ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/344162158

Information Systems analysis and design Badraldeen Hassan | كتاب تحليل وتصميم نظم المعلومات بدرالدين حسن

Book · September 2020

CITATIONS
0

READS
7,398

1 author:

Badraldeen Hassan Altahir
Omdurman Islamic University
2 PUBLICATIONS **0** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Badraldeen Hassan Altahir on 21 September 2022.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

تَحليل وتصميم نُظم المعلومات

بدر الدين حسن الطاهر

الإصدار الأول - 2020

بسم الله الرحمن الرحيم

تحليل وتصميم نظم المعلومات

بدرالدين حسن الطاهر

جامعة أم درمان الاسلامية

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات

الاصدار الاول – 2020 م

الفهرس

الموضوع	الصفحه
مقدمة الكاتب	أ
الفصل الاول نظم المعلومات	
نظرية النظم	3
مفهوم النظام	3
تعريف النظام	3
الشكل العام للنظام	4
مكونات النظام الاساسيه	5
اصناف النظام	6
مستويات النظم	8
نظم المعلومات	11
مكونات نظام المعلومات	12
أهمية نظم المعلومات في المنظمات	13
بعض انظمة المعلومات الفرعيه	14
تصنيفات نظم المعلومات بحسب المستوى الاداري	15
تصنيفات انظمة المعلومات بحسب الحجم	19
نظم المعلومات المحوسبه	19
ملخص الفصل الاول	20
الفصل الثاني تحليل وتطوير نظم المعلومات	
ماهي عملية التحليل	24
الاسباب التي تؤدي الى تحليل النظام	25
محلل النظم	25
مهارات محلل النظم	26
ادوار محلل النظم	27
المشاكل التي يمكن ان تعترض محلل النظم	29
الاساليب المتبعه في تحليل النظم	30
دورة حياة تطوير النظام	30
منهجيات تطوير النظام	35
اختيار منهجية التطوير المناسبه	43
ملخص الفصل الثاني	46
الفصل الثالث مرحلة التخطيط	
ميلاد المشروع	54
راعي المشروع	56
متطلبات العمل	57
طلب النظام	57

دراسة او تحليل جدوى النظام	58
بطل المشروع	64
اختيار المشروع	65
ادارة المشروع	65
تطوير خطة العمل	71
ملخص الفصل الثالث	74
الفصل الرابع مرحلة التحليل تحديد وجمع المتطلبات	
مرحلة التحليل	81
تحديد المتطلبات	84
عملية تحديد المتطلبات	89
نموذج تعريف المتطلبات	90
تقنيات جمع المتطلبات	93
استراتيجيات تحليل المتطلبات	113
مقارنة استراتيجيات تحليل المتطلبات	117
ملخص الفصل الرابع	118
الفصل الخامس مرحلة التحليل نمذجة العمليات والمعطيات	
النمذجه	124
نمذجة العمليات او الاجراءات	125
النموذج الاجرائي	125
نموذج / مخطط تدفق البيانات	126
عناصر مخطط تدفق البيانات	127
بناء مخطط تدفق البيانات	133
خطوات انشاء مخطط تدفق البيانات	137
نمذجة المعطيات او البيانات	144
نموذج البيانات	144
مخطط الكيانات والعلاقات	145
عناصر مخطط الكيانات والعلاقات	146
بناء مخطط الكينونه والعلاقه	153
مقترح النظام	157
ملخص الفصل الخامس	159
الفصل السادس مرحلة التصميم تطوير استراتيجية التصميم وتصميم البنيان	
تصميم النظام	168
تطوير استراتيجية للتصميم	169
تصميم بنية النظام	173
عناصر بنية النظام	173
مكونات بنية النظام	174

انواع بنية النظام	175
وضع تصميم البنية	181
مواصفات التجهيزات والبرمجيات	187
العوامل المساعده في اختيار التجهيزات	187
ملخص الفصل السادس	189
الفصل السابع مرحلة التصميم تصميم واجهات المستخدم	
واجهة المستخدم	197
تصميم واجهة المستخدم	197
مكونات واجهة المستخدم	197
مفهوم سهولة الاستخدام	197
مبادئ تصميم واجهات المستخدم	198
عملية تصميم واجهات المستخدم	203
تصميم التنقل	207
تصميم المدخلات	208
تصميم المخرجات	210
ملخص الفصل السابع	211
الفصل الثامن مرحلة التصميم تصميم البرنامج ووصف قواعد البيانات الملفات	
تصميم البرنامج	217
البرامج	217
تحويل نماذج البيانات من منطقية الى فيزيائية	218
توصيف الاجرائيات	223
مخطط البنيه	224
توصيف البرنامج	228
الخوارزميات	230
توصيف قواعد البيانات والملفات	232
انواع الملفات	234
انواع قواعد البيانات	235
اختيار صيغة التخزين المناسبه	241
الانتقال من النموذج المنطقي للبيانات الى النموذج الفيزيائي	242
التخزين الامثل للبيانات	245
ملخث الفصل الثامن	249
الفصل التاسع مرحلة التنفيذ	
مرحلة التنفيذ	257
انشاء النظام	257
إدارة عملية البرمجه	258
الاختبارات	260

خطة الاختبارات	261
اختبار الوحده	262
اختبار التكامل	263
اختبار النظام	264
اختبار القبول	264
التوثيق	267
انواع التوثيق	269
تصميم التوثيق	269
كتابة التوثيق	270
تحديد شروط التنقل	271
التثبيت عند الزبون	272
الانتقال الى النظام الجديد	272
خطة التهجير	274
إختيار استراتيجية التحويل	274
تقييم الاستراتيجية	277
اعداد خطة الطوارئ	279
تحضير التكنلوجيا اللازمه للنظام الجديد	279
تهيئة المستخدمين للنظام الجديد	280
مقاومة التغيير	281
مراجعة سياسات الاداره	282
التدريب	282
وضع خطه لدعم الزبون	282
دعم النظام	283
صيانة النظام	283
تقييم المشروع	283
ملخص الوحده التاسعه	286
المراجع	

مقدمة الكاتب

بسم الله ابدأ صوب الندا ان اسمه يعلوا على الاسماء ثم الصلاة على النبي محمد فهو الشفيع ان بدت مني اخطأ ، الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات ، احمد الله على ان وفقني في كتابة هذا الكتاب الخاص بتحليل وتصميم نظم المعلومات والذي جاء عنوانه - تحليل وتصميم نظم المعلومات - ، والذي اقدمه لطلابي وطالباتي في مجالات نظم المعلومات و علوم الحاسوب.

مادة تحليل وتصميم نظم المعلومات من اهم المواد التي تدرس في الجامعات في مراحل (الدبلوم ، البكالوريوس ، الماجستير) وذلك لانها تمهد الطريق لبناء وتطوير مشاريع تقنية المعلومات (الانظمه) وتمكّن الطالب من فهم عملية تطوير الانظمه من خلال دوره حياة متكامله تسمى دورة حياة نظام المعلومات ، والتي اوردتها في هذا الكتاب بالتفصيل لكى يتثنى للطلاب فهم مايدور في كل مرحله من مراحل هذه الدوره ويكونو قادرين على بناء انظمة معلومات قويه تمتاز بالكفاءه .

لمن هذا الكتاب ؟

الكتاب مقدم لكل المهتمين بتطوير انظمة المعلومات (مبرمجين ، محللين ، مصممين) ، ولكل طلاب كليات علوم الحاسوب وتقانة المعلومات بتخصصاتها المختلفه ، كما ان هذا الكتاب مفيد جدا لطلاب السنه النهائيه لهذه الكليات حيث يساعدهم في تطوير مشاريع تخرجهم .

تقسيم الكتاب

الكتاب مقسم الى تسع فصول تتناول في مجملها تعريف مبسط بالنظام ثم تتدرج الى تعريف بنظام المعلومات ومكوناته ، ثم التعريف بعملية تحليل النظام وأهمية هذه العمليه بالنسبه لبناء انظمة معلومات خالية من الاخطاء وتوضيح مراحل دورة حياة النظام الاربعه التي تبدأ بالتخطيط ثم التحليل مرورا بالتصميم وإنتهاء بالتنفيذ ، ومن خلال هذا الكتاب استخدمت اسلوب التحليل الهيكلي الذي يدرس في الجامعات في مقرر (تحليل وتصميم النظم 1) والذي عادة يعقبه في كثير من الجامعات مقرر اخر يسمى (تحليل وتصميم النظم2) الذي يتناول اسلوب التحليل والتصميم كائني التوجه لانظمة المعلومات والذي سنفرد له كتابا أخر باذن الله تعالى اذا مد الله في الأجال .

فصول الكتاب

يتناول الفصل الاول من الكتاب تعريف النظام بصوره عامه وتعريف نظام المعلومات بصوره خاصه وذكر مكوناته . اما الفصل الثاني فتناول تعريف عملية التحليل ، محلل النظم والادوار التي يقوم بها والصفات التي يجب ان يتصف بها ، و دورة حياة النظام ومنهجيات تطوير النظم. الفصل الثالث تناول اول مرحله من مراحل دورة حياة النظام وهي التخطيط حيث ناقش اقلاع المشروع ، دراسات الجدوى، اختيار المشروع ، ادارة المشروع وعمل خطة عمل للمشروع . الفصل الرابع تناول بداية ثاني مراحل دورة حياة النظام ، مرحلة التحليل وناقش فيها تعريف المتطلبات ، انواع المتطلبات ، تحديد المتطلبات ، طرق جمع المتطلبات ،

وطرح تحليل المتطلبات . الفصل الخامس استمر في نفس مرحلة التحليل حيث تناول فهم عملية نمذجة العمليات ، تعريف مخطط تدفق البيانات DFD مستويات مخطط الDFD وكيفية رسمه و فهم عملية نمذجة المعطيات ، تعريف الكينونات ، تعريف خصائص الكينونات ، تعريف مخطط الكينونات والعلاقات كيفية رسم مخطط الكينونات والعلاقات ERD. تناول الفصل السادس المرحله الثالثه من مراحل دورة حياة النظام ، مرحلة التصميم وناقش تطوير استراتيجية النظام و معرفة مايدور في مرحلة التصميم ، استراتيجيات التصميم المتاحه ، تصميم بنية النظام . في الفصل السابع استمرينا في مرحلة التصميم و تناولنا تصميم واجهات المستخدم ، تعريف واجهات المستخدم ، مبادئ تصميم الواجهات ، تصميم المدخلات ، تصميم المخرجات (التقارير) . اما الفصل الثامن فكان يحتوي اخر خطوتين من مرحلة التصميم وهي تصميم البرنامج وتوصيف واختيار قواعد البيانات و الملفات . وجاء الفصل التاسع ليتناول اخر مرحلة من مراحل دورة حياة النظام وهي مرحلة التنفيذ حيث ناقش معرفة مايدور في مرحلة التنفيذ ، تكويد النظام ، تثبيت النظام عند الزبون ، عمل خطه لدعم الزبون.

الكتاب متاح لكل من اراد ان يقتبس منه او يرجع اليه في رسالة (دبلوم ، بكالوريوس .. الخ) على ان يتم ذكر المصدر كالاتي ("بدرالدين حسن ، تحليل وتصميم نظم المعلومات ، جامعة ام درمان الاسلامية كلية علوم الحاسوب ، السودان – أم درمان ، 2020 م ") .

ولأن الانسان غير معصوم من الخطأ فقد يكون هنالك اخطأء في هذا الكتاب سقطت سهوا من المراجعه و التصحيح ، سواء كانت في الجانب العلمي او الجانب اللغوي لهذا الكتاب ، وسارحب جدا بكل التعديلات والملاحظات عبر البريد الالكتروني الشخصي المرفق في هذه المقدمه -مع التوقيع - على ان يتم تعديلها في النسخه القادمه من الكتاب باذن الله تعالى .

ختاما اتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساهم في اخراج هذا الكتاب ابتداء من اسرتي الكريمه التي اعانتي في هذا الكتاب مرورا بزملائي و زميلاتي بكلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات بجامعة ام درمان الاسلاميه الذين ساهموا بأرائهم و مقترحاتهم ودعمهم المتواصل لي في اخراج هذا الكتاب باحسن صوره ممكنه ، والشكر اجزله للمشاركين في اخراج هذا الكتاب بهذه الصوره ، الاستاذ دعاء مجدي عيسى بقسم نظم المعلومات ، المهندس مصطفى اسماعيل خليفه (مصمم الغلاف) و الاستاذه سلمى ذو النون بقسم تقانة المعلومات

بدرالدين حسن الطاهر عبدالكريم

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات – جامعة ام درمان الاسلامية

السودان – أم درمان

الحادي عشر من ذي القعده 1441 هـ الموافق الثاني من يوليو 2020 م

BadraldeenHassan@oiu.edu.sd , Badraldeen.Altahir@gmail.com

الفصـــل الاول

نظم المعلومات

الفصل الاول

نـــــــظم المـــــعلومــات

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ الالمام بنظرية النظم
- ❖ أدراك مفهوم النظم وتعريف النظام ومكوناته وخصائصه.
- ❖ معرفة اصناف النظم والتمييز بينها .
- ❖ معرفة بنية النظام ومستوياته .
- ❖ مكونات نظم المعلومات وعناصره واهدافه.
- ❖ المكونات الجزئيه لنظام المعلومات كنظم المعلومات الاداريه والمحاسبيه .
- ❖ تصنيفات نظم المعلومات بحسب المستوى الاداري وحجم النظام
- ❖ مفهوم حوسبة نظام المعلومات وتطوير النظم المحوسبه .

مقدمه الفصل الاول نظم المعلومات

هذا الفصل سيكون مدخل الى تحليل وتصميم نظم المعلومات ، حيث نتحدث فيه عن نظرية النظم والعناصر التي تعنى بها ، وتعريف النظام بصوره عامه ووفقا لنظرية النظم ، ثم التفصيل في مكونات النظام الاساسيه التي يتكون منها كل نظام على وجه الارض .

بعد ذلك سنقوم بتعريف نظام المعلومات والمكونات التي يحتويها نظام المعلومات من موراد بشريه وبرمجيات واجهزه ، والاصناف المختلفه لنظام المعلومات ، ومن خلال هذا الفصل ايضا سنتطرق الى مستويات النظم .

كما سنتناول الانواع المختلفه لنظم المعلومات في المؤسسات والتي تقسم حسب الوظائف التي يؤديها النظام المعني مثل انظمة الموارد البشريه وانظمة المبيعات وغيرها ، وحسب المستوى الاداري للمنظمه من انظمة معلومات تابعه لمستوى الاداره التشغيليه واخرى تابعه للاداره الوسطى و اخرى تابعه للاداره العليا .

نظرية النظم Systems Theory

تمثل نظرية النظم محاوله نظريه لتكوين اطار شمولي في النظره والمنهجيه لدراسة اي ظاهره في الحياة والطبيعه والمجتمع ، وتعتبر نظرية النظم وتطبيقاتها في مجال الاداره والاعمال تعتبر الاساس التكتيكي والمهاد النظري لكثير من مفاهيم وتطبيقات حقل المعلومات ، وبالاخص في مجال تحليل وتصميم النظم وبناء نظم المعلومات بصفه عامه .

اول من صاغ هذه النظريه هو عالم الاحياء الالماني برتلانتي او بيرتلانفي Bertalantty or Ludwig Von Bertalanffy في العام 1928 حيث اراد لهذه النظريه ان تكون اطار ومنهجية لدراسة وتحليل الظواهر .

وساهم مع برتلانتي في هذه النظريه العديد من العلماء نذكر منهم سيمون Simon ، تالكوت Talcott ، بيك Bake وبولدنق Boulding .

تُـعنى نـــظرية النظم بتحديد العناصر التـــاليه وايـــجاد عـــلاقه فيزيائيه او منطقيه بينها ،

والعناصر هي : النظام ومكوناته ، بيئة النظام ، مستخدموا النظام ودورة حياة النظام .

من خلال المبادئ الاساسيه لنظرية النظم سوف نستنتج عدة تعريفات لمفهوم النظام ومكونات النظام وخصائص النظام .

مفهوم النظام :

مفهوم النظام وفقا لنظرية النظم هو مجموعه منتظمه من الاجزاء او الانظمه الفرعيه المترابطه والمتفاعله فيما بينها ، وبتعبير ادق تعتبر نظرية النظم ان النظام مجموعه معتمده من المكونات والاجزاء المختلفه ولكنها مترابطه في اداء انشتطها باتجاه تحقيق اهداف محدده .

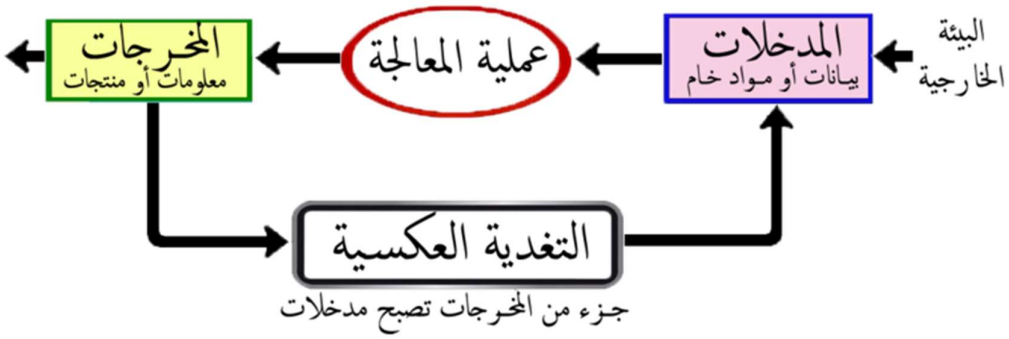
تعريف اخر للنظام

ايضاً يعرف النظام على انه مجموعه من العناصر او الاجزاء المتكامله بغرض تحقيق هدف معين ، او مجموعه من الاجزاء التي ترتبط مع بعضها البعض وفق علاقه متبادله تسير على معيار محدد لاجل تحقيق هدف معّين ، او يمكننا القول بان النظام مجموعه من المكونات التي تعمل مجتمعةً لتحديد

هدف محدد ويمكن ان تكون لكل من هذه المجموعات اهداف جزئيه عند تجميعها تحقق الهدف الكلي من النظام .

يتكون النظام بصوره عامه من مدخلات تتم عليها عمليات معالجه لتتحول الى مخرجات يتم بها تحقيق هدف النظام ، ويحكم هذا النظام مجموعه من القواعد والضوابط التي تضمن تحقيق هدف النظام ، اي يتمتع النظام بأليه تحّكم لضبطه والتحكم في عملياته كي تتم عملية التحويل بين المدخلات والمخرجات بطريقه مناسبه .

الشكل العام للنظام ومكوناته



شكل 1-1 الشكل العام لمكونات النظام

من الشكل العام للنظام نستنتج خصائص النظام كالاتي :

1. **للنظام هدف محدد** : للنظام هدف يحدد بشكل دقيق وهو مايتوجب على النظام القيام به ، ولايوجد نظام بدون اهداف ، ويحقق النظام هذا الهدف من خلال قيامه بالوظيفه او الوظائف

المطلوب منه تحقيقها ، وهي تلبيه لاحتياجات محدده في بيئة النظام ؛ ولهذا فإن مبرر وجود النظام هو تلبية الاحتياجات التي تنشأ ضمن بيئة النظام .

فمثلا الهدف من النظام الجامعي هو تعليم الطلاب وتأهيلهم كي يحملوا مهناً محدده قادرين من خلالها مواجهة المشاكل التي تعترض المجتمع ...

2. **يعمل النظام ضمن بيئه:** إن النظره الى الواقع على انه مجموعه من الانظمه ، تعني أن لكل نظام بيئه " Environment" تتمثل بجمله من الانظمه المحيطه به ، وهدف أي نظام هو أنتاج شئ ما يلبي احتياجات بقية الانظمه التي تُكوّن بيئة النظام . وبيئة النظام هي العوامل التي تقع خارج حدود النظام والتي تؤثر في سلوك النظام وظروف عمله ويستمد من هذه البيئه مدخلاته ويقدم إليها مخرجاته .

ومن هذا الوصف نستنتج ايضاً أن للنظام حدود " Boundary" تفصل مكوناته الداخليه (جميع مكونات النظام) عن مكوناته الخارجيه (بيئة النظام).

3. **مكونات النظام** : يقسم النظام الى ثلاث عناصر او مكونات اساسيه هي المدخلات ، المخرجات ، و وظائف (سياق عمليات او معالجه) ، وهذه المكونات محاطه ببيئه النظام وتتضمن أليه خاصه بالتغذيه العكسيه " Feedback" التي يجب توفرها في النظام كي يتمكن النظام من ضبط أدائه ، وهي تعكس بواقع الامر الاداء الفعلي لعميات النظام .

مكونات النظام الاساسيه

- **المدخلات** : هي عباره عن قوة الدفع التي تزود النظام باحتياجاته او يمكننا القول بانها الماده الخام التي عن طريقها يتم استخراج المعلومات التي تستخدم لاتخاذ القرارات في النظام وبالتالي تحقيق هدف النظام ، المدخلات عادةً تكون عباره عن بيانات وتأتي من البيئه المحيطه بالنظام.
- **العمليات** : ويطلق عليها احيانا المعالجه وهي تقوم بالدور الرئيسي للنظام حيث انها تعمل على تحويل المدخلات الى مخرجات يستفاد منها في اتخاذ القرارات .
- **المخرجات** : وهي الناتج الفعلي للنظام ككل وتنتج عن طريق اجراء معالجة على المدخلات فتتحول الى مخرجات ، هذه المخرجات عباره عن معلومات تخرج للبيئه المحيطه للنظام او متخذي القرار لتمكنهم من تحقيق هدف معين .

- **التغذيه العكسيه** : او التغذيه المرتده وهي عباره عن مخرجات النظام التي تستخدم في مرحله من المراحل كمدخلات للنظام لانتاج معلومات " مخرجات " جديده ، وهذه التغذيه المرتده تعمل كضابط لعمل النظام ككل ، وعن طريقها يتم التاكد من اداء النظام وتحسينه في حالة وجود بعض الثغرات .
- **بيئة النظام** : فالنظام لايكون بمعزل عن بيئته التي منها يستمد مدخلاته واليها يرسل مخرجاته ، وللنظام عادةً بيئة داخليه وبيئه خارجيه .

أصناف النظام

يمكن تصنيف الانظمه بحسب معايير عديده أهمها درجة تعقيد النظام والنظم الماديه والمنطقيه ودرجة تبادل النظام مع محيطه ، ويمكن ان نميز من خلالها مايلي :

- **نظم بسيطه ونظم معقده :**

يقصد بدرجة تعقيد النظام عدد العناصر التي يتكون منها النظام (الانظمه الفرعيه) والعلاقات التي تربط بين مختلف هذه العناصر ، حيث تتمتع النظم البسيطه عادةً باستقلال نسبي كبير وترتبط فيما بينها بعدد قليل من العلاقات ، عكس النظم المعقده فهي تتكون من مجموعه كبيره من العناصر التي ترتبط فيما بينها بعلاقات عديده ومعقده .

- **نظم ماديه ونظم منطقيه :**

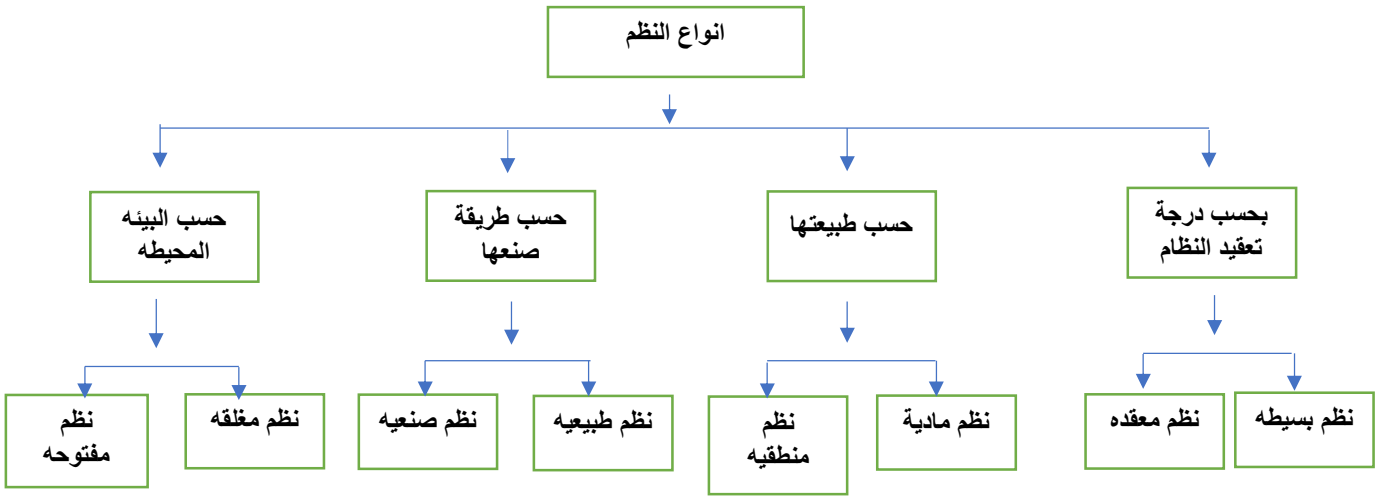
النظم الماديه Physical Systems هي الانظمه ذات الطابع المادي كالسياره والطائره وغيرها ، أما النظم المنطقيه او المفاهيميه Conceptual or Logical Systems هي عكس النظم الماديه فهي غير ملموسه وانما محسوسه كالنظم الاجتماعيه والثقافيه .

- **نظم طبيعيه ونظم صنعيه :**

تصنف الانظمه وفق طريقة صنعها أو مصدرها الى نظم طبيعيه Natural Systems من صنع الخالق عز وجل كالانسان والكون وغيرها ، والى نظم صنعيه من صنع الانسان كالألات والحواسيب والبرمجيات ونظم المعلومات وغيرها .

- **نظم مغلقه ونظم مفتوحه :**

يُدرس كل نظام ضمن بيئة محيطه به ، مدخلات النظام هي مخرجات لنظام اخر محيط به ، كما ان مخرجاته هي مدخلات لبقية الانظمه المحيطه به ، تصنف الانظمه بحسب درجة اعتمادها واستقلاليتها عن محيطها الى انظمه مغلقه مستقله كلياً عن محيطها ، وأنظمه مفتوحه تقبل المدخلات من بيئتها وتؤثر في بيئتها من خلال مخرجاتها .



شكل 1-2 انواع النظم

النظم الفرعيه

يتكون النظام من عدة انظمه داخليه اخرى كل منها يؤدي غرض محدد تسمى بالانظمه الفرعيه للنظام الكلي ، تربط هذه الانظمه الفرعيه فيما بينها بتدفقات Flow . وتأخذ هذه الانظمه شكلا هرميا من ناحية الترابط فيما بينها بحيث يمكن لكل نظام ان يكون نظام جزئي في نظام من اعلى ، كما يمكن للنظام ان يضم مجموعه من الانظمه الفرعيه Subsystems .

النظام الفرعي هو نظام ايضا له مكوناته ، وهذا يعني ان النظام موجود على مستويات متعدده ، وفي بعض الاحيان تكون النظم الصغيره اجزاء من نظم كبيره .

مثال كلية علوم الحاسوب تعتبر نظاما متكاملا كل قسم فيها يمثل نظاما فرعيا مختلفا عن النظام الفرعي الاخر ، كما انه يمكن ان يكون لكل قسم شعبه تمثل بنظام فرعي اخر والكليه ككل تعتبر هي نظام فرعي من النظام الكلي (الجامعه) كما تعتبر ايضا الجامعه نظام فرعي من نظام اشمل هو وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وهكذا ،،،

مستويات النظم

- **النظم الجامده**

وهي الانظمه التي ليس لها احتياجات ولاتستطيع فعل اى شئ غير انها فقط موجوده ، حيث تميز هذه الانظمه فقط بوجودها وتمثيلها لايتعدى الرسم المبسط او الرمز الذي يمثل هذه الاشياء لذا تصنف مثل هذه الانظمه من المستوى الاول .

- **النظم الفعاله**

في المستوى الاعلى يتم تمييز النظام بما يؤدي من عمل ، فعندما ينظر لكوكب الارض بما يؤمنه من تحديد مسار للقمر بالمقارنه مع الشمس بما تؤديه من عمل تسخين الارض وانارتها ، عندئذٍ ينظر الى هذه المواضيع على انها انظمه فعاله .

➢ إستعلام النظم

تبدو أهمية المعلومات في النظم من المستوى الرابع ، حيث يستعلم النظام ؛ أي يأخذ معلوماته من الوسط الخارجي ومن مدخلاته . من هنا تبدأ أهمية الاتصالات والمعلومات أثناء وصف النظام وتعريف أهدافه .

تزداد اهمية المعلومات في النظم من المستوى الخامس حيث يكون النظام قادرا على اتخاذ القرارات حول انشتطه وتحديد سلوكه .

وجود الذاكره يميز الانظمه اعتباراً من المستوى الخامس وهنا تظهر أهمية الترابط بين المعلومات والذاكره والقرارات ومايترتب عنها من اتصالات . تطور هذا الترابط في الانظمه يؤدي الى تطوير قدرة النظام على تحديد موقعه وزيادة قدرته على التمثيل وتنظيم ذاته وتحديد أهدافه بمفرده .

في المستوى الاعلى او المستوى التاسع يمكن ان نميز في هذه الانظمه ثلاثة أنظمه فرعيه أساسيه وهي : نظام لاتخاذ القرارات ، ونظام للمعلومات ونظام للتنسيق بين الانظمه الجزئيه المكونه له .

تماما كما في النظم البيلوجيه للكائنات الحيه ، فالانسان مثلا يمتلك نظاما لاتخاذ القرارات المتمركز في الدماغ وذاكره معلومات ومجموعه من المكونات العصبيه التي تنسق بين هذه الاجزاء .

➢ تنظيم النظام

تعتبر عملية التنظيم من الخواص الاساسيه للنظام في المستوى الخامس ، لذلك يجب افتراض تمتع النظام بخاصيه نوعيه تنتج سلوكه ، بما ان سلوك النظام قابل للتبدل لذلك فانه يجب قبول فكرة ان تنظيم النظام يتبدل ، او على الاقل ان هناك جزءاً متغيراً يرمز له بالبرنامج وجزء ثابت يرمز له بالبنيه ، فالبنيه الداخليه لمؤسسه صناعيه مثلا لاتتبدل او على الاقل ثابته ثبوتاً نسبيا بينما يتغير سلوك هذه المؤسسه وأسلوبها في الانتاج او الاداره بحسب متطلبات الواقع والتغيير الحاصل في وسائل الانتاج .

يحدد النظام في هذا المستوى سلوكه وبالتالي تطوره ، من خلال القرارات المتخذه بما يتعلق بتبديل حالته وسط الانظمه الاخرى ، وهنا يكمن دور المعلومات ، حيث تقاس قوة القرارات بكمية المعلومات المتوفره لديه ودقتها ومدى إعتماد النظام عليها في صنعه للقرار .

يتعلق قرار الاستثمار مثلا بدراسة احتياجات السوق ومعرفه كافية بالاستثمارات المنافسه ذلك لتقدير مدى امكانية تصريف ناتج الاستثمار بتقدير حجم الطلب وتقدير حجم العماله ومدى توفر المواد اللازمه للقيام بعملية الاستثمار ،، يتطلب ذلك توفير ومعالجة كم هائل من المعلومات .

- **ذاكرة النظام**

ذاكرة النظام عنصر من العناصر التي لايمكن فصلها عن سياق عملية التنظيم في النظام ، وهذا ما يلحظ في الانظمه ابتداءً من المستوى السادس . في الواقع ان الترابط بين البرنامج والبنيه في وصف تنظيم النظام يجعل من الضروري البحث عن سياق لعملية تخزين المعلومات والبرامج ، وهنا يكمن دور الحاسوب كأداة جيده في تدعيم نظام المعلومات في النظام وفي التحكم في الجزء المتغير من النظام (اي البرنامج) .

- **تحديد موقع النظام**

يكون النظام في المستوى السابع قادراً على تحديد موقعه ضمن بقية الانظمه ويبدأ بأنشطه خاصه تدل على عملية أتخاذ القرارات الخاصه بتنظيم عمله ، أي أننا نبدأ بتمييز نظام فرعي لأتخاذ القرار .

- **تحديد أهداف النظام**

النظام في المستوى التاسع يحدد أهدافه ، في هذا المستوى يجب ان تأخذ بعين الاعتبار في أثناء نمذجة النظام كون هذا النظام قادراً على توليد مشاريعه وتحديد أهدافه بنفسه ، وتحديد أهداف النظام لايمكن ان تتم إلا من خلال فهم طبيعة علاقة النظام مع محيطه ، يظهر النظام في هذا المستوى من التطور نوعاً من التنظيم في أثناء أدائه لعمله .

يبدو النظام في هذا المستوى رافضاً لبعض الاجراءات الممكنه ويقبل إجراءات أخرى ، يبدي النظام ردود أفعال ايجابيه أو سلبيه تجاه البيئه المحيطه به .

- **النظم الاداريه**

إذا تطرقنا لدراسة أي مؤسسه من المؤسسات سواءً كانت إنتاجيه أو خدميه ، سنميز بشكل اساسي نظاما خاصا لاتخاذ القرارات ونظام للمعلومات ونظام تنسيق بين الانظمه الجزئيه المكونه لهذه المؤسسه (نظم الانتاج والتسويق المالي ....) ، يتمثل نظام أتخاذ القرارات بالادارة العليا (كمجلس إدارة المنظمه) وكل مايلحق بها .

وظيفة هذا النظام هو اتخاذ القرارات التي تحدد سلوك المؤسسه على المستويين الداخلي والخارجي ؛ تُعنى القرارات على المستوى الداخلي بكل مايتعلق بالامور التنظيميه الداخليه للمؤسسه ، كما تعني القرارات على المستوى الخارجي بتحديد سلوك المؤسسه وسط الانظمه الاخرى ومايتعلق بالحفاظ على مكانتها وتعزيزها بما يخدم أهدافها أيضا .

تبنى هذه القرارات بشكل اساسي على قوة وقدرة نظام المعلومات في المؤسسه . يُعنى نظام المعلومات بتوفير المعلومات والخبره والمعرفه اللازمه لحسن سير عمل نظام اتخاذ القرارات، حيث لايوجد قرار بدون معلومات ، وبقدر توفر المعلومات ودقتها تكون صحة القرار .

نظم المعلومات

نظام المعلومات نظام يتكون من أشخاص، وسجلات البيانات، وعمليات يدوية وغير يدوية، ويقوم هذا النظام بمعالجة البيانات والمعلومات في أي منظومة.

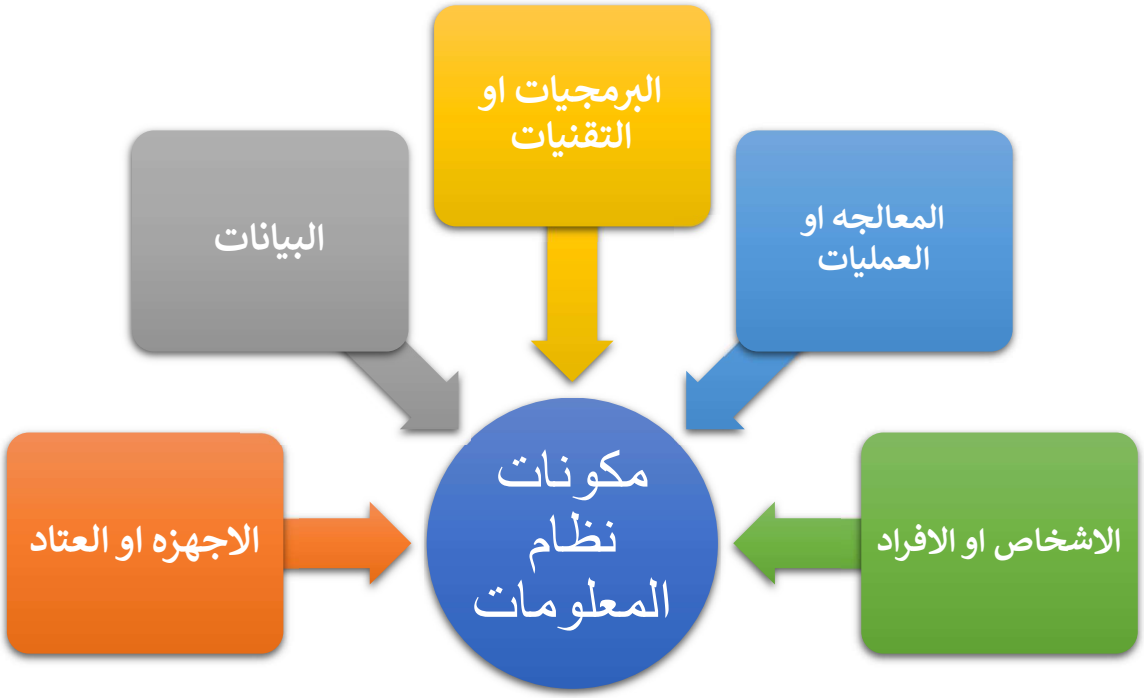
تعريف اخر : تعرف انظمة المعلومات بأنها انظمه تتكون من بيانات وبرمجيات واجهزه واشخاص وعمليات معالجه .

اي ان نظم المعلومات هي نظم تعمل على جمع البيانات ومعالجتها وتخزينها ونشرها لتحقيق أهداف محدده وهي تقع في قلب المنظمات ، اذا لم يكن هنالك نظام معلومات فلن يكون هنالك إداره ، يزود نظم المعلومات متخذي القرار بالمعلومات اللازمه لعملية اتخاذ القرار .

يتكون نظام المعلومات في النظام الكلي (المنظمه) مما يلي :

الاشخاص او الافراد Peoples، المعالجه او العمليات Processes ، البرمجيات اوالتقنيات Software or Technologies ، البيانات Data ، و العتاد او الاجهزه Hardware.

- الاشخاص او الافراد : هم المستخدمين للنظام مثل الموظفين او المستفيدين مثل الزبائن والموردين والمصدرين.
- المعالجه او العمليات : هي مجموعة الاجراءات التي تتم على البيانات لتحويلها الى معلومات يستفاد منها في اتخاذ القرارات المختلفه داخل المنظمه .
- البرمجيات او التقنيات : وتنقسم البرمجيات بدورها الى قسمين :
  - برمجيات تطبيقيه Application software : وهي البرامج التي يتم تصميمها لاداء غرض محدد مثل برمجيات الرواتب ومنظومات ادارة المخازن .
  - برمجيات النظم System software مثل انظمة التشغيل والمترجمات وبرامج النسخ الاحتياطي وبرامج الحمايه من الفيروسات .
- البيانات : وهي سيل من الحقائق في صورتها الاوليه قبل معالجتها وتحويلها الى معلومات مفيده .
- الاجهزه او العتاد : وهي تشمل كل الاجهزه المستخدمه في النظام من اجهزة حاسوب والاجهزه الملحقه به كالطابعات والماسحات الضوئيه ، بالاضافه الى اجهزة ربط الشبكه .



شكل 1-3 مكونات نظام المعلومات

أهمية نظم المعلومات في المنظمات

المهام الاساسيه للمنظمه هي التخطيط والتنظيم والرقابه والتوجيه والتنسيق ، ويتم تنفيذ هذه المهام من خلال عمليات عديده ومتنوعه تبدأ بالتسجيل والفهرسه وإجراء الحسابات وتخزين المعلومات ومعالجتها ثم إسترجاعها وترتيبها بشكل يساعد على فهمها وتوزيعها على المستفيدين بصوره سريعه .

تكمن أهمية المعلومات ومعالجتها خلال حاجة المنظمه لها في عملية اتخاذ القرار . وعمليه اتخاذ القرار من الانشطه الاساسيه في المنظمه على مستوياتها الاداريه المختلفه ، حيث تصنف عادةً الى ثلاث مستويات : دنيا ووسطى وعليا .

اما عمليات اتخاذ القرار فتندرج بالتعقيد بحسب مستويات الاداره من بسيطه قابله للبرمجه تصل في المستويات الاداريه الدنيا الى مسائل استراتيجيه تدرس في المستويات الاداريه العليا .

ونظم المعلومات في المنظمه كفيله بإمداد المنظمات بالمعلومات اللازمه لحل مثل هذه المشكلات على كافة المستويات ، وبالتالي نظام المعلومات يرتبط ارتباطاً وثيقاً بكل المستويات الاداريه داخل المنظمه .

بعض أنظمة المعلومات الفرعيه في المنظمه حسب الوظيفه التي يؤديها النظام

- **نظام معلومات الموارد البشريه Human Resource Information System**

وهو يهدف الى دعم وظيفة النظام الفرعي الخاص بإدارة الموارد البشريه في المنظمه ، وتتلخص وظائف هذا النظام بتخزين البيانات التفصيليه المتعلقه بالموارد البشريه وتزويد المنظمه بالمعلومات اللازمه لتحقيق الاستخدام الامثل لمواردها البشريه من تخطيط وتدريب وغير ذلك .

- **نظم المعلومات المحاسبيه Accounting Information Systems**

يعمل هذا النظام على تسجيل وتخزين جميع البيانات المتعلقه بالعمليات الماليه التي تتم داخل المنظمه ، ويتكون بشكل أساسي من نظام حسابات القبض ونظام حسابات الدفع والحسابات العامه ، ويخضع هذا النظام إلى القواعد المحاسبيه المتبعه داخل المنظمه من مسك الدفاتر المحاسبيه وفتح حسابات الزبائن والموردين والفواتير ومذكرات الاستلام والتسليم وإصدار التقارير المحاسبيه الدوريه .

- **نظام معلومات التسويق Marketing Information System**

يدعم هذا النظام وظيفة التسويق في المنظمه من خلال توفير المعلومات اللازمه لها من داخل المنظمه وخارجها . وعادةً مايتضمن هذا النظام أنظمه فرعيه مثل نظام المبيعات ونظام أبحاث التسويق ونظام إستطلاع السوق وغيرها من الانظمه الفرعيه الاخرى .

تنحصر مهام هذه الانظمه بتوفير جميع المعلومات المتعلقه بزبائن المنظمه الحاليين والمستقبليين وتحديد احتياجاتهم وتحديد المنافسين ، إضافةً الى تنفيذ عمليات البيع ومعالجة طلبات الزبائن وتقدير احتياجاتهم .

- **نظام معلومات التصنيع Manufacturing Information System**

يستخدم هذا النظام في تجميع وتخزين البيانات اللازمه لادارة العمليات الانتاجيه ، كجدولة الانتاج والرقابه على المخزون وضبط الجوده ومتابعة تكاليف الانتاج ، لذا يطلق عليه ايضا اسم **نظام معلومات ادارة الانتاج** ، وهو من الانظمه الاساسيه في المنظمات ذات الانشطه الصناعيه ، وقد يضم هذا النظام عدداً من الانظمه الفرعيه كتخطيط الانتاج وجدولة الانتاج وتخطيط الاحتياجات الماديه لعملية الانتاج والتكاليف والرقابه على المخزون .

- **نظام معلومات إدارة المواد Materials Management Information System**

يهتم هذا النظام بحركة المواد بدءاً من عملية الشراء مروراً بعمليات التخزين والتصنيع إنتهاءً بعملية التسليم ، وتتلخص وظائف هذا النظام بتسليم المواد والقطع من الموردين وتسليمها الى المخازن أو اخراجها من المخازن وتسليمها الى الاقسام الانتاجيه ، يوفر هذا النظام المعلومات اللازمه عن مخزون المواد وتقدير الحاجه لشراء مواد إضافيه .

- **نظم المعلومات الماليه Financial Information System**

يهتم هذا النظام بالتدفقات النقديه من والى المنظمه ، كما يهتم بتقدير السيوله النقديه اللازمه للعمليات الاستثماريه داخل المنظمه ، ويتكون بشكل اساسي من نظام المعلومات المحاسبيه ونظام المراجعه الداخليه ونظام إدارة الارصده الماليه ونظم التنبؤات الماليه .

تصنيفات نظم المعلومات بحسب المستوى الاداري :

تختلف المهام التي تنفذ في التنظيمات الإدارية تبعا لاختلاف المستوى الإداري من جهة وللاختلاف في المجالات الوظيفية من جهة أخرى ، لذلك يجري تقسيم التنظيم وفقا للمستويات الإدارية إلى المستوى الاستراتيجي والمستوى العالي والمستوى المعرفي والمستوى العملياتي.

يمكن تصنيف مستوى نشاطات المعلومات داخل المنظمة (نظام المعلومات) إلى أربعة نشاطات تبعا للمستويات الإدارية وفق البنية الهرمية و هي :المستوى التشغيلي والمعرفي ودعم الإدارة العليا(العالي) والاستراتيجي.

المستوى التشغيلي(العملياتي)

تحتاج الأعمال الروتينية في المستوى العملياتي إلى كم هائل من البيانات وإلى قدر قليل من المعلومات، الأمر الذي يفرض بناء نظام معلومات يراقب عناصر النشاط والتحويلات من وإلى المنظمة. تعالج نظم المعلومات في المستوى الروتيني البيانات وتزود المعلومات لمتخذي القرارات في المستويات الإدارية المختلفة ، المعرفي والعالي والاستراتيجي، وهذا ما توفره نظم معالجة المهمات(التعاملات) TPS Transaction Processing System .

المستوى المعرفي

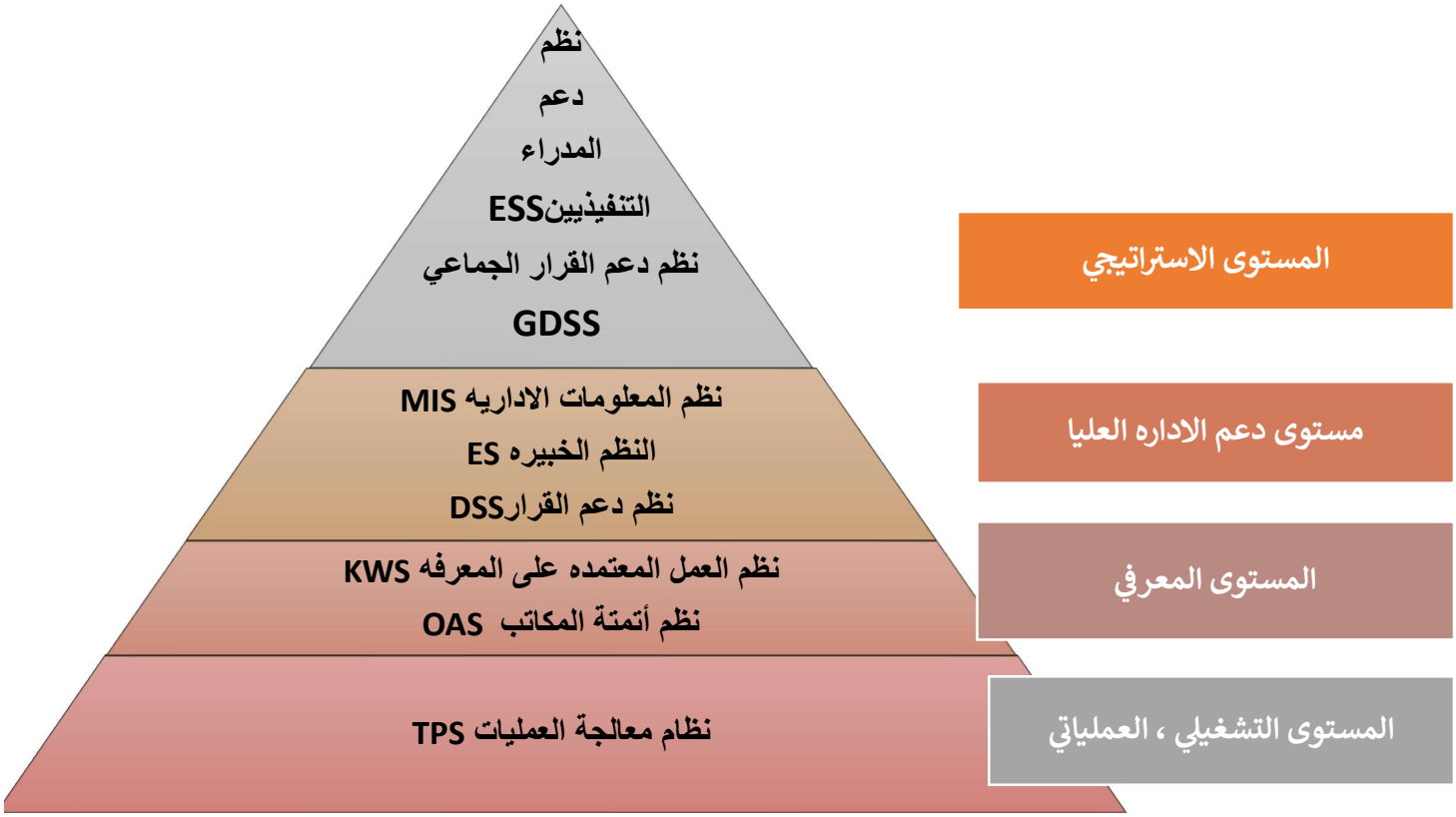
تتميز الأنظمة التي تنتمي إلى المستوي المعرفي بقدرتها على تقديم خدمات كما تدعم ، OAS لمستخدمي البيانات الذين لا يحتاجون لإنتاج معارف جديدة كنظم أتمتة المكاتب العاملين المحترفين في المنظمة كالمهندسين والأطباء وذلك بهدف مساعدتهم على إنشاء معارف جديدة.

مستوى دعم الإدارة العليا(العالي)

يتحمل المدراء في هذا المستوى مسؤولية تطبيق الأهداف والسياسات التي وضعت في المستوى الاستراتيجي، لذلك فهم مسؤولون عن إعداد مهام محددة مطلوب تنفيذها لتحقيق هذه السياسات . ويستكمل مدراء المستوى التشغيلي المهام المحددة التي وجهت إليهم من مدراء مستوى دعم الإدارة العليا ، ونظام المعلومات الذي يدعم هذا المستوى الإداري هو نظم دعم الإدارة العليا والنظم الخبيرة.

المستوى الاستراتيجي

يحدد المدراء في المستوى الاستراتيجي سياسة المؤسسة على المدى الطويل وتضع الأهداف الإستراتيجية للمنظمة والسياسات المتناسقة مع هذه الأهداف.



شكل 1-4 تصنيف نظم المعلومات حسب المستوى الاداري

1. **نظم معالجة العمليات TPS Transaction Processing Systems** : وهي أنظمه معلومات موجهه لمعالجة العمليات التي تتم في مستوى الاداره التنفيذيه في المنظمه .
2. **نظم أتمتة المكاتب OAS Office Automation Systems** : وهي مجموعه من اجراءات دعم الاعمال المكتبيه التي تسمح للموظفين بعرض المعلومات داخل المنظمه او خارجها مثل برامج عرض المشاريع وبرامج الجداول الالكترونيه .
3. **نظم العمل المعتمدة على المعرفة KWS Knowledge Based Work Systems:** هي إحدى نظم مستوى المعرفة وتصمم لمستخدمين خاصين كالعلماء والمهندسين والأطباء بحيث تساعدهم على إنشاء معارف جديدة متعلقة بأعمالهم ، ويعني مصطلح المعرفه Knowledge الحصيلة المهمة والنهائية لاستخدام واستثمار المعلومات من قبل صناع القرار والمستخدمين الاخرين، الذين يحولون المعلومات إلى معرفة، وعمل مثمر يخدمهم ويخدم مجتمعاتهم.

4. **نظم المعلومات الاداريه MIS Management Information Systems** : وهي موجهه لدعم عمل الادارات الوظيفيه في المنظمه كنظم معلومات التسويق والانتاج والموارد البشريه والماليه وغيرها من أنظمة المعلومات الوظيفيه

3. **نظم دعم القرارات DSS Decision Support Systems** : لتوفير الدعم اللازم لحل المشكلات المعقده .

4. **النظم الخبيره ES Expert Systems** : وهي أنظمه دعم القرارات في مجالات معرفيه محدده تستخدم في جميع المستويات الاداريه .

يقوم النظام الخبير (ويسمى ايضا النظام المعتمد على المعرفه) بالتقاط معرفة الاشخاص الخبراء وتخزينها في قواعد معرفه ثم يستخدمها في حل مشكله ما واجهتها المنظمه من قبل ، لاحظ ان النظام الخبير (وعلى عكس انظمة دعم القرار اتي تترك الحكم النهائي لصانع القرار) ، يقوم بنفسه باختيار الحل الافضل للمشكله .

يتكون النظام الخبير من : قاعدة المعرفه ، ، وجهاز استنتاج يقوم بربط المستخدم مع النظام عن طريق لغة استعلامات مثل لغة SQL وواجهة مستخدم .

هنالك اشخاص يطلق عليهم مهندسو المعرفه Knowledge Engineers يقومون بتجميع خبرة الاشخاص الخبراء ثم بناء نظام حاسوب يحتوي على نعرفة الخبير ثم تنفيذ هذا النظام على ارض الواقع ، ويتوقع ان يكون بناء وتنفيذ النظم الخبيره هو عمل الكثير من محللي النظم في المستقبل القريب .

5. **نظم معلومات المدراء التنفيذيين ESS Executive Support Systems** : الموجهه لدعم المدراء التنفيذيين ومساعدتهم على صنع القرارات على المستوى الاستراتيجي من المنظمه .

6. **نظم دعم القرار للمجموعات GDSS Group Decision Support System :** هي نظم مصممه لمساعدة مجموعات العمل على صنع القرارات غير الهيكليه او شبه الهيكليه ، ويتم استخدام هذه النظم في غرف خاصه .

تصنيفات نظم المعلومات بحسب حجم أنظمة المعلومات

1. **نظم معلومات حاسوبيه لدعم الافراد** : وهي التي توفر الدعم لمستخدم واحد او عدد قليل من الافراد من خلال محطة عمل واحده او حاسوب شخصي ، وعادة مايتم تطوير هذه الانظمه من قبل المستخدم النهائي بنفسه ، حيث يقوم باستخدام الادوات البرمجيه المعروفه كانظمة ادارة قواعد البيانات او الجداول الالكترونيه او غيرها لبناء انظمه محوسبه تلبي احتياجاته الفرديه .
2. **انظمة معلومات حاسوبيه لدعم عمل مجموعه من المستخدمين ترتبط اعمالهم معاً** : تعمل هذه الانظمه عادةً على نظام حاسوبي واحد سواءً باستخدام حاسوب مركزي او استخدام انظمة شبكات الحواسيب .

نظم المعلومات المحوسبه او الحاسوبيه

يهدف نظام المعلومات المحوسب الى دعم عمل الافراد العاملين في المنظمه من خلال توفير المعلومات اللازمه لهم بالحجم والشكل المناسبين وفي التوقيت المناسب .

يعمل نظام المعلومات على تجميع البيانات المتعلقه بسير العمل في المنظمه بهدف معالجتها وتخزينها واستخدامها .

نظام المعلومات المحوسب هو تجسيد لنظام معلومات داخل المنظمات الاداريه ، أي انه نظام مفاهيمي وليس مادي ، إنه صنعي وليس طبيعي ، كما انه نظاماً مفتوحاً على بيئته المتمثله في المنظمه (النظام العام) وليس مغلقاً .

ملخص الفصل الاول نظم المعلومات

1. تُعنى نظرية النظم بتحديد العناصر التاليه وايجاد علاقه فيزيائيه او منطقيه بينها ، والعناصر هي : النظام ومكوناته ، بيئة النظام ، مستخدموا النظام ودورة حياة النظام .
2. يعرف النظام على انه مجموعه من العناصر او الاجزاء المتكامله بغرض تحقيق هدف معين ، وللنظام بنيه داخليه متطوره خلال الزمن ، تطور هذه البنيه لايفقده هويته الاساسيه ، التكامليه المنطقيه بين عناصر النظام ضروريه كي تحقق مجتمعه الهدف النهائي له ولتحويل مدخلاته الى مخرجات ، يتمتع النظام بألية تحكّم لضبطه والتحكم في عملياته كي تتم عملية التحويل بين المدخلات والمخرجات بطريقه مناسبه .
3. يمكن تصنيف الانظمه بحسب معايير عديده ، أهمها درجة تعقيد النظام والنظم الماديه والمنطقيه ودرجة تبادل النظام مع محيطه ، ويمكن ان نميز من خلالها بين نظم بسيطه ونظم معقده ونظم ماديه واخرى منطقيه ونظم طبيعيه واخرى صنعيه ، وهنالك نظم مغلقه ونظم مفتوحه .
4. يتكون النظام وفق منهج النظم من مجموعة أنظمه فرعيه .
5. تصنف النظم وفق نظرية النظم العامه ضمن تسعة مستويات تتدرج بالتعقيد من النظم المجهوله والعديمة الفائده الى النظم الفعاله والقادره على تعريف أهدافها .
6. تبدو أهمية المعلومات في النظم من المستوى الرابع حيث يستعلم النظام ، أي يأخذ معلوماته من الوسط الخارجي ومن داخله .
7. تعد عملية التنظيم من الخواص الاساسيه للنظام في المستوى الخامس ، لذلك يجب افتراض تمتع النظام بخاصيه نوعيه تنتج سلوكه .
8. ذاكرة النظام عنصر من العناصر التي لايمكن فصلها عن سياق عملية التنظيم في النظام ، وهذا ما يلحظ في الانظمه ابتداءً من المستوى السادس .

9. يكون النظام في المستوى السابع قادراً على تحديد موقعه ضمن بقية الانظمه ويبدأ بأنشطه خاصه تدل على عملية أتخاذ القرارات الخاصه بتنظيم عمله ، أي أننا نبدأ بتمييز نظام فرعي أتخاذ القرار .

10. نظم المعلومات هي نظم تعمل على جمع المعلومات ومعالجتها وتخزينها ونشرها لتحقيق أهداف محدده ، وهي تقع في قلب المنظمات ، وهي لاتختلف بتعريفها عن النظام العام سوى ان نظم المعلومات هي جزء من النظام العام .

11. عملية بناء نظام المعلومات من الانشطه ليست عملية تحليل بالمعنى المجرد بل هي عملية بناء نموذج تتم وفق منهج واضح هو منهج النظم ، وقد أسهمت نظرية النظم العامه في وضع إطار منهجي عملي لعملية تمييز النظم الفرعيه داخل المنظمه (النظام الكلي) وبدلاً من التحليل يعتمد مهند النظم على تحديد الانظمه الفرعيه المكونه للنظام الكلي .

12. لتمييز انظمة المعلومات الفرعيه في المنظمه يمكننا النظر الى المنظمه من عدة زوايا وبالتالي تصنيف أنظمة المعلومات الفرعيه فيها ، وهي تتكامل فيما بينها لتحقيق هدف اساسي مشترك هو هدف نظام المعلومات على المستوى الكلي للمنظمه . من الانظمه الفرعيه في المنظمات ذات الطابع الاداري نميز : نظام معلومات الموارد البشريه ونظم المعلومات المحاسبيه ونظم معلومات التسويق ونظام معلومات التصنيع ونظام معلومات ادارة المواد ونظم المعلومات الماليه .

13. إضافه إلى انظمة المعلومات الفرعيه في المنظمه يمكننا تمييز أنظمة معلومات اخرى تشكل ايضا جزءاً من نظام المعلومات الكلي في المنظمه . وهي تدعم انشطه متعدده في المنظمه ، وتأخذ شكل دعم الاداره ، يمكن تصنيفها بحسب المستوى الاداري الى انظمة معالجة العمليات ونظم المعلومات الاداريه ونظم دعم القرارات ، ونظم معلومات المدراء التنفيذيين ونظم اتمتة المكاتب والنظم الخبيره . وتصنف بحسب حجم أنظمة المعلومات الى نظم معلومات حاسوبيه لدعم الافراد ونظم دعم عمل مجموعه من المستخدمين ترتبط اعمالهم معاً .

14. يهدف نظام المعلومات المحوسب الى دعم عمل الافراد العاملين في المنظمه من خلال توفير المعلومات اللازمه لهم بالحجم والشكل المناسبين وفي التوقيت المناسب .

الفصـــل الثاني
تحليل وتطوير نظم المعلومات

الفصـل الثـــــاني

تحليل و تطوير انظمة المعلومات

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- فهم كامل لعمليه تحليل النظام والدواعي لها .
- تعريف محلل النظام والصفات التي يجب ان يتمتع بها والادوار المختلفه التي يقوم بها والمشاكل قد تواجهه اثناء عمله .
- معرفة الاساليب التي تستخدم في تحليل وتصميم النظم .
- معرفه كافيه بدورة حياة تطوير النظام ومراحلها المختلفه .
- معرفة المنهجيات المستخدمه في تطوير البرمجيات او النظم وكيفية اختيار المنهجيه المناسبه حسب المشروع .

مقدمة الفصل الثاني

في هذا الفصل سنتناول مفهوم عملية تحليل النظم وما الداعي لها من الاساس ، ثم سننتقل الى تعريف محلل النظم وذكر المهارات التي يجب ان تتوفر فيه وكذلك الادوار المختلفه التي يلعبها ، كما سنتناول المشاكل التي قد تواجهه اثناء عمله كمحلل ومطور انظمه .

ايضا في هذا الفصل سنتحدث عن الاساليب التي تستخدم لتحليل وتصميم نظام المعلومات ، وشرح مفصل لدورة حياة تطوير النظم بمراحلها الاربع مع شرح وافي لها ، وكذلك المنهجيات المختلفه لتطوير البرمجيات وكيفية اختيار المنهجيه المناسبه لمشروعك .

مقدمه

يزداد الاهتمام بالمعلومات وأنظمتها لكونها مورداً استراتيجياً لمعظم منظمات الأعمال في المجتمع المعلوماتي الحديث ، فهي توفر الدعم اللازم لتحقيق مزايا تنافسية تساعد في تقوية موقع المنظمة ويضمن استمراريتها ونجاها.

وهذا لا يتحقق بشكل آلي، بل يتطلب من المنظمات العمل على تطوير أنظمة المعلومات اللازمة لها، والتي تمكنها من رفع مستوى أداء عملياته وتحسين إنتاجيتها، وزيادة رضى زبائنها وتقوية معنويات موظفيها.

ماهي عملية تحليل النظم ؟

يهدف تحليل وتصميم النظم الى تحليل البيانات الداخله الى العمل على اساس منظم ، ثم يقوم بمعالجة هذه البيانات ونقلها وتخزينها ، ووضع الطرق المثلى التي من خلالها يمكن الحصول على الفائده من هذه البيانات وتحويلها لمعلومات تساعد في اتخاذ القرارات المختلفه داخل المنظمه ، وكمرحله اخيره انتاج او اقتراح انظمة المعلومات المطلوبه . او هي عملية دراسة النظام الحالي وفهم مكوناته وعملياته التي يواجهها ، ومن ثم تحديد احتياجات عناصر النظام ومايتوقع تنفيذه من قبل النظام .

ويمكننا ان نقول بإيجاذ ان عملية تحليل النظم هي عملية تفكيك النظام وارجاعة لمكوناته من النظم الفرعيه ومعرفة المشاكل لهذه الانظمه الفرعيه وبالتالي السعي الى حل هذه المشاكل في صورة انتاج نظام معلومات متكامل خالي من هذه المشاكل .

الاسباب التي تؤدي الى تحليل النظام

هنالك العديدمن الاسباب التي تقود الى تحليل النظام الحالي بغرض تصميم نظام جديد نذكر منها :

- وجود مشاكل في نظام المعلومات الحالي تجعله غير مناسباً (تكلفة عالية – إجراءات بطيئة – نقص في المعلومات وغيرها) مما يتطلب إجراء تغييرات في النظام الحالي، أو استبداله بشكل كامل.
- الاستفادة من الفرص التي يتيحها استخدام تقنية المعلومات في تحسين الأداء في المنظمة وتحقيق مزايا تنافسية.
- تحسين النظام بهدف تحسين الأداء أو زيادة الإنتاجية أو تحقيق مزايا تنافسية للمنظمة.
- ظهور احتياجات جديدة في المنظمة مما يتطلب تعديل نظام المعلومات الحالي، بالرغم من عدم وجود قصوراً في عمله، ليتمكن من تلبية هذه الاحتياجات الجديدة.
- ظهور تقنيات جديدة يمكن أن تسهم في تحديث أنظمة المعلومات الحالية وتساعد في تقليل التكلفة أو تحسين مخرجات هذه الأنظمة، أو توفير خدمات معلوماتية أفضل.
- تطبيق تعليمات أو توجيهات إدارية عُليا لتوفير معلومات معينة وتزويد الجهات ذات العلاقة بها.

محلل النظم

يلعب محلل النظام الدور الرئيسي في عمليه تطوير مشاريع انظمة المعلومات ، ويتعاون محلل النظم مع مسؤولي المنظمه بشكل كبير لاتمام عملية تحليل وتصميم النظام ، ولابد لمحلل النظم ان تكون له المقدره على تطبيق الحلول التقنيه بحيث تساعد في عمل المنظمه واضافة قيمه للعمل داخل المنظمه ، بالاضافه الى ان محلل النظم يلعب دور عامل التغيير الذي يقوم بتعريف احتياجات المنظمه التقنيه التي تطور وتحسن من اداء المنظمه ، ويقوم بتصميم النظام المقترح الذي يقوم بهذه التحسينات وتدريب وتشجيع الاخرين داخل المنظمه على استخدامه .يعمل محلل النظم على تحديد النظام ومكوناته وتحديد متطلبات المستخدمين والمشاكل التي يعاني منها النظام ، ومن ثم يعمل على وضع التصميم المناسب لما يمكن ان يكون علية النظام لتلبية احتياجات مستخدميه .

مهارت محلل النظم

يؤدي نظام المعلومات الى تغييرات جزريه في عمليات المنظمه ويؤثر في موظفيها وطريقة ادائها لوظائفها، وقيادة عملية التغير هذه تتطلب جهدا كبيرا من قبل محلل النظم لنجاح هذا التغيير الوظيفي .

فهم ما الذي يجب ان يتم تغيره في عمليات المنظمه ، ومعرفة كيفيه عمل هذا التغير ، ومن ثم اقناع الاخري داخل المنظمه بضرورة هذه التغيرات ، كل هذا يتطلب نطاق واسع من المهارات التي يجب ان يتمتع بها محلل النظم ، هذه المهارات قسمناها الى ست مهارات رئيسيه كالتالي :

مهارت تقنيه ، مهارات في مجال الاعمال ، مهارات تحليليه ، مهارات تواصل ، ومهارات الاداره ، ومهارات اخلاقيه.

مهارات تقنيه

يجب ان يكون للمحللين المهارات التقنيه التي تمكنهم من فهم البيئة التقنيه الحاليه التي تمتلكها المنظمه ، والبيئه المطلوبه للنظام الجديد ، ومن ثم عمل تكامل بين بيئة النظام التقنيه الحاليه والبيئه المطلوبه للنظام الجديد .

مهارات في مجال الاعمال

المهاره في مجال الاعمال مطلوبه لمحلل النظم لتمكنه من فهم كيفية تطبيق تقنية المعلومات في مجال الاعمال ، والتأكد من ان تقنية المعلومات تقدم قيمه حقيقيه وفعاله في مجال اعمال المنظمه .

مهارات تحليله

يعمل محلل النظم بصوره مستمره لايجاد حل للمشكلات التي تواجه المنظمه ، ويضع مهارته التحليله تحت الاختبار بصوره منتظمه طيلة فترة تواجده بالمنظمه كمحلل انظمه .

مهارات تواصل

في الغالب يحتاج المحللون التواصل بصوره مباشره وفرديه مع مستخدمي النظام ومدرائهم (الذين في الغالب لديهم خبره قليله في مجال التقنيه) ومع المبرمجين (الذين في الغالب لديهم معرفه اكبر في مجال تقنيه

المعلومات) ، كما يجب ان يكون قادر على انشاء العروض التقديميه للمجموعات الكبيره او الصغيره وكتابة تقارير .

مهارات اداره او قياده

يجب ان يمتلك المحلل مهارات ادارة الافراد ، وادارة ضغوط العمل التي تواجههم ، و المخاطر التي تحيط بالمشروع في ظروف غير واضحه ، كل ذلك يتطلب مهارة قياده او اداره تمكن المحلل من عبور كل ذلك بسلام .

صفات اخلاقيه

يجب على محلل النظم ان يتعامل بصوره عادله وصادقه مع افراد فريق العمل ومستخدمي النظام ، ولان محلل النظم في الغالب يتعامل مع معلومات حساساه تخص المنظمه يجب ان يتمتع باخلاقيات المهنه وعدم افشاء اسرار المنظمه سواء كان خارج المنظمه او داخل المنظمه ايضا .

الاداور التي يقوم بها محلل النظم

معظم المنظمات الكبيره يكون لديها فريق من محللي النظم يقومون بادوار مختلفه ولكن تكمل بعضها البعض ، اما المنظمات الصغيره فتكتفي بمحلل انظمه وحيد يقوم بادوار متعدده في تحليل النظم .

دور محلل النظم

يركز دور محلل الانظمه على قضايا نظم المعلومات المحيطه بالنظام ، حيث يطور الافكار والاقتراحات للطرق التي يمكن بها تحسين انتاجية المنظمه بدعم تكنلوجيا معلومات المنظمه ، كما يساعد على تصميم عمليات تجاريه جديده تدعمها تكنلوجيا المعلومات وتصميم نظام المعلومات الجديد للمنظمه مع ضمان الحفاظ على جميع معايير نظم المعلومات .كما يجب ان تكون لمحلل النظم خبره في التحليل والتصميم والبرمجه .

دور محلل الاعمال

يركز دور محلل الاعمال على المسائل التجاريه المحيطه بالنظام ، هذا الشخص يساعد على تحديد قيمة الاعمال التي سيقوم النظام بانشائها ، وتطوير الافكار لتحسين العمليات التجاريه ، كما يساعد في تصميم عمليات وسياسات تجاريه جديده ، ويجب ان تكون له خبره في مجال الاعمال بالاضافه الى معرفة التحليل والتصميم .

دور محلل المتطلبات

يركز دور محلل المتطلبات على تجميع المتطلبات من اصحاب المصلحه المرتبطه بالنظام الجديد ، ومع الاعتراف العديد من المنظمات بالدور الحاسم الذي تؤديه المتطلبات الكامله والدقيقه في نجاح النظام في مرحلته النهائيه تطور هذا التخصص تدريجيا ، محللو المتطلبات لديهم فهم جيد لاعمال المنظمه ولديهم مهارات تواصل ممتازه بخبره عاليه في مجال جمع المتطلبات .

دور محلل البنيه التحتيه

يركز دور محلل البنيه التحتيه على القضايا التقنيه المحيطه بالطرق التي سيتفاعل بها النظام مع البنيه التحتيه التقنيه للمنظمه (الاجهزه ، البرمجيات ، الشبكات ، وقواعد البيانات) ، هذا الشخص يضمن ان نظام المعلومات الجديد سيتوافق مع المعايير التنظيميه ويساعد على تحديد التغيرات التي يحتاجها النظام في البنيه التحتيه التقنيه الحاليه للمنظمه . يجب ان يكون لمحلل البنيه التحتيه خبره في مجال الشبكات وادارة قواعد البيانات وإلمام بالمنتجات البرمجيه والاجهزه التقنيه ، ومع مرور الوقت قد يتولى محلل البنيه التحتيه من ذوي الخبره دور مهندس البرمجيات ، الذي يعد النظره الشامله لبيئة تكنلوجيا المعلومات في المنظمه باكملها ويقود قرارات تصميم التطبيقات في هذا السياق .

دور محلل ادارة التغيير

يركز دور محلل ادارة التغيير على القضايا الاداريه للمستخدمين اثناء عملية تثبيت النظام الجديد ، حيث يكفل هذا الشخص توفير الوثائق والعم الفني اللازمين للمستخدمين ، كما يقوم بتدريب المستخدمين على

النظام الجديد ويضع استراتيجيات للتعلب على مقاومة التغيير الذي يحدثه النظام الجديد ، سيكون لدى محلل ادارة التغيير خبره في مجال السلوك التنظيمي وادارة التغيير .

دور مدير المشروع

يضمن دور مدير المشروع إنجاز المشروع في الوقت المحدد وفي حدود الميزانيه الموضوعه ، ويضمن ان النظام يوفر القيمه المتوقعه للمنظمه . مديرالمشروع هو في كثيير من الاحيان محلل نظم محنك اكتسب من خلال التدريب والخبره المعرفه والمهارات المتخصصه في ادارة المشاريع.

قد تختلف الاداوار والاسماء المستخدمه لوصفها من منظمه الى اخرى ، بالاضافه الى ذلك لايوجد مسار وظيفي نموذجي ،فقد يدخل البعض في مجال تحليل وتصميم النظم كمبرمج او كمحلل وبعضم كمختص في مجال الاعمال والاخر كمختص في مجال ادار المشاريع وحل المشاكل وهكذا ، فإن المهتمين بمجال تطوير نظم المعلومات قد يتبعون مجموعه متنوعه من المسارات خلال حياتهم المهنيه .

المشاكل التي يمكن ان تعترض محلل النظم في عمله

1. تعدد بدائل الحلول الممكنه لمشكله من مشاكل النظام وصعوبة اختيار الحل الامثل .
2. صعوبة اختيار ادوات واساليب التحليل لتعددها .
3. صعوبة متابعة التطورات والانجازات التقنيه الحديثه في بيئه متغيره .
4. صعوبة متابعة التغيرات التي تطرأ في مجال الاعمال من حيث المنتجات والتشريعات واساليب الانتاج الجديده والتي تتغير بوتيره سريعه .

الاساليب المتبعه في تحليل وتصميم النظم

- **الاول** : هو اسلوب التحليل التصاعدي down-top Approach الذي يقضي بوضع حلول للمسائل الجزئيه البسيطه والانتقال شيئا فشيئا نحو الاعلى بتجميع الحلول الجزئيه للوصول الى حل للمشكله الكليه .
- **الثاني** : هو اسلوب التحليل التنازلي Top-down Approach الذي يقضي بوضع الاطر العامه لحلول المشاكل الكليه ومن ثم الانتقال الى وضع حلول للمشاكل الجزئيه التي تكون المسأله الكليه.

يعيب على اسلوب التحليل التصاعدي بتر الاجزاء من الكل ومحاولة حل المشكله بدون النظر الى البيئه المحيطه بالنظام

- **الثالث** : اسلوب اصبح غير مستخدم بسبب تكلفته العاليه وهو التصميم من الداخل الى الخارج والعكس ، يقوم مفهوم هذا الاسلوب بالبدء باي نظام فرعي وبعد الانتهاء منه يتم بدء تصميم نظام فرعي مرتبط بالنظام المنفذ وربط النظامين ثم تكوين نظام فرعي ثالث مرتبط بالنظامين المنجزين وربطه معهم وهكذا الى حين اكتمال النظام بصوره كليه .

دورة حياة تطوير النظام System Development Life Cycle

تمر نظم المعلومات بكل انواعها بسلسله من المراحل ، ويقصد بمنهجية دورة حياة النظام تحديد مجموعة الخطوات التي يمر بها النظام بشكل منسّق تبدأ بتحديد المشكله وتنتهي بتنفيذ النظام وصيانته .

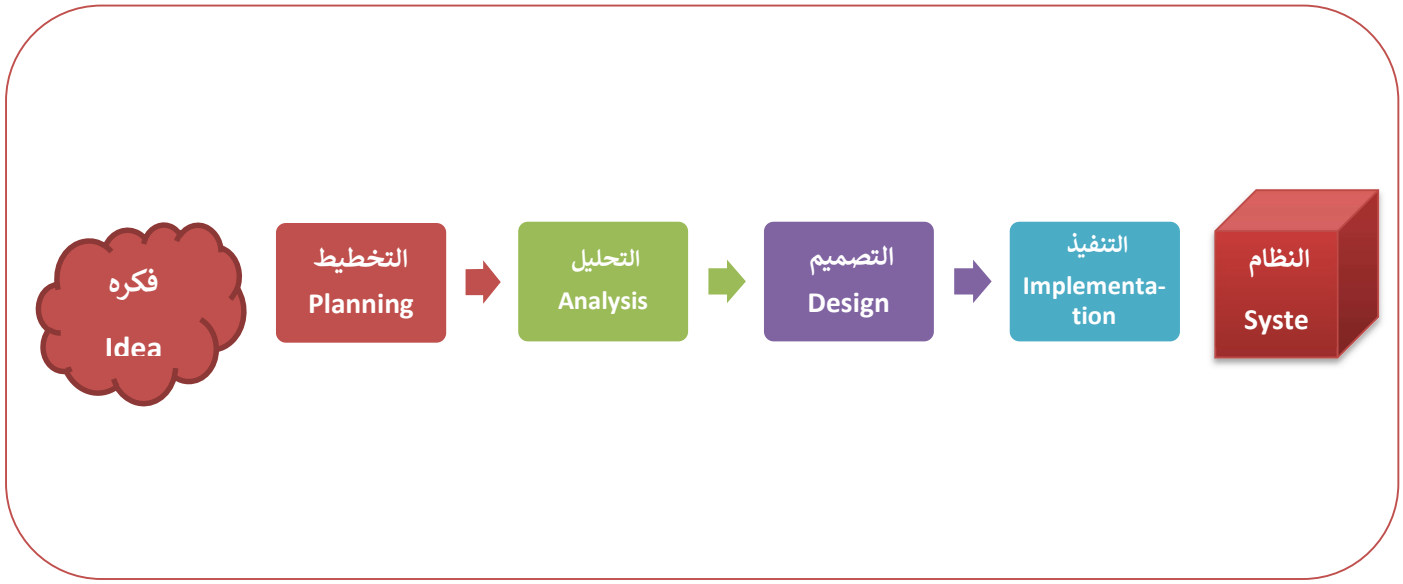
إن بناء نظام معلومات يشبه من عدة وجوه بناء منزل .إذًا، لنتذكر معًا مراحل بناء المنزل تمهيدًا لعرض مراحل بناء النظام البرمجي. حيث في البدء يقوم مالك المنزل المراد تشيده وصف فكرته في تصوره للمنزل للمهندسين المعماريين ، ثانيا يجري تحويل هذه الفكرة إلى رسم مبسط يعرض على الزبون ، يجري تفصيل هذا الرسم الأولي وتحسينه عبر عدد من الرسومات التي يلي كل منها سابقه ويزيد عليه في التفاصيل إلى أن يرى الزبون أن الرسم المعروض أمامه يعبر عن الصورة التي يريدها لمنزله ، ثالثا يقوم المهندس بوضع

عدد من المخططات التفصيلية (التي تبين أنواع صنابير المياه، مواضع مآخذ الهاتف ...الخ)، رابعا يتم بناء المنزل اعتمادًا على هذه المخططات، وكثيرًا ما يقرر الزبون القيام ببعض التعديلات أثناء عملية البناء.

بناء نظام معلومات مستخدمين دورة حياة تطوير النظم SDLC يمر بنفس الخطوات الاربعه انفه الذكر (التخطيط Planning ، التحليل Analysis ، التصميم Design ، والتنفيذ " التنجيز" Implementation) ، حيث تتألف كل مرحلة من هذه المراحل من عدة خطوات تعتمد كل منها على مجموعة من التقنيات، وتنتج وثائق مخصصة تعطي في مجموعها فهماً للنظام.

تطبق مراحل دورة حياة تطوير النظم وخطواتها تطبيقًا يعتمد على مسار منطقي يبدأ من بداية المراحل وينتهي بنهايتها .يكون هذا المسار مناسبًا في بعض المشاريع البرمجية، غير أنه في العديد من المشاريع الأخرى، قد تقوم فرق العمل المختلفة بالتنقل بين المراحل تتابعيًا أو تزايديًا أو تكراريًا أو بطرق أخرى.

ويجب ان تعلم ان SDLC هي إجراء يتميز بتدرجه في زيادة التفصيل، فالنواتج التي تنتج عن مرحلة التحليل تعطي فكرة عامة عن شكل النظام الجديد، وتستخدم كمدخل لمرحلة التصميم ، يجري خلال التصميم تفصيل هذه النواتج لإنتاج نواتج تصف بمصطلحات أدق كيف سيجري بناء النظام ، تستخدم نواتج مرحلة التصميم بدورها في مرحلة التنفيذ " التنجيز " لإنتاج النظام الفعلي ، وهكذا... ، نرى أن كل مرحلة تستند إلى نواتج المرحلة السابقة وتطورها .



الشكل 2-1 يبين دورة حياة تطوير النظام

المرحله الاولى التخطيط Planning

تهدف مرحلة التخطيط إلى فهم المبررات التي تدعونا إلى بناء نظام معلومات، كما تحدد كيف سيسعى فريق المشروع إلى بنائه. تتألف هذه المرحلة من خطوتين أساسيتين:

الخطوه الاولى : اقلاع المشروع Project Initiation

في هذه الخطوه يجري تحديد الفائدة المرجوة من النظام في المؤسسة، هل سيرفع النظام قيمة العائدات أم سيخفض النفقات؟ ، وقد لوحظ أنه في معظم الحالات كان طلب النظام الجديد يصدر من خارج مديرية المعلوماتية .يكون طلب النظام عبارة عن وثيقة تتضمن ملخصًا يعبر عن الحاجة إلى نظام برمجي وتشرح كيف يمكن للنظام المطلوب أن يحسن أداء العمل . عندما تتلقى مديرية المعلوماتية هذا الطلب، فإنها تعمل بشكل وثيق مع القسم الذي صدر عنه الطلب (والذي يسمى ممول المشروع project sponsor) لإجراء تحليل للجدوى.

يركز تحليل الجدوى على دراسة النقاط الأساسية الثلاث التالية:

- الجدوى التقنية (هل يمكننا بناء النظام؟) .
- الجدوى الاقتصادية (هل سيقدم النظام قيمة مضافة؟) .
- الجدوى التنظيمية (في حال تم بناء النظام، هل سيجري استخدامه؟).

يقدم طلب النظام وتحليل الجدوى إلى لجنة الإشراف على نظم المعلومات لتقرر فيما إذا كان من الممكن تبني هذا المشروع.

الخطوه الثانيه إدارة المشروع Project Management

يقوم مدير المشروع بوضع خطة عمل Work Plan ، كما يحدد فريق العمل ويوفر التقنيات اللازمة لمساعدته في إدارة المشروع. في نهاية هذه الخطوة يقدم مدير المشروع خطة عمل لمشروعه.

المرحله الثانيه التحليل Analysis

تسمح مرحلة التحليل بالإجابة عن الأسئلة التالية ، من الذي سيستخدم النظام ؟ ، ما الذي سيفعله النظام ؟ ، متى وأين سيستخدم النظام ؟ . في هذه المرحلة يقوم فريق المشروع بالتحري عن وجود أي نظام حالي ويحدد إمكانات التطوير الممكنة ويطور مفهومًا للنظام الجديد. تتألف هذه المرحلة من ثلاث خطوات:

1. **تطوير استراتيجيه للتحليل Analysis Strategy :** لترشيد جهود الفريق، بحيث تتضمن هذه الاستراتيجية عادة تحليلاً للنظام الحالي (as-is system) ومشكلاته ، وتصوراً للنظام الجيد (to-be system).
2. **جمع المتطلبات Requirement Gathering :** (عن طريق تقنيات مثل : المقابلات الشخصيه ، فرق العمل او الاستبيانات .. الخ) ، يقود تحليل المعلومات التي جمعت بالاضافه الى المعلومات المقدمه من ممول المشروع ، إلى تشكيل مفهوم واضح عن النظام الجديد ، يستخدم هذا المفهوم لصنع مجموعة من نماذج التحليل . يتم شرح مفهوم النظام من خلال مجموعة من بيانات المتطلبات ومجموعة من نماذج تحليل الأعمال التي تصف كيفية عمل الأعمال إذا تم تطوير النظام الجديد. وتمثل نماذج التحليل تفاعلات المستخدمين /النظام والبيانات والعمليات اللازمة لدعم العمليه التجاريه بالمنظمه.
3. **مقترح النظام System Proposal :** تجمع التحليلات التي تم الحصول عليها مع مفهوم النظام والنماذج في وثيقة تسمى وتقدم إلى ممول المشروع وإلى المعنيين باتخاذ القرار حول بناء النظام.

تعتبر وثيقة مقترح النظام الناتج الأول الذي يصف متطلبات النظام المطلوب

المرحله الثالثه التصميم Design

في هذه المرحلة يتم اتخاذ القرارات حول كيفية عمل النظام الجديد معبرين عن ذلك بالتجهيزات والبرمجيات والبنية الشبكية اللازمة للمؤسسة وواجهات التخاطب مع المستخدم والاستمارات والتقارير التي ستستخدم، إضافة إلى البرامج وقواعد المعطيات والملفات التي يحتاجها النظام. تتألف هذه المرحلة من أربع خطوات:

1. **تطوير استراتيجيه للتصميم Design Strategy :** توضح هذه الاستراتيجية إذا ما كان سيجري تطوير النظام داخل المؤسسة أم خارجها (غالبا عبر شركة استشارات تقنيه) ، ام ان المنظمه ستقوم بشراء حزمة برامج مكتوبه مسبقا .
2. **تطوير تصميم البنيان Architecture Design الخاص بالنظام :** ويتضمن وصفًا للتجهيزات والبرمجيات والبنية الشبكية التي ستستخدم، إضافة إلى تصميم الواجهات حيث تحدد كيفية التخاطب مع المستخدم والاستمارات والتقارير اللازمة.
3. **توصيف قواعد المعطيات والملفات التي يحتاجها النظام Database and Files Specifications :** وهنا يجدد بدقة المعطيات التي يجب تخزينها ومكان تخزينها.
4. **تصميم البرنامج Program Design :** ويتضمن تحديد البرامج التي يجب كتابتها، والتوصيف الدقيق لعمل هذه البرامج .

المرحله الرابعه التنفيذ " التنجيز " Implementation

يجري في هذه المرحلة بناء النظام أو شراؤه (في حالة تقرير شراء حزمة برمجيات جاهزة) ، تكون هذه المرحلة عادة أطول المراحل وأكثرها كلفة، وهي تتألف من ثلاث خطوات:

1. **إنشاء النظام System Construction :** يجري بناء النظام واختباره للتأكد من أدائه العمل كما جرى تصميمه ، وتعتبر عملية الاختبار من أكثر العمليات كلفة.
2. **التثبيت عند الزبن Installation :** وهنا يجري وضع النظام لدى الزبون تدريجيًا أو كليًا حسب إجرائية يتفق عليها ، وتتضمن هذه المرحلة وضع خطة لتدريب المستخدمين Training Plan على النظام الجديد .
3. **وضع خطه لدعم الزبون Support Plan :** تتضمن إجراء مراجعة للنظام في مرحلة الاستثمار، وتحديد التعديلات الصغيرة أو الكبيرة التي يحتاجها النظام.

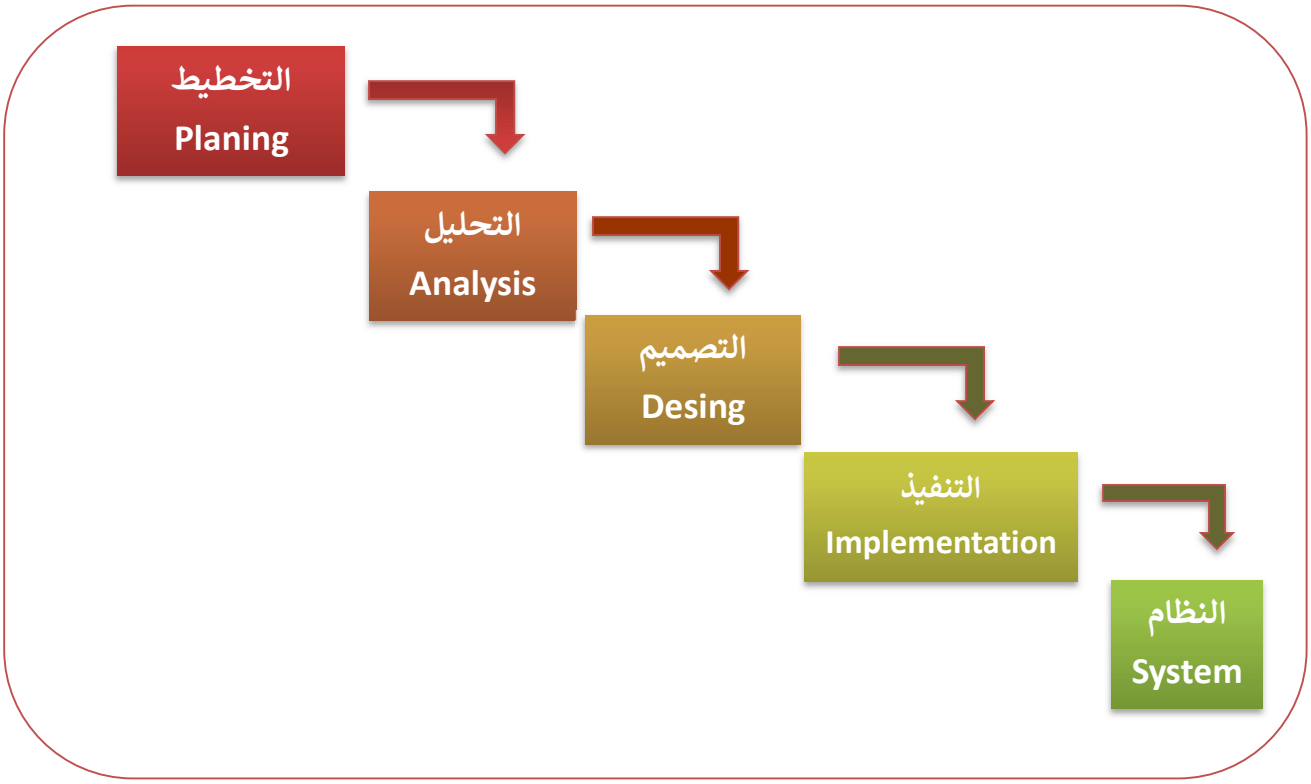
منهجيات تطوير النظام System Development Methodology

يستخدم مصطلح منهجية تطوير النظام او البرمجيات (Software Development Methodology) للتعبير عن إطار العمل المتبع لهيكلة وتخطيط والسيطره على عملية تطوير نظام المعلومات ، وهنالك العديد من منهجيات تطوير البرمجيات نذكر منها ، التطوير الشلالي ، التطوير على التوازي ، التطوير السريع ، التطوير على مراحل ، النمذجه الاولويه ، النمذجه الاوليه مع رمي النموذج ، التطوير الرشيق والبرمجه الحديه ، وسنشرح تباعا كل منهجيه من المنهجيات المذكوره ..

وتعرف المنهجيه بأنها المقاربه المستخدمه أثناء وضع دورة حياة تطوير النظم SDLC بحيث انها تتألف من لائحه من الخطوات والنواتج ، وتختلف المنهجيات بعضها عن بعض بحسب تركيزها على اجرائيات العمل او على المعطيات التي تدعم العمل ، وبحسب ترتيبها وتأكيدها على كل مرحله من مراحل دورة حياة تطوير النظم .

التطوير الشلالي Waterfall Development

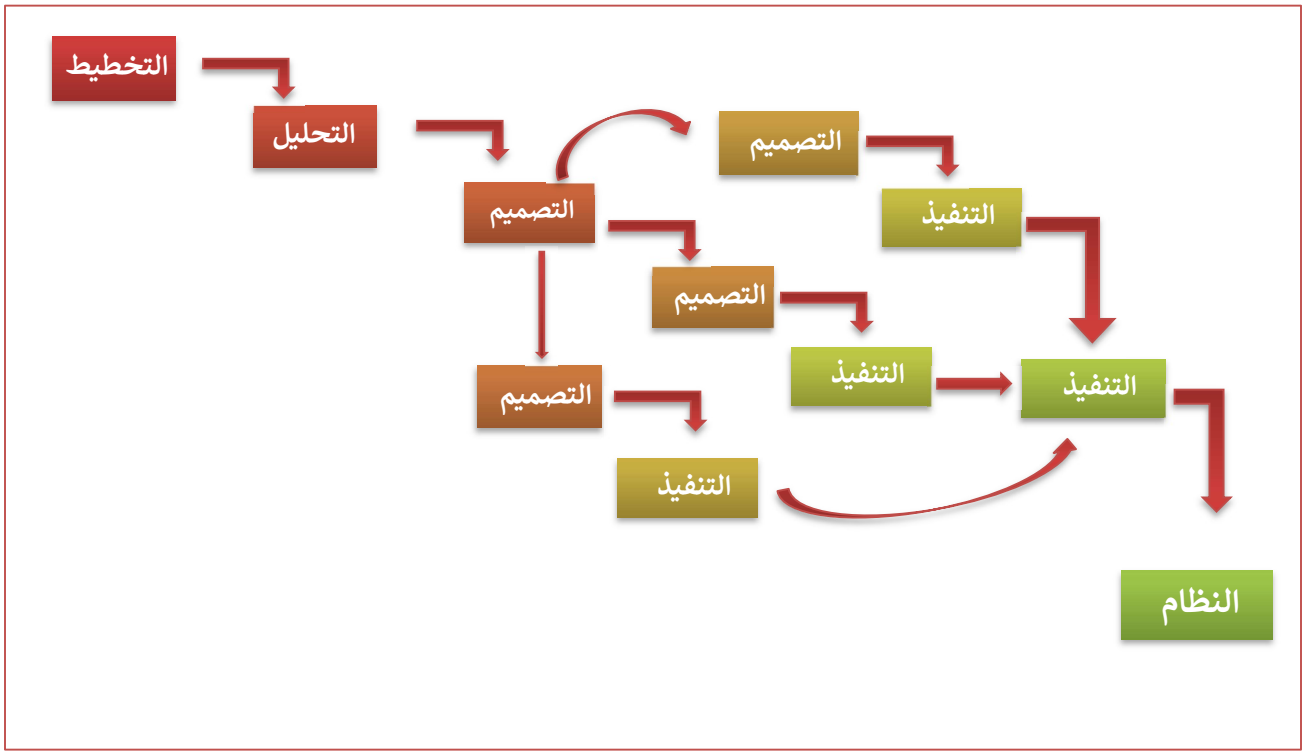
في هذه المنهجيه ينتقل المحللون والمصممون انتقالا تتابعيا من مرحله الى اخرى وتتميز هذه المنهجيه بتحديد متطلبات النظام قبل البدء بالبرمجه بوقت طويل ، ومع تقدم المشروع تضعف إمكانية اجراء التعديلات على المتطلبات . ولها ايضا مساوي تتمثل في انه يجب ان ينتهي التصميم تماما قبل البدء في البرمجه (مع ملاحظة انها لاتعتبر مساوي في وجهة نظر بعض المحللين والمصممين) ، كما يمر وقت طويل بين طلب النظام وعملية تسليمه بصوره نهائيه .



الشكل 2-2 يوضع منهجية التطوير الشلالي

التطوير على التوازي Parallel Development

تحاول المنهجيات التي تعتمد التطوير على التوازي ان تعالج موضوع الفتره الزمنيه الطويله التي تمر بين طلب النظام (طلب المستخدم) وتسليمه (تنفيذ النظام) ، فبدلاً من القيام بالتصميم كاملاً ثم الانتقال الى التنفيذ (كما في التطوير الشلالي) ، يوضع تصميم عام للنظام ككل ، ثم يقسم المشروع الى عدد من المشاريع الفرعيه المستقله التي يمكن تصميم كل منها وتنفيذه (تنجيزه) على التوازي مع المشاريع الفرعيه الاخرى ثم يقوم في النهايه بتجميع هذه المشاريع الفرعيه و الانظمه الفرعيه لتكوين النظام الكلي .



الشكل 2-3 يوضح منهجيه التطوير على التوازي

التطوير السريع للتطبيقات Rapid Application Development RAD

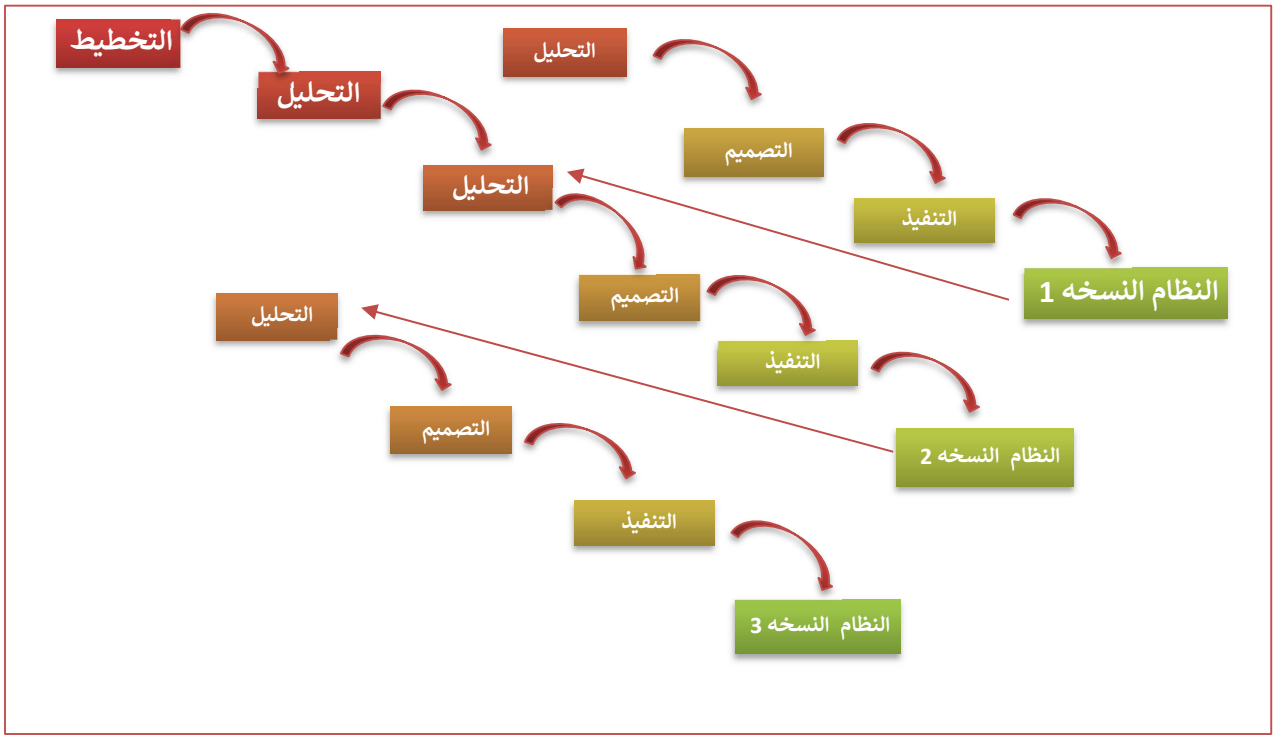
ظهرت المنهجيات المعتمدة على التطوير السريع للتطبيقات للتغلب على نقطتي الضعف المذكورتين آنفًا في منهجيات التصميم البنيوي (الشلالي ، على التوازي) . لتحقيق هذا الهدف، تنسق المنهجيات المعتمدة على RAD بين مراحل دورة حياة تطوير النظام للحصول على أجزاء من النظام بسرعة وتضعها بين يدي المستخدم. إن حصول المستخدم على أجزاء من النظام في وقت مبكر يتيح له فهمًا أفضل للنظام مما يجعله يقترح بعض التعديلات التي تجعل النظام أكثر تلبية لاحتياجاته.

تنصح معظم المنهجيات المعتمدة على التطوير السريع للتطبيقات أن يستخدم المحللون تقنيات مخصصة وأدوات حاسوبية خاصة لتسريع مراحل التحليل والتصميم والتنجيز، مثل أدوات هندسة البرمجيات بمعونة الحاسب CASE وجلسات JAD (Joint Application Development) " التطوير المشترك للتطبيقات وهي تقنيه تقضي بمشاركة كل من المحلل والزبون في التطوير" ، و لغات البرمجه المرئيه مثل (Visual Basic) .

ومع ذلك تبقى هناك في المنهجيات المعتمدة على التطوير السريع للتطبيقات مشكلة خفية تكمن في إدارة توقعات الزبون ، فمع زيادة سرعة تطوير النظام يزداد فهم الزبون للتقانات المستخدمة وتزداد طلباته وتوقعاته من النظام، مما يجعل متطلبات النظام تتضخم بشكل كبير أثناء المشروع.

التطوير على مراحل Phased Development

تعتمد هذه المنهجيات على تجزئة النظام الكلي الى سلسله من الاصدارات التي يجري تطويرها تتابعياً . ففي مرحلة التحليل يجري تحديد المفهوم الكلي للنظام ، ثم يقوم فريق المشروع والمستخدمون والممول بتصنيف المتطلبات في سلسله من الاصدارات المتتابعه حيث تشكل المتطلبات الاساسيه والاكثر اهميه الاصدار الاول .



الشكل 2-4 يمثل منهجية التطوير على مراحل

ننطلق من مجموعة المتطلبات هذه وبعد تحليلها بدقه الى تصميمها وتنجيزها (تنفيذها) فنحصل على الاصدار الاول من النظام ، نكرر الامر نفسه عدة مرات بحيث اننا بعد الانتهاء من كل اصدار نبدأ العمل على الاصدار التالي الذي ينطلق من مجموعه المتطلبات السابقه مضافاً إليها الافكار الجديده التي يأتي بها المستخدم بعد تجربته مع الاصدار السابق .

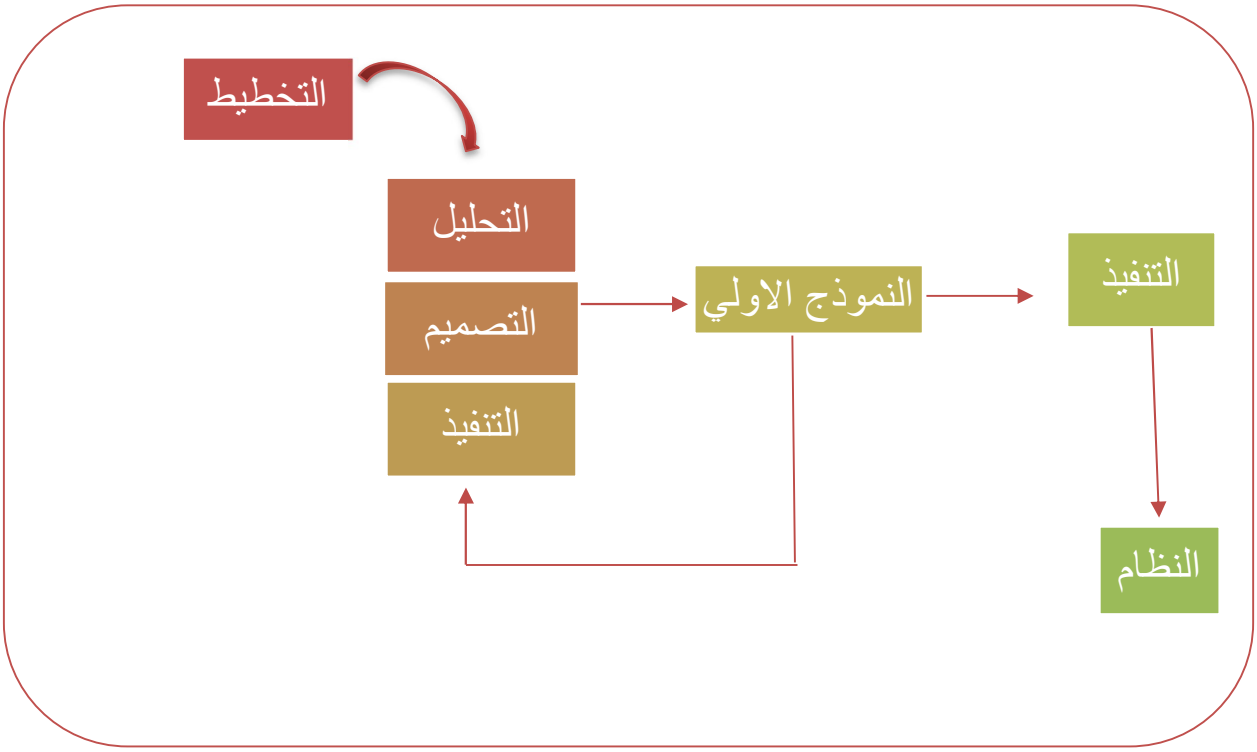
النمذجه الاوليه Prototyping

في هذه المنهجيات يجري العمل في مراحل التحليل والتصميم والتنفيذ (التنجيز) بشكل تسايري ، بحيث تؤدي هذه المراحل الثلاثه ضمن حلقه تكراريه الى ان يتم إنجاز كامل النظام .

نقوم باجراء تحليل وتصميم اساسيين ، ثم نقوم مباشره ببناء النموذج الاولى للنظام . ان النموذج الاولى برنامج " سريع وفج " يعتبر إصداراً أولاً مصغرا عن النظام ، ويمتلك عدداً قليلاً من الوظائف والصفات المطلوبه ، يشكل هذا الاصدار الجزء الاول الذي يستخدمه الزبون ، ويعرض عادة على المستخدم والممول

لأخذ ملاحظاتهم وردود افعالهم ، وبناءً على هذه الملاحظات يجري العمل على نموذج فيه المزيد من الوظائف والصفات المطلوبه ، وتكرر العمليه الى حين الوصول الى نظام بكامل مواصفاته .

وتتميز هذه المنهجيه بانها توفر للمستخدم نظاماً يمكنه التفاعل معه وإن لم يكن هذا النظام جاهزاً للاستخدام الفعلي ، اما مساوئ هذه المنهجيات فهي انها تؤدي في غالب الاحيان وبسبب كثرة التعديلات التي تطرأ على النموذج الاولى الى الحصول على تصميم شئ للنظام .

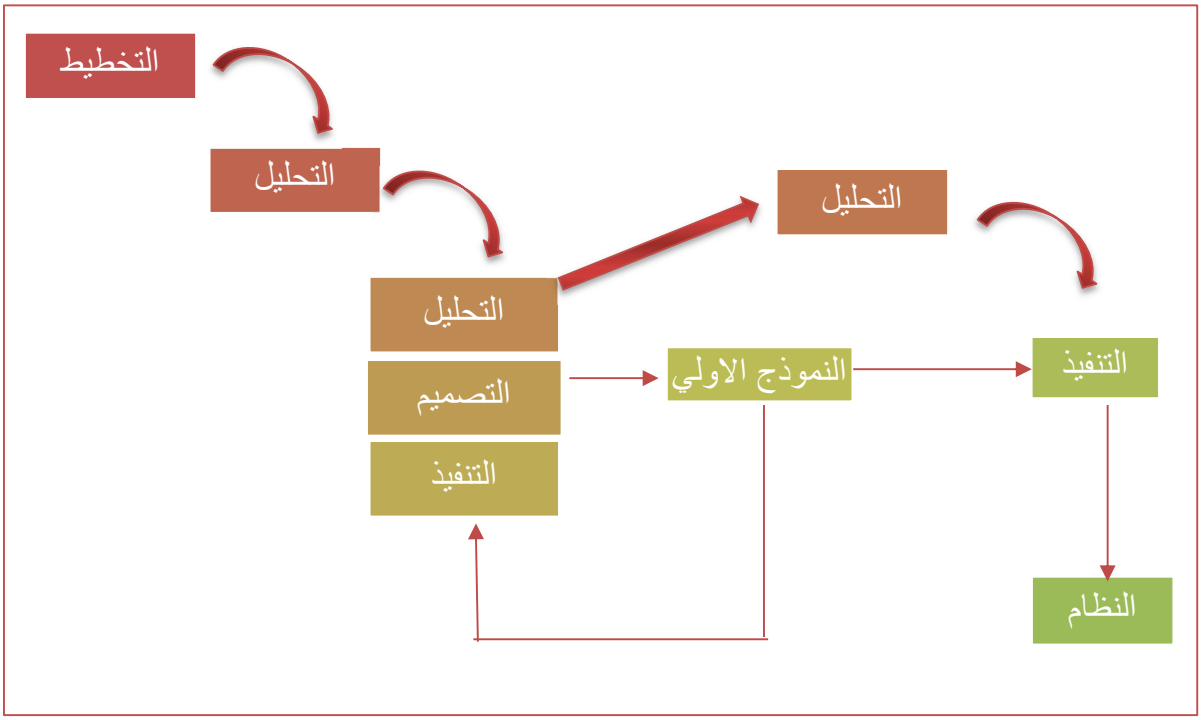


الشكل 2-5 يمثل منهجية التطوير المعتمده على النمذجه الاوليه

النمذجه الاوليه مع رمي النموذج Throwaway Prototyping

تشبه هذه المنهجيات تلك التي اوردناها في الفقره السابقه (المنهجيات المعتمده على النموذج الاولى) في انها تعتمد على صنع نماذج أوليه ، غير أنها تختلف عنها في أنه يجري صنع النماذج الأوليه في موضع مختلف من دورة الحياة .

تقوم هذه النماذج بدور مختلف عن مثيلاتها التي اوردناها في الفقره السابقه (المنهجيات المعتمده على النموذج الاولى) كما يكون مظهرها مختلفاً كليا . حيث يقوم المحللون في هذه المنهجيات بإجراء تحليل عميق نسبياً يتم من خلاله جمع المعلومات وتطوير افكار حول مفهوم النظام . قد تكون بعض خصائص النظام التي يطلبها المستخدم غير واضحه او خياليه او تمثل تخدياً تقانياً ، وعليه يجري كل من هذه الطروحات عبر بناء نموذج اولي تصميمي Design Prototype . حيث لايعتبر هذا النموذج نظاما لانه في الحقيقه يمثل جزء من النظام الذي يحتاج الى تفصيل .



الشكل 2-6 يمثل المنهجيه المعتمده على النمذجه الاوليه مع رمي النموذج

التطوير الرشيق Agile Development

أخذت هذه المنهجيات بالظهور حديثاً وهي تركز بشكل كبير على عملية البرمجه وتمتلك عددا قليلا من القواعد والممارسات مما يجعل اتباعها سهلاً ، وتهدف هذه المنهجيه الى الانسياب عبر دورة حياة تطوير

النظام البرمجي والغاء الكثير من الحمل الاضافي الذي ينتج عن عمليات النمذجه والتوثيق مما يؤدي الى توفير الوقت الذي تستغرقه هذه العمليات ، وبدلاً عن ذلك تركز المشاريع على تطوير بسيط وتكراري للتطبيقات ، ومن امثلة هذه المنهجيات نورد البرمجه الحديه XP .

البرمجه الحديه Extreme Programming (XP)

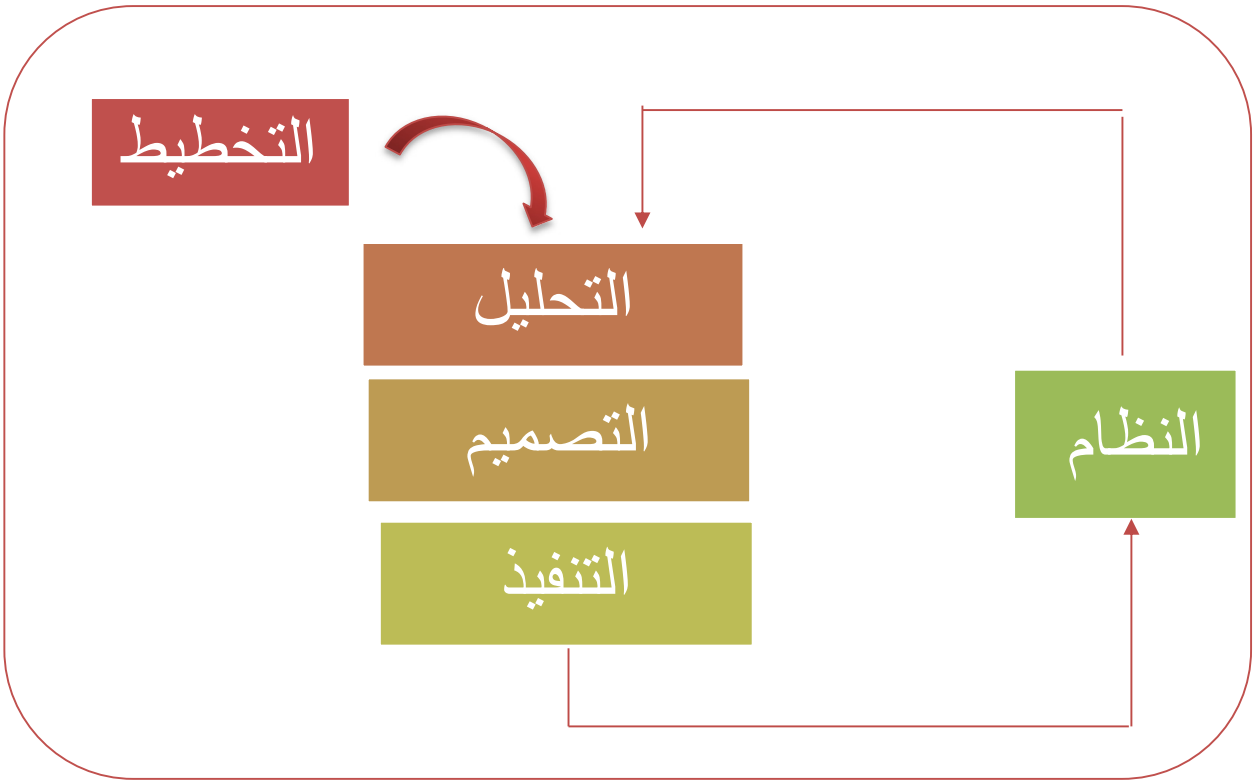
تقوم هذه المنهجيه على القيم الاربعه التايه :

- التواصل : يجب ان يقدم المطورون رد فعل سريع على طلبات الزبون بشكل دائم .
- البساطه : يجب أن يحافظ المطورون على المبدأ Keep It Simple and Stupid KISS.
- رد الفعل : يجب ان يقوم المطورون بتعديلات تزايديه incremental حتى يكبر النظام تدريجيا ، كما يجب ان يستوعبوا التعديلات ويعملوا على احتوائها لا مجرد ان يقبلو بها .
- الشجاعه : التي يجب ان يتحلى بها المطورون .

كما تعتمد XP المبادئ الاساسيه التاليه لصنع أنظمه ناجحه :

- الاختبار المستمر .
- الترميز البسيط الذي يقوم به زوجان من المبرمجين .
- التواصل الوثيق مع المستخدم لبناء النظم بناءً سريعاً.

وبعد عمليه تخطيط سريعه تبدأ فرق العمل بإجراء التحليل والتصميم والتنفيذ بشكل تكراري.



الشكل 2-0 يمثل المنهجيه المعتمده على البرمجه الحديه

اختيار منهجيه التطوير المناسبه

ليس من السهل اختيار المنهجية المناسبة للتطوير، إذ لا توجد منهجية أجمع المطورون على أنها هي الفضلى! كما أن لكل شركة تطوير معاييرها ومقاييسها النموذجية. سنسلط الضوء في هذه الفقرة على بعض النقاط التي يمكننا استخدامها كمعايير للمقارنة بين المنهجيات.

وضوح متطلبات المستخدم

عندما يقدم لك المستخدم متطلبات غير واضحة عن النظام وعما يجب أن يفعله، يكون من الصعب فهم هذه المتطلبات بالحديث عنها أو بكتابة تقرير حولها .يحتاج المستخدم في هذه الحالة إلى التفاعل مع التقانة لفهم ما سيفعله النظام وكيف يمكن تطويع هذه التقانة لاحتياجات الزبون.

في مثل هذه الحالات تكون المنهجيات المعتمدة على النمذجة الأولية وعلى النمذجة الأولية مع رمي النموذج هي الأكثر مناسبة لأنها تقدم نماذج أولية للمستخدمين تمكنهم من التفاعل معها في مرحلة مبكرة من دورة الحياة.

التألف مع التكنلوجيا

إذا كان النظام مصممًا دون أن يكون فريق المشروع متآلفًا مع التكنولوجيا الأساسية فيه، تزداد المخاطرة لأن الأدوات قد لا تكون قادرة على فعل المطلوب منها .في هذه الحالة يكون استخدام المنهجيات المعتمدة على النمذجة الأولية مع رمي النموذج هو الخيار الأفضل، في حين لايكون استخدام النمذجة الأولية مناسبًا.

تعقيد النظام

تحتاج النظم المعقدة إلى تحليل وتصميم دقيقان .يمكن في هذه النظم استخدام النمذجة الأولية مع رمي النموذج، أو استخدام المنهجيات المعتمدة على التصميم البنيوي .أما استخدام التطوير على مراحل، فقد بينت التجربة أن فرق العمل الذي اعتمدته كانت تولي تحليل النظام المعقد اهتمامًا أقل مما لو استخدمت منهجيات أخرى.

موثوقية النظام

تعتبر موثوقية النظام عاملاً هامًا في تطوير النظم .وتشكل المنهجيات المعتمدة على النمذجة الأولية مع رمي النموذج الخيار الأفضل عندما تكون الموثوقية ذات أولوية عالية .أما استخدام النمذجة الأولية فلا ينصح به هنا لأنه تنقصه الدقة والتأني في مرحلتي التحليل والتصميم.

الخطه الزمنيه القصيره

تناسب هذه المشاريع المنهجيات المعتمدة على التطوير السريع للتطبيقات ، كما أن النمذجة الأولية والتطوير على مراحل يشكلان خيارين ممتازين لمثل هذه المشاريع .أما التطوير الشلالي فهو الخيار الأسوأ ويجب الابتعاد عنه.

متابعة الخطه الزمنيه

لا توفر جميع المنهجيات القدرة على متابعة الخطط الزمنية والتحقق من مدى التقيد بها بدرجة واحدة . ونظرًا إلى أن التصميم البنيوي يترك التصميم والتنجيز للمراحل الأخيرة، فإنه يخشى من عدم التمكن من المتابعة .تنقل منهجيات التطوير السريع للتطبيقات الكثير من قرارات التصميم إلى البدايات مما يسمح بالتعرف إلى مواطن المخاطرة العالية والتصدي لها مبكرًا.

ملخص الفصل الثاني تحليل و تطوير انظمة المعلومات الحاسوبيه

1. يهدف تحليل وتصميم النظم الى تحليل البيانات الداخله الى العمل على اساس منظم ، ثم يقوم بمعالجة هذه البيانات ونقلها وتخزينها ، ووضع الطرق المثلى التي من خلالها يمكن الحصول على الفائده من هذه البيانات وتحويلها لمعلومات تساعد في اتخاذ القرارات المختلفه داخل المنظمه ، وكمرحله اخيره انتاج او اقتراح انظمة المعلومات المطلوبه .
2. هنالك العديد من الاسباب التي تقود الى تحليل النظام الحالي بغرض تصميم نظام جديد كوجود مشاكل في نظام المعلومات الحالي تجعله غير مناسباً ، الاستفادة من الفرص التقنيه الجديد، تحسين النظام بهدف تحسين الأداء أو زيادة الإنتاجية أو تحقيق مزايا تنافسية للمنظمة ، ظهور احتياجات جديدة في المنظمة ، تطبيق تعليمات أو توجيهات إدارية عُليا لتوفير معلومات معينة وتزويد الجهات ذات العلاقة بها.
3. يجب ان يتمتع محلل النظم بعدة مهارات لخصناها في ست مهارات كالاتي : مهارت تقنيه ، مهارات في مجال الاعمال ، مهارات تحليليه ، مهارات تواصل ، ومهارات الاداره ، ومهارات اخلاقيه.
4. يجب ان يكون للمحللين المهارات التقنيه التي تمكنهم من فهم البيئة التقنيه الحاليه التي تمتلكها المنظمه ، والبيئه المطلوبه للنظام الجديد ، ومن ثم عمل تكامل بين بيئة النظام التقنيه الحاليه والبيئه المطلوبه للنظام الجديد . المهاره في مجال الاعمال مطلوبه لمحلل النظم لتمكنه من فهم كيفية تطبيق تقنية المعلومات في مجال الاعمال ، والتأكد من ان تقنية المعلومات تقدم قيمه حقيقيه وفعاله في مجال اعمال المنظمه . يعمل محلل النظم بصوره مستمره لايجاد حل للمشكلات التي تواجه المنظمه ، ويضع مهارته التحليله تحت الاختبار بصوره منتظمه طيلة فترة تواجده بالمنظمه كمحلل انظمه . في الغالب يحتاج المحللون التواصل بصوره مباشره وفرديه مع مستخدمي النظام ومدرائهم (الذين في الغالب لديهم خبره قليله في مجال التقنيه) ومع المبرمجين (الذين في الغالب لديهم معرفه اكبر في مجال تقنيه المعلومات) ، كما يجب ان يكون قادر على انشاء العروض التقديميه للمجموعات الكبيره او الصغيره وكتابة تقارير . يجب ان يمتلك المحلل مهارات ادارة

الافراد ، وادارة ضغوط العمل التي تواجههم . يجب على محلل النظم ان يتعامل بصوره عادله وصادقه مع افراد فريق العمل ومستخدمي النظام ، ولان محلل النظم في الغالب يتعامل مع معلومات حساساه تخص المنظمه يجب ان يتمتع باخلاقيات المهنه وعدم افشاء اسرار المنظمه سواء كان خارج المنظمه او داخل المنظمه ايضا .

5. معظم المنظمات الكبيره يكون لديها فريق من محللي النظم يقومون بادوار مختلفه ولكن تكمل بعضها البعض ، اما المنظمات الصغيره فتكتفي بمحلل انظمه وحيد يقوم بادوار متعدده في تحليل النظم .
6. يركز دور محلل الانظمه على قضايا نظم المعلومات المحيطه بالنظام .ويجب ان يمتلك خبره في التحليل والبرمجه ، يركز دور محلل الاعمال على المسائل التجاريه المحيطه بالنظام ، هذا الشخص يساعد على تحديد قيمة الاعمال التي سيقوم النظام بانشائها ، وتطوير الافكار لتحسين العمليات التجاريه ، كما يساعد في تصميم عمليات وسياسات تجاريه جديده ، ويجب ان تكون له خبره في مجال الاعمال بالاضافه الى معرفة التحليل والتصميم . يركز دور محلل المتطلبات على تجميع المتطلبات من اصحاب المصلحه المرتبطه بالنظام الجديد ، يركز دور محلل البنيه التحتيه على القضايا التقنيه المحيطه بالطرق التي سيتفاعل بها النظام مع البنيه التحتيه التقنيه للمنظمه يجب ان يكون له خبره في مجال الشبكات وادارة قواعد البيانات وإلمام بالمنتجات البرمجيه والاجهزه التقنيه . يركز دور محلل ادارة التغيير على القضايا الاداريه للمستخدمين اثناء عملية تثبيت النظام الجديد ويجب ان يمتلك خبره في مجال السلوك التنظيمي وادارة التغيير . يضمن دور مدير المشروع إنجاز المشروع في الوقت المحدد وفي حدود الميزانيه الموضوعه ، ويضمن ان النظام يوفر القيمه المتوقعه للمنظمه .
7. قد تختلف الاداوار والاسماء المستخدمه لوصفها من منظمه الى اخرى ، بالاضافه الى ذلك لايوجد مسار وظيفي نموذجي ،فقد يدخل البعض في مجال تحليل وتصميم النظم كمبرمج او كمحلل وبعضم كمختص في مجال الاعمال والاخر كمختص في مجال ادار المشاريع وحل المشاكل وهكذا ، فإن المهتمين بمجال تطوير نظم المعلومات قد يتبعون مجموعه متنوعه من المسارات خلال حياتهم المهنيه .

8. المشاكل التي يمكن ان تواجه محلل النظم هي : تعدد بدائل الحلول الممكنه لمشكله من مشاكل النظام وصعوبة اختيار الحل الامثل، صعوبة اختيار ادوات واساليب التحليل لتعددها ، صعوبة متابعة التطورات والانجازات التقنيه الحديثه في بيئه متغيره ، صعوبة متابعة التغيرات التي تطرأ في مجال الاعمال من حيث المنتجات والتشريعات واساليب الانتاج الجديده والتي تتغير بوتيره سريعه.
9. الاساليب المتبعه في تحليل وتصميم النظم هي : التصميم من اعلى الى اسفل ، التصميم من اسفل الى اعلى ، التصميم من الداخل للخارج والعكس .
10. تمر نظم المعلومات بكل انواعها بسلسله من المراحل ، ويقصد بمنهجية دورة حياة النظام تحديد مجموعة الخطوات التي يمر بها النظام بشكل منسّق تبدأ بتحديد المشكله وتنتهي بتنفيذ النظام وصيانته .
11. تتألف دورة حياة تطوير النظام من اربعه مراحل (التخطيط Planning ، التحليل Analysis ، التصميم Design والتنفيذ " التنجيز" Implementation) ، حيث تتألف كل مرحلة من هذه المراحل من عدة خطوات تعتمد كل منها على مجموعة من التقنيات، وتنتج وثائق مخصصة تعطي في مجموعها فهمًا للنظام.
12. تهدف مرحلة التخطيط إلى فهم المبررات التي تدعونا إلى بناء نظام معلومات، كما تحدد كيف سيسعى فريق المشروع إلى بنائه ، وتتالف من خطوتين اقلاع المشروع Project Initiation و إدارة المشروع .
13. تسمح مرحلة التحليل بالإجابة عن الأسئلة التالية ، من الذي سيستخدم النظام ؟ ، ما الذي سيفعله النظام ؟ ، متى وأين سيستخدم النظام ؟ . في هذه المرحلة يقوم فريق المشروع بالتحري عن وجود أي نظام حالي ويحدد إمكانات التطوير الممكنة ويطور مفهومًا للنظام الجديد. تتألف هذه المرحلة من ثلاث خطوات : تطوير استراتيجيه للتحليل Analysis Strategy ، جمع المتطلبات Requirement Gathering ، مقترح النظام System Proposal .
14. في مرحلة التحليل يتم اتخاذ القرارات حول كيفية عمل النظام الجديد معبرين عن ذلك بالتجهيزات والبرمجيات والبنية الشبكية اللازمة للمؤسسة وواجهات التخاطب مع المستخدم والاستمارات والتقارير التي ستستخدم، إضافة إلى البرامج وقواعد المعطيات والملفات التي يحتاجها النظام. تتألف هذه المرحلة من أربع خطوات : تطوير استراتيجيه للتصميم Design Strategy ، تطوير

تصميم البنيان Architecture Design الخاص بالنظام ، توصيف قواعد المعطيات والملفات التي يحتاجها النظام Database and Files Specifications و تصميم البرنامج Program Design .

15. يجري في مرحلة التنفيذ بناء النظام أو شراؤه (في حالة تقرير شراء حزمة برمجيات جاهزة) ، تكون هذه المرحلة عادة أطول المراحل وأكثرها كلفة، وهي تتألف من ثلاث خطوات : إنشاء النظام System Construction ، التثبيت عند الزبن Installation و وضع خطه لدعم الزبون Support Plan .

16. يستخدم مصطلح منهجية تطوير النظام او البرمجيات (Software Development Methodology) للتعبير عن إطار العمل المتبع لهيكلة وتخطيط والسيطره على عملية تطوير نظام المعلومات ، وهنالك العديد من منهجيات تطوير البرمجيات نذكر منها ، التطوير الشلالي ، التطوير على التوازي ، التطوير السريع ، التطوير على مراحل ، النمذجه الاولويه ، النمذجه الاوليه مع رمي النموذج ، التطوير الرشيق والبرمجه الحديه.

17. في منهجية التطوير الشلالي ينتقل المحللون والمصممون انتقالا تتابعيا من مرحله الى اخرى وتتميز هذه المنهجيه بتحديد متطلبات النظام قبل البدء بالبرمجه بوقت طويل .

18. تحاول المنهجيات التي تعتمد التطوير على التوازي ان تعالج موضوع الفتره الزمنيه الطويله التي تمر بين طلب النظام (طلب المستخدم) وتسليمه (تنفيذ النظام) ، فبدلاً من القيام بالتصميم كاملاً ثم الانتقال الى التنفيذ (كما في التطوير الشلالي) ، يوضع تصميم عام للنظام ككل ، ثم يقسم المشروع الى عدد من المشاريع الفرعيه المستقله التي يمكن تصميم كل منها وتنفيذه (تنجيزه) على التوازي مع المشاريع الفرعيه الاخرى ثم يقوم في النهايه بتجميع هذه المشاريع الفرعيه و الانظمه الفرعيه لتكوين النظام الكلي .

19. ظهرت المنهجيات المعتمدة على التطوير السريع للتطبيقات للتغلب على نقطتي الضعف المذكورتين آنفًا في منهجيات التصميم البنيوي (الشلالي ، على التوازي) . لتحقيق هذا الهدف، تنسق المنهجيات المعتمدة على RAD بين مراحل دورة حياة تطوير النظام للحصول على أجزاء من النظام بسرعة وتضعها بين يدي المستخدم. إن حصول المستخدم على أجزاء من النظام في وقت

مبكر يتيح له فهمًا أفضل للنظام مما يجعله يقترح بعض التعديلات التي تجعل النظام أكثر تلبية لاحتياجاته.

20. تعتمد هذه المنهجيات على تجزئة النظام الكلي الى سلسله من الاصدارات التي يجرري تطويرها تتابعياً . ففي مرحلة التحليل يجري تحديد المفهوم الكلي للنظام ، ثم يقوم فريق المشروع والمستخدمون والممول بتصنيف المتطلبات في سلسله من الاصدارات المتتابعه حيث تشكل المتطلبات الاساسيه والاكثر اهميه الاصدار الاول .

21. في منهجيات النمذجه الاوليه يجري العمل في مراحل التحليل والتصميم والتنفيذ (التنجيز) بشكل تسايري ، بحيث تؤدي هذه المراحل الثلاثه ضمن حلقه تكراريه الى ان يتم إنجاز كامل النظام .

22. في منهجية النمذجه الاوليه مع رمي النموذج يقوم المحللون بإجراء تحليل عميق نسبياً يتم من خلاله جمع المعلومات وتطوير افكار حول مفهوم النظام . قد تكون بعض خصائص النظام التي يطلبها المستخدم غير واضحه او خياليه او تمثل تخدياً تقانياً ، وعليه يجري كل من هذه الطروحات عبر بناء نموذج اولي تصميمي Design Prototype . حيث لايعتبر هذا النموذج نظاما لانه في الحقيقه يمثل جزء من النظام الذي يحتاج الى تفصيل .

23. تركز منهجية التطوير الرشيق بشكل كبير على عملية البرمجه وتمتلك عددا قليلا من القواعد والممارسات مما يجعل اتباعها سهلاً ، وتهدف هذه المنهجيه الى الانسياب عبر دورة حياة تطوير النظام البرمجي والغاء الكثير من الحمل الاضافي الذي ينتج عن عمليات النمذجه والتوثيق مما يؤدي الى توفير الوقت الذي تستغرقه هذه العمليات ، وبدلاً عن ذلك تركز المشاريع على تطوير بسيط وتكراري للتطبيقات ، ومن امثلة هذه المنهجيات نورد البرمجه الحديه XP .

24. تقوم البرمجه الحديه بالاعتماد على التواصل : يجب ان يقدم المطورون رد فعل سريع على طلبات الزبون بشكل دائم . البساطه : يجب أن يحافظ المطورون على المبدأ Keep It Simple and Stupid KISS. رد الفعل : يجب ان يقوم المطورون بتعديلات تزايديه incremental حتى يكبر النظام تدريجيا كما يجب ان يستوعبوا التعديلات ويعملوا على احتوائها لا مجرد ان يقبلو بها .الشجاعه : التي يجب ان يتحلى بها المطورون .

25.كما تعتمد XP المبادئ الاساسيه التاليه لصنع أنظمه ناجحه : الاختبار المستمر .الترميز البسيط الذي يقوم به زوجان من المبرمجين .التواصل الوثيق مع المستخدم لبناء النظم بناءً سريعاً. وبعد عمليه تخطيط سريعه تبدأ فرق العمل بإجراء التحليل والتصميم والتنفيذ بشكل تكراري .

26.العوامل التي تؤثر في عمليه اختيار المنهجيه المناسبه لتطوير النظام نشملها في : وضوح متطلبات المستخدم ، التألف مع التكنلوجيا ، تعقيد النظام والخطه الزمنيه لتنفيذ النظام ومتابعتها .

الفصـل الثالث
مرحلة التخطيط

الفصـــــل الثـــــالث

مرحـــــلة التخطيط

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ فهم مرحلة التحليل والخطوات التي تتكون منها
- ❖ فهم عملية اقلاع المشروع وكيفية اجراء تحديد الجدوى للمشروع
- ❖ كيفية عمل دراسات الجدوى المختلفه للمشروع
- ❖ فهم عملية اختيار المشروع
- ❖ فهم عملية ادارة المشروع ووضع خطة عمل المشروع

مقدمة الفصل الثالث

في هذا الفصل سنتناول مرحلة التخطيط للنظام والتي تعتبر اول مراحل عملية دورة حياة تطوير النظام ، وتهدف هذه المرحله الى فهم المبررات التي تدعونا الى بناء هذا النظام ، وايضا تحدد الطريقه التي سيتم بها بناء النظام .

تنقسم مرحلة التحليل في هذا الفصل الى خطوتين ، خطوة اقلاع المشروع وفيها يتم تحديد جدوى النظام ، وخطوة ادارة المشروع التي يتم فيها تحديد ووضع خطة عمل المشروع باختيار المنهجيه المناسبه وتكوين فريق العمل وتحديد المهام وتخمين الزمن اللازم لانجازها .

ميلاد المشروع او النظام

تاتي فكرة انشاء مشروع في المنظمه عندما يشعر احد المسؤولون بان هنالك حاجه لتطوير طريقة العمل داخل المنظمه باستخدام منهجيات جديده او ادوات حديثه ، ويلزم مع هذا التطور في مجال الاعمال بالمؤسسه ان يتم دعمه بنظام معلومات يتم من خلاله تنفيذ هذه المنهجيات والاستراتيجيات الخاصه بالعمل التي يضعها المسؤولون في المنظمه حسب حوجة المنظمه لها ، حاجة العمل هذه قد تكون مشاكل تعاني منها المنظمه من الداخل مثل ضعف حملات التسويق والترويج ، او تدني مستوى خدمة العملاء والموردين او زيادة المنافسه وسط المنظمات المشابهه او حتى التخطيط للوصول الى عملاء جدد ، كما يمكن أن تظهر احتياجات الأعمال عندما تحدد المؤسسة طرقًا فريدة وتنافسية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات.

تراقب العديد من المنظمات التكنولوجيا الناشئة، (وهي التكنولوجيا في المراحل الأولى من الاستخدام واسع النطاق للأعمال التجارية) . على سبيل المثال، إذا كانت الشركات على اطلاع بالتطورات التكنولوجية مثل الحوسبة السحابية أو تطبيقات الجوال أو تحليل البيانات الكبيرة، فإنه يمكنها تطوير استراتيجيات الأعمال التي تستفيد من قدرات هذه التقنيات وإدخالها إلى السوق كمحرك لعجلة نجاحها وتفوقها . و يمكن للشركات الاستفادة من هذه المواكبه التقنيه من خلال كسب المال والاستمرار في الابتكار في حين أن المنافسين مازالوا في بداية طريقهم لاستخدام هذه التقنيات .

العديد من مشاريع نظم المعلومات الجديدة اليوم تنمو من مبادرات إدارة العمليات التجارية Business Process Management (BPM) . إدارة العمليات التجارية هي منهجية تستخدمها المنظمات لتحسين العمليات التجارية من وقت لاخر باستمرار . يمكن تطبيق إدارة العمليات التجارية على العمليات التنظيمية الداخلية والعمليات التي تشمل شركاء أعمال متعددين. ومن خلال دراسة وتحسين عملياتها التجارية الأساسية، يمكن للمنظمات أن تحقق عدة فوائد هامة، بما في ذلك :

- ❖ تعزيز سرعة العملية، وإعطاء المنظمة القدرة على التكيف بسرعة وفعالية أكبر مع بيئة الأعمال المتغيرة.
- ❖ تحسين مواءمة العمليات مع "أفضل الممارسات" في الصناعة.
- ❖ زيادة كفاءة العمليات مع تحديد التكاليف وإزالتها من سير العمل في العمليات.

تتبع إدارة العمليات التجارية بشكل عام دورة مستمرة من إنشاء وتقييم وتغيير العمليات التجارية بشكل منهجي. يلعب محللو الأعمال بمعرفتهم المتعمقة في مجال الأعمال دوراً هاماً بشكل خاص في إدارة الأعمال من خلال:

1. تحديد و وضع خرائط الخطوات في العملية التجارية.
2. إيجاد طرق لتحسين الخطوات في العملية التي تضيف قيمة.
3. إيجاد طرق للقضاء على أو توحيد الخطوات في العملية التي لا تضيف قيمة.
4. إنشاء أو تعديل مهام سير العمل الإلكتروني ليتناسب مع خرائط العملية المحسنة.

والخطوة الأخيرة ذات صلة خاصة بمناقشتنا نظرا لأن الحاجة إلى مشاريع نظم المعلومات كثيرا ما تحدد هنا في الواقع ، أتمتة العمليات التجارية (Business Process Automation BPA) هي أساس العديد من أنظمة تكنولوجيا المعلومات. وفي هذه الحالات، تُستخدم عناصر التكنولوجيا لاستكمال العمليات اليدوية لإدارة المعلومات أو الاستعاضة عنها بهدف تحقيق الكفاءة من حيث التكلفة.

ومع ذلك، يدرك ممارسوا إدارة العمليات التجارية أنه ليس من المستحسن دائماً إضافة الأتمتة لمجرد تسريع العمليات القائمة . وفي كثير من الحالات، ينتج تحسين أساليب العمل عن دراسة العمليات التجارية، وإنشاء عمليات جديدة أعيد تصميمها لتحسين سير عمل العمليات، أو استخدام تكنولوجيات جديدة تمكن هياكل عمليات جديدة.

أن المشاريع الهادفة الى تحسين معالجة العمل (Business Process Improvement BPI) تجري تغييرات معتدلة لعمليات المنظمة، ويمكنها تحسين الكفاءة (أي القيام بالأمور في شكلها الصحيح) وتحسين الفعالية (أي القيام بالأشياء الصحيحة) هذه الأنواع من المشاريع تنطوي على مخاطر اكثر من مشاريع أتمتة معالجة العمل لأن الكثير من مشاريع تحسين معالجة العمل تجري تغييرات مهمة لعمليات المنظمة.

إدارة العمليات التجاريه قد تكشف أيضا عن الحاجة إلى تجديد كامل لمعالجات العمل التابعة للمنظمة، والتي تسمى بإعادة هندسة معالجة العمل (Business Process Reengineering BPR) وهي تعني تغيير الطريقة الأساسية التي تعمل بها المنظمة - "ألغاء "الطريقة الحالية للقيام بالأعمال وإدخال تغييرات رئيسية بالاستفادة من الأفكار الجديدة والتكنولوجيا الجديدة . بشكل متوقع ، المشاريع التي تتبع اسلوب اعادة هندسة معالجة العمل تنطوي على خطر كبير بسبب التغيير التنظيمي والتشغيلي الكبير . يحتاج هذا النوع من المشاريع الى دعم وقبول من الإدارة العليا

للمؤسسة والإدارة الدقيقة الحرجة لهذه الأنواع من المشاريع والتي يكون الشروع في هكذا أنواع من المشاريع نادرة إلى حد ما.

ينبغي لتقني IT (أي خبراء نظم المعلومات) ورجال الأعمال (أي الخبراء في العمل) أن يعملون معا بشكل وثيق لإيجاد سبل أكثر تقنية لدعم احتياجات العمل ، بهذه الطريقة يمكن للمنظمات الاستفادة من التكنولوجيات الهائلة المتاحة مع ضمان أستناد المشاريع إلى أهداف تجارية حقيقية مثل زيادة المبيعات، تحسين خدمة العملاء، وتخفيض نفقات التشغيل ، وفي نهاية المطاف تحتاج نظم المعلومات الى التأثير على التفاعل النهائي بين الشركة والزبون.

راعي المشروع Project Sponsor

عندما يتم التعرف على حاجة العمل الى تطبيق أنظمة المعلومات فيها والتي غالبا تكون نتيجة BPM ، فأن شخص ما (أو مجموعة ما) لها مصلحة في نجاح النظام ستدعو الى تطبيق هذه المفاهيم ، يدعى هذا الشخص (أو المجموعة) براعي المشروع Project Sponsor ، وغالبا ما يطور راعي المشروع رؤية أولية للنظام الجديد .

يمر راعي المشروع في جميع مراحل SDLC للتأكد من أن المشروع يسير في الاتجاه الصحيح من منظور تطور العمل ، ويعمل كنقطة تواصل لفريق المشروع الأساسي وعادة يعمل الراعي للمشروع كمنتسب في العمل كأن يكون منتسبا لقسم مثل التسويق أو المحاسبة أو الحسابات؛ ومع ذلك، يمكن لمنتسب تقني في مجال تكنولوجيا المعلومات أن يرعى أو يشارك في تقديم مشروع.

حجم أو نطاق المشروع غالبا ما يحدد نوع الراعي للمشروع ، نظام الإدارة الصغير قد يكون تحت رعاية مدير واحد؛ ومع ذلك، قد يقوم فريق كامل من الإدارة العليا وحتى الرئيس التنفيذي لشركة ما رعاية مبادرة تنظيمية كبيرة . إذا كان مشروع تقني في الأساس (مثلا إدخال تحسينات تقنيه على البنى التحتيه او البحث في جدوى تطبيق تكنلوجيا ظهرت حديثا) فسيكون من المناسب ان يكون راعي المشروع شخص متخص في مجال تكنلوجيا المعلومات ، وكلما كبر حجم المشروع وزادت حاجة المتخصصين في مختلف المجالات به يتم جلبهم لرعاية المشروع ويشكلون فريق عمل مختلف التخصصات ويؤدي غرض محدد.

متطلبات العمل Business Requirements

حاجة العمل ستحدد متطلبات العمل Business Requirements رفيعة المستوى للنظام. تصف متطلبات العمل الأسباب الداعية الى تطوير النظام وتحديد الفوائد التي سوف توفرها المنظمة بعد تشغيل النظام ، هذه المتطلبات تحتاج إلى توضيح على مستوى عال حيث أن اللجنة المشرفة وبالتالي فريق المشروع يفهمون ما ينتظره المستفيد النهائي من المنتج النهائي .

تلخص متطلبات العمل المميزات والقدرات التي سيضمنها نظام المعلومات (مثل جمع أوامر العملاء على الإنترنت أو قدرة المزودين على تلقي معلومات المخزون كما يتم وضع طلبيات الشراء والبيع).

يجب ان تكون لراعي المشروع الرؤيه اللازمه لتحديد قيمة العمل Business Value التي سيوفرها النظام الجديد ، بشكل مادي او غير مادي .

القيمة المادية يمكن قياسها كميا (مثلاً ، 2% انخفاض في تكاليف التشغيل.) القيمة غير المادية هي قضايا بديهية عن النظام وتوفيره فوائد هامة، ولكن هناك صعوبة في قياسها (مثل، تحسين خدمة العملاء) .

حالما يقدم راعي المشروع تعريفا بالحاجات الهامة للعمل وتحديده لمتطلبات العمل والقيمة التجارية للنظام، سيكون الوقت مناسبا لبدء المشروع رسميا .في معظم المنظمات، يبدأ الشروع في المشروع بإعداد طلب نظام System Request .

طلب نظام System Request

طلب نظام هو مستند يصف الأسباب العملية لبناء النظام والقيمة التي يتوقع ان يزودها النظام ، وعادة ما يكمل راعي المشروع هذا النموذج كجزء من عملية اختيار مشروع النظام الرسمي داخل المنظمة. **يتضمن طلب النظام خمسة عناصر** :

1. **راعي المشروع Project Sponsor** وهو الشخص الذي يبدأ المشروع و يلعب الدور الاساسي في ربط فريق المشروع بادارة المنظمه وعادة يكون هو من قدم طلب المشروع .
2. **حاجة العمل Business Need** وهي حاجة العمل التي ادت الى انشاء المشروع وطلبه .
3. **متطلبات العمل Business Requirements** القدرات التجارية الجديدة أو المحسنة التي سيوفرها النظام.
4. **قيمة العمل Business Value** الفوائد التي سيخلقها النظام للمؤسسة
5. **قضايا خاصه** القضايا التي تتعلق بقرار لجنه الموافقة .

يتم تقديم طلب النظام المكتمل إلى لجنة الموافقة للنظر فيه ، يمكن أن تكون هذه اللجنة :

1. لجنة موجهة للشركة تجتمع بانتظام لوضع قرارات نظم المعلومات.
2. أحد كبار المسؤولين التنفيذيين الذي لديه السيطرة على الموارد التنظيمية.
3. أي هيئة لصنع القرار لها القدرة على التحكم باستخدام الموارد الخاصة بالعمل .

تستعرض اللجنة طلب النظام وتحدد التصميم الأولي ، استنادا على المعلومات المقدمه لها وبناءً عليه تبت في امكانية الاستمرار في المشروع او التوقف عن اكماله ، اذا كان قرار لجنة الموافقه ايجابا بالاستمرار في المشروع يتم عمل الخطوه التاليه وهي دراسة الجدوى للمشروع .

دراسة او تحليل جدوى المشروع Feasibility Analysis

الغرض الاساسي من دراسة الجدوى هو تعريف المشكله وتحديد فيما اذا كان هنالك نظام جديد مجدي (او غير مجدي) باقل تكلفه وباقل وقت ممكنين يمكنه حل هذه المشكله . يدرس المحللون في هذه المرحله المشكله بهدف تقويم حجمها وبنفس الوقت يعملون على تحديد مدى أهمية المشروع ، والتغيير الذي سيحدثه المشروع في النظام الكلي.

تحليل او دراسة الجدوى تقوم بتوجيه المنظمة الى تحديد ما إذا كان ينبغي المضي قدما في المشروع كما انها تحدد المخاطر المهمة المرتبطة بالمشروع وطريقة أدارتها إذا ما تمت الموافقة على المشروع .

كما تم في طلب النظام، فأن كل منظمة لديها معالجتها الخاصة وصيغتها الخاصة في تحليل الجدوى، وتشمل معظم التقنيات المستخدمة فيها لتقييم ثلاثة مجالات :الجدوى التقنية والجدوى الاقتصادية والجدوى التنظيمية .يتم دمج نتائج تقييم هذه العوامل الثلاثة في دراسة جدوى ممكن تسليمها إلى لجنة الموافقة في نهاية مرحلة بدء المشروع .

دراسة الجدوى التقنية Technical Feasibility

تهتم الجدوى التقنيه بالاجابه على سؤال (هل يمكننا بناء النظام ؟) ويتم اعدادها بواسطة فريق تكنلوجيا المعلومات بالمنظمه ، وهو يعتبر تحليل للمخاطر التقنيه التي قد تواجه النظام وكيفية مجابهتها.

المخاطر التي تواجه المشروع تأخذ اشكالا عديده منها مثلا عدم إلمام المستخدمين ومحللي النظم بمجال اعمال التطبيق والذي من شأنه ان يجعل المستخدمين او المحللين يسيؤون فهم استخدامات

النظام او فقدان فرص تحسين النظام من قبل المحللين او المستخدمين بسبب عدم فهمهم لمفرداته . وتزداد المخاطر بشكل كبير عندما يكون لدى المستخدمين أنفسهم معرفة محدودة بالتطبيق ، وإذا كان المشروع ينطوي على ابتكار تجاري جديد، فلا يشترط على المستخدمين ولا للمحللين أن يكون لديهم أي معرفة أو خبرة مباشرة بالتطبيق الجديد المقترح. وبصفة عامة، فإن تطوير نظم جديدة أكثر خطورة من التمديد لنظام قائم، لأن النظم القائمة تميل إلى فهمها على نحو أفضل .

يعتبر الإلمام بالتكنولوجيا مصدر هام آخر للمخاطر الفنية .فعندما يستخدم نظام ما تكنولوجيا غير مستخدمه من قبل داخل المنظمة، فأن هناك فرصة أكبر بحدوث المشاكل كالتأخير الحاصل في المؤسسة بسبب حاجتها إلى تعلم كيفية استخدام تلك التكنولوجيا .ويزداد الخطر بشكل كبير عندما تكون التكنولوجيا في حد ذاتها جديدة (مثلا تطوير مواقع باستخدام ajax or Laravel) .

حجم المشروع Project Size هو أحد القضايا الهامة، سواء أكانت تقاس بعدد الأشخاص في فريق التطوير، وطول الفترة الزمنية التي سوف تستغرق لإكمال المشروع، أو عدد السمات المميزة في النظام . المشاريع الكبيرة تمثل مخاطر كثيرة لصعوبة أدارتها ، ونظرا لأن هناك أمكانية كبيرة أن بعض متطلبات النظام الهامة سيتم تجاهلها أو يساء فهمها .مدى إدماج المشروع مع النظم الأخرى الكبيرة يمكن أن يسبب في ظهور المشاكل، لأن التعقيد سيزداد عندما تعمل عدة نظم معا.

واخيرا فُرُق المشروع بحاجه الى النظر في مدى توافق النظام الجديد مع التكنلوجيا الموجوده بالفعل في المنظمه . نادرا ما يتم بناء نظام من الصفر ، فمعظمها يتم بناؤها في المؤسسات التي يكون لديها العديد من النظم الفعاله .

في تقييم الجدوى التقنية للمشروع حاجة لتفسير بعض الشروط الأساسية مثلا ما هو الحجم الأمثل لكبر المشروع حتى يصبح واقعيا وذو جدوى؟ . هناك نهج قائم على مقارنة المشروع قيد النظر مع المشاريع السابقة التي تضطلع بها المنظمة .ثمة خيار آخر وهو التشاور مع المهنيين ذوي الخبرة في تكنولوجيا المعلومات في المنظمة أو مع خبراء استشاريين في تكنولوجيا المعلومات من خارج المؤسسة ؛ في كثير من الأحيان، سيكونون قادرين لأصدار الحكم في ما إذا كان المشروع ممكنا من الناحية تقنية.

دراسة الجدوى الاقتصاديه Economic Feasibility

العنصر الثاني من تحليل الجدوى هو إجراء تحليل للجدوى الاقتصادية (يسمى أيضا تحليل التكاليف والفوائد). هذا التحليل يحاول الإجابة على السؤال "هل يجب أن نبني النظام؟" ويتم تحديد الجدوى

الاقتصادية من خلال تحديد التكاليف والفوائد المرتبطة بالنظام، وتخصيص القيم لها، وحساب التدفقات النقدية المستقبلية، وقياس الجدارة المالية للمشروع. ونتيجة لهذا التحليل، يمكن فهم الفرص والمخاطر المالية للمشروع.

نضع في اعتبارنا أن المنظمات لديها موارد رأسمالية محدودة ومشاريع متعددة سوف تتنافس على التمويل. وكلما كان المشروع أكثر تكلفة، كلما كان التحليل أكثر صرامة وتفصيلا. قبل توضيح هذه العملية مع مثال مفصل، سنقوم اولا بتقديم الإطار الذي سنطبقه لتقييم استثمارات المشاريع وتدابير التقييم المشتركة التي يتم استخدامها.

تحليل ومقاييس تدفق الأموال Cash Flow Analysis and Measures

تنطوي مشاريع تكنولوجيا المعلومات عادة على استثمار أولي ينتج منافع مستمرة بمرور الزمن، جنبا إلى جنب مع بعض تكاليف الدعم المستمر .ولذلك، يجب أن تقاس قيمة المشروع مع مرور الزمن . يتم تخمين التدفقات النقدية، سواء من التدفقات الداخلة والخارجة للفترة المقبلة ، ثم يتم تقييم هذه التدفقات النقدية باستخدام عدة أساليب للحكم على ما إذا كانت الفوائد المتوقعة تبرر تكبد التكاليف او لا.

هناك عدة تقنيات تقييم لتحديد تدفق الأموال كما يلي :

1. **تعريف الكلف والفوائد**

وفيها تذكر الكلف والفوائد المادية للمشروع. متضمنة الكلف والفوائد التي تحصل مرة واحدة او عدة مرات. أول مهمة لمحلل النظم عند وضع تحليل جدوى اقتصادية هي تحديد أنواع التكاليف وفوائد النظام . وتشمل التكاليف اربعه انواع هي :

i. **تكاليف التنمية**

هي تلك النفقات المادية التي يتم تكبدها أثناء إنشاء النظام، مثل رواتب فريق المشروع والأجهزة ونفقات البرامج، أتعاب الخبراء الاستشاريين، والتدريب، والحيز المكتبي والمعدات.

ii. **التكاليف التشغيلية**

هي تلك التكاليف المادية اللازمة لتشغيل النظام، مثل رواتب موظفي العمليات ورسوم تراخيص البرمجيات والمعدات ورسوم الاتصالات .يعتقد أن التكاليف التشغيلية هي من التكاليف الجارية.

iii. **الفوائد الملموسة**

وتشمل الفوائد الملموسة الإيرادات التي يمكن النظام المنظمة من تحصيلها ، مثل زيادة المبيعات. بالاضافه إلى ذلك ، قد يمكن النظام المنظمة من تجنب بعض التكاليف ، مما يؤدي إلى نوع آخر من الفوائد الملموسة: وفورات في التكاليف. فعلي سبيل المثال ، إذا أسفر النظام عن تخفيض في عدد الموظفين اللازمين ، فان نتيجة انخفاض تكاليف المرتبات. بالمثل ، فان انخفاض مستويات المخزون المطلوبة بسبب النظام الجديد يؤدي إلى انخفاض تكاليف المخزون. وفي هذه الامثله ، يمثل تخفيض التكاليف فائده ملموسه للنظام الجديد .

iv. **التكاليف والفوائد غير الملموسة**

وبطبيعة الحال ، يمكن للمشروع أيضا ان يؤثر علي الحد الأدنى للمنظمة من خلال جني الفوائد غير الملموسة للتكاليف غير الملموسة مثل زيادة حصة السوق ، زيادة التعرف علي العلامة التجارية ، علاقات أفضل مع الموردين. ومن الأصعب ادراج التكاليف والفوائد غير الملموسة في تحليل الجدوى الاقتصادية لأنها تستند إلى الحدس والاعتقاد بدلا من "الأرقام الصعبة". ومع ذلك ، ينبغي ادراجها في جدول البيانات إلى جانب البنود الملموسة.

2. تعيين قيم للتكاليف والفوائد

بمجرد تحديد أنواع التكاليف والفوائد ، يحتاج المحلل إلى تعيين قيم محدده لها. قد يبدو هذا مستحيلا-كيف يمكن لشخص ما ان يحدد التكاليف والفوائد التي لم تحدث بعد ؟ وكيف يمكن لتلك التنبؤات ان تكون واقعيه ؟ علي الرغم من ان هذه المهمة صعبه للغاية ، عليك ان تفعل أفضل ما يمكنك للتوصل إلى أرقام معقولة لجميع التكاليف والفوائد. وعندئذ فقط يمكن للجنة الموافقة ان تتخذ قرارا مستنيرا بشان ما إذا كانت ستمضي قدما في المشروع ام لا.

الاستراتيجية الأكثر فعاليه لتقدير التكاليف والفوائد هي الاعتماد علي الأشخاص الذين لديهم أفضل فهم لها. علي سبيل المثال ، يمكن توفير التكاليف والفوائد المرتبطة بالتكنولوجيا أو المشروع نفسه من قبل مجموعه تكنولوجيا المعلوماتية الخاصة بالشركة أو الاستشاريين الخارجيين ، ويمكن لمستخدمي الاعمال تطوير الأرقام المرتبطة بالاعمال (علي سبيل المثال ، توقعات المبيعات ، مستويات الطلب) . كما يمكن للشركة النظر في المشاريع السابقة ، وتقارير الصناعة ، ومعلومات البائع ، علي الرغم من ان هذه المصادر ربما ستكون اقل دقه قليلا. ومن المرجح ان يتم تنقيح جميع التقديرات مع مضي المشروع قدما.

إذا كان التنبؤ بقيمه معينه للتكلفة أو الفائدة صعب الاثبات ، فقد يكون من المفيد تقدير نطاق من القيم للتكلفة أو الفائدة ثم تعيين تقدير محتمل لكل قيمه. باستخدام هذه المعلومات ، يمكن حساب القيمة المتوقعة للتكلفة أو الفائدة ، ومع العلم بمزيد من المعلومات خلال المشروع ، يمكن تنقيح تقديرات القيمة وتقديرات الاحتمالات ، مما يؤدي إلى تنقيح القيمة المتوقعة للتكلفة أو الفائدة.

ماذا عن الفوائد والتكاليف غير الملموسة ؟ في بعض الأحيان ، يكون من المقبول ادراج الفوائد غير الملموسة ، مثل تحسين خدمه العملاء ، دون تعيين قيمه. وفي الأوقات الأخرى ، يتعين اجراء تقديرات بشان مقدار الفائدة غير الملموسة التي "تستحق". نقترح ان تقوم بقياس التكاليف غير الملموسة أو الفوائد إذا كان ذلك ممكنا. إذا لم تقم بذلك ، فكيف ستعرف إذا كانت قد تحققت ؟ افترض ان نظام يطالب بتحسين خدمه العملاء. هذه الفائدة غير ملموسه ، ولكن دعوانا نفترض ان التحسن في خدمه العملاء سيخفض عدد شكاوى العملاء بنسبه 10 ٪ سنويا علي مدي 3 سنوات وان 200,000 $ تنفق حاليا علي رسوم الهاتف ومشغلي الهاتف الذين يتعاملون مع مكالمات الشكاوي. فسنجد ان لدينا بعض الأرقام الملموسة جدا التي يمكن ان تستخدم لتحديد الأهداف وقياس المنفعة غير الملموسة في الأصل.

3. تحديد التدفق النقدي

يتضمن تحليل التكاليف والمنافع الرسمية التكاليف والفوائد علي مدي عدد محدد من السنوات (عاده ، من 3 إلى 5 سنوات) لإظهار التدفق النقدي علي مر الزمن مع تطبيق معدل النمو Growth Rate بالأرقام عند الحاجة.

4. تحديد قيمة الأموال الموجودة الصافية

الصافي هو ببساطه الفرق بين مجموع القيمة الحالية للاستحقاقات ومجموع القيمة الحالية للتكاليف ، وطالما كانت قيمه القيمة الصافية أكبر من الصفر ، فان المشروع يعتبر قابلا للاستمرار اقتصاديا.

5. تحديد عوائد الأستثمار

العائد علي الاستثمار (ROI) هو حساب يقيس متوسط معدل العائد المكتسب علي الأموال المستثمرة في المشروع. يعد عائد الاستثمار عمليه حسابيه بسيطه تقسم صافي فوائد المشروع (إجمالي الفوائد – إجمالي التكاليف) بالتكاليف الاجماليه. صيغه ROI هي:

عائد الاستثمار = (اجمالي الارباح – اجمالي التكاليف) / اجمالي التكاليف.

6. نقطة التعادل

وفيها يتم أبتداءا ايجاد السنة التي كانت فيها الفائدة اكثر من الكلف. ومن ثم تطبيق معادلة التعادل باستخدام قيم الكلف والفوائد من تلك السنة. هذا سيساعد في فهم مقدار المدة التي ستستغرقها المنظمة في تكوين ارقام حقيقية لها.

دراسة الجدوى التنظيميه Organizational Feasibility

والمرحله النهائية لتحليل الجدوى هي الجدوى التنظيمية للنظام: ومدي قبول النظام في نهاية المطاف من جانب مستخدميه وإدماجه في العمليات الجارية التي تقوم بها المنظمة. هناك العديد من العوامل التنظيمية التي يمكن ان يكون لها تاثير علي المشروع ، والمطورين المحترفين يعرفون ان الجدوى التنظيمية هي الجدوى الأكثر صعوبة في التقييم. وفي جوهره يحاول تحليل الجدوى التنظيمية الاجابه علي السؤال التالي: "إذا بنيناه اي النظام الجديد او المقترح ، هل سيعمل بالصوره المطلوبه ويتم استخدامه ؟" .

الطريقة الأمثل لتقييم جدوى المشروع التنظيميه هو أن نفهم جيدا كيف يمكننا ملائمة أهداف المشروع مع أهداف العمل الملائمة الاستراتيجية ، وذلك عبر الملائمة بين استراتيجية المشروع واستراتيجية العمل ، فكلما كانت الملائمة أكبر كلما كانت مخاطرة المشروع أقل من منظور الجدوى التنظيمية .على سبيل المثال، إذا قررت إدارة التسويق التركيز على العملاء، فأن مشروع إدارة علاقات العملاء سيكون الملائمة الاستراتيجية الأقوى مع الهدف .تفشل العديد من المشاريع إذا كان قسم تكنولوجيا المعلومات هو الوحيد الذي يدرك ويعي الأستراتيجية دون الأقسام الأخرى وبذلك يكون هناك القليل من الملائمة أو لن توجد ملائمة مع وحدة العمل أو الاستراتيجيات التنظيمية.

والطريقة الثانية لتقييم الجدوى التنظيمية هي اجراء تحليل لأصحاب المصلحة stakeholder والجهة صاحبة المصلحة هي الشخص أو المجموعة أو المنظمة التي يمكن ان تؤثر (أو يمكن ان تتاثر) بالنظام الجديد.

وبصفه عامه ، فان أهم أصحاب المصلحة هم بطل المشروع project champion ، والاداره التنظيمية ، ومستخدموا النظام ، ولكن النظم تؤثر أحيانا علي أصحاب المصلحة الآخرين أيضا، علي سبيل المثال ، من المحتمل ان يؤثر التغيير في نظام الشراء علي شركاء سلسله التوريد الخاصة بالشركة.

بطل المشروع project champion : هو شخص على درجة كبيرة من المسؤولية ضمن المؤسسة وهو عادة ما يكون راعي المشروع الذي قام بأنشاء طلب النظام له . بطل المشروع يقوم بتوفير الوقت والموارد (كالمال مثلا) وأعطاء الدعم السياسي للمشروع داخل المؤسسة عبر التواصل مع صناع القرار الآخرين داخل المؤسسة. يفضل وجود اكثر من شخص واحد داخل المشروع بصفة (بطل المشروع) لأحتمال تخليه عن المشروع فيتم أستعاضته بالآخرين.

يحتاج المشروع الى دعم مقدم من قبل الهيئة الأدارية في المؤسسة اضافة الى الدعم الذي يقدمه بطل المشروع .دعم الإدارة يمثل بنقل مفهوم الأعتقاد بأن النظام سوف يقدم إسهاما قيما للمؤسسة اذا ما طبق وأنه سيوفر الموارد اللازمة لهم . ومن الناحية المثالية، ينبغي على الأدارة تشجيع الناس في المؤسسة على أستخدام النظام وقبول التغييرات الحاصلة فيه.

ايضا يعتبر مستخدموا النظام من اصحاب المصلحه المهمين في المشروع ، وذلك لانهم هم الذين مناط بهم استخدام النظام والتعامل المباشر ، وعادة يجتمع فريق المشروع مع المستخدمين في بداية المشروع ثم يختفي حتى بعد إنشاء النظام. في هذه الحالة ، المنتج النهائي نادرا ما يلبي توقعات واحتياجات المستخدمين ، لذلك ينبغي تشجيع مشاركه المستخدمين في جميع مراحل عمليه التطوير للتاكد من ان النظام النهائي سيتم قبوله واستخدامه .

وتساعد دراسة الجدوى النهائية المنظمات علي القيام باستثمارات أكثر حكمه فيما يتعلق بنظم المعلومات لأنها تجبر فريق المشروع للنظر في العوامل التقنية والاقتصادية والتنظيمية التي يمكن ان تؤثر علي مشاريعها. وهو يحمي محترفي تكنولوجيا المعلومات من الانتقاد عن طريق إبقاء مايتعلق بالاعمال والقرارات المتعلقه بها يتم دراستها والبت فيها من قبل صناع القرار . تذكر انه ينبغي مراجعه دراسة الجدوى في جميع انحاء المشروع عند النقاط التي يتخذ فيها فريق المشروع قرارات حاسمه حول النظام (علي سبيل المثال ، قبل بدء التصميم). ويمكن استخدام دراسة الجدوى النهائية لدعم وشرح الخيارات الحاسمة التي يتم اجراؤها خلال دوره حياه تطوير النظام.

اختيار المشروع Project Selection

تقوم لجنة الموافقه بالنظر في دراسة الجدوى المقدمه واستنباط الفائده الاستراتيجيه التي يجنيها المشروع ليس على المدى القريب فحسب وانما على المدى البعيد ايضا ، كما يتم تقديم طلب نظام محدث للجنة الموافقه حتى تتمكن من الاطلاع على الحاجه التي ادت لطلب هذا المشروع والقيمه المتوقعه منه ، بعد دراسة وثيقة طلب النظام و وثيقة دراسة الجدوى التفصيليه تبت لجنة الموافقه على المشروع فيما اذا كانت المنظمه ستستمر في المشروع ام لا ، وفي حالة موافقة اللجنه على المشروع المقدم يتم الشروع في الخطوه التاليه وهي ادارة المشروع .

حتى الان نكون قد انتهينا من الجزء الاول في مرحلة التخطيط ، وهو الجزء المعني بتحديد الفائده المرجوه من النظام الجديد وعمل دراسة جدوى شامله له بعد الاطلاع على نموذج طلب النظام والذي يقدمه راعي المشروع ويشرح فيه الحوجه الفعليه للنظام وما هو متوقع من النظام الجديد ، وستكون الجزئيه التاليه خاصه بادارة المشروع .

إدارة المشروع Project Management

وهي عملية التخطيط والسيطرة على النظام ضمن أطر زمنية وبكلف صغيرة وبفعالية عالية، فان لأدارة المشروع المسؤولية الكبيرة بأدارة مئات المهام والقواعد التي يجب تحديدها وتنفيذها بدقة.

وبمجرد ان يتم البدء في المشروع باختيار لجنه الموافقة الموافقة علي المشروع ، فقد حان الوقت للتخطيط الدقيق للمشروع.

إنشاء خطة المشروع Create The Project Plan

سيتبع مدير المشروع مجموعه من المبادئ التوجيهية لأداره المشروع ، التي يشار اليها أحيانا باسم دوره حياه إداره المشروع ، حيث يقوم هو أو هي بتنظيم المشروع وإرشاده وتوجيهه من بدايته إلى نهايته. وبصفه عامه ، تتكون مراحل إداره المشروع من البدء والتخطيط والتنفيذ والمراقبة والإغلاق.

في المؤسسات الكبيرة أو في المشاريع الكبيرة ، يتم شغل دور مدير المشروع عاده من قبل اخصائي متخصص في إداره المشاريع. وفي المنظمات الأصغر حجما أو في المشاريع الأصغر حجما ، يمكن لمحلل النظم ان يملا هذا الدور.

يجب علي مدير المشروع اتخاذ عدد لا يحصي من القرارات المتعلقة بالمشروع ، بما في ذلك تحديد أفضل منهجيه للمشروع ، ووضع خطه عمل للمشروع ، وتحديد خطه التوظيف ، وإنشاء أليات لتنسيق ومراقبه المشروع.

تحديد منهجية التطوير المناسبه للمشروع

في الفصل الثاني قمنا بشرح المنهجيات المختلفه التي يتم من خلالها تطوير البرمجيات ، وبيّنا الفرق بين كل منهجيه والاخرى ، ووضعنا نقاط يمكن من خلالها اختيار المنهجيه المناسبه للمشروع حسب حجم المشروع ، وضوح متطلبات المستخدم ، درجة تعقيد النظام ، موثوقية النظام وغيرها من النقاط التي ستساعد مدير المشروع في اختيار المنهجيه المناسبه لتنفيذ المشروع .

يتمثل التحدي الأول الذي يواجهه مديرو المشاريع في تحديد المنهجية التي يجب استخدامها. اختيار منهجيه ليست بالامر السهل ، لأنه لا توجد منهجيه واحده دائما أفضل. ولدي العديد من المنظمات معايير وسياسات يسترشد بها في اختيار المنهجية. سوف تجد ان المنظمات قد تكون لديها منهجيه واحده "معتمده" ، أو عده خيارات منهجيه ، أو ليس لديها سياسات رسميه علي الإطلاق.

تقدير الإطار الزمني للمشروع Time Estimation

وكما يتضح من الفصل السابق وتحدثه عن منهجيات تطوير البرمجيات ، فقد تطورت بعض منهجيات التطوير في محاولة لتسريع المشروع من خلال دوره حياه تطوير النظام بأسرع وقت ممكن في حين لا تزال تنتج نظام ذو جودة. بغض النظر عن ما إذا كان الوقت مساله حرجه في مشروع ام لا ، سيتعين علي مدير المشروع وضع تقدير اولي لمقدار الوقت الذي سياخذه المشروع. التقدير هو عمليه تعيين القيم المتوقعة للوقت والجهد .

هذا التخمين يمكن حسابه يدويا او باستخدام حزم من البرمجيات اعدت خصيصا لذلك مثل Construx Estimation ، Costar او SPR Knowledge Plan وهنالك مايفوق ال 50 اداة متاحه في السوق تمكن من تخمين او تقدير فترة المشروع الزمنيه ، وتستند التقديرات التي وضعت في بداية المشروع عاده إلى مجموعه من القيم الممكنة (علي سبيل المثال ، ستستغرق مرحله التصميم من 3 إلى 4 أشهر) وتصبح تدريجيا أكثر تحديدا مع مضي المشروع قدما (علي سبيل المثال ، ستكتمل مرحله التصميم في 22 مارس).

الارقام التي يتم استخدامها في تخمين فترة المشروع يمكن الاتيان بها من عدة مصادر ، يمكن ان تقدم مع المنهجيه المستخدمه في تنفيذ المشروع ، كما يمكن اخذها من المشاريـع المشابهه للمشروع المراد تنفيذه والذي يحتوي نفس المهام والتقنيات ، او يمكن ان يقدمها مطوري برمجيات لديهم خبره واسعه في المجال ونفذوا مثل هذه المشاريـع عدة مرات . وبصفه عامه ، ينبغي ان تكون الأرقام متحفظة. الممارسة الجيدة هي تتبع قيم الوقت والجهد الفعلية خلال دوره حياه تطوير النظام بحيث يمكن صقل الأرقام علي طول الطريق ، ويمكن للمشروع التالي الاستفادة من البيانات الحقيقية. ولعل واحده من اهم الميزات للشركات الاستشاريه في مجال تقنية المعلومات هي تجربتها المتكرره ، حيث لديهم المعلومات والتقديرات والمنهجيات المناسبه لتنفيذ المشروع والتي تم تطبيقها اكثر من مره في مشاريـع سابقه .

يمكن ايضا لمدير المشروع ان يقوم بتقسيم مهام المشروع حسب دورة حياة تطوير النظم (مرحلة التخطيط ، مرحلة التحليل ، مرحلة التصميم ، مرحلة التنفيذ) ويقوم بصوره تفصيلية اكثر بتقسيم كل مرحله الى المهام الاساسيه فيها ، ومن ثم استخدام احدى المخططات التي تقوم بحساب الفتره الزمنيه لانجاز كل مهمه ، هذه المخططات هي :

1. مخططات جانت GANTT Chart .
2. محططات بيرت PERT (Program Evaluation and Review Techniques)

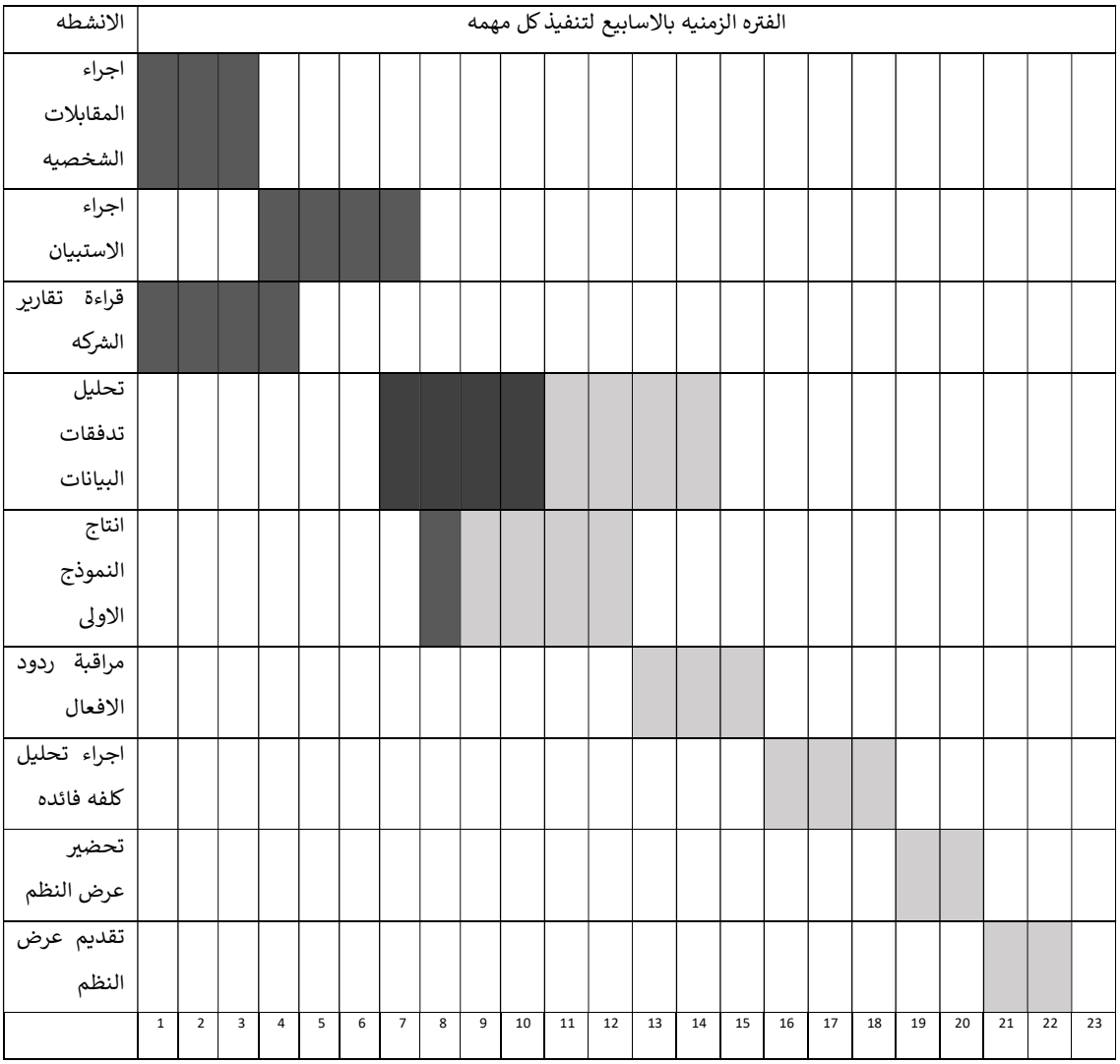
مخططات جانت GANTT

اتت تسميتها من مخترعها هنري جانت Hennery Gantt الذي قام باستخدامها في العام 1917 وهي من الطرق السهله في وضع الجداول الزمنيه للمهام ، حيث يحتوي على خطوط زمنيه يمثل كل منها نشاطا ، حيث يمثل طول الخط الزمن النسبي للنشاط .

فمثلا لو تم تقسيم مهام المشروع لمرحلة جمع البيانات كالاتي :

- اجراء المقابلات الشخصيه 3 اسابيع
- اجراء الاستبيانات 4 اسابيع
- قراءة تقارير الشركه 4 اسابيع
- انتاج النموذج الاولى 5 اسابيع
- مراقبة ردود الفعل تجاة النموذج الاولى 3 اسابيع
- تحليل تدفق البيانات 8 اسابيع

- اجراء تحليل كلفه فائده 3 اسابيع
- تحضير عرض النظم اسبوعان
- تقديم عرض النظم اسبوعان



الشكل رقم 3-1 مخطط جانت

الشكل اعلاه يمثل مخطط جانت لمهام المشروع حيث ان الارقام الافقيه تمثل الاسابيع والنصوص الراسيه تمثل المهام ، ويمثل المستطيل المظلل كليا باللون الداكن المهام التي تم تنفيذها اما المهام التي لم يتم تنفيذها فمثلت باللون الفاتح والمهام التي تم تنفيذ جزء منها تم تنفيذها باللون الداكن تمثيلا للجزئيه التي تم تنفيذها واللون الفاتح للجزئيه التي لم يتم تنفيذها .

ان الميزه الاساسيه لمخطط جانت هي البساطه ، كما انها تؤمن تواصلاً ممتازاً مع المستخدمين ، وهنالك ميزه اخرى ، هو ان الخطوط الزمنيه التي تمثل الانشطه يتم رسمها وفقا لمقياس ، اي ان حجم الخط الزمني يشير الى الطول النسبي للزمن اللازم لاتمام كل مهمه .

مخططات بيرت PERT Chart

كلمة PERT هي اختصار ل Program Evaluation and Review Techniques وتعني تقنيات تقييم وعرض البرامج ، حيث يتم تمثيل البرنامج او المشروع بشبكه من العقد والاسهم يتم تقيمها بعد ذلك لتحديد الانشطه الهامه وتحسين الجدول الزمني ومشاهدة التقدم التقدم في العمل بعد البدء في المشروع .

تم تطوير مخططات بيرت في اواخر الخمسينيات من اجل استخدامها في مشروع الغواصه النوويه Polaris التابع للبحريه الامريكيه ، وقد ذكرت التقارير ان هذا المخطط قد وفّر على البحريه الامريكيه سنتين من التطوير .

يفيدنا مخطط بيرت عندما يتم انجاز الانشطه على التفرغ لا على التسلسل ، وهكذا يمكن لمحلل النظم ان يستخدم مخطط بيرت في مشاريـع النظم من اجل تشغيل اعضاء الفريق على التفرغ .

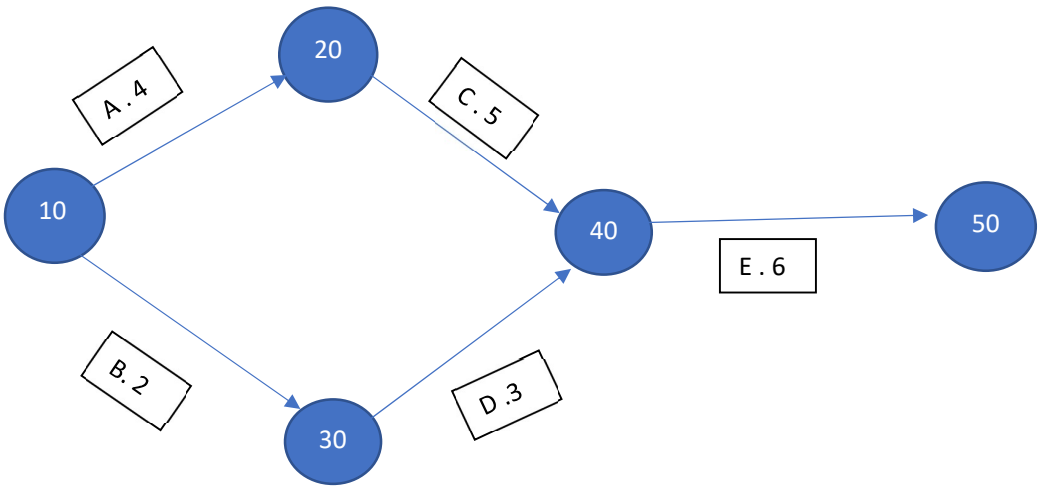
الشكل (2-3) يبين مقارنه بين مخطط جانت ومخطط بيرت .

تظهر الانشطه في مخطط جانت على شكل خطوط زمنيه بينما تظهر في مخطط بيرت على شكل اسهم ولاعلاقه لطول السهم بالفتره الزمنيه للنشاط ، تدعى الدوائر في مخطط بيرت بالاحداث ، ويمكن تعريفها باعداد او احرف ، او اي شكل اخر من اشكال الترميز ، وتشير الاحداث الى :

1. نهاية النشاط الذي يسبقها .
2. الانشطه التي يجب اتمامها قبل البدء بنشاط جديد (الاولويه او الاعتماديه)

فمثلا لايمكن البدء في النشاط C قبل الانتهاء من النشاط A ، وهذه الاولويه غير مشار اليها في مخطط جانت لذا لايمكن ان نعرف فيما اذا كان النشاط C مجدولا ليبدأ في اليوم عمدا او بالصدفه.

A									
B									
C									
D									
E									
	2	4	6	8	10	12	14	16	



الشكل 3-2 يبن الفرق بين مخطط GANTT ومخطط PERT

لكل مشروع بدايه ووسط ونهاية ، فالبدايه هي الحدث 10 والنهايه هي الحدث 50 ، ولمعرفة طول المشروع يتم تعريف كل مسار من البدايه وحتى النهايه ثم يتم حساب طول كل مسار ، في المثال اعلاه يلاحظ ان طول المسار 10-20-40-50 هو 15 يوما ، وان طول المسار 10-30-40-50 هو 11 يوما ، وننبه الى انه حتى لو كان احد الافراد يعمل ضمن المسار 10-20-40-50 وكان فرد اخر يعمل في المسار 10-30-40-50 فان المشروع ليس بسباق بل يجب ان يتم انجاز كلا النشاطين (المسارين) وبالتالي يحتاج المشروع الى 15 يوما لكي يتم الانتهاء منه .

يطلق على المسار الاطول اسم المسار الحرج Critical Path ويتم تحديد المسار الحرج عن طريق حساب المسار الاطول ، ويعرف بانه المسار الذي سيتسبب في تأخير كامل المشروع اذا حصل تأخير فيه ولو ليوم واحد .

لاحظ انه عند حدوث تاخير ليوم واحد في المسار 10-20-40-50 سيحدث تاخير في كامل المشروع ، في حين انه لو حدث تاخير ليوم واحد في المسار 10-30-40-50 فلن يؤثر على كامل المشروع ، يطلق على الفتره الزمنيه التي اذا حدث فيها تاخير في مسار غير حرج ولاتؤثر على تأخير المشروع اسم زمن الخمول Slack Time .

تطوير خطه العمل

وبمجرد ان يكون لمدير المشروع فكره عامه عن حجم المشروع وجدوله التقريبي ، فانه يقوم بإنشاء خطه عمل ، وهو جدول زمني ديناميكي يسجل ويتتبع جميع المهام التي يتعين إنجازها خلال المشروع. يجب ان يقوم مدير المشروع أولا بتجميع التفاصيل الهامه حول كل مهمة يتم إكمالها. ومعرفه نوع العمل المطلوب في المهمه المعنيه ومن الشخص الذي سيقوم بها وماهي مخرجات هذه المهمه التي يتم تسليمها .

لإنشاء خطه عمل ، يقوم مدير المشروع بتعريف المهام التي يجب إنجازها ويحدد المدة التي سيستغرقها كل منها. ثم يتم تنظيم المهام ضمن هيكل توزيـع العمل.

تحديد المهام

يجب ان نتذكر ان الأهداف العامة للنظام تم تسجيلها علي طلب النظام ، ومهمة مدير المشروع هي تحديد جميع المهام التي ستكون مطلوبه لتحقيق تلك الأهداف . وهذه مهمة شاقه بالتاكيد ، ولكن المنهجية التي اختارها مدير المشروع ينبغي ان تكون موردا قيما ، وان توفر قائمه بالخطوات والنواتج. يمكن لمدير المشروع أخذ المنهجية ، وتحديد الخطوات والنواتج التي تنطبق علي المشروع الحالي ، وأضافتها إلى خطه العمل. وإذا لم تتوافر منهجيه مستخدمه داخل المنظمة ، يمكن شراء المنهجيات من الاستشاريين ، أو الكتب مثل هذا الكتاب يمكن ان يكون بمثابه الموجهه لاختيار منهجيه مناسبه حسب معطيات المشروع .

استخدام منهجيه موجودة هو الطريقة الأكثر شعبيه لإنشاء خطه عمل ، لان معظم المؤسسات لديها منهجيه تستخدمها للمشاريـع.

إذا كان مدير المشروع يفضل البدء من الصفر ، فانه يمكنه ان يستخدم المنهج الهيكلي من اعلى الى اسفل بحيث يتم تعريف المهام العالية المستوي أولا ثم تقسيمها إلى وظائف فرعيه. ثم يتم تقسيم كل خطوه بدورها وترقيمها بطريقه هرمية. وتسمي قائمه المهام المرقمة هرميا هذه بالطريقة الهيكليه توزيـع العمل ، وهي العمود الفقري لخطه عمل المشروع.

وتركز كل مهمة من المهام الرئيسية علي أحد النواتج المطلوبة للتصميم. ضمن كل مهمة ، وداخل كل مهمه رئيسيه هنالك مهام فرعيه مفصله مطلوبه لتحقيق المهمه الرئيسيه .

بعد تحديد المهام يقوم مدير المشروع بعملية توظيف فريق المشروع بحسب التخصصات المطلوبه والعدديه المطلوبه مع الاخذ في الاعتبار زمن انجاز المشروع ، ولان القوى العامله في المشروع هي المؤثر الفعلي في زمن تنفيذ المشروع كان من الواجب على مدير المشروع حساب العدد المناسب لانجاز كل مهمه في وقت محدد .

ويجب ايضا على مدير المشروع منح حوافر للموظفين حتى لايقل حماسهم مع مرور الزمن ويتكاسلون عن تنفيذ المشروع في الزمن المحدد ، فالحوافز لها القدره السحريه على تجديد الهمه والنشاط لدى الموظفين للعمل بصوره جاده لانجاز المشروع في زمنه المحدد .

بعد انجاز هذه الخطوات تكون مرحلة التخطيط قد انتهت تماما وستأتي بعدها مرحلة التحليل التي سيتم فيها جمع المتطلبات وتطوير استراتيجيه للتصميم كما سيتم فيها وضع مقترح النظام ليكون جاهزا للمرحله التي تلي التحليل الا وهي التصميم ، فكما ذكرنا سابقا في هذا الكتاب فان مراحل تطوير دورة حياة النظام تكون في تتابع منتظم بحيث ان كل مرحله تسلم الرايه للمرحله التي تليها .

ملخص الفصل الثالث مرحلة التخطيط

1. تاتي فكرة انشاء مشروع في المنظمه عندما يشعر احد المسؤولون بان هنالك حاجه لتطوير طريقة العمل داخل المنظمه باستخدام منهجيات جديده او ادوات حديثه ، ويلزم مع هذا التطور في مجال الاعمال بالمؤسسه ان يتم دعمه بنظام معلومات يتم من خلاله تنفيذ هذه المنهجيات والاستراتيجيات الخاصه بالعمل التي يضعها المسؤولون في المنظمه حسب حوجة المنظمه لها.
2. حاجة العمل هذه قد تكون مشاكل تعاني منها المنظمه من الداخل مثل ضعف حملات التسويق والترويج ، او تدني مستوى خدمة العملاء والموردين او زيادة المنافسه وسط المنظمات المشابهه او حتى التخطيط للوصول الى عملاء جدد ، كما يمكن أن تظهر احتياجات الأعمال عندما تحدد المؤسسة طرقًا فريدة وتنافسية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات.
3. العديد من مشاريع نظم المعلومات الجديدة اليوم تنمو من مبادرات إدارة العمليات التجارية Business Process Management (BPM) .
4. إدارة العمليات التجارية هي منهجية تستخدمها المنظمات لتحسين العمليات التجارية من وقت لاخر باستمرار .
5. ومن خلال دراسة وتحسين عملياتها التجارية الأساسية، يمكن للمنظمات أن تحقق عدة فوائد هامة، مثل : تعزيز سرعة العملية، وإعطاء المنظمة القدرة على التكيف بسرعة وفعالية أكبر مع بيئة الأعمال المتغيرة، تحسين مواءمة العمليات مع "أفضل الممارسات" في الصناعة و زيادة كفاءة العمليات مع تحديد التكاليف وإزالتها من سير العمل في العمليات.
6. تتبع إدارة العمليات التجارية بشكل عام دورة مستمرة من إنشاء وتقييم وتغيير العمليات التجارية بشكل منهجي.
7. يلعب محللو الأعمال بمعرفتهم المتعمقة في مجال الأعمال دوراً هاماً بشكل خاص في إدارة الأعمال من خلال: تحديد و وضع خرائط الخطوات في العملية التجارية ، إيجاد طرق لتحسين الخطوات في العملية التي تضيف قيمة ، إيجاد طرق للقضاء على أو توحيد الخطوات في العملية التي لا تضيف قيمة، إنشاء أو تعديل مهام سير العمل الإلكتروني ليتناسب مع خرائط العملية المحسنة.

8. ، أتمتة العمليات التجارية (Business Process Automation BPA) هي أساس العديد من أنظمة تكنولوجيا المعلومات. وفي هذه الحالات، تُستخدم عناصر التكنولوجيا لاستكمال العمليات اليدوية لإدارة المعلومات أو الاستعاضة عنها بهدف تحقيق الكفاءة من حيث التكلفة.
9. يدرك ممارسوا إدارة العمليات التجارية أنه ليس من المستحسن دائماً إضافة الأتمتة لمجرد تسريع العمليات القائمة . وفي كثير من الحالات، ينتج تحسين أساليب العمل Business Process Improvement BPI)) عن دراسة العمليات التجارية، وإنشاء عمليات جديدة أعيد تصميمها لتحسين سير عمل العمليات، أو استخدام تكنولوجيات جديدة تمكن هياكل عمليات جديدة.
10. إدارة العمليات التجاريه قد تكشف أيضا عن الحاجة إلى تجديد كامل لمعالجات العمل التابعة للمنظمة، والتي تسمى بإعادة هندسة معالجة العمل Business Process) (Reengineering BPR وهي تعني تغيير الطريقة الأساسية التي تعمل بها المنظمة - "ألغاء "الطريقة الحالية للقيام بالأعمال وإدخال تغييرات رئيسية بالاستفادة من الأفكار الجديدة والتكنولوجيا الجديدة.
11. عندما يتم التعرف على حاجة العمل الى تطبيق أنظمة المعلومات فيها والتي غالبا تكون نتيجة BPM ، فأن شخص ما (أو مجموعة ما) لها مصلحة في نجاح النظام ستدعو الى تطبيق هذه المفاهيم ، يدعى هذا الشخص (أو المجموعة) براعي المشروع Project Sponsor ، وغالبا ما يطور راعي المشروع رؤية أولية للنظام الجديد .
12. يعمل راعي المشروع كحلقة وصل بين فريق تطوير المشروع وادارة المؤسسه وعادة يكون راعي المشروع شخص او مجموعه منتسبه في العمل كأن يكون منتسبا لقسم مثل التسويق او المحاسبه او الحسابات ، ويمكن لمنتسب في قسم تكنلوجيا المعلومات ان يرعى او يشارك في رعاية مشروع.
13. حجم أو نطاق المشروع غالبا ما يحدد نوع الراعي للمشروع فهنالك مشاريع يرعاها مدير الشركه او مدراء الادارات العليا في الشركه ، ويتم اختيار الراعي بحسب تخصص المشروع فمثلا عند تصميم برنامج لادارة الموارد البشريه فسيكون الراعي هو مدير الموارد البشريه مثلا .

14. تصف متطلبات العمل الأسباب الداعية الى تطوير النظام وتحديد الفوائد التي سوف توفرها المنظمة بعد تشغيل النظام ، هذه المتطلبات تحتاج إلى توضيح على مستوى عال حيث أن اللجنة المشرفة وبالتالي فريق المشروع يفهمون ما ينتظره المستفيد النهائي من المنتج النهائي.
15. حالما يقدم راعي المشروع تعريفا بالحاجات الهامة للعمل وتحديده لمتطلبات العمل والقيمة التجارية للنظام، سيكون الوقت مناسبا لبدء المشروع رسميا .في معظم المنظمات، يبدأ الشروع في المشروع بإعداد طلب نظام System Request .
16. طلب نظام هو مستند يصف الأسباب العملية لبناء النظام والقيمة التي يتوقع ان يزودها النظام ، وعادة ما يكمل راعي المشروع هذا النموذج كجزء من عملية اختيار مشروع النظام الرسمي داخل المنظمة.
17. يحتوي طلب المشروع على البيانات (راعي المشروع ، حاجة العمل ، متطلبات العمل ، قيمة العمل وقضايا خاصه متعلقه بقرار لجنة الموافقه على المشاريع).
18. لجنة الموافقه على المشاريع يمكن ان تكون مكونه من (لجنة موجهة للشركة تجتمع بانتظام لوضع قرارات نظم المعلومات ، أحد كبار المسؤولين التنفيذيين الذي لديه السيطرة على الموارد التنظيمية او أي هيئة لصنع القرار لها القدرة على التحكم باستخدام الموارد الخاصة بالعمل) .
19. تستعرض اللجنة طلب النظام وتحدد التصميم الأولي ، استنادا على المعلومات المقدمه لها وبناءً عليه تبت في امكانية الاستمرار في المشروع او التوقف عن اكماله ، اذا كان قرار لجنة الموافقه ايجابا بالاستمرار في المشروع يتم عمل الخطوه التاليه وهي دراسة الجدوى للمشروع .
20. تحليل او دراسة الجدوى تقوم بتوجيه المنظمة الى تحديد ما إذا كان ينبغي المضي قدما في المشروع كما انها تحدد المخاطر المهمة المرتبطة بالمشروع وطريقة أدارتها إذا ما تمت الموافقة على المشروع.
21. تنقسم دراسة الجدوى الى ثلاث دراسات تفصيليه هي (دراسة الجدوى التقنيه ، دراسة الجدوى التنظيميه ودراسة الجدوى الاقتصاديه).
22. تهتم الجدوى التقنيه بالاجابه على سؤال (هل يمكننا بناء النظام ؟) ويتم اعدادها بواسطة فريق تكنلوجيا المعلومات بالمنظمه ، وهو يعتبر تحليل للمخاطر التقنيه التي قد تواجه النظام وكيفية مجابهتها.

23. تحليل دراسة الجدوى الاقتصاديه يحاول الإجابة على السؤال "هل يجب أن نبني النظام؟" ويتم تحديد الجدوى الاقتصادية من خلال تحديد التكاليف والفوائد المرتبطة بالنظام، وتخصيص القيم لها، وحساب التدفقات النقدية المستقبلية، وقياس الجدارة المالية للمشروع. ونتيجة لهذا التحليل، يمكن فهم الفرص والمخاطر المالية للمشروع.
24. والمرحله النهائية لتحليل الجدوى هي الجدوى التنظيمية للنظام: ومدي قبول النظام في نهاية المطاف من جانب مستخدميه وإدماجه في العمليات الجارية التي تقوم بها المنظمة.
25. **بطل المشروع project champion** : هو شخص على درجة كبيرة من المسؤولية ضمن المؤسسة وهو عادة ما يكون راعي المشروع الذي قام بأنشاء طلب النظام له . بطل المشروع يقوم بتوفير الوقت والموارد (كالمال مثلا) وأعطاء الدعم السياسي للمشروع داخل المؤسسة عبر التواصل مع صناع القرار الآخرين داخل المؤسسة. يفضل وجود اكثر من شخص واحد داخل المشروع بصفة (بطل المشروع) لأحتمال تخليه عن المشروع فيتم أستعاضته بالآخرين.
26. تقوم لجنة الموافقه بالنظر في دراسة الجدوى المقدمه واستنباط الفائده الاستراتيجيه التي يجنيها المشروع ليس على المدى القريب فحسب وانما على المدى البعيد ايضا ، كما يتم تقديم طلب نظام محدث للجنة الموافقه حتى تتمكن من الاطلاع على الحاجه التي ادت لطلب هذا المشروع والقيمه المتوقعه منه ، بعد دراسة وثيقة طلب النظام و وثيقة دراسة الجدوى التفصيليه تبت لجنة الموافقه على المشروع فيما اذا كانت المنظمه ستستمر في المشروع ام لا ، وفي حالة موافقة اللجنه على المشروع المقدم يتم الشروع في الخطوه التاليه وهي اعداد خطة عمل للمشروع (ادرة المشروع) .
27. عملية التخطيط والسيطرة على النظام ضمن أطر زمنية وبكلف صغيرة وبفعالية عالية تسمى ادارة المشروع والتي سيتم فيها انشاء خطة عمل وتحديد منهجية التطوير المناسبه ، كما يتم فيها تخمين زمن تنفيذ المشروع وتحديد المهام الواجب القيام بها لحساب عدد الموظفين المطلوب توظيفهم لانجاز المشروع في الوقت المحدد وبالكفاءه المطلوبه .
28. سيتبع مدير المشروع مجموعه من المبادئ التوجيهية لأداره المشروع ، التي يشار اليها أحيانا باسم دوره حياه إداره المشروع ، حيث يقوم هو أو هي بتنظيم المشروع وإرشاده وتوجيهه من بدايته إلى نهايته.

29. تتكون مراحل إداره المشروع من البدء والتخطيط والتنفيذ والمراقبة والإغلاق ، في المؤسسات الكبيرة أو في المشاريع الكبيرة ، يتم شغل دور مدير المشروع عاده من قبل اخصائي متخصص في إداره المشاريع.

30. احد اهم خطوات ادارة المشروع هي عملية اختيار المنهجيه المناسبه ، في الفصل الثاني قمنا بشرح المنهجيات المختلفه التي يتم من خلالها تطوير البرمجيات ، وبيّنا الفرق بين كل منهجيه والاخرى ، ووضعنا نقاط يمكن من خلالها اختيار المنهجيه المناسبه للمشروع حسب حجم المشروع ، وضوح متطلبات المستخدم ، درجة تعقيد النظام ، موثوقية النظام وغيرها من النقاط التي ستساعد مدير المشروع في اختيار المنهجيه المناسبه لتنفيذ المشروع.

31. بعد تحديد المنهجيه المناسبه يتم تخمين زمن تنفيذ المشروع ، وفي هذه الخطوه يمكننا الاستعانه بتقنيات صممت خصيصا لتنفيذ مثل هذه المهام اهم هذه التقنيات هما مخططتي جانت وبيرت .

32. في مخطط جانت يتم وضع النشاطات في شكل خط زمني بحيث يمثل طول الخط الزمن النسبي لتنفيذ النشاط ، اما في مخططات بيرت فيتم تمثيل النشاطات باستخدام عقد مكونين شبكه من العقد والاسهم محددين في العقده اسم العقده (النشاط) وفي الاسهم زمن تنفيذ النشاط المعني واولوية التنفيذ .

33. اخيرا يقوم مدير المشروع بتطوير خطة العمل وتقسيم النشاطات الرئيسيه الى نشاطات فرعيه ويتم تكوين وتوظيف فريق العمل ثم العمل على تهيئته ليقوم بالمهمه المطلوبه على اكمل وجه ، وهذا يتطلب تحفيذ الموظفين من فتره لاخرى حتى لايقل حماسهم وتركيزهم .

الفصـل الرابع

مرحلة التحليل

تحديد وجمع وتحليل المتطلبات

الفصل الرابــع

مرحلة التحليل | تحديد وجمع وتحليل المتطلبات

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- معرفة مايجري في مرحلة التحليل وهي المرحله الثانيه بعد التخطيط في دورة حياة تطوير النظام .
- تعريف ماهية المتطلبات وتحديدها وتحديد انواعها المختلفه .
- معرفة تقنيات جمع المتطلبات الخمس (المقابله ، الاستبيان ، جلسات التطوير المشتركه ، تحليل المستندات والملاحظه) ، ومعرفة كيفية اختيار التقنيه المناسبه حسب مميزات كل تقنيه .
- شرح استراتيجيات تحليل المتطلبات المختلفه ، ومعرفة كيفية اختيار الاستراتيجيه المناسبه لكل مشروع حسب نوعية المشروع .

مقدمة الفصل الرابع

تسمح مرحلة التحليل بالإجابة عن الأسئلة التالية ، من الذي سيستخدم النظام ؟ ، ما الذي سيفعله النظام ؟ ، متى وأين سيستخدم النظام ؟ . في هذه المرحلة يقوم فريق المشروع بالتحري عن وجود أي نظام حالي ويحدد إمكانات التطوير الممكنة ويطور مفهومًا للنظام الجديد.

خلال مرحله التحليل ، يحدد محلل النظام المتطلبات الوظيفية للنظام الجديد. يبدا هذا الفصل بوصف مرحله التحليل والناتج الرئيسي الخاص بها ، وهو مقترح النظام. وسيتم مناقشة مفهوم المتطلبات وتحديد اصناف وانواع المتطلبات .

كما سنتناول في هذا الفصل عملية جمع المتطلبات والطرق التي يتم بها جمع المتطلبات مثل المقابلات او الاستبيانات ، جلسات التطوير المشترك JAD وتحليل الوثائق والملاحظه ، وكيفية اختيار الطريقه او التقنيه المناسبه واخيرا سنتحدث عن استراتيجيات تحليل المتطلبات .

مرحلة التحليل

سميت مرحلة التحليل على هذا النحو لأن مصطلح التحليل يشير إلى تقسيم الكل إلى أجزائه التي يتكون منها بقصد فهم طبيعة الأجزاء ووظيفتها وعلاقاتها المتبادلة ، في سياق دورة حياة تطوير النظم ، تُحدد مخرجات مرحلة التخطيط (طلب النظام ، ودراسة الجدوى ، وخطة المشروع) ، اهداف النظام الجديد ونطاقه وتقييم جدواه كما توفر خطه اوليه للعمل عليه.

إن نتائج مرحلة التخطيط هذه هي المدخلات الرئيسية لمرحلة التحليل ، في مرحلة التحليل يعمل محلل الأنظمة على نطاق واسع مع مستخدمي النظام الجديد لفهم احتياجاتهم من النظام الجديد.

تتضمن العملية الأساسية للتحليل ثلاث خطوات:

- فهم النظام الحالي فهما جيدا ويسمى (as-is system) وتحديد جوانب القصور فيه
- تحديد التحسينات المطلوبه في النظام الجديد.
- تحديد متطلبات النظام الجديد ويسمى (to-be system).

في بعض الاحيان يتم تخطي الخطوه الاولى (فهم النظام الحالي) او القيام بها في وقت وجيز جدا ، وذلك عندما لايكون هنالك نظام حالي اصلا (في حالة ان المؤسسه المراد التصميم لها لاتمكلك نظام من قبل او في حالة ان المؤسسه جديده) ، او في حالة ان النظام القائم ليس له علاقه بالنظام الجديد .ايضا يتم تجاهل هذه الخطوه في حالة ان فريق التطوير حدد منهجيات التطوير السريع لتطوير المشروع لان منهجيات التطوير السريع لا تولى اهتماما كبيرا بالنظام الحالي . ومع ذلك من المهم جدا دراسة النظام الحالي بصوره جيده في حالة توفر الوقت ، لان دراسة النظام الحالي تساعد كثيرا في تطوير النظام الجديد .

تبين التجارب أنه من المفيد دراسة الوضع الحالي للنظام كلما أمكن ذلك. يمكن أن تكون الأفكار المكتسبة من مراجعة النظام الحالي ذات قيمة كبيرة لفريق المشروع وتساعدهم في تطوير النظام الجديد .

يساعد فهم النظام الحالي محلل النظم على التحقق من أن النظام الحالي يحتاج إلى تعديل أو تطوير بالفعل كما يمكن أن يؤدي إلى اكتشاف مواطن ضعف أو مشاكل لم تكن معروفه من قبل مثل تكرار العمليات أو وجود مراكز اختناق في تدفق البيانات أو المعلومات.

و يمكن لمحلل النظم في محاولته أن يفهم النظام الحالي أن يشرك معه هؤلاء الذين يستخدمون النظام الحالي أو الذين سيتخدمون النظام الجديد. ولا شك أن اشتراك مستخدمين النظام في هذه المرحلة المبكرة يمكن أن يعطيهم الإحساس بأهميتهم في المساعدة في تطوير نظامهم. ويؤدي وجود هذا الإحساس بطبيعة الحال إلى نظام قبولهم بالنظام الجديد بالاضافة إلى تعاونهم الفعال في إنجاح النظام بعد تنفيذه.

يحتاج فهم النظام الحالي الى معرفة المتطلبات التاليه :

- أهداف النظام الحالي.
- عناصر نظام المعلومات مثل، المدخلات، والملفات، وقواعد البيانات، ونظم الرقابة، واجراءات التشغيل، لمقارنها بالمخرجات .
- موارد النظام مثل، الموارد البشرية، والاجهزة، والبرامج.
- عمليات المعالجة والتشغيل للمدخلات للحصول على مخرجات النظام الحالي.
- السياسات التي يجري بموجبها عمل النظام الحالي.
- تقييم التكلفة والعائد من النظام الحالي.
- مجالات المشاكل الموجودة في النظام الحالي وما هي المقترحات لحلها وتسيير النظام.

لنقل المستخدمين " من النظام الحالى الى النظام الجديد" ، يحتاج المحلل إلى مهارات التفكير النقدي القوية، التفكير النقدي هو القدرة على التعرف على نقاط القوة والضعف وإعادة صياغة فكرة بشكل محسن. هناك حاجة إلى هذه المهارات حتى يتمكن المحلل من فهم المشكلات وتطوير عمليات أعمال جديدة ومحسّنة تدعمها تقنيات نظام المعلومات. هذه المهارات ضرورية في دراسة نتائج اكتشاف المتطلبات و ترجمة هذه المتطلبات إلى مفهوم للنظام الجديد.

النتيجة النهائية لمرحلة التحليل هي مقترح النظام ، وهو مستند يجمع بيان تعريف المتطلبات التفصيلية ، وحالات الاستخدام ، ونموذج العمليات ، ونموذج البيانات مع تحليل الجدوى المنقح وخطة العمل. في ختام مرحلة التحليل ، يتم تقديم مقترح النظام إلى لجنة الموافقة على هيئة نظام شُرع العمل فيه ، حيث يتم شرح النظام بتفاصيل دقيقه بحيث يمكن للمستخدمين والمديرين وصناع القرار الرئيسيين فهمه بوضوح ، ويمكنهم تحديد أي تعديلات مطلوبة ، ويكونون قادرين على اتخاذ قرار بشأن استمرار المشروع.

قبل الانتقال إلى مرحلة التصميم ، يجب مراجعة القيمة التجارية للمشروع لضمان بقائه إيجابيًا. في حالة الموافقة ، تُستخدم مكونات مقترح النظام (المتطلبات المحددة ، وحالات الاستخدام ، ونموذج العمليات ، ونموذج البيانات) كمدخلات لمرحلة التصميم ، مما يزيد من صقلها ويحدد بمزيد من التفصيل كيف سيتم بناء النظام. وسنلاحظ ان الخط الفاصل بين مرحلتي التحليل والتصميم غامض جدا لان مخرجات مرحلة التحليل تكون هي اول خطوه في تنفيذ مرحلة التصميم .

في نواح كثيرة ، يعد تحديد المتطلبات هو الجانب الأكثر أهمية في دورة حياة تطوير النظام بأكملها. على الرغم من أن العديد من العوامل تساهم في فشل مشاريع تطوير النظم ، إلا أن الفشل في تحديد المتطلبات الصحيحة هو السبب الرئيسي لفشل المشروع . هنالك دراسة أجريت عام 2008 على مشاريع شركة البرمجيات ، Fortune 500 ، كشفت الدراسه أن 37٪ فقط من المشاركين في الاستبيان شعروا أن المشروع يلبي احتياجات المستخدمين. لذلك ، يجب على المحللين تكريس اهتمام كبير للعمل المنجز في مرحلة التحليل. وهنا تبدأ العناصر الرئيسية للنظام في الظهور. إذا تبين لاحقًا أن المتطلبات غير صحيحة أو غير مكتملة ، فقد تكون هناك حاجة إلى إعادة صياغة كبيرة ، مما يضيف الكثير من الوقت والتكلفة إلى المشروع.

ويجب ان ننتبه هنا الى ان عمليات التعديل على النظام تكون سهله عند مرحلة تحديد المتطلبات وذلك لانه لم يتم انجاز الكثير من النظام حتى الان فبالتالي التعديل سيكون اسهل من التعديل عندما يتقدم المشروع في مراحل دورة حياة النظام ويصل الى مرحلة التصميم والتنفيذ ، حيث سيكون التغير على النظام صعباً ومكلفاً.

تحديد المتطلبات

في خطوه تحديد المتطلبات يتم تحويل بيان متطلبات العمل الى قائمه اكثر تفصيلا ودقه تحدد مايجب على النظام الجديد القيام به لتوفير القيمه المطلوبه للشركه ، حيث يتم دعم هذه القائمه التفصيليه من خلال الانشطه الاخرى لمرحلة التحليل : إنشاء حالات الاستخدام وعملية بناء نماذج البيانات ، سنشرح أولاً ماهية المتطلبات ونناقش عملية إنشاء بيان تعريف المتطلبات.

ماهي المتطلبات ؟

المتطلبات هي مجرد بيان لما يجب أن يفعله النظام أو الخصائص التي يحتاجها. أثناء عملية تطوير النظام ، يتم إنشاء المتطلبات التي توفر وجهات نظر مختلفة. على سبيل المثال ، قد نصف احتياجات العمل **(بمتطلبات العمل)** ؛و ما يحتاج المستخدمون إلى فعله **(بمتطلبات المستخدم)** ؛ و ما يجب أن يفعله البرنامج **(بالمتطلبات الوظيفية)**؛ و الخصائص التي يجب أن يتمتع بها النظام **(المتطلبات غير الوظيفية)** ؛ وكيف ينبغي بناء النظام **(بمتطلبات النظام)**. على الرغم من أن قائمة فئات المتطلبات هذه قد تبدو مخيفة في البداية ، إلا أن الفئات تعكس فقط الغرض من المتطلبات والمرحلة في دورة حياة تطوير النظام التي تم تعريفها .

لقد ناقشنا إنشاء طلب النظام في مرحلة تخطيط دورة حياة تطوير النظام . في طلب النظام ، هناك عبارات تصف أسباب اقتراح مشروع تطوير النظام. تعكس هذه العبارات متطلبات العمل التي سوف يفي بها هذا النظام ، إذا تم إنشاؤه. تساعد متطلبات العمل هذه في تحديد الأهداف العامة للنظام والمساعدة في توضيح المساهمات التي سيقدمها النظام لنجاح المؤسسة. من أمثلة متطلبات الأعمال ما يلي: "توفير إمكانات البحث عن المنتج" و "إنتاج تقارير الأداء" و "توفير تقارير دقيقة عن حالة المشروع" و "توفير الوصول إلى الحساب للعملاء المتنقلين." عند اكتمال مشروع تطوير الأنظمة ، سيتم قياس النجاح بـ تقييم ما إذا كانت متطلبات العمل المذكورة قد تحققت بالفعل ؛ لذلك ، فإنها توفر الاتجاه العام للمشروع.

أثناء مرحلة التحليل ، تتم كتابة المتطلبات من منظور العمل ، وتركز على ما يحتاجه النظام من أجل تلبية احتياجات مستخدمي الأعمال. تتمثل نقطة الانطلاق الجيدة في التركيز على ما يحتاجه المستخدم فعليًا لإنجازه مع النظام من أجل إنجاز الوظيفة أو المهمة المطلوبة.

تصف متطلبات المستخدم هذه المهام التي يؤديها المستخدمون كجزء لا يتجزأ من عمليات النظام ، مثل: "تحديد موعد للعميل" ؛ "انشاء طلب عميل جديد" ؛ "إعادة ترتيب المخزون" ؛ "تحديد الائتمان المتاح" ؛ و "التوفيق بين شحنة المورد".

تنشأ **المتطلبات الوظيفية** للنظام من فهم المحلل لكيف يمكن للنظام الجديد دعم احتياجات المستخدم. تتعلق المتطلبات الوظيفية بصوره مباشرة بعملية يجب أن يقوم بها النظام كجزء من دعم مهمة المستخدم و / أو المعلومات التي يجب أن يقدمها أثناء قيام المستخدم بتنفيذ المهمة. يعرّف المعهد الدولي لتحليل الأعمال (IIBA) المتطلبات الوظيفية بأنها "إمكانيات النظام المقترح ، أو الأشياء التي يجب أن يقوم بها النظام الجديد لمستخدميه". تبدأ المتطلبات الوظيفية في تحديد كيفية دعم النظام للمستخدم في إكمال المهمة. على سبيل المثال ، افترض أن متطلبات المستخدم هي "جدولة موعد للعميل". وتشمل المتطلبات الوظيفية المرتبطة بهذه المهمة: "البحث عن المواعيد المتاحة التي تتوافق مع العميل" ، و "تحديد موعد " ، و "تسجيل موعد" ، و "تأكيد موعد". لاحظ كيف تتوسع هذه المتطلبات الوظيفية في مهمة المستخدم لوصف القدرات والوظائف التي سيحتاج النظام إلى تضمينها ، مما يسمح للمستخدم بإكمال المهمة.

نظرًا لأن المحلل يعمل مع مستخدمي الأعمال في النظام لاكتشاف متطلبات المستخدم والمتطلبات الوظيفية ، فقد يكشف المستخدم عن العمليات التي ستكون مطلوبة أو المعلومات التي ستكون مطلوبة. على سبيل المثال ، كما هو مبين في الجدول 4-1 ، يجوز للمستخدم ذكر "يجب على النظام الاحتفاظ بسجل طلبات العملاء لمدة 3 سنوات" (حوجه إلى معلومات) يجب على المحلل أن يبحث عن السبب وراء هذا البيان ، مثل "يجب أن يسمح النظام للعملاء المسجلين بمراجعة سجل الطلبات الخاص بهم على مدار السنوات الثلاث الماضية "(حوجه الى عملية). وبالمثل ، يجوز للمستخدم أن يذكر "يجب على نظام البريد الإلكتروني التحقق من طلبات العملاء الواردة لمعرفة توفر المخزون" (حوجه إلى عملية). سوف يتعرف محلل التنبيه على الحاجة إلى المعلومات ذات الصلة ، "يجب على النظام الحفاظ على مستويات المخزون في الوقت الحقيقي في جميع المستودعات". كل هذه المتطلبات ضرورية لفهم النظام الذي يتم تطويره بالكامل.

المتطلبات الوظيفيه هي المتطلبات التي تتعلق بعملية يقوم بها النظام ، او بيانات اومعلومات يجب ان يوفرها النظام . من التعريف نجد ان المتطلبات الوظيفيه لها شقين ، متطلبات موجهه نحو العمليات (مهمه او عمليه يقوم بها النظام) ، او متطلبات موجهه نحو المعلومات (معلومات يجب ان يوفرها النظام).

المتطلب الوظيفي	وصف	امثله
موجه نحو العمليات	مهمه او عمليه يجب على النظام القيام بها	• يجيب ان يتيح النظام لمستخدميه المسجلين من مراجعة طلباتهم لاخر ثلاث سنوات ماضيه. • يجب على النظام ان يفحص طلبات المستخدمين اول باول للتاكد من توفرها في المخزن .
موجه نحو المعلومات	معلومات يجب ان يوفرها النظام	• يجب على النظام الاحتفاظ بطلبات المستخدمين لثلاث سنوات ماضيه . • على النظام ان يتضمن بيانات انيه عن المخزون في جميع المستودعات . • يجب على النظام ان يتضمن المبيعات الفعليه والمصروفات للسنه الحاليه والسنوات الثلاث السابقه .

جدول رقم 4-1 يشرح المتطلبات الوظيفيه

تُستخدم نماذج العمليات (سيتم شرحها لاحقا في هذا الكتاب) لشرح علاقة الوظائف / العمليات بمستخدمي النظام ، وكيف ترتبط الوظائف / العمليات ببعضها البعض ، وكيف يتم إدخال البيانات وإنتاجها بواسطة الوظائف / العمليات ، وكيف تقوم الوظائف / العمليات بإنشاء واستخدام بيانات مخزنه.

تساعد نماذج العمليات في توضيح مكونات البرامج التي ستلزم لإنجاز المتطلبات الوظيفية. بالإضافة إلى ذلك ، تبدأ المتطلبات الوظيفية الموجهة نحو المعلومات في تحديد البيانات التي يجب تتبعها من أجل إنجاز مهام المستخدم. يتم تعريف عنصر بيانات النظام في نموذج البيانات (سيتم شرحه لاحقا في هذا الكتاب).

سوف تتدفق متطلبات المستخدم والمتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية المحددة في مرحلة التحليل إلى مرحلة التصميم ، حيث تتطور لتصبح تقنية أكثر ، مع وصف كيفية تنفيذ النظام. تعكس المتطلبات في مرحلة التصميم منظور المطور ، وعادة ما تسمى متطلبات النظام. تركز هذه المتطلبات على وصف كيفية إنشاء البرنامج الذي سيتم إنتاجه .

قبل المتابعة ، يجب التأكيد على أنه قد يكون من الصعب التمييز بين فئات المتطلبات هذه. اضف الى هذا الالتباس ، تستخدم بعض الشركات هذه المصطلحات بالتبادل ولا تميز بين أنواع المتطلبات على الإطلاق. الشيء المهم هو أن نتذكر أن المتطلب هو بيان لما يجب على النظام القيام به. يتغير تركيز المتطلبات بمرور الوقت مع انتقال المشروع من التخطيط إلى التحليل إلى التصميم إلى التنفيذ. تتطور المتطلبات من بيانات الأهداف العامة الواسعة إلى البيانات التفصيلية لقدرات العمل التي يجب أن يوفرها النظام للبيانات الفنية التفصيلية للطريقة التي سيتم بها تنفيذ القدرات في النظام الجديد.

الفئة الأخيرة من المتطلبات هي **المتطلبات غير الوظيفية.** يعرف المعهد الدولي لتحليل الاعمال IIBA هذه المجموعة من المتطلبات بأنها "سمات الجودة والتصميم وقيود التنفيذ ، والواجهات الخارجية التي يجب أن يمتلكها المنتج." تتضمن فئة المتطلبات الخصائص السلوكية الهامة التي يجب أن يتمتع بها النظام. على سبيل المثال ، تعتبر القدرة على الوصول إلى النظام عبر جهاز محمول مطلبًا غير وظيفي.

تحتل المتطلبات غير الوظيفية مركز الصدارة في مرحلة التصميم عندما يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بواجهة المستخدم والأجهزة والبرامج والهيكل الأساسي للنظام. و سيتم اكتشاف الكثير من هذه المتطلبات أثناء التفاعلات مع المستخدمين في مرحلة التحليل ، ويجب تسجيلها عند تحديدها.

يسرد الجدول 4-2 أنواعًا مختلفة من المتطلبات غير الوظيفية وأمثلة من كل نوع. لاحظ أن المتطلبات غير الوظيفية تصف مجموعة متنوعة من خصائص النظام: التشغيل والأداء والأمن والثقافي والسياسي. لا تصف

هذه الخصائص العمليات التجارية أو المعلومات ، ولكنها مهمة جدًا في فهم الشكل الذي يجب أن يكون عليه النظام النهائي. على سبيل المثال ، يحتاج فريق المشروع إلى معرفة ما إذا كان يجب أن يكون النظام آمنًا للغاية ، أو يحتاج إلى وقت استجابة دون الثانية ، أو يجب أن يصل إلى قاعدة عملاء متعددة اللغات. الهدف في هذه المرحلة هو تحديد أي قضايا رئيسية. بالإضافة إلى ذلك ، إذا كانت المنهجية المستخدمة تتضمن وضع خطط اختبار أثناء التحليل ، فستكون هذه المتطلبات مهمة في وضع معايير الاختبار التي ستكون مطلوبة لاحقًا.

المتطلبات غير الوظيفيه هي المتطلبات التي تتعلق بالصفات السلوكيه التي يجب ان يتميز بها النظام كالفعاليه في الاداء وسهولة الاستخدام والامن وغيرها من الميزات .

متطلب غير وظيفي	الوصف	مثال
تشغيلي / تشغيل	البيئه التقنيه او الفيزيائيه التي سيعمل فيه النظام	• يجب ان يعمل النظام في انظمة الاندرويد للهواتف الذكيه . • يجب ان يتكامل النظام مع نظام المخازن الحالي . • يجب ان يعمل النظام مع اي متصفح ويب .
الاداء	سرعة وقدرة وموثوقية النظام	• اي تفاعل بين المستخدم والنظام يجب الا يتعدى ثانيتان . • يجب ان يكون النظام متاحا 24 ساعه في اليوم 365 يوم في السنه . • يدعم النظام 300 شخص في وقت واحد من الساعه 9-11 صباحا ، و150 مستخدم في وقت واحد في جميع الاوقات
الامن	من يسمح له باستخدام النظام وفي اي ظرف من الظروف	• المدير المباشر فقط يحق له الاطلاع على البيانات الشخصيه لموظفيه . • يمكن للفنين رؤية مهام العمل الخاصه بهم فقط .

		• يتضمن النظام جميع الاجراءات الوقائيه من الفيروسات واحصنة الطرواده .
الثقافيه والسياسيه	العوامل الثقافيه والسياسيه والمتطلبات القانونيه التي تؤثر على النظام	• يجب على النظام التمييز بين انواع العملات المختلفه . • سياسة الشركه هي شراء الكمبيوترات من شركة دل فقط . • البيانات الشخصيه محميه وماثله لقنون حماية البيانات .

جدول رقم 4-2 يشرح المتطلبات غير الوظيفيه

عملية تحديد المتطلبات

هناك حاجة إلى كل من منظور الأعمال ومنظور تكنولوجيا المعلومات لتحديد المتطلبات خلال مرحلة التحليل. قد لا يفهم محللوا النظم احتياجات العمل الحقيقية للمستخدمين ، بينما قد لا يدرك مستخدموا الأعمال التقنيات الحديثة الواعدة. لذلك ، فإن النهج الأكثر فاعلية هو أن يعمل كل من رجال الأعمال والمحللين معا لتحديد المتطلبات.

في الواقع ، تتضمن مرحلة التحليل تفاعلات كبيرة مع الأشخاص الذين لديهم اهتمام بالنظام الجديد (يطلق عليهم أصحاب المصلحة). تتمثل إحدى المهام الأولى للمحلل في تحديد المصادر الأساسية للمتطلبات ، بما في ذلك راعي المشروع ، بطل المشروع ، جميع مستخدمي النظام (مباشر وغير مباشر) ، وربما غيرهم. من المهم أن يتم تضمين جميع وجهات نظر المستخدم.

يجب على المحلل أيضًا التفكير في أفضل طريقة لاستنباط المتطلبات من أصحاب المصلحة. هناك مجموعة متنوعة من أساليب جمع المتطلبات التي يمكن استخدامها للحصول على المعلومات ، بما في

ذلك المقابلات والاستبيانات والملاحظة وتطوير التطبيقات المشتركة (JAD ، كما هو معروف) ، وتحليل المستندات.

يتم تحليل المعلومات التي تم جمعها بواسطة هذه التقنيات بشكل نقدي واستخدامها لصياغة بيان تعريف المتطلبات. يعمل المحلل مع فريق المشروع بأكمله ومستخدمي الأعمال للتحقق ، تغيير ، واستكمال قائمة المتطلبات ، وإذا لزم الأمر ، لتحديد أولويات المتطلبات التي تم تحديدها. خلال هذه العملية ، يمكن استخدام حالات الاستخدام ونماذج العمليات ونماذج البيانات لتوضيح وتحديد أفكار النظام الجديد. تستمر هذه العملية طوال مرحلة التحليل ، ويتطور تعريف المتطلبات بمرور الوقت مع تحديد المتطلبات الجديدة ومع انتقال المشروع إلى المراحل اللاحقة من دورة حياة تطوير النظام .

انتبه الى انه : يجب أن تتم إدارة تطور المتطلبات بدقة. يعد الحفاظ على قائمة المتطلبات ضيقة ومركزة مفتاحًا لنجاح المشروع. لا يمكن لفريق المشروع الاستمرار في إضافة عناصر جديدة إلى تعريف المتطلبات أو أن النظام سيستمر في النمو والنمو ولن ينتهي. بدلاً من ذلك ، يحدد فريق المشروع المتطلبات ويقيم المتطلبات التي تناسب نطاق النظام.

عندما يعكس أحد المتطلبات حاجة حقيقية للعمل ، ولكن ليس ضمن نطاق النظام الحالي أو الإصدار الحالي ، فيجب تقييمه من حيث أهميته وتأثيره على الوقت والميزانية. قد يكون هذا الشرط ضروريًا بما يكفي للإضافة إلى المشروع الحالي ، إلى جانب التعديلات المناسبة على ميزانية المشروع والإطار الزمني. و يجب أن نتوقع أن المتطلبات قد تتغير. ومع ذلك ، في بعض الأحيان يتم تأجيل المتطلبات أو إعطاء أولوية منخفضة. تعد إدارة المتطلبات (ونطاق النظام) واحدة من أصعب أجزاء إدارة المشروع.

بيان / نموذج تعريف المتطلبات

و تسمى عادة تعريف المتطلبات - هي تقرير نصي مباشر يسرد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية في تنسيق مخطط تفصيلي. يوضح الشكل 4-1 تعريفًا لمتطلبات وكالة Holiday للسفر ، وهي عبارة عن وكالة سيارات ترفيهية .

كما هو مبين في الشكل 4-1 ، يتم تحديد المتطلبات عادةً عن طريق الترقيم. يتيح تعيين أرقام فريدة إمكانية تتبع كل متطلبات من خلال عملية التطوير بأكملها.

من أجل الوضوح ، يتم تجميع المتطلبات عادة في مجموعات وظيفية وغير وظيفية. ثم ، داخل كل مجموعة من هذه المجموعات ، يتم تصنيفها حسب نوع المتطلبات أو حسب مجال العمل.

في بعض الأحيان ، يتم تحديد أولويات المتطلبات في بيان تعريف المتطلبات. حيث يمكن تصنيفها على أنها ذات أهمية "عالية" أو "متوسطة" أو "منخفضة" في النظام الجديد ، أو يمكن تصنيفها بإصدار النظام الذي سيعالج المتطلبات (على سبيل المثال ، الإصدار 1 ، الإصدار 2 ، الإصدار 3). هذه الطريقه مهمة بشكل خاص مع منهجيات RAD التي توفر المتطلبات على دفعات من خلال تطوير إصدارات تدريجية من النظام.

الغرض الأكثر وضوحًا لتعريف المتطلبات هو تقديم بيان واضح لما يجب أن يفعله النظام الجديد من أجل تحقيق رؤية النظام الموضحة في طلب النظام. توفر حالات الاستخدام ونماذج العمليات ونماذج البيانات

محتوى توضيحيًا إضافيًا بتنسيقات مختلفة ، ومع انه يعتبر غرض مهم للغاية لتعريف المتطلبات ، مع ذلك ، الغرض الاهم بالفعل هو تحديد نطاق النظام. توضح الوثيقة للمحللين بالضبط ما يحتاجه النظام النهائي. بالإضافة إلى ذلك ، فإنه يعمل على تحديد توقعات المستخدمين للنظام. في حالة ظهور اختلافات أو سوء فهم ، يكون المستند بمثابة مورد للتوضيح.

فيما يلي سنعرض نموذج لوثيقة تعريف المتطلبات حيث يتم تقسيمها الى متطلبات وظيفيه تقسم هي بدورها حسب تبويبات مناسبه ، والى متطلبات غير وظيفية تقسم الى (التشغيل ، الاداء ، الامن والثقافيه والسياسيه) .

المتطلبات الوظيفيه

1. ادارة السيارات الجديده

- 1-1 يسمح النظام للمدراء بمشاهدة المخزون الحالي من السيارات الجديده .
- 1-2 يسمح النظام لمديري السيارات الجديده من اصدار طلب لسيارات جديده .
- 1-3 سيقوم النظام باضافة السيارات الجديده الى المخزون عند استلامها من الشركات المصنعه.

2. أدارة مبيعات السيارات

- 2-1 سيمكن النظام مندوبي المبيعات من انشاء عرض للعميل .
- 2-2 يسمح النظام لمندوبي المبيعات معرفه ما اذا كان هنالك عرض معلق لسياره معينه .
- 2-3 سيمكن النظام المدراء من اجراء موافقه على عرض العميل .
- 2-4 يقوم النظام باعداد وطباعة عقد المبيعات .
- 2-5 سيقوم النظام بتسجيل ايداع العميل
- 2-6 سيقوم النظام بتسجيل مدفوعات العميل
- 2-7 سيقوم النظام بانشاء سجل شراء لسيارات العميل

3. ادارة السيارات المستخدمه

- 3-1 يقوم النظام بعملية تسجيل بيانات استبدال سيارة قديمه للعميل باخرى جديد (مقايضه)

المتطلبات غير الوظيفيه

1. التشغيليه

- 1-1 يجب ان يعمل النظام على الاجهزه اللوحيه ليتم استخدامه من قبل مندوبي المبيعات.
- 1-2 يجب ان يتكامل النظام مع تنظام ادارة المخازن.
- 1-3 يجب ان يتصل النظام لاسلكيا بالطابعات .

2. الاداء

- 2-1 يجب ان يدعم النظام فريق مبيعات يضم 15 مندوب مبيعات .
- 2-2 يجب تحديث النظام بالعروض المعلقه على المركبات كل 5 دقائق .

3 الامن

- 3-1 لايمكن لاي مندوب مبيعات الوصول الى جهات اتصال مندوب مبيعات اخر .
- 2-3 يجوز للمالك ومندوب المبيعات فقط الموافقه على عروض العملاء
- 3-3 يجب ان يقتصر استخدام كل جهاز لوحي على البائع الذي تم تخصيصه له .

4. الثقافيه والسياسيه

- 4-1 تنص سياسة الشركه على شراء جميع اجهزة الشركه من شركة دل .
- 4-2 بيانات العميل الشخصيه محميه وفقا لقانون حماية البيانات .
- 4-3 يجب ان يتوافق النظام مع قانون (اكس) في الولايه .

شكل رقم 4-1 يبين نموذج تعريف المتطلبات

تقنيات جمع المتطلبات

المحلل يشبه إلى حد كبير المحقق (في المباحث) (والمستخدمون في بعض الأحيان مثل المشتبه بهم). هو أو هي (المحلل / المحلله) يعرف أن هناك مشكلة يجب حلها وبالتالي يجب البحث عن أدلة تكشف عن الحل. لسوء الحظ ، لا تكون الدلائل واضحة دائمًا (وغالبًا ما يتم تفويتها) ، لذلك يحتاج المحلل إلى ملاحظة التفاصيل والتحدث مع الشهود و تتبع العملاء ، تمامًا كما كان يفعل شيرلوك هولمز. سيقوم أفضل المحللين بالبحث الدقيق عن المتطلبات باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات والتأكد من فهم العمليات التجارية الحالية واحتياجات النظام الجديد جيدًا قبل الانتقال إلى التصميم. لا تريد أن تكتشف لاحقًا أن لديك متطلبات أساسية خاطئة - فالمفاجآت مثل هذه في وقت متأخر من دورة حياة تطوير النظام يمكن أن تسبب جميع أنواع المشاكل.

قبل مناقشة تقنيات استنباط المتطلبات الخمسة بالتفصيل ، توجد بعض النصائح العملية بالترتيب التالي.

أولاً ، يجب على المحلل أن يدرك أن الآثار الجانبية المهمة لعملية تحديد المتطلبات تشمل بناء الدعم السياسي للمشروع وإقامة الثقة والاتصال بين فريق المشروع والمستخدمين النهائيين للنظام. كل اتصال وتفاعل بين المحلل ومستخدم أو مدير أعمال محتمل يمثل فرصة لتوليد الاهتمام والحماس والالتزام بالمشروع. لذلك ، يجب أن يكون المحلل مستعدًا للاستفادة من هذه الفرص عند ظهورها أثناء عملية تحديد المتطلبات.

ثانيًا ، يجب على المحلل تحديد من يتم تضمينه بعناية في عملية تحديد المتطلبات. اختيار تضمين (أو استبعاد) شخص ما مهم ؛ إشراك شخص ما في هذه العملية يعني أن المحلل يرى هذا الشخص كمورد مهم ويقيم آرائه. يجب عليك تضمين جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين (الأشخاص الذين يمكنهم التأثير على النظام أو الذين سيتأثرون بالنظام). قد يشمل ذلك المديرين والموظفين وأعضاء هيئة التدريس وحتى بعض العملاء والموردين. كن حذرًا أيضًا من حقيقة أن بعض الأشخاص قد يكون لهم تأثير كبير داخل المنظمة حتى لو لم يحتلوا مرتبة عالية في التسلسل الهرمي التنظيمي الرسمي. إذا لم تشارك شخصًا رئيسيًا ، فقد يشعر ذلك الشخص بالضعف ، مما يسبب مشاكل أثناء التنفيذ (على سبيل المثال ، "يمكن أن أخبرهم أن هذا قد يحدث ، لكنهم لم يسألوني!").

أخيرا ، افعل كل ما هو ممكن لاحترام الالتزام بالوقت الذي تطلبه من المشاركين. أفضل طريقة للقيام بذلك هي أن تكون مستعدًا تمامًا وللاستفادة من جميع أنواع تقنيات استنباط المتطلبات. على الرغم من أننا سنرى أن إجراء المقابلات هو الأسلوب الأكثر استخدامًا ، إلا أن الأساليب غير المباشرة الأخرى قد تساعد المحلل في تطوير فهم أساسي لمجال الأعمال حتى تكون التقنيات المباشرة أكثر إنتاجية.

بشكل عام ، تتمثل الإستراتيجية المفيدة للمحلل في الاستخدام في بدء جمع المتطلبات عن طريق إجراء مقابلات مع كبار المديرين للحصول على فهم للمشروع والحصول على "الصورة الكبيرة".

يمكن بعد ذلك متابعة هذه المقابلات الأولية عن طريق تحليل المستندات ، وربما مراقبة العمليات التجارية لمعرفة المزيد عن مجال الأعمال والمفردات والنظام الحالي قد يتبع ذلك المزيد من المقابلات لجمع بقية المعلومات اللازمة لفهم النظام الحالي .

في تجربتنا ، يتم تحديد التحسينات بشكل شائع من خلال جلسات JAD لأن هذه الجلسات تمكن المحللين والمستخدمين وأصحاب المصلحة الرئيسيين الآخرين من العمل سويًا وخلق فهم مشترك لإمكانيات النظام الحالي. في بعض الأحيان ، تتبع جلسات JAD هذه استبيانات مرسلة إلى مجموعة أكبر بكثير من المستخدمين أو المستخدمين المحتملين للحصول على مجموعة واسعة من الآراء. يتم تطوير مفهوم النظام الإلكتروني بشكل متكرر من خلال مقابلات مع كبار المديرين ، تليها جلسات JAD مع المستخدمين من جميع المستويات ، للتأكد من أن المتطلبات الرئيسية للنظام الجديد مفهومة جيدًا.

في هذا القسم ، نركز على تقنيات جمع واستنباط المتطلبات الخمسة الأكثر استخدامًا: المقابلات ، جلسات JAD ، الاستبيانات ، تحليل المستندات ، والملاحظة:

1. المـــــــقابلات

المقابلة هي الأكثر شيوعًا في جمع و استنباط المتطلبات. من الطبيعي - عادة ، إذا كنت بحاجة إلى معرفة شيء ما ، فأنت تسأل شخصًا ما. بشكل عام ، تُجرى المقابلات واحدًا واحدًا (شخصا واحدًا ومقابلة واحدة) ، لكن في بعض الأحيان ، نظرًا لضيق الوقت ، تتم مقابلة العديد من الأشخاص في نفس الوقت. هناك خمس خطوات أساسية لعملية المقابلة:

1. اختيار من أجريت معهم المقابلات .
2. تصميم أسئلة المقابلة .
3. التحضير للمقابلة .
4. إجراء المقابلة .
5. متابعة ما بعد المقابلة.

1-1 اختيار من ستجرى معهم المقابلات : ينبغي إنشاء جدول للمقابلات ، وإدراج الأشخاص الذين ستتم مقابلتهم ، والغرض من المقابلة ، وأين ومتى ستحدث . يتم اختيار الأشخاص الذين يظهرون في جدول المقابلة على أساس احتياجات المحلل من المعلومات. يستطيع راعي المشروع والمستخدمون التجاريون الرئيسيون والأعضاء الآخرون في فريق المشروع مساعدة المحلل في العثور على أفضل المرشحين لتقديم معلومات مهمة حول المتطلبات.

سيكون لدى الأشخاص على مستويات مختلفة من المؤسسة وجهات نظر مختلفة في مجال الأعمال. من المهم أن تضم كلاً من المديرين الذين يشرفون على العمليات والموظفين الذين يؤدون العمليات فعليًا للحصول على وجهات نظر رفيعة المستوى ومنخفضة المستوى. أيضًا ، قد تتغير أنواع موضوعات المقابلة التي تحتاجها مع مرور الوقت. على سبيل المثال ، في بداية المشروع ، يكون للمحلل فهم محدود للعمل كما هو.

من الشائع البدء بمقابلة واحد أو اثنين من كبار المديرين للحصول على رؤية إستراتيجية ثم الانتقال إلى مديري المستوى المتوسط الذين يمكنهم تقديم معلومات شاملة حول العملية التجارية والدور المتوقع للنظام الذي يتم تطويره. بمجرد أن يفهم المحلل الصورة الكبيرة للنظام (الرؤيه الكامله) ، يمكن للمديرين والموظفين ذوي المستوى الأدنى تقديم التفاصيل الدقيقة لكيفية عمل العملية. مثل معظم الأشياء الأخرى حول تحليل النظم ، هذه عملية تكرارية - بدءًا من كبار المديرين ، والانتقال إلى المديرين من المستوى المتوسط ، ثم الموظفين ، والعودة إلى المديرين من المستوى المتوسط ، وما إلى ذلك ، اعتمادًا على المعلومات المطلوبة على طول الطريق .

من الشائع جداً أن تنمو قائمة الأشخاص الذين تتم مقابلتهم ، غالبًا بنسبة 50 - 75٪. أثناء إجراء مقابلة مع أشخاص ، من المحتمل أن تحدد المزيد من المعلومات المطلوبة والأشخاص الإضافيين الذين يمكنهم تقديم المعلومات.

2-1 تصميم أسئلة المقابلة : عادةً ما تتضمن المقابلات الأسئلة ذات النهايات المغلقة والأسئلة ذات النهايات المفتوحة وأسئلة الاستجواب. تتطلب الأسئلة المغلقة إجابة محددة. يمكنك أن تفكر فيها على أنها تشبه الاختيار من متعدد أو الأسئلة الحسابية في الامتحان . يتم استخدام الأسئلة المغلقة عندما يبحث المحلل عن معلومات محددة ودقيقة (على سبيل المثال ، عدد طلبات بطاقات الائتمان التي يتم تلقيها يوميًا). بشكل عام ، الأسئلة الدقيقة هي الأفضل. على سبيل المثال ، بدلاً من طرح "هل تعالج الكثير من الطلبات؟" ، من الأفضل طرح "كم عدد الطلبات التي تعالجها يوميًا؟" تُمكِّن الأسئلة ذات النهاية المغلقة المحللين من التحكم في المقابلة والحصول على المعلومات التي يحتاجونها. ومع ذلك ، لا تكشف هذه الأنواع من الأسئلة عن سبب إجابتها كما هي ، ولا تكشف عن معلومات لا يعتقد القائم بإجراء المقابلة طرحها في وقت مبكر.

تسعى الأسئلة المفتوحة إلى استجابة أوسع نطاقًا من الشخص الذي تمت مقابلته. و تتشابه في العديد من الطرق مع أسئلة المقالات التي قد تجدها في الامتحان . حيث تم تصميم الأسئلة المفتوحة لجمع معلومات غنية ومنح الشخص الذي تتم مقابلته مزيدًا من التحكم في المعلومات التي يتم الكشف عنها أثناء المقابلة. في بعض الأحيان ، يختار الأشخاص الذين تتم مقابلتهم تقديم معلومات لاتمثل الاجابه الكافيه للسؤال المطروح او بعيده عن الاجابه عنه (على سبيل المثال ، إذا كان الشخص الذي يجري مقابلته يتحدث فقط عن الإدارات الأخرى عند سؤاله عن المشكلات ، فقد يشير ذلك إلى أنه متردد في الاعتراف بمشاكل قسمه).

عليك ان تشعر الشخص الذي تجري مقابلته بانك مهتم بكل معلومه يقدمها ، وتحرص على مراجعة المعلومات التي يكشفها لك اثناء المقابله بغرض جعله متحمسا للكشف عن المزيد من المعلومات التي تهمك وتقع في مجال عمله ، كما يجب ان تتجنب الاسئله التي يمكن ان تجد جواب لها من مصدر اخر غير الشخص الذي تجري المقابله معه ، مثلا بدل السؤال عن نوع المعلومات التي يطلبونها لاجراء

عملية معينه يمكنك الاطلاع على نموذج البيانات (وثيقة عمل اجراء معين) هذا سيوفر عليك الكثير من الجهد ويجعل الشخص الذي تقابله يركز على المعلومات المهمه .

عند اعدادك لاسئلة المقابله عليك ان تتوقع او تخمن نوع المعلومات التي يمتلكها الشخص الذي ستجري مقابلته ، وذلك تجنبا لاحراج الشخص المراد مقابلته وسؤاله اسئله خارج نطاق معلوماته مما قد يسبب له الارباك اثناء المقابله وبالتالي لايستطيع تمليكك الكثير من المعلومات ، فمثلا يجب الا تسأل المدراء التنفيذيين عن معلومات تفصيليه لانهم غير مطلعين على تفاصيل العمل الدقيقه كما يطلع علياء المدراء في المستويات الوسطى او الدنيا ، كما لا يجب ان تسأل الموظفين عن معلومات استراتيجيه تتوفر عند المدراء في المستويات العلياء.

هناك طريقتان أساسيتان لتنظيم أسئلة المقابلة: من أعلى إلى أسفل أو من أسفل إلى أعلى . في طريقة المقابلة من أعلى إلى أسفل ، يبدأ القائم بإجراء المقابلة بموضوعات عامة واسعة ويعمل تدريجياً نحو المزيد من المشكلات المحددة. اما في طريقة المقابلة من اسفل إلى أعلى ، يبدأ القائم بإجراء المقابلة بأسئلة محددة للغاية وينتقل إلى الأسئلة العامة. عادة ما يخلط المحللون بين النهجين ، بدءًا من القضايا العامة الواسعة ، والانتقال إلى أسئلة محددة ، ثم العودة إلى القضايا العامة.

يعتبر النهج من أعلى إلى أسفل استراتيجية مناسبة لمعظم المقابلات. (من المؤكد أن هذا هو النهج الأكثر شيوعًا.) يمكّن النهج من أعلى إلى أسفل الشخص الذي تجري معه المقابلة من التعود للموضوع قبل أن يحتاج إلى تقديم تفاصيل. كما أنه يمكّن القائم بإجراء المقابلة من فهم المسائل قبل الانتقال إلى التفاصيل ، لأن القائم بإجراء المقابلة قد لا يكون لديه معلومات كافية في بداية المقابلة لطرح أسئلة محددة للغاية. ولعل الأهم من ذلك ، أن النهج التصاعدي يمكّن الشخص الذي تجري معه المقابلة من

إثارة مجموعة من القضايا ذات الصور الكبيرة قبل أن يتورط في التفاصيل ، لذلك من غير المرجح أن يفوت القائم بإجراء المقابلة المسائل المهمة.

إحدى الحالات التي قد تكون فيها الاستراتيجية من اسفل إلى أعلى هي المفضلة عندما يكون المحلل قد جمع بالفعل الكثير من المعلومات حول المشكلات ويحتاج فقط إلى ملء بعض الفجوات

بالتفاصيل. أو قد يكون الأمر من الأسفل إلى الأعلى مناسبًا إذا شعر الموظفون ذوو الرتب الدنيا بالتهديد أو أنهم غير قادرين على الإجابة على أسئلة عالية المستوى. على سبيل المثال ، "كيف يمكننا تحسين خدمة العملاء؟" قد يكون سؤالًا واسعًا جدًا لأحد موظفي خدمة العملاء ، في حين أن سؤالًا معينًا يكون قابلاً للإجابة بسهولة من قبل هذا الموظف (على سبيل المثال ، "كيف يمكننا تسريع عوائد العملاء؟"). على أي حال ، يجب أن تبدأ جميع المقابلات بأسئلة غير مثيرة للجدل أولاً ثم تنتقل تدريجياً إلى قضايا أكثر إثارة للجدل بعد أن يكون القائم بإجراء المقابلة قد طور علاقة مع الشخص الذي تمت مقابلته.

3-1 التحضير للمقابلة: من المهم التحضير للمقابلة بنفس الطريقة التي تستعد بها لتقديم عرض تقديمي. يجب أن يكون لديك خطة مقابلة عامة تسرد الأسئلة التي ستطرحها بالترتيب المناسب ؛ يتوقع الإجابات المحتملة ويوفر كيف ستتابع معهم ؛ ويحدد المقاطع بين الموضوعات ذات الصلة. قم بتأكيد المجالات التي يكون فيها الشخص الذي تمت مقابلته على دراية بذلك حتى لا تطرح أسئلة لا يستطيع الإجابة عليها. راجع مجالات المواضيع والأسئلة وخطة المقابلة ، وقرر بوضوح أي منها له الأولوية القصوى في حالة نفاد الوقت.بشكل عام ، تستغرق المقابلات المنظمة ذات الأسئلة المغلقة وقتًا أطول للتحضير من المقابلات غير المنظمة. لذلك ، يفضل بعض المحللين المبتدئين إجراء مقابلات غير منظمة ، معتقدين أنهم قادرون على "تخطيها". هذا أمر خطير للغاية وغالبًا ما يؤدي إلى نتائج عكسية .

تأكد من تحضير الشخص المراد مقابلته أيضًا. عندما تقوم بجدولة المقابلة ، أخبر الشخص الذي أجريت معه المقابلة عن سبب المقابلة والمجالات التي ستناقشها قبل موعد كافٍ حتى يتسنى له / لها الوقت للتفكير في القضايا وتنظيم أفكاره / أفكارها. هذا مهم بشكل خاص عندما تكون شخصًا غريبًا عن المنظمة وتجري مقابلة مع الموظفين من المستوى الأدنى الذين لا يُطلب منهم في كثير من الأحيان إبداء آرائهم والذين قد يكونوا غير متأكدين من سبب إجراء المقابلات معهم.

4-1 إجراء المقابلة : عندما تبدأ المقابلة ، فإن الهدف الأول هو بناء علاقة مع الشخص الذي تتم مقابلته حتى يثق بك ويرغب في إطلاعك على الحقيقة كاملة ، وليس فقط إعطاء الإجابات التي يعتقد أنك تريدها. يجب أن تظهر كمحترف وطالب غير متحيز ومستقل للمعلومات. يجب أن تبدأ المقابلة

بشرح سبب وجودك هناك ولماذا اخترت إجراء مقابلة مع الشخص ، ثم الانتقال إلي أسئلة المقابلة المخطط لها .

من الأهمية بمكان تسجيل جميع المعلومات التي يقدمها الشخص الذي تمت مقابلته بعناية. من تجربتنا ، فإن أفضل طريقة هي تدوين ملاحظات دقيقة - تدوين كل ما يقوله الشخص الذي تمت مقابلته ، حتى لو لم يكن ذلك مناسبًا على الفور. لا تخف من مطالبة الشخص بالإبطاء أو التوقف أثناء الكتابة ، لأن هذا مؤشر واضح على أن معلومات الشخص الذي تجري مقابلته مهمة لك. إحدى المسائل التي قد تكون مثيرة للجدل هي ما إذا كان يسمح بتسجيل المقابله ام لا. حيث يضمن التسجيل أنك لا تفوت نقاطًا مهمة ، ولكن يمكن أن يكون التسجيل غير مقبول بالنسبة للمقابل. لدى معظم المؤسسات سياسات أو ممارسات مقبولة بشكل عام حول تسجيل المقابلات ، لذلك حدد ما هي عليه قبل بدء المقابلة. إذا كنت قلقًا بشأن المعلومات المفقودة ولا يمكنك تسجيل المقابلة ، فاحضر معك شخصًا آخر لتدوين ملاحظات مفصلة.

مع تقدم الوقت اثناء المقابلة ، من المهم أن تفهم القضايا التي تمت مناقشتها. إذا كنت لا تفهم شيئًا ، فتأكد من السؤال. لا تخف من طرح "أسئلة غبية" ، لأن الشيء الوحيد الأسوأ من الظهور "غبي" هو أن تكون "غبي" من خلال عدم فهم شيء يمكن أن تقوم بمسحه عن طريق طرح الأسئلة. إذا لم تفهم شيئًا ما أثناء المقابلة ، فإنك بالتأكيد لن تفهمه بعد ذلك. حاول التعرف على المصطلحات وتعريفها ، وتأكد من توضيح المصطلحات التي لا تفهمها. تتمثل إحدى الاستراتيجيات الجيدة لزيادة فهمك أثناء المقابلة في تلخيص النقاط الأساسية التي يدلي بها الشخص الذي يجري المقابلة معه بشكل دوري ، هذا التلخيص يجنبك عدم الفهم ويوضح للمقابل معه انك متابع جيد لحديثه .

أخيرًا ، تأكد من فصل الحقائق عن الرأي. قد يقول الشخص الذي تمت مقابلته ، على سبيل المثال ، "إننا نعالج الكثير من طلبات بطاقات الائتمان". هذا رأي ، ومن المفيد متابعته مع سؤال تجريبي يطلب دعم البيان (على سبيل المثال ، " كم عمليه تجرونها خلال اليوم الواحد؟ "). من المفيد التحقق من الحقائق لأن أي اختلافات بين الوقائع وآراء الشخص الذي تتم مقابلته يمكن أن تشير إلى مجالات رئيسية للتحسين. لنفترض أن الشخص الذي أجريت معه المقابلة يشكو من وجود عدد كبير أو متزايد

من الأخطاء ، ولكن تبين السجلات أن الأخطاء قد انخفضت. يشير هذا إلى أن الأخطاء تُعتبر مشكلة مهمة جدًا ينبغي معالجتها بواسطة النظام الجديد ، حتى لو كانت متراجعة .

عندما تقترب المقابلة من نهايتها ، تأكد من إعطاء وقت للشخص الذي تجري مقابله معه لطرح الأسئلة أو تقديم معلومات يعتقد أنها مهمة ولكنها لم تكن جزءًا من خطة المقابلة. في معظم الحالات ، لن يكون لدى الشخص الذي تتم مقابلته معلومات إضافية ، ولكن في بعض الحالات ، سيؤدي ذلك إلى معلومات غير متوقعة ، ولكنها مهمة. وبكذلك ، قد يكون من المفيد أن تسأل الشخص االمقابل عما إذا كان هناك أشخاص آخرون يجب إجراء مقابلات معهم.

تأكد من أن المقابلة تنتهي في الوقت المحدد. (إذا لزم الأمر ، احذف بعض الموضوعات أو خطط لجدولة مقابلة أخرى.) كخطوة أخيرة في المقابلة ، اشرح بإيجاز ما سيحدث بعد ذلك . لا تريد أن تعد قبل الأوان بميزات معينة في النظام الجديد أو تاريخ التسليم المحدد ، لكنك تريد أن تطمئن الشخص الذي أجريت معه المقابلة بأن وقته أو وقتها الذي قضي في القابله كان جيدا س ومفيدًا جدًا للمشروع.

قد يعتقد محللوا النظم المبتدئين أن إجراء مقابلة بنفس سهولة إجراء محادثات مع صديق. لسوء الحظ ، هذا ليس صحيحًا. وذلك لان الأشخاص الذين تتم مقابلتهم غالباً ما يكونون غير قادرين أو راغبين في تسليم المعلومات المطلوبة بطريقة منظمة. في بعض الحالات ، قد لا يرغبون في مشاركة ما يعرفونه على الإطلاق. ينبغي للمحللين صقل مهاراتهم الشخصية لتحسين نجاحهم في إجراء المقابلات.

5-1 ما بعد المقابلة: بعد انتهاء المقابلة ، يحتاج المحلل إلى إعداد تقرير مقابلة يصف المعلومات المستخرجه من المقابلة . يحتوي التقرير على ملاحظات المقابلة ، والمعلومات التي تم جمعها على مدار المقابلة وتلخيصها في شكل مفيد. بشكل عام ، يجب كتابة تقرير المقابلة في غضون 48 ساعة من المقابلة ، لأنه كلما طال الانتظار ، زاد احتمال نسيان المعلومات. غالبًا ما يتم إرسال تقرير المقابلة إلى الشخص الذي تتم مقابلته مع طلب قراءته وإبلاغ المحلل بالإيضاحات أو التحديثات. تأكد من أن الشخص الذي تمت مقابلته مقتنع بأنك تريد حقًا تصحيحاته على التقرير. عادة ، هناك تغييرات قليلة

، ولكن الحاجة إلى أي تغييرات كبيرة تشير إلى أن هناك حاجة إلى مقابلة ثانية. لا تقم مطلقًا بتوزيع معلومات شخص ما دون موافقة مسبقة.

ملخص المقابله تمت الموافقه عليه من : محمد عبدالله
الشخص الذي تمت مقابلته : محمد عبدالله
مدير الموارد البشريه
الذي اجرى المقابله : بدرالدين حسن
الغرض من المقابله : • فهم التقارير المقدمه (المنتجه) للموارد البشريه HR من قبل النظام الحالي . • تحديد متطلبات المعلومات للنظام الجديد في المستقبل .
ملخص المقابله : 1. يتم إرفاق نموذج تقارير من جميع تقارير الموارد البشرية الحالية بهذا التقرير. يتم ملاحظة المعلومات غير المستخدمة والمعلومات المفقودة في التقارير. 2. أكبر مشكلتين في النظام الحالي هما: 1. البيانات قديمة جدا. (يحتاج قسم الموارد البشرية إلى معلومات في غضون يومين من نهاية الشهر ؛ يتم توفير المعلومات حاليًا لهم بعد تأخير لمدة 3 أسابيع.) 2. البيانات ذات نوعية رديئة. (في كثير من الأحيان ، يجب التوفيق بين التقارير وقاعدة بيانات إدارة الموارد البشرية.) 3. تتضمن أخطاء البيانات الأكثر شيوعًا الموجودة في النظام الحالي معلومات غير صحيحة على مستوى الوظيفة ومعلومات عن الرواتب مفقودة.
العناصر المفتوحه (قيد التنفيذ): • احصل على تقرير قائمة الموظفين الحالين من شؤون الموظفين (على عبدالمطلب). • تحقق من الحسابات المستخدمة لتحديد وقت العطلة مع تالين محمد • جدولة مقابله مع وليد تاج السر بشأن أسباب مشاكل جودة البيانات .

شكل رقم 4-2 يوضع تقرير مقابله مع مدير الموارد البشريه

2. تطوير التطبيقات المشتركة (Joint Application Development JAD)

JAD هي تقنية لجمع المعلومات تتيح لفريق المشروع والمستخدمين والإدارة العمل معاً لتحديد متطلبات النظام. طورت شركة IBM تقنية JAD في أواخر السبعينات ، وهي طريقة مفيدة للغاية لجمع المعلومات من المستخدمين. يدعي Capers Jones أن JAD يمكن أن يقلل زحف النطاق بنسبة 50٪ ، ويمنع متطلبات النظام من أن تكون محددة للغاية أو غامضة للغاية ، وكلاهما يمكن أن يسبب مشكلة أثناء المراحل اللاحقة من دورة حياة تطوير النظام . JAD عملية منظمة يلتقي فيها من 10 إلى 20 مستخدمًا تحت إشراف منسق او ميسر ماهر في تقنيات JAD ، او E- JAD.

المنسق او الميسر هو الشخص الذي يحدد جدول أعمال الاجتماع ويوجه المناقشة ، لكنه لا يشارك في المناقشة كمشارك. هو أو هي لا يقدم أفكارا أو آراء حول الموضوعات قيد المناقشة ويبقى محايدا أثناء الجلسة. يجب أن يكون المنسق (الميسر) خبيرًا في كل من تقنيات الاعمال وتقنيات تحليل وتصميم النظم .

من الناحية المثالية ، سيكون المنسق (الميسر) خبرة في العمل قيد المناقشة. في كثير من الحالات ، يكون منسق JAD مستشارا خارجيا. قد لا يكون لدى المؤسسات حاجة يومية منتظمة إلى خبرات JAD ، وقد يكون تطوير هذه التجربة والحفاظ عليها مكلفا. يساعد كاتب أو اثنين المنسق (الميسر) في تسجيل الملاحظات وعمل النسخ وما إلى ذلك. في كثير من الأحيان ، سيستخدم الكتبة أجهزة الكمبيوتر وأدوات CASE لتسجيل المعلومات أثناء متابعة جلسة JAD.

تجتمع مجموعة JAD لعدة ساعات أو عدة أيام أو عدة أسابيع حتى تتم مناقشة جميع المشكلات وجمع المعلومات المطلوبة. تُعقد معظم جلسات JAD في قاعة اجتماعات مُعدة خصيصًا ، بعيدًا عن مكاتب المشاركين ، بحيث لا يتم مقاطعتها.

عادة ما يتم ترتيب غرفة الاجتماعات على شكل حرف U بحيث يمكن لجميع المشاركين رؤية بعضهم البعض بسهولة. في الجزء الأمامي من الغرفة (الجزء المفتوح من "U") ، هناك لوحة بيضاء و / أو لوحة فليب و / أو جهاز عارض ضوئي للاستخدام من قبل المنسق او الميسر ، الذي يقود المناقشة.

تتمثل مشكلة JAD في أنها تعاني من المشكلات التقليدية المرتبطة بالمجموعات: في بعض الأحيان يحجم الناس عن تحدي آراء الآخرين (خاصة رئيسهم) ، وغالبا ما يهيمن عدد قليل من الناس على المناقشة ، ولا يشارك الجميع.

في مجموعة مكونة من 15 عضوًا ، على سبيل المثال ، إذا كان الجميع يشاركون على بصوره متساويه ، فيمكن لكل شخص التحدث لمدة 4 دقائق فقط كل ساعة ويجب أن يستمع إلى الاخرين في الـ 56 دقيقة المتبقية – وهي ليس طريقة فعالة للغاية لجمع المعلومات.

تحاول JAD الإلكترونية ، أو e-JAD ، التغلب على هذه المشكلات عن طريق استخدام برامج التجميع. في غرفة اجتماعات e-JAD ، يستخدم كل مشارك برنامجًا خاصًا على كمبيوتر متصل بالشبكة لإرسال الأفكار بشكل مجهول ، وعرض جميع الأفكار التي تم إنشاؤها بواسطة المجموعة ، وتقييم وتصنيف الأفكار من خلال التصويت. يستخدم الميسر الأدوات الإلكترونية لنظام e-JAD لتوجيه عملية المجموعة ، للحفاظ على عدم الكشف عن هويته وتمكين المجموعة من التركيز على مزايا كل فكرة وليس قوة أو رتبة الشخص الذي ساهم في الفكرة. وبهذه الطريقة ، يمكن لجميع المشاركين المساهمة في نفس الوقت ، دون خوف من الانتقام من أشخاص ذوي آراء مختلفة.

تشير الأبحاث الأولية إلى أن e-JAD يمكن أن تقلل من الوقت اللازم لتشغيل جلسات JAD بنسبة 50-80 ٪.

1-2 اختيار المشاركين: يتم اختيار المشاركين في JAD بنفس الطريقة الأساسية التي يتم بها اختيار المشاركين في المقابلة . يتم اختيار المشاركين على أساس المعلومات التي يمكنهم المساهمة بها ، لتوفير مزيج واسع من المستويات التنظيمية ، وبناء دعم سياسي للنظام الجديد. نسبة لان الاجتماعات قد تاخذ وقتا طويلا قد لانستطيع جعل كل المسؤولين في المكاتب والاقسام مشاركين في هذه الجلسات لصعوبة توقيف اعمالهم ومكاتبهم اثناء هذه الجلسات . ولكن من ناحيه اخرى يمكن لكل قسم او مكتب انتداب شخص كفء في القسم المحدد للمشاركه في هذه الجلسات ، مع الانتباه الى انه في حالة انتداب شخص غير كفء من القسم المعني سيؤدي ذلك الى فشل هذه الجلسات وعدم الحصول على المعلومات المطلوبه بصورتها الصحيحه .

2-2 تصميم جلسة JAD : يمكن أن تستمر جلسات JAD من أقل من نصف يوم إلى عدة أسابيع ، اعتمادًا على حجم ونطاق المشروع. تميل معظم جلسات JAD إلى أن تمتد من 5 إلى 10 أيام موزعة على فترة 3 أسابيع. غالبًا ما تستمر معظم جلسات e-JAD من 1 إلى 4 أيام في فترة أسبوع واحد.

كما هو الحال مع المقابلات ، يعتمد نجاح JAD على خطة دقيقة. عادة ما يتم تصميم جلسات JAD وهيكلتها وفقًا لمبادئ المقابلات. حيثت انه يجب ان تكون قد صممت معظم جلسات JAD لجمع معلومات محددة من المستخدمين ، وهذا يتطلب تطوير مجموعة من الأسئلة قبل الاجتماع. الفرق بين JAD والمقابلات هو أن جميع جلسات JAD مهيكلة ويجب التخطيط لها بعناية.

بشكل عام ، نادراً ما يتم استخدام الأسئلة المغلقة ، لأنها لا تثير نقاشا مفتوحا وصريحا في جلسات ال JAD. و من الأفضل المتابعة من أعلى إلى أسفل في جلسات JAD عند جمع المعلومات. عادة ، يتم تخصيص 30 دقيقة لكل عنصر منفصل على جدول الأعمال ، ويتم جدولة فترات راحة متكررة طوال اليوم حتى لايتعب المشاركين .

شكل رقم 4-3 يوضح شكل غرفة اجتماعات جلسة تطوير التطبيقات المشتركه

3-2 التحضير لجلسة JAD: كما هو الحال مع المقابلات ، من المهم إعداد المحللين والمشاركين لجلسة JAD. نظرا لأن الجلسات يمكن أن تتجاوز عمق المقابلة النموذجية وعادة ما تُجرى خارج الموقع ، يمكن للمشاركين أن يكونوا أكثر قلقًا بشأن كيفية الإعداد. من المهم أن يفهم المشاركون ما هو متوقع منهم. إذا كان الهدف من جلسة JAD ، على سبيل المثال ، هو تطوير فهم للنظام الحالي ، يمكن للمشاركين إحضار أدلة الإجراءات والوثائق معهم. إذا كان الهدف هو تحديد التحسينات لنظام ما ، فيمكنهم التفكير في كيفية تحسين النظام قبل جلسة JAD.

4-2 إجراء جلسة JAD: تحاول معظم جلسات JAD اتباع جدول أعمال رسمي ، ومعظمها لديها قواعد أساسية رسمية تحدد السلوك المناسب. تشمل القواعد الأساسية المشتركة : اتباع الجدول الزمني ، واحترام آراء الآخرين ، وقبول الخلاف ، وضمان أن يتحدث شخص واحد فقط في وقت واحد.

يأتي العديد من المشاركين إلى جلسة JAD بمشاعر قوية حول النظام الذي تتم مناقشته. إن توجيه هذه المشاعر بحيث تتحرك الجلسة إلى الأمام في اتجاه إيجابي وتحفز المشاركين على التعرف على الآراء والمواقف المختلفة وقبولها - ولكن ليس بالضرورة الموافقة عليها - يتطلب خبرة كبيرة في تحليل النظم وتصميمها ومهارات التعامل مع الآخرين. يحاول عدد قليل من محللي النظم تسهيل جلسات JAD دون تدريبهم على تقنيات JAD.

المنسق او الميسر JAD يؤدي ثلاث وظائف رئيسية.

أولاً ، هو أو هي يضمن أن تتمسك المجموعة بجدول الأعمال. السبب الوحيد للخروج من جدول الأعمال هو عندما يصبح من الواضح للمنسق او الميسر وقائد المشروع و راعي المشروع أن جلسة JAD أنتجت بعض المعلومات الجديدة غير المتوقعة وتتطلب جلسة JAD (وربما المشروع) للتحرك في اتجاه جديد. عندما يحاول المشاركون تحويل النقاش بعيدا عن جدول الأعمال ، يجب أن يكون المنسق او الميسر حازماً ، ولكنه مهذب ، في إعادة المناقشة إلى جدول الأعمال وإعادة المجموعة إلى مسارها الصحيح.

ثانياً ، يجب على المنسق او الميسر مساعدة المجموعة على فهم المصطلحات التقنية والمصطلحات التي تحيط بعملية تطوير النظام ومساعدة المشاركين على فهم تقنيات التحليل المحددة المستخدمة. المشاركون هم خبراء في مجال أعمالهم ، لكنهم على الأرجح ليسوا خبراء في تحليل النظم. يجب على المنسق او الميسر تعليم المشاركين كيفية توفير المعلومات الصحيحة بشكل فعال.

ثالثًا ، يسهل المنسق او الميسر مدخلات المجموعة في منطقة العرض العامة ، والتي يمكن أن تكون لوحة بيضاء أو لوحة قلب أو شاشة كمبيوتر. هو / هي يبني المعلومات التي توفرها المجموعة ويساعدها على التعرف على القضايا الرئيسية والحلول المهمة. تحت أي ظرف من الظروف يجب على الميسر عدم إدراج آرائه في المناقشة. يجب أن يظل الميسر محايدًا في جميع الأوقات وأن يساعد المجموعة ببساطة في هذه العملية. في اللحظة التي يقدم فيها الميسر رأياً حول قضية ما ، لن تراه المجموعة بعد الآن كطرف محايد ، بل كشخص يمكن أن يحاول التأثير على المجموعة في حل محدد مسبقا.

ومع ذلك ، هذا لا يعني أن المنسق او الميسر يجب ألا يحاول مساعدة المجموعة في حل المشكلات. على سبيل المثال ، إذا بدا أن هناك عنصرين متماثلين للميسر ، فلا ينبغي للميسر أن يقول ، "أعتقد أن هذه العناصر قد تكون متشابهة." بدلاً من ذلك ، يجب على الميسر أن يسأل ، "هل هذه متشابهة؟" إذا قررت المجموعة أنها متشابهه ، يمكن للميسر الجمع بينهما في الرأي والمضي قدما. ومع ذلك ، إذا قررت المجموعة أنها غير متشابهة (بغض النظر عن ما يعتقده الميسر) ، يجب على الميسر قبول القرار والمضي قدما.

من الشائع للمشاركين في JAD الاستفادة من عدد من الأدوات خلال جلسة JAD من أجل تحديد النظام الجديد بالكامل. قد يتم إنشاء حالات الاستخدام لوصف كيفية تفاعل المستخدمين مع النظام الجديد. يمكن إنشاء نماذج أولية لفهم واجهة المستخدم أو التنقل عبر النظام بشكل كامل. يمكن بناء نماذج العمليات لفهم البرنامج الذي سيتم تطويره ، في حين يمكن استخدام نموذج البيانات لوصف البيانات التي سيتم التقاطها وصيانتها. يجب على الميسر والمحللين في فريق المشروع استخدام كل أداة في متناولهم لمساعدة المشاركين على توضيح وتحديد احتياجاتهم للنظام الجديد.

5-2 متابعة مرحلة ما بعد جلسات JAD: كما هو الحال مع المقابلات ، يتم إعداد تقرير ما بعد جلسة JAD وتعميمه على الحضور. إن تقرير ما بعد الجلسة هو نفسه تقرير المقابلة في الشكل 4-2. نظرًا لأن

جلسات JAD أطول وتوفر مزيدًا من المعلومات ، فعادة ما يستغرق أسبوعًا أو أسبوعين بعد جلسة JAD قبل اكتمال التقرير.

3. الاستبيـــانات

الاستبيان عبارة عن مجموعة من الأسئلة المكتوبة للحصول على معلومات من الأفراد. و غالبًا ما يتم استخدام الاستبيانات عندما يكون هناك عدد كبير من الأشخاص نحتاج إلى المعلومات والآراء منهم . تُستخدم الاستبيانات بشكل شائع للأنظمة المعدة للاستخدام خارج المؤسسة (على سبيل المثال ، من قبل العملاء أو البائعين) أو للأنظمة التي ينتشر فيها مستخدموا الأعمال عبر العديد من المواقع الجغرافية. اليوم ، يتم توزيع معظم الاستبيانات في شكل إلكتروني ، إما عن طريق البريد الإلكتروني أو على شبكة الإنترنت.

3-1 اختيار المشاركين في الاستبيان : كما هو الحال مع المقابلات وجلسات JAD ، فإن الخطوة الأولى هي اختيار الأفراد الذين سيتم إرسال الاستبيان إليهم. عادةً ما يتم اختيار عينة أو مجموعة فرعية من الأشخاص الذين يمثلون المجموعة بأكملها. تتم مناقشة إرشادات أخذ العينات في معظم كتب الإحصاء ، وتشمل معظم كليات إدارة الأعمال دورات تدريبية تغطي الموضوع وطلاب نظم المعلومات لديم كورس تدريسي كامل يحمل اسم العينات يتم فيه تحديد نوعية العينه بصوره دقيقه ، لذلك لن نناقشه هنا. ومع ذلك ، فإن النقطة المهمة في اختيار عينة هي إدراك أن ليس كل من يتلقى استبيانا سيكمله بالفعل. في المتوسط ، يتم إرجاع 30-50 ٪ فقط من استبيانات الورق والبريد الإلكتروني.

تميل معدلات الاستجابة للاستبيانات على شبكة الإنترنت إلى أن تكون أقل بكثير (غالباً ، 5-30 ٪ فقط) هم من يستجيبون الى ملء الاستبيان .

3-2 تصميم الاستبيان: يعد صياغة الأسئلة الجيدة أمرا بالغ الأهمية بالنسبة للاستبيانات لأنه لا يمكن توضيح المعلومات الموجودة على الاستبيان فورا بالنسبة إلى المستفتى في حالة اختلط عليه فهم احدى الاسئله . يجب أن تكون الأسئلة حول الاستبيانات مكتوبة بشكل واضح ويجب ألا تترك مجالا لسوء الفهم ، وتعتبر الاسئله المغلقه هي الاكثر سيوها في الاستبيانات . و يجب أن تمكن الأسئلة المحلل من

فصل الحقائق بوضوح عن الآراء. غالبا ما تطرح أسئلة الرأي على المستفتى مدى موافقتهم أو عدم موافقتهم (على سبيل المثال ، "هل مشاكل الشبكة شائعة؟") ، بينما تبحث الأسئلة الواقعية عن قيم أكثر دقة (على سبيل المثال ، "كيف تحدث مشكلة في الشبكة: مرة واحدة كل ساعة ، مرة واحدة في اليوم ، أو مرة واحدة في الأسبوع؟ ").

يجب أن تكون الأسئلة متسقة نسبيا في الأسلوب حتى لا يضطر المستفتى إلى قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال قبل الإجابة عليه. من الممارسات الجيدة عموما تنظيم الأسئلة ذات الصلة معا لجعلها أسهل في الإجابة. يقترح بعض الخبراء أن تبدأ الاستبيانات بأسئلة مهمة للمجيبين ، بحيث يستحوذ الاستبيان على الفور على اهتماماتهم ويحثهم على الإجابة عليه. ربما تكون أهم خطوة هي مطالبة العديد من الزملاء بمراجعة الاستبيان ثم إجراء اختبار مسبق عليه مع عدد قليل من الأشخاص الذين تم اختيارهم من المجموعات التي سيتم إرسالها إليهم ، وذلك لتفادي الاسئله المربكه قبل توزيع الاستبيان على نطاق اوسع .

- ابدأ باسئله غير تقليديه ومثيره لاهتمام المستفتى .
- جمّع كل اسئله لها علاقه منطقيه مع بعضها .
- لاتضع اسئله مهمه في نهاية الاستبيان .
- لا تزحم الصفحه الواحده بالكثير من الاسئله .
- تجنب المصطلحات والاختصارات .
- رقّم اسئلة الاستبيان لتجنب المستفتى الارتباك .
- تجنب الاسئله الشخصيه والاسئله المربكه .
- تجنب عدم كشف هوية المستفتى الشخصيه وابلغه بان هويته لن تكشف.

شكل رقم 4-4 يبين اهم النقاط التي يجب اصطحابها عند تصميم اسئلة الاستبيان

3-3 إدارة الاستبيان: تتمثل المشكلة الرئيسية في إدارة الاستبيان في حث المشاركين على إكمال الاستبيان وإرساله مرة أخرى. تمت كتابة العشرات من كتب البحوث التسويقية حول طرق تحسين معدلات الاستجابة. تشمل التقنيات الشائعة الاستخدام شرحا واضحا لسبب إجراء الاستبيان ولماذا تم اختيار المجيب ؛ تحديد تاريخ إعادة الاستبيان ؛ وعرض تقديم ملخص لردود الاستبيان. لدى محللي النظم تقنيات إضافية لتحسين معدلات الإجابات داخل المؤسسة ، مثل تقديم الاستبيان شخصيا والاتصال الشخصي بأولئك الذين لم يعيدوا الاستبيان بعد ملئه بعد أسبوع أو أسبوعين ، وكذلك مطالبة المشرفين على المجيبين بإدارة الاستبيانات في اجتماع مع جموعاتهم .

4-3 متابعة الاستبيان: من المفيد معالجة الاستبيانات المعادة ووضع تقرير استبيان بعد وقت قصير من الموعد النهائي للاستبيان. هذا يضمن أن تتم عملية التحليل في الوقت المناسب وأن المستجيبين الذين طلبوا نسخا من النتائج يتلقونها على الفور.

4. تحليل المستندات

غالبًا ما تستخدم فرق المشروع تحليل المستندات لفهم النظام الحالي ، و في ظل الظروف المثالية ، سيكون فريق المشروع الذي طور النظام الحالي قد أنتج وثائق ، تم تحديثها بعد ذلك بواسطة جميع المشاريع اللاحقة لتطوير المشروع . في هذه الحالة ، يمكن لفريق المشروع البدء بمراجعة الوثائق وفحص النظام نفسه.

لسوء الحظ ، لا يتم توثيق معظم الأنظمة جيدًا ، لأن فرق المشروع تفشل في توثيق مشاريعها على طول الطريق ، وعندما تنتهي المشروعات ، لا يوجد وقت للعودة والتوثيق. لذلك ، قد لا يكون هناك الكثير من الوثائق التقنية حول النظام الحالي المتاح ، أو قد لا يحتوي على معلومات محدثة حول تغييرات النظام الحديثة. ومع ذلك ، هناك العديد من المستندات المفيدة الموجودة في المؤسسة: التقارير الورقية ، والمذكرات ، وكتيبات السياسة ، وكتيبات تدريب المستخدمين ، ومخططات المؤسسة ، والنماذج. يمكن أن تكون تقارير المشكلات التي يقودها مستخدموا النظام مصدرا غنيا آخر لمعلومات حول مشكلات النظام الحالي.

لكن هذه الوثائق (النماذج والتقارير وأدلة السياسة والمخططات التنظيمية) تحكي جزءا فقط من القصة. اي إنها تمثل النظام الرسمي الذي تستخدمه المنظمة. و كثيرا ما يختلف النظام "الحقيقي" أو غير الرسمي عن النظام الرسمي ، وهذه الاختلافات ، خاصة الكبيرة منها ، تعطي مؤشرات قوية على ما يجب تغييره. على سبيل المثال ، يجب حذف النماذج أو التقارير التي لا يتم استخدامها مطلقًا. وبالمثل ، يجب إعادة التفكير في المربعات أو الأسئلة في النماذج التي لا يتم ملؤها أبدًا (أو التي يتم استخدامها لأغراض أخرى).

إن أقوى مؤشر على ضرورة تغيير النظام هو عندما ينشئ المستخدمون نماذجهم الخاصة أو يضيفون معلومات إضافية إلى النماذج الموجودة. توضح هذه التغييرات بوضوح الحاجة إلى إدخال تحسينات على الأنظمة الحالية. وبالتالي ، من المفيد مراجعة كل النماذج الفارغة والمكتملة لتحديد هذه الانحرافات. وبالمثل ، عندما يتعين على المستخدمين الوصول إلى تقارير متعددة لتلبية احتياجاتهم من

المعلومات ، فإن ذلك يعد علامة واضحة على الحاجة إلى معلومات جديدة أو تنسيقات لهذه المعلومات تكون جديدة.

5. المـــــلاحـظة

الملاحظة ، عملية مراقبة العمليات التي يتم تنفيذها ، و هي أداة قوية لاكتساب نظرة ثاقبة على النظام الحالي . تمكن الملاحظة المحلل من رؤية حقيقة الموقف ، بدلاً من الاستماع إلى الآخرين الذين يصفونه في مقابلات أو جلسات JAD. أظهرت العديد من الدراسات البحثية أن العديد من المديرين لا يتذكرون حقا كيفية عملهم وكيف يخصصون وقتهم. (جاوب سريعا ، كم ساعة قضيتها في الأسبوع الماضي في كل دورة من دوراتك الدراسية؟) الملاحظة هي طريقة جيدة للتحقق من صحة المعلومات التي تم جمعها من مصادر أخرى مثل المقابلات والاستبيانات.

من نواحٍ كثيرة ، يصبح المحلل عالم أنثروبولوجيا حيث يتجول في المنظمة ويلاحظ نظام الأعمال أثناء عمله. والهدف من ذلك هو الحفاظ على الانظار ، وعدم مقاطعة العاملين ، وعدم التأثير على من يتم ملاحظتهم. ومع ذلك ، من المهم أن نفهم أن ما يلاحظه المحللون قد لا يكون الروتين اليومي العادي لأن الناس يميلون إلى أن يكونوا حذرين للغاية في سلوكهم عند مراقبتهم. على الرغم من أن الممارسة

المعتادة قد تكون كسر القواعد التنظيمية الرسمية ، فمن غير المرجح أن يرى المراقب هذا. (تذكر كيف كنت تقود سيارتك بعناية في آخر مرة كانت فيها سيارة شرطة وراءك؟) وهكذا ، ما تراه قد لا يكون ما تريده حقًا.

الأنثروبولوجيا هي دراسة البشر وسلوك الإنسان والمجتمعات الماضية والحاضرة

غالبًا ما تستخدم الملاحظة لتكملة معلومات المقابلة. يوفر مواقع مكتاب الاشخاص ومفروشاتها أدلة على قوتهم ونفوذهم في المنظمة ، ويمكن استخدام هذه القرائن لدعم أو دحض المعلومات المقدمة في مقابلة ما . على سبيل المثال ، قد يتشكك المحلل في شخص يدعي استخدام نظام الكمبيوتر الحالي على نطاق واسع إذا لم يكن الكمبيوتر قيد التشغيل مطلقًا أثناء زيارة المحلل. في معظم الحالات ، ستدعم الملاحظة المعلومات التي يقدمها المستخدمون في المقابلات.

اختيار التقنيات المناسبة

كل من تقنيات جمع المتطلبات التي تمت مناقشتها للتو لها نقاط قوة و نقاط ضعف. و لا توجد تقنية واحدة دائما أفضل من التقنيات الأخرى ، وفي الواقع ، تستفيد معظم المشروعات من مجموعة من التقنيات. وبالتالي ، من المهم أن نفهم نقاط القوة والضعف لكل تقنية ومتى تستخدم كل منها. و بشكل عام ، يتطلب تحليل المستندات والملاحظة أقل قدر من التدريب ، في حين أن جلسات JAD هي الأكثر تحديا وتحتاج الى خبرات وتدريب اكثر .

أ. نوع المعلومات: الخاصية الأولى هي نوع المعلومات. تعتبر بعض التقنيات أكثر ملاءمة للاستخدام في المراحل المختلفة من عملية التحليل ، سواء فهم النظام الحالي ، أو تحديد التحسينات ، أو تطوير النظام الحالي. تستخدم المقابلات و جلسات JAD بشكل شائع في المراحل الثلاث. في المقابل ، عادة ما يكون تحليل المستندات والملاحظة مفيدًا لفهم النظام الحالي ، على الرغم من أنهما يوفران أحيانًا معلومات حول التحسينات. غالبا ما يتم استخدام الاستبيانات لجمع معلومات حول النظام الحالي وكذلك معلومات عامة حول التحسينات.

ب. عمق المعلومات: يشير عمق المعلومات إلى مدى ثراء وتفصيل المعلومات التي تنتجها هذه التقنية عادة وإلى أي مدى تكون هذه التقنية مفيدة في الحصول ليس فقط على الحقائق والآراء ، ولكن أيضًا فهم سبب وجود هذه الحقائق والآراء . تعد المقابلات وجلسات JAD مفيدة للغاية في توفير عمق جيد للمعلومات الغنية والمفصلة ومساعدة المحلل على فهم الأسباب الكامنة وراءها. في الطرف الآخر ، فإن تحليل المستندات والملاحظة مفيدان في الحصول على الحقائق ، لكنها اقل فعاليه فيما بعد سوا ذلك . يمكن أن توفر الاستبيانات عمقًا متوسطًا من المعلومات ، مع الحصول على الحقائق والآراء مع قليل من فهم السبب لهذه الاراء والحقائق .

ت. اتساع المعلومات: يشير اتساع المعلومات إلى مجموعة مصادر المعلومات والمعلومات التي يمكن جمعها بسهولة بهذه التقنية. تمكن الاستبيانات وتحليل الوثائق على حد سواء من الحصول على مجموعة واسعة من المعلومات من عدد كبير من مصادر المعلومات. في المقابل ، تتطلب المقابلات والملاحظات من المحلل أن يزور كل مصدر معلومات بشكل فردي ، وبالتالي يستغرق وقتًا أطول. اما جلسات JAD فهي تقع في الوسط لأن العديد من مصادر المعلومات يتم تجميعها في نفس الوقت.

ث. تكامل المعلومات: يعد دمج المعلومات من مصادر مختلفة أحد أكثر الجوانب صعوبة في جمع المتطلبات. ببساطة ، يمكن لأشخاص مختلفين تقديم معلومات متضاربة. عادةً ما يكون الجمع بين هذه المعلومات ومحاولة حل الاختلافات في الآراء أو الحقائق ياخذ وقتا طويلاً للغاية لأنه يعني الاتصال بكل مصدر من مصادر المعلومات ، وشرح التناقض ، ومحاولة تحسين المعلومات. في العديد من الحالات ، يظن الفرد أن المحلل يتحدى معلوماته ، في حين أن مصدر التعارض هو في الواقع مستخدم آخر في المؤسسة. هذا يمكن أن يجعل المستخدم دفاعيًا ويجعل من الصعب حل أوجه الاختلاف.

جميع التقنيات تعاني من مشاكل التكامل إلى حد ما ، ولكن جلسات JAD مصممة لتحسين التكامل لأن جميع المعلومات يتم دمجها عند جمعها ، وليس بعدها. إذا قدم اثنان من المستخدمين معلومات متضاربة ، يصبح التعارض واضحًا على الفور . التكامل الفوري للمعلومات هو الفائدة الوحيدة الأكثر أهمية لـ JAD التي تميزها عن التقنيات الأخرى ، ولهذا السبب تستخدم معظم المؤسسات JAD للمشاريع المهمة.

ج. إشراك المستخدم: تشير مشاركة المستخدم إلى مقدار الوقت والطاقة اللذين يجب على مستخدمي النظام الجديد تخصيصهما لعملية التحليل. من المتفق عليه عموما أنه مع زيادة مشاركة المستخدمين في عملية التحليل ، تزداد فرصة النجاح. ومع ذلك ، يمكن أن يكون لمشاركة المستخدم تكلفة كبيرة ، وليس كل المستخدمين على استعداد للمساهمة بوقتهم . إن الاستبيانات وتحليل المستندات والملاحظات تضع العبء الأقل على المستخدمين ، بينما تتطلب جلسات JAD أكبر جهد من المستخدمين .

ح. التكلفة: للتكلفة دائما اعتبار مهم. بشكل عام ، تعد الاستبيانات وتحليل المستندات والملاحظة تقنيات منخفضة التكلفة (على الرغم من أن الملاحظة يمكن أن تستغرق وقتًا طويلاً). التكلفة المنخفضة لا تعني أنها أكثر أو أقل فاعلية من التقنيات الأخرى. و تعتبر المقابلات وجلسات JAD ذات تكاليف معتدلة. بشكل عام ، تكون جلسات JAD أغلى بكثير في البداية ، لأنها تتطلب أن يتغيب الكثير من المستخدمين عن مكاتبهم لفترات طويلة ، وغالبا ما يضاف ليهم مستشارون بأجر مرتفع. ومع ذلك ، فإن جلسات JAD تقلل إلى حد كبير الوقت الذي تقضيه في تكامل المعلومات وبالتالي تكلف أقل على المدى الطويل.

استراتيجيات تحليل المتطلبات

ناقش القسم السابق خمس تقنيات أساسية يستخدمها المحللون للتفاعل مع أصحاب المصلحة في مشروع تطوير النظام لاستنباط المتطلبات وتحديدها. كما ناقشنا في وقت سابق من الفصل ، يجب على المحلل في كثير من الأحيان تشجيع أصحاب المصلحة على التفكير النقدي في احتياجات النظام الجديد واكتشاف المتطلبات الأساسية الحقيقية. في هذا القسم ، نقدم عدة استراتيجيات يمكن للمحلل استخدامها مع أصحاب المصلحة لتحقيق هذا الهدف.

1. تحليل المشكلة

استراتيجية تحليل المتطلبات الأكثر وضوحا (وربما الأكثر استخداما) هي تحليل المشكلات. تحليل المشكلة يعني مطالبة المستخدمين والمديرين بتحديد المشاكل مع النظام الحالي و وصف كيفية حلها في النظام المقترح. لدى معظم المستخدمين فكرة جيدة للغاية عن التغييرات التي يرغبون في رؤيتها ، وسيكون معظمهم صريحين للغاية بشأن اقتراح التغييرات. تميل معظم التغييرات إلى حل

المشكلات بدلاً من الاستفادة من الفرص. ويمكن ايضا ان تميل التحسينات الناتجة عن تحليل المشكلات إلى أن تكون صغيرة ومتدرجة (على سبيل المثال ، قم بإضافة حقل لتخزين رقم الهاتف الخلوي للعميل ؛ وتقديم تقرير جديد غير موجود حاليًا).

غالبًا ما يكون هذا النوع من التحسين فعالا للغاية في تحسين كفاءة النظام أو سهولة استخدامه. ومع ذلك ، فإنه غالبا ما يوفر تحسينات طفيفة فقط في قيمة الأعمال - فالنظام الجديد أفضل من القديم ، ولكن قد يكون من الصعب تحديد فوائد نقدية كبيرة من النظام الجديد.

2. تحليل جذور المشكله

الهدف من تحليل المشكلة السابق هو ايجاد الحلول للمشكله . مجمل هذه الحلول هي تخمينات عن نوع المشكلة وكيفية ايجاد تلك الحلول . حسب الخبرة العالمية ، فان المستخدمون وعامة الناس من غير ذوي التخصص دائما ما يحاولون القفز الى الحلول بدون الفهم الكامل لطبيعة المشكلة. في بعض الأحيان ، الحلول تكون مناسبة ولكنها تناسب عوارض المشكلة ولا تحل اصل المشكلة. على سبيل الفرض، عندما يلاحظ صاحب المنزل احتراق مصباح ما لديه ، سيحاول شراء مصباح جديد واستبدال المحروق. فاذا ما تكرر الموضوع فيعالجه بشراء اخر. ولكن اذا ما تكرر هذا الشيء فالشخص امام خيارات عدة أهمها: الأول ، شراء علبة كاملة من المصابيح بسعر الجملة. ثانيا ، او تغيير حاوية المصباح! الى اخرى جديدة . يمكننا ان نلاحظ ان العلاج بشراء المصابيح هو حل لعوارض المشكلة بينما علاج الحاوية اصلا هو علاج المشكلة.

لذلك يجب على المحلل عندما يجد مشكله في النظام الحالي ان يبحث عن اصل المشكله ومحاولة حصل المشكله من جذورها بدل ان يقوم بحل مؤقت سيكلفه الكثير لاحقا .

3. تحليل المدة

يتطلب تحليل المدة فحصا مفصلاً لمقدار الوقت الذي يستغرقه تنفيذ كل عملية في النظام الحالي. يبدأ المحللون بتحديد إجمالي الوقت الذي يستغرقه في المتوسط لتنفيذ مجموعة من العمليات التجارية لمدخلات نموذجية. ثم يقوموا بفحص وقت كل خطوة من الخطوات الفردية (أو العمليات الفرعية) . يتم بعد ذلك جمع الوقت اللازم لإكمال الخطوات الأساسية ومقارنتها مع إجمالي العملية

الكلية. يشير الاختلاف الهام بين الاثنين – وحسب تجارب الخبراء - أن الوقت الإجمالي غالباً ما يكون 10 أو 100 مرة أطول من مجموع الأجزاء - يشير إلى أن هذا الجزء من العملية يحتاج بشدة إلى إصلاح كبير.

على سبيل المثال ، لنفترض أن المحللين يعملون على نظام للرهن العقاري واكتشفوا أن البنك يستغرق في المتوسط 30 يومًا للموافقة على الرهن العقاري. ثم ينظرون في كل خطوة من الخطوات الأساسية في العملية (على سبيل المثال ، إدخال البيانات ، والتحقق من الائتمان ، والبحث في العنوان ، والتقييم ، وما إلى ذلك) ويجدون أن إجمالي الوقت المستغرق فعليا في كل رهن عقاري هو حوالي 8 ساعات. هذا مؤشر قوي على أن العملية الكلية مقطوعة بشكل سيئ ، لأنه يستغرق 30 يومًا لأداء عمل ليوم واحد. من المحتمل أن تحدث هذه المشكلات لأن العملية مجزأة بشدة. بحيث يجب على العديد من الأشخاص المختلفين القيام بأنشطة مختلفة قبل اكتمال العملية. في مثال الرهن العقاري ، ربما يكون التطبيق موجودًا على مكاتب العديد من الناس لفترات طويلة من الوقت قبل معالجته.

العمليات التي يعمل فيها العديد من الأشخاص المختلفين على أجزاء صغيرة من المدخلات يرشح كامل العمليات او جعلها متوازيه . و يعني تكامل العملية تغيير العملية الأساسية بحيث يعمل عدد أقل من الأشخاص على المدخلات ، الأمر الذي يتطلب غالبًا تغيير العمليات وإعادة تدريب الموظفين لأداء مجموعة واسعة من المهام. اما موازاة العملية تعني تغيير العملية بحيث يتم تنفيذ جميع الخطوات الفردية في نفس الوقت. في مثال طلب الرهن العقاري ، ربما لا يوجد سبب لعدم إمكانية إجراء التحقق من الائتمان في نفس الوقت الذي يتم فيه التحقق من الملكية والتحقق من العنوان .

4. تقدير التكاليف على أساس النشاط

إن تقدير التكاليف على أساس النشاط هو تحليل مشابه لتحليل المده ، يدرس تكلفة كل عملية رئيسية أو خطوة في عملية تجارية بدلاً من الوقت المستغرق ، يحدد المحللون التكاليف المرتبطة بكل خطوة من الخطوات أو العمليات الوظيفية الأساسية ، ويحددون أكثر العمليات تكلفة ،

ويركزون جهود التحسين لديها. تعيين التكاليف بسيط من الناحية المفاهيمية. أنت فقط تفحص التكلفة المباشرة للعمل والمواد لكل مدخلات.

يتم تعيين تكاليف المواد بسهولة في عملية التصنيع ، في حين يتم احتساب تكاليف العمالة عادة على أساس مقدار الوقت الذي يقضيه على المدخلات والتكلفة بالساعة للموظفين. ومع ذلك ، كما قد تتذكر من دورة المحاسبة الإدارية ، هناك تكاليف غير مباشرة مثل الإيجار والإهلاك وما إلى ذلك يمكن تضمينها أيضًا في تكاليف النشاط.

5. المقارنه غير الرسميه

تشير "المقارنة المعيارية" إلى دراسة كيفية أداء المنظمات الأخرى لعملية تجارية من أجل معرفة كيفية قيام مؤسستك بعمل شيء أفضل. المعيار يساعد المؤسسة من خلال تقديم الأفكار التي ربما لم تخطر على بال الموظفين من قبل ، ولكن لديها القدرة على إضافة قيمة.

يعد القياس غير الرسمي شائعا إلى حد ما لعمليات الأعمال "الموجهة للعملاء" (أي تلك العمليات التي تتفاعل مع العميل). من خلال التقييم غير الرسمي ، يفكر المديرون والمحللون في المنظمات الأخرى ، أو يزورونها كعملاء لمراقبة كيفية أداء الأعمال. في كثير من الحالات ، قد تكون الشركة التي تمت دراستها رائدة معروفة في هذه الصناعة أو ببساطة شركة ذات صلة. على سبيل المثال ، افترض أن الفريق يقوم بتطوير موقع ويب لتاجر سيارات. من المرجح أن يقوم راعي المشروع والمديرون الرئيسيون وأعضاء الفريق الرئيسي بزيارة مواقع المنافسين على الإنترنت ومواقع الآخرين في صناعة السيارات (مثل المصنعين وموردي الملحقات) ومواقع الصناعات الأخرى التي فازت بجوائز لمواقعهم على الويب.

6. تحليل المخرجات

وفيها يركز على المخرجات المهمة ، والفاعلة التي يوفرها العمل لزبائنه. فمثلا في شركات التامين على السيارات Auto Insurance ، عندما يتعرض الزبون الى حادث سيارة ماذا يتوقع الزبون من شركة التامين ؟ من وجهة نظر الزبون فانه يحتاج الى تصليح السيارة عبر دفع مبلغ التامين بسرعة. بالنسبة الى الزبون ، المعالجة هي فقط التصليح. بينما تحتاج المؤسسة الى الاستفادة من هذا الحادث وذلك ليس في دفع الأموال مباشرة الى الزبون، وانما التعاقد مع شركات تصليح محددة بسعر

اقل. أو ايجاد حلول اخرى. في هذه المرحلة تحليل- المخرجات يشجع محلل النظام مشرف المشروع وممولة على تخيل انهم زبائن لهذا المشروع- وينظرون فقط الى المعالجة النهائية المراد الاستفادة منها. عندها يحدد مشرف المشروع المهام بفعالية عالية.

7. تحليل التقنية

مع تقادم الزمن تدخل الى السوق تقنيات حديثة لابد من تضمينها في العمل . فيعمل محلل النظام مع المستثمر على وضع قائمة بالتقنيات الجديدة المطلوب توفيرها. ومن ثم يحدد فريق العمل البرمجي كيفية تموقع تلك التقنيات داخل المؤسسة وكيفية توزيعها واستثمارها بفاعلية ضمن معالجات النظام.

8. حذف النشاطات

حذف النشاطات عباره عن فحص كافة الانشطه التي يؤديها الانظام من قِبل محللي النظام ومديروه وذلك بغرض معرفه تفاصيل كل نشاط والتحقق من اهمية هذا النشاط وما هو الاثر الذي يخلفه في حالة حذفه ، وبذلك يصل المحللين ومديري النظام الى نشاطات يمكن حذفها او استبدالها بنشاطات اقل جهدا وتكلفه دون ان تؤثر على عمل النظام ككل .

مقارنة استراتيجيات التحليل

كل واحدة من استراتيجيات تحليل المتطلبات التي تمت مناقشتها هنا لها هدفها الخاص. لا توجد تقنية أفضل بطبيعتها من غيرها. تذكر أنه من المحتمل أن يكون لدى المنظمة مجموعة واسعة من المشاريع في محفظتها ؛ يجب اختيار استراتيجية تحليل المتطلبات لتناسب طبيعة المشروع. يميل تحليل المشكلة وتحليل السبب الجذري إلى أن يكونا أكثر فائدة في المواقف ذات التركيز الضيق حيث يتم السعي لتحقيق مكاسب الكفاءة. يساعد تحليل المدة واستراتيجيات تقدير التكاليف المستندة إلى النشاط الفريق في العثور على أكثر العمليات التجارية "تعطلاً" حتى يمكن إعادة تصميم تلك العمليات وتحسينها. يساعد تحليل النتائج وتحليل التكنولوجيا والقياس غير الرسمي الفريق على التفكير "خارج الصندوق" ويكون مفيدًا للغاية عندما يحاول الفريق إنشاء طرق جديدة تمامًا لإنجاز العمليات التجارية.

ملخص الفصل الرابع : مرحلة التحليل | تحديد وجمع وتحليل المتطلبات

1. سميت مرحلة التحليل على هذا النحو لأن مصطلح التحليل يشير إلى تقسيم الكل إلى أجزائه التي يتكون منها بقصد فهم طبيعة الأجزاء ووظيفتها وعلاقاتها المتبادلة.
2. تتضمن عملية التحليل ثلاث خطوات اساسيه هي (فهم النظام الحالي ، تحديد التحسينات المطلوبه في النظام الجيد ، تحديد متطلبات النظام الجديد).
3. في بعض الاحيان يتم تخطي الخطوه الاولى (فهم النظام الحالي) او القيام بها في وقت وجيز جدا (في حالة عدم وجود نظام حالي اصلا ، او وجود نظام ليس له علاقه بالنظام الجديد).
4. من المهم جدا دراسة النظام الحالي بصوره جيده في حالة توفر الوقت ، لان دراسة النظام الحالي تساعد كثيرا في تطوير النظام الجديد .
5. لنقل المستخدمين " من النظام الحالى الى النظام الجديد" ، يحتاج المحلل إلى مهارات التفكير النقدي القوية.
6. النتيجة النهائية لمرحلة التحليل هي مقترح النظام ، وهو مستند يجمع بيان تعريف المتطلبات التفصيلية ، وحالات الاستخدام ، ونموذج العمليات ، ونموذج البيانات مع تحليل الجدوى المنقح وخطة العمل.
7. في ختام مرحلة التحليل ، يتم تقديم مقترح النظام إلى لجنة الموافقة على هيئة نظام شُرع العمل فيه ، حيث يتم شرح النظام بتفاصيل دقيقه بحيث يمكن للمستخدمين والمديرين وصناع القرار الرئيسيين فهمه بوضوح ، ويمكنهم تحديد أي تعديلات مطلوبة ، ويكونون قادرين على اتخاذ قرار بشأن استمرار المشروع.
8. قبل الانتقال إلى مرحلة التصميم ، يجب مراجعة القيمة التجارية للمشروع لضمان بقائه إيجابيًا.
9. يعد تحديد المتطلبات هو الجانب الأكثر أهمية في دورة حياة تطوير النظام بأكملها.
10. عمليات التعديل على النظام تكون سهله عند مرحلة تحديد المتطلبات وذلك لانه لم يتم انجاز الكثير من النظام حتى الان فبالتالي التعديل سيكون اسهل من التعديل عندما يتقدم المشروع في مراحل دورة حياة النظام ويصل الى مرحلة التصميم والتنفيذ ، حيث سيكون التغير على النظام صعباً ومكلفاً.

11. تحديد المتطلبات هو عملية تفصيل بيان متطلبات العمل بصوره تجعل من السهل معرفه ماهو مطلوب فعله من النظام الجديد .
12. المتطلبات هي مجرد بيان لما يجب أن يفعله النظام أو الخصائص التي يحتاجها
13. متطلبات العمل هي ما يحتاجه النظام من أجل تلبية احتياجات مستخدمي الأعمال.
14. ومتطلبات المستخدمين هي المهام التي يؤديها المستخدمون كجزء لا يتجزأ من عمليات النظام .
15. المتطلبات الوظيفيه هي كل ما يجب ان يفعله البرنامج من عمليات .
16. تنشأ المتطلبات الوظيفية للنظام من فهم المحلل لكيف يمكن للنظام الجديد دعم احتياجات المستخدم.
17. اما المتطلبات غير الوظيفيه هي الخصائص التي يجب ان يتمتع بها النظام
18. متطلبات النظام هي تحدد كيف ينبغي بناء النظام .
19. عند تحديد متطلبت النظام فاننا بحاجه الى منظور الاعمال ومنظور تكنلوجيا المعلومات لتحديد المتطلبات من وجهة نظر المنظورين معا .
20. تتضمن مرحلة التحليل تفاعلات كبيرة مع الأشخاص الذين لديهم اهتمام بالنظام الجديد (يطلق عليهم أصحاب المصلحة).
21. يجب على المحلل التفكير في أفضل طريقة لاستنباط المتطلبات من أصحاب المصلحة.
22. نموذج او بيان تعريف المتطلبات هي تقرير نصي مباشر يسرد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية في تنسيق مخطط تفصيلي.
23. من أجل الوضوح ، يتم تجميع المتطلبات عادة في مجموعات وظيفية وغير وظيفية. ثم ، داخل كل مجموعة من هذه المجموعات ، يتم تصنيفها حسب نوع المتطلبات أو حسب مجال العمل.
24. الغرض الأكثر وضوحًا لتعريف المتطلبات هو تقديم بيان واضح لما يجب أن يفعله النظام الجديد من أجل تحقيق رؤية النظام الموضحة في طلب النظام.
25. عند استخدام تقنيات جمع المتطلبات يجب على المحلل ان يدرك الاثار الجانبيه المهمه لعملية تحديد المتطلبات و يجب على المحلل تحديد من يتم تضمينه بعناية في عملية تحديد المتطلبات. كما يجب علية الالتزام واحترام الوقت الذي يطلبه من المشاركين .
26. المقابلة هي الأكثر شيوعًا في جمع و استنباط المتطلبات.

27.ينبغي إنشاء جدول للمقابلات ، وإدراج الأشخاص الذين ستتم مقابلتهم ، والغرض من المقابلة ، وأين ومتى ستحدث .

28.يتم اختيار الأشخاص الذين يظهرون في جدول المقابلة على أساس احتياجات المحلل من المعلومات.

29.عادةً ما تتضمن المقابلات الأسئلة ذات النهايات المغلقة والأسئلة ذات النهايات المفتوحة وأسئلة الاستجواب. تتطلب الأسئلة المغلقة إجابة محددة. يمكنك أن تفكر فيها على أنها تشبه الاختيار من متعدد أو الأسئلة الحسابية في الامتحان . و تسعى الأسئلة المفتوحة إلى استجابة أوسع نطاقًا من الشخص الذي تمت مقابلته.

30.هنالك طريقتان لتنظيم اسئلة المقابله من اعلى الى اسفل و من اسفل الى اعلى .

31.من المهم التحضير للمقابلة بنفس الطريقة التي تستعد بها لتقديم عرض تقديمي.

32.عندما تبدأ المقابلة ، فإن الهدف الأول هو بناء علاقة مع الشخص الذي تتم مقابلته حتى يثق بك ويرغب في إطلاعك على الحقيقة كاملة.

33.بعد انتهاء المقابلة ، يحتاج المحلل إلى إعداد تقرير مقابلة يصف المعلومات المستخرجه من المقابلة .

34. JADهي تقنية لجمع المعلومات تتيح لفريق المشروع والمستخدمين والإدارة العمل معاً لتحديد متطلبات النظام. طورت شركة IBM تقنية JAD في أواخر السبعينات ، وهي طريقة مفيدة للغاية لجمع المعلومات من المستخدمين.

35.يتم اختيار المشاركين في JAD بنفس الطريقة الأساسية التي يتم بها اختيار المشاركين في المقابلة .

36.يمكن أن تستمر جلسات JAD من أقل من نصف يوم إلى عدة أسابيع ، اعتمادًا على حجم ونطاق المشروع.

37.من المهم إعداد المحللين والمشاركين لجلسة JAD. نظرا لأن الجلسات يمكن أن تتجاوز عمق المقابلة النموذجية وعادة ما تُجرى خارج الموقع ، يمكن للمشاركين أن يكونوا أكثر قلقًا بشأن كيفية الإعداد.

38.تحاول معظم جلسات JAD اتباع جدول أعمال رسمي ومعظمها لديها قواعد اساسيه رسميه تحدد السلوك المناسب .

39. المنسق او الميسر هو شخص خبير في مجال تحليل وتصميم النظم وخلفيه كبيره بالموضوع قيد النقاش ، يقوم بادارة الجلسه بحياديه ولا يبدي اراءه الشخصيه ويبقى محايدا طيلة فترة الجلسه .
40. الاستبيان عبارة عن مجموعة من الأسئلة المكتوبة للحصول على معلومات من الأفراد.
41. يتم اختيار عينة أو مجموعة فرعية من الأشخاص الذين يمثلون المجموعة بأكملها.
42. يجب أن تكون الأسئلة حول الاستبيانات مكتوبة بشكل واضح ويجب ألا تترك مجالا لسوء الفهم ، وتعتبر الاسئله المعلقه هي الاكثر شيوها في الاستبيانات .
43. تتمثل المشكلة الرئيسية في إدارة الاستبيان في حث المشاركين على إكمال الاستبيان وإرساله مرة أخرى.
44. من المفيد معالجة الاستبيانات المعادة ووضع تقرير استبيان بعد وقت قصير من الموعد النهائي للاستبيان.
45. غالبًا ما تستخدم فرق المشروع تحليل المستندات لفهم النظام الحالي.
46. الملاحظة ، عملية مراقبة العمليات التي يتم تنفيذها ، و هي أداة قوية لاكتساب نظرة ثاقبة على النظام الحالي .
47. يتم اختيار التقنيات المناسبه وفق معايير تشمل : نوع المعلومات ، عمق المعلومات ، اتساع المعلومات ، تكامل المعلومات ، اشراك المستخدم والتكلفه .
48. تشمل استراتيجيات تحليل المكتطلبات كل من : تحليل المشكله ، تحليل جذور المشكله ، تحليل المده ، تقدير التكاليف على اساس النشاط ، المقارنه غير الرسميه ، تحليل المخرجات ، تحليل التقنيه وحذف النشاطات .

الفصـل الخامس
مرحلة التحليل
نمذجة العمليات والمعطيات (البيانات)

الفصـــل الخـــامـــس

مرحلة التحليل (النمذجه) | نمذجة العمليات والمعطيات

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ **معرفة مفهوم عملية النمذجه**
- ❖ **معرفة النموذج الاجرائي**
- ❖ **معرفة مخططات تدفق البيانات**
- ❖ **رموز مخططات تدفق البيانات**
- ❖ **مستويات مخططات تدفق البيانات**
- ❖ **معرفه مفهوم نمذجة البيانات**
- ❖ **فهم معنى مخطط الكيانات والعلاقات وكيفية بناؤه**
- ❖ **تبين العلاقة بين النموذج الإجرائي ونموذج البيانات**
- ❖ **تعريف مقترح النظام System Proposal**

مقدمة الفصل الخامس

من اهم العمليات التي تمر بها دورة حياة النظم هي عملية التحليل ، والتي تشمل العديد من الخطوات والمراحل الداخليه ، الا ان اهم هذه المراحل على الاطلاق هي عمليات النمذجه التي يتم عملها لكل من اجراءات النظام (العمليات) و معطيات النظام (البيانات) ، في هذا الفصل سنقوم بشرح مفهوم النمذجه واهميته ، ثم نقوم بشرح النموذج الاجرائي الذي يصف وينمذج عمليات النظام .

لنمذجة عمليات النظام سنقوم باستخدام مخطط شهير جدا في وصف العمليات للانظمه الكبيره والمعقده ويمتاز بسهولته وببساطه ومستوياته المتعدده التي تمكن المحلل من تفكيك عمليات النظام ليصل الى ادق التفاصيل الموجوده في عمليات النظام ، هذا المخطط هة مخطط تدفق البيانات والذي سنتناول في هذا الفصل تعريفه و الرموز التي يتكون منها ، والمستويات المختلفه له ، كما سنقوم بذكر بعض الامثله لترسيخ فهم ورسم هذا المخطط .

اما لنمذجة المعطيات او العمليات ، فاننا سنستخدم مخطط شهير ، قد تطرقتم له في مقرر قواعد البيانات وهو مخطط الكينونه والعلاقه الذي يمتاز ايضا بسهولة رسمه ، حيث يقوم بتمثيل مخازن البيانات او العطيات وكذلك العلاقات التي تربط بين هذه المعطيات داخل النظام ، ففي هذا الفصل ايضا سنقوم بتعريف مخطط الكينونه والعلاقه وشرح كيفية بناءه ورسمه مع اعطاء امثله لترسيخ الفهم .

النمذجه Modeling

يبدأ تطوير أنظمة المعلومات الحاسوبيه بسلسله من عمليات النمذجه التي تشمل نمذجة العمليات او الاجراءات كما سندرس في هذا الفصل ، وكذلك نمذجة المعطيات او البيانات والتي سنتناولها في نفس الفصل من هذا الكتاب.

نمذجة العمليات او الاجراءات تهتم بوصف كل العمليات والاجراءات التي يقوم بها النظام وذلك دون الاهتمام بكيفية تحقيق هذه الاعمليات او الاجراءات ، اي اننا في عملية نمذجة العمليات او الاجراءات نهتم بكيفية عمل هذه الاجراءات دون التطرق الى التفاصيل التتقنيه والبرمجيه التي سيتم بها تنفيذ هذه العمليات.

أما نمذجة المعطيات او البيانات فتهتم بوصف البيانات التي يستخدمها النظام ، هذه البيانات يتم الطرق الى مخازنها في نمذجة العمليات حيث ان نموذج العمليات الذي سندرسه في هذا الكتاب (نموذج تدفق البيانات DFD) احد مكوناته الرئيسيه مخازن البيانات Data Store التي تهتم بخزن البيانات التي تدفق بين العمليات المختلفه للنظام ، حيث يقوم نموذج البيانات او المعطيات هنا بوصف هذه البيانات بطريقه مفصله وايجاد العلاقات التي تربط هذه البيانات مع بعضها لتنتج نظام مترابط ومتناسق.

نمذجة العمليات او الاجراءات Processes Modeling

لكي يسهل على محلل النظام فهم متطلبات المعلومات للمستخدمين يجب ان يتخيل المحلل كيفية تنقل البيانات ضمن المنظمه والعمليات التي تقوم باجراء معالجه وتحويل هذه البيانات ، وماهي المخرجات لهذه العمليات .

رغم ان المقابلات الشخصيه تزودنا بقصة النظام كلاميا وان التحري من البيانات الورقيه بكافة انواعها عند تحليل الوثائق يزودنا ايضا بقصة النظام كتابيا ، الا ان الرسم البياني يبقى له ميزه في بلورة تلك المعلومات بطريقه فعاله وسهلة الفهم .

فمن خلال استخدام مخططات تدفق البيانات يستطيع المحلل ان ينشئ رسوما تصويره سهلة الفهم لغير المختصين ، تصور العمليات التي تُكّون نظام المعلومات المعني .

تتمثل نقاط قوة مخططات تدفق البيانات في تحررها من الالتزام بالتنفيذ التقني للنظام في مرحله مبكره ، حيث ان مخطط تدفق البيانات لا يهتم بكيفية تطوير هذا النظام (باستخدام اي تقنيه واي برمجيه) ولكن يهتم بالمفهوم العام للنظام وتفاصيل الاجراءات داخل العمليات وحركة البيانات المختلفه من والى العمليات ومخازن البيانات (سواء كانت قواعد بيانات ام ملفات) ، كما انها تقدم فهم اعمق لعلاقات النظام بالنظم الفرعيه (والتي تسمى بالكيانات الخارجيه) حيث تفهم المطلع على المخطط كيفية تفاعل النظام مع الانظمه التي تقع خارج حدوده ، وكيفية تدفق البيانات من والى هذه الانظمه الفرعيه ، ايضا تقدم مخططات تدفق البيانات ميزة توصيل مفهوم النظام الحالي الى المستخدمين من خلال المخططات التي يتم رسمها للنظام الحالي . كما ستوضح للمستخدمين ولمتخذي القرار كيفية عمل النظام الجديد بصوره واضحه .

النموذج الاجرائي Process Model

هو طريقة صورية لتمثيل كيفية عمل نظام أعمال معين، ووصف إجرائيات العمل، وتوضيح النشاطات التي يؤديها العاملون فيه، وكيفية انتقال المعطيات فيما بينها.

تبدأ عملية نمذجة النظام بوصف عام للنظام من منظور شمولي ، ثم تتدرج لوصف الاجراءات والعمليات الاساسيه دون التطرق الى تفريعاتها (حيث يتم اعتبارها نظام جوزئي من النظام الكلي) ، وبعد ذلك تتدرج النمذجه في وصف تفصيلي للاجراءات او العمليات الفرعيه بحيث تظهر ادق التفاصيل التي تقوم بها هذه العمليات ، نمذجة النظام تختلف حسب المستوى المراد نمذجته وتبدأ نمذجة العمليات او الاجراءات بنمذجة المستوى العالي وهو يشمل النظام ككل بمنظوره الشامل ، ثم تنتقل تدريجيا الى المستويات الادنيثم الادني .

نموذج تدفق البيانات Data Flow Diagram DFD

يعرف نموذج تدفق البيانات بمجموعه من التعريفات التي تشترك جميعها في ان نموذج تدفق البيانات يقوم بتمثيل حركة البيانات بين العمليات مرورا بوسائط تخزين البيانات وتفاعلات هذه البيانات مع الكيانات الخارجيه .

يمكن تعريف نماذج تدفق البيانات بانها هي تقنية تسمح بتمثيل إجرائيات الأعمال وتوصيف النشاطات وانتقال المعطيات داخل النظام .

تعريف اخر

مخطط تدفق البيانات هو رسم بياني لتدفق البيانات بين مختلف العمليات في الأعمال التجارية، وهو أيضاً تقنية رسم بياني تصوّر تدفق المعلومات التي تطبق في نقل البيانات من المدخلات إلى المخرجات. وتوفر بطريقة بسيطة وبديهية وصف العمليات التجارية دون التركيز على التفاصيل من النظم الحاسوبية. ويمكن وصف مخطط تدفق البيانات بأنه الرسم الذي يوضح حركة البيانات بين الكيانات الخارجية والعمليات ومخازن البيانات داخل النظام.

ايضا مخطط تدفق البيانات هو رسم بياني لتدفق البيانات بين مختلف العمليات في الأعمال التجارية، وهو أيضاً تقنية رسم بياني تصوّر تدفق المعلومات التي تطبق في نقل البيانات من المدخلات إلى

المخرجات. وتوفر بطريقة بسـيطة وبديهية وصـف العمليات التجارية دون التركيز على التفاصـيل من النظم الحاسـوبية. ويمكن وصـف مخطط تدفق البيانات بأنه الرسـم الذي يوضـح حركة البيانات بين الكيانات الخارجية والعمليات ومخازن البيانات داخل النظام.

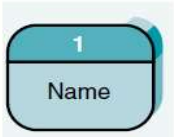
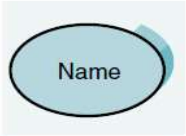
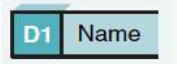
عناصر مخطط تدفق البيانات

هناك أربعة عناصر او رموز في مخطط او نوذج تدفق البيانات DFD Data Flow Diagram هي (العمليات او الاجراءات ، وتدفقات البيانات ، ومخازن البيانات ، والكيانات الخارجية) ، يتم تمثيل كل منها برمز بياني مختلف.

ويوجد هناك نوعان من الرموز الشائعة الاستخدام لتمثيل هذه العناصر الاربعه المكونه لنموذج تدفق البيانات تختلف في الرموز التي تستخدمها لتمثيل هذه العناصر الاربعه في النموذج و المخطط ، مجموعة طورها (سارسون و جين) Gane and Sarson والآخرى من قبل (ديماركو و يوردن) DeMarco and Yourdon.

لا يوجد نوع أفضل من الآخر؛ حيث تستخدم بعض المؤسسات نوع Gane / Sarson للرموز ، بينما تستخدم مؤسسات أخرى نوع DeMarco / Yourdon.

سوف نستخدم أسلوب Gane and Sarson في هذا الكتاب وامثلته .

عنصر مخطط تدفق العمليات	الرمز المستخدم في نوع Sarson and Gane	الرمز المستخدم في نوع DeMarco and Yourdon
كل عمليه او معالجه لديها : *رقم (مميز) *اسم (فعل + اسم) *وصف *على الاقل مدخل واحد *على الاقل مخرج واحد		
كل تدفق بيانات له : *اسم (فعل) *وصف * ارتباط واحد او اكثر بالعمليه الواحده .		
كل مخزن بيانات لديه : *رقم (مميز) *اسم (اسم) * وصف * واحد او اكثر من تدفقات البيانات الخارجه * واحد او اكثر من تدفقات البيانات المدخله		
كل كيان خارجي له : *اسم (اسم) *وصف		

الشكل 5-1 يمثل الانواع المختلفه لتمثيل رموز مخطط تدفق البيانات

العمليه او المعالجة Process

العملية هي نشاط أو وظيفة يتم تنفيذها لسبب معين. يمكن أن تكون العمليات يدوية أو محوسبة. يجب عند تسمية كل عملية ان تبدأ بفعل وتنتهي باسم (على سبيل المثال ، "تحديد كمية الطلب"). يجب أن تكون الأسماء قصيرة ، ولكن تحتوي على معلومات كافية حتى يتمكن القارئ من فهم ما يتم فعله بسهولة. بشكل عام ، تؤدي كل عملية نشاطًا واحدًا فقط ، لذا يتجنب معظم محللي النظام استخدام كلمة "و" في أسماء العمليات لأنه يشير إلى أن العملية تؤدي عدة أنشطة. بالإضافة إلى ذلك ، يجب أن تحتوي كل عملية على تدفق بيانات إدخال واحد على الأقل وتدفق بيانات إخراج واحد على الأقل. ويجب ان تحتوي على رقم فريد .

شكل رقم 5-2 يمثل رمز العمليه في مخطط تدفق البيانات

تدفق البيانات Data Flow

وهو عنصر أو مجموعة من المعطيات تمر باتجاه معين، فيبدأ من إجرائية ما أو ينتهي عندها فيحدد مدخلاتها أو مخرجاتها، ويربط بينها وبين إجرائية أخرى. يجب تسمية كل تدفق للبيانات باسم.

يعتبر تدفق البيانات كهمزة وصل تربط العمليات مع بعضها ، حيث دائما ما تأتي إحدى نهايات كل تدفق بيانات من العمليه او تنتقل إليها ، ويحدد اتجاه السهم الاتجاه للتدفق هل هو داخل للعمليه او خارج منها . يجب ن تحتوي كل عمليه على الاقل تدفق بيانات واحد خارج واخر داخل .

تظهر تدفقات البيانات المدخلات التي تدخل الى كل عمليه وكذلك المخرجات التي تنتجها العمليه ، حيث انه يجب ان تنشئ كل عمليه تدفقا واحدا على الاقل لبيانات مخرجه ، لانه في حالة عدم وجود مخرجات لن تفعل العمليه اي شئ . وبالمثل ، تحتوي كل عمليه على تدفقا بيانات ادخال واحدا على الاقل ، لانه من الصعب " إن لم يكن من المستحيل " انتاج مخرجات بدون ادخال مدخلات .

الشكل رقم 5-3 يمثل رمز تدفق البيانات في مخطط تدفق البيانات

مثال (الاجراءات وتدفقات البيانات)

في عملية توليد فاتوره ما ، نجد ان هذا الاجراء له دخل وحيد هو (طلب فاتوره) ، وكذلك له خرج وحيد هو (الفاتوره) التي تم توليدها من قبل العمليه التي سـميناها توليد فاتوره ، لتمثيل هذه العمليه باستخدام مخطط تدفق البيانات سنقوم بتمثيلها كالاتي :

الشكل رقم 5-5 يوضح مخطط تدفق البيانات لعملية توليد فاتوره

مخزن البيانات Data Store

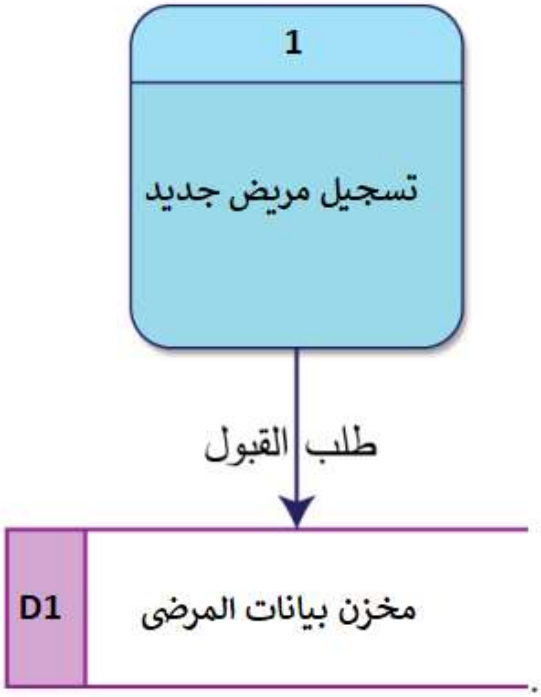
مخزن البيانات عباره عن مجموعة من البيانات المخزنه بطريقة ما (يتم تحديد الطريقه لاحقا عند انشاء النموذج المادي) . وتتم تسمية كل مخزن باسم ويتم تعيين رقم تعريف ووصف له ، حيث انه تشكل مخازن البيانات نقطة البدايه لنموذج البيانات (سيتم مناقشة نماذج البيانات في الفصل التالي) ، وتشكل الاتصال المنطقي بين نموذج العمليه ونموذج البيانات .

يجب أن يكون هنالك على الأقل تدفق داخل إلى المخزن وآخر خارج منه في أحد المخططات وإلَّا فإما أنه سيبقى فارغًا أو أنه لن يستخدم أبدًا.

الشكل رقم 5-6 يوضح رمز مخزن البيانات في مخطط تدفق البيانات

مثال (مخازن البيانات او المعطيات)

في عملية تسجيل مريض جديد في النظام الخاص بادارة عيادة او مركز صحي ، نجد اننا بحاجه لحفظ بيانات هذا المريض في مخزن بيانات المرضى ليسهل الرجوع اليها وطلبها او تعديلها او حذفها عبر المزيد من العمليات داخل نظام العياده او المركز الصحي ، ولتمثيل هذه العمليه سنقوم برسم مخطط تدفق البيانات الخاص بها .



الشكل رقم 5-7 يوضح مخطط تدفق البيانات لعملية تسجيل مريض جديد

الكيان الخارجي External Entity

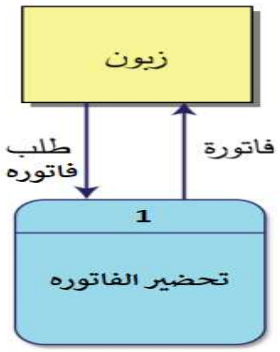
الكيان الخارجي هو شـخص أو منظمه او وحده تنظيميه او نظام خارج نظام المعلومات الحالي ، لكنه يتفاعل معه (مثل العميل او المورد او المقاصـــه او نظام المحاســـبه .. الخ) . تقوم هذه الكيانات الخارجيه بتوفير البيانات للنظام او تتلقى المعلومات منه ، وتعمل خارج حدود النظام .

كل كيان خارجي له اسـم و وصـف ، والنقطه الاسـاسـيه التي يجب ذكرها حول الكيان الخارجي هي انه خارج النظام ، ولكنه قد يكون او لايكون جزء من المنظمه .

الشكل 5-8 يوضح رمز الكيان الخارجي في مخطط تدفق البيانات

مثال (الكيانات الخارجيه)

في مثال طلب الفاتوره سابق الذكر نجد ان هذه العمليه يقوم بطلبها زبون معين حيث يبدأ تدفق البيانات من الذبون بتقديم طلب لفاتوره ما ثم يقوم النظام بتصميم الفاتوره وفق المعطيات المطلوبه ثم يقوم النظام بارجاع تدفق بيانات للزبون عباره عن الفاتوه المطلوبه ، لرسم هذه العمليه متضمنه الكيان الخارجي الزبون ، سنقوم برسم مخطط تدفق البيانات المبسط التالي .



الشكل رقم 5-9 يمثل مخطط تدفق البيانات لعملية توليد فاتوره

بناء مخططات تدفق المعطيات

معظم العمليات التجاريه معقده للغايه بحيث لايمكن تفسيرها في مخطط تدفق بيانات واحد ، لذلك تتألف معظم نماذج العمليات من مجموعه من مخططات تدفق البيانات .

يوفر المخطط الاول ملخصا للنظام الكلي ، مع مخططات تدفق بيانات اضافيه توفر المزيد والمزيد من التفاصيل حول كل جزء من العمليه.

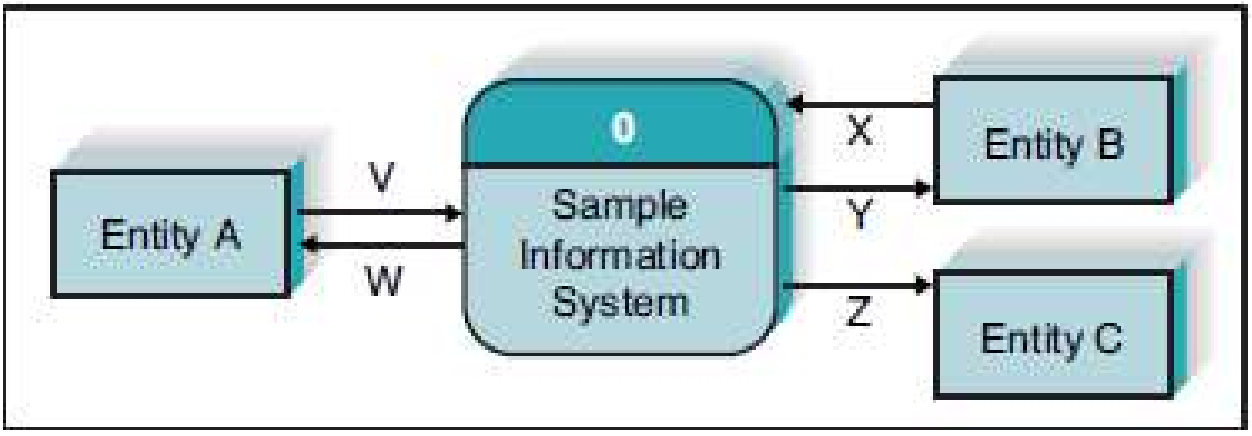
يسمى المخطط الاول بمخطط مستوى السياق (المستوى البيئي) ، والمخطط الذي يليه بمخطط المستوى صفر ، ثم مخطط المستوى1 ، ثم مخطط المستوى 2 وهكذا حتى يتم نمذجة ادق التفاصيل في العمليات التي يقوم بها النظام .

مخطط مستوى السياق (المخطط البيئي) Context Diagram

هو اعلى المستويات في مخطط تدفق البيانات ، يحتوي على عمليه واحده تمثل النظام باكمله ، تعطى هذه العمليه الرقم صفر ، ويتم وضع كافة الكيانات الخارجيه على مخطط السياق ، ووضع تدفقات البيانات الرئيسيه القادمه من هذه الكيانات ومخططات التدفق الذاهبه اليها .

يجب الا يحتوي مخطط السياق على اي مخازن للبيانات ، ويمتاز هذا المخطط بسهوله انشاءه ، حيث ان كل المطلوب من المحلل ان يحدد الكيانات الخارجيه وتحديد اتجاه تدفق البيانات من والى هذه الكيانات والنظام.

نلاحظ ان مخططات تدفق البيانات تستخدم طريقة التحليل التنازليه (من اعلى الى اسفل) حيث انه في مخطط السياق يتم وضع مفهوم عامل للنظام ، والمخططات التي تلي مخطط السياق تقوم بعرض التفاصيل لكل عمليه من عمليات النظام .

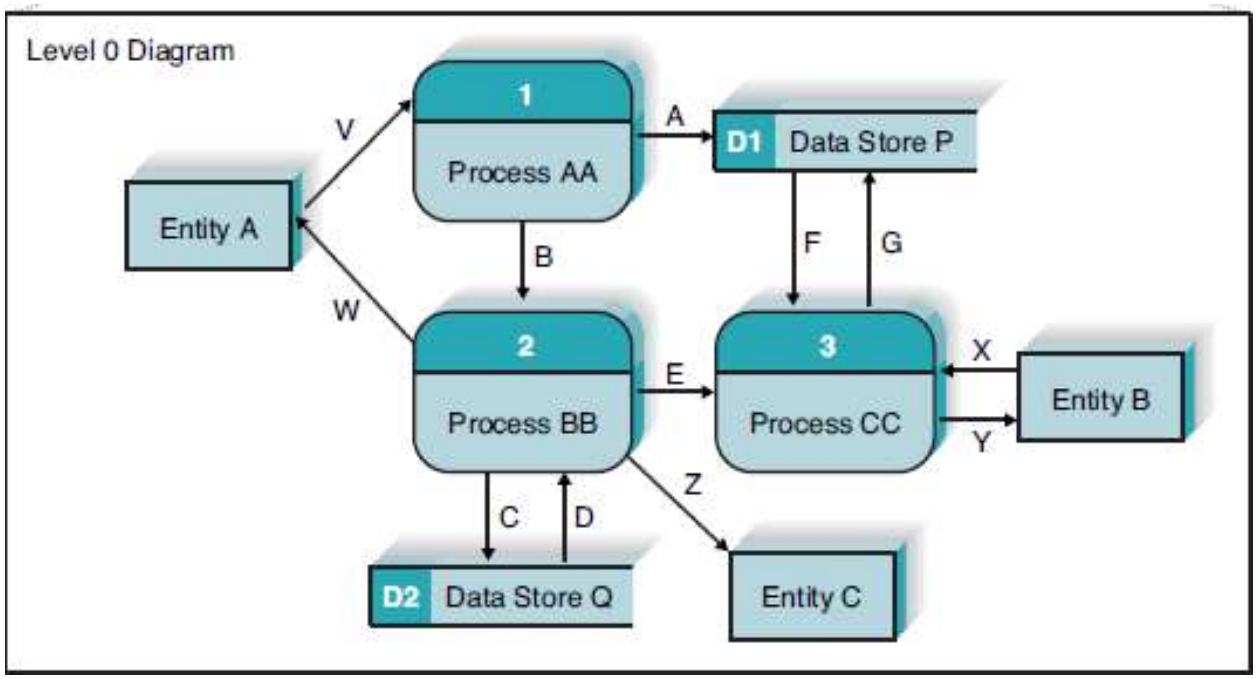


الشكل 5 – 10 يوضح مخطط مستوى السياق (المخطط البيئي)

مخطط المستوى صفر Level 0 Diagram

وهو المخطط الناجم عن انفجار مخطط السياق ، حيث يضم عددا من العمليات التي قد تصل لتسع عمليات ، " ويستحسن الا يزيد عدد العمليات عن تسع عمليات " ، لان اضافة المزيد من العمليات الى هذا المستوى من المخطط سيؤدي الى حدوث نوع من الفوضى والارباك ويصبح من الصعب فهم المخطط.

يتم ترقيم كل عمليه بعدد صحيح ، ويبدا الترقيم عادة من الزاويه العلويه اليسرى من المخطط باتجاه الزاويه السفليه اليمنى ، ويتم في هذا المخطط اضافة مخازن البيانات الرئيسيه للنظام والتي تمثل الملفات الرئيسيه (او الجداول الرئيسيه في حالة استخدام قواعد البيانات العلائقيه) ، ويتم ايضا اضافة جميع الكيانات الخارجيه .



الشكل 5-11 يوضح مخطط المستوى الصفري

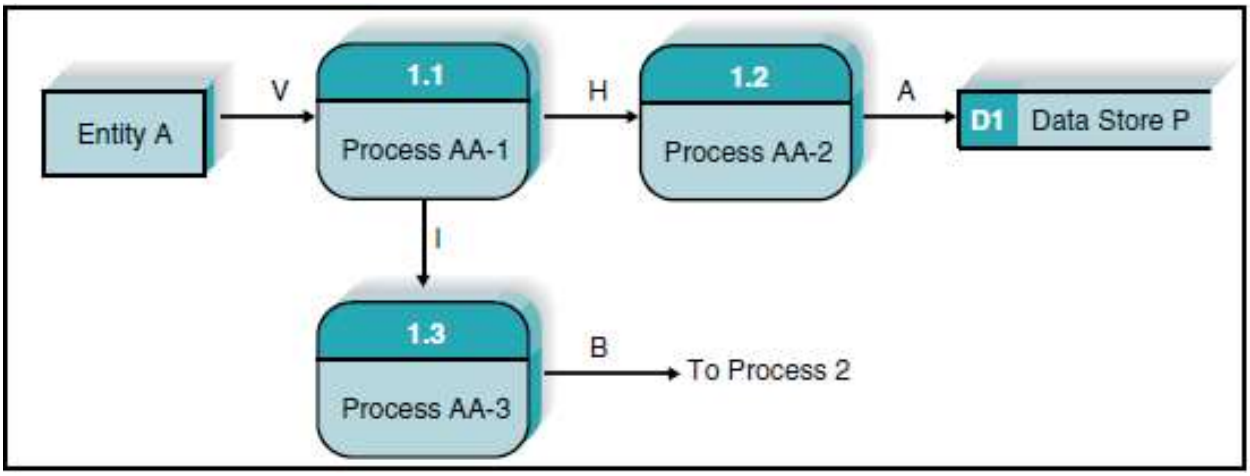
مخطط المستوى واحد Level 1 Diagram

ينتج مخطط المستوى واحد عند تفجير العمليات الموجوده في مخطط المستوى صفر ، ليكون ناتج التفجير مخطط ابن اكثر تفصيلا عن العمليه المفجره ، وعندئذ تدعى العمليه التي تم تفجيرها بالعمليه الاب ، ويدعى المخطط الناتج عن تفجيرها بالمخطط الابن .

القاعده الاساسيه في انشاء المخططات الابناء تدعى (الموازنه العموديه) تقول : ان المخطط الابن لاينتج خرجا لاينتجه المخطط الاب ، ولا يستقبل دخلا لايستقبله المخطط الاب ، ويجب ان تظهر كل تدفقات البيانات الداخله الى العمليه الاب ، داخله للمخطط الابن ، وجميع تدفقات البيانات الخارجه من العمليه الاب خارجه من المخطط الابن .

ياخذ المخطط الابن نفس الرقم المعطى للعمليه في الخطط صفر ، فمثلا العمليه 3 يتم تفجيرها فتنتج لنا المخطط 1 للعمليه 3 ، ثم يتم ترقيم العمليات الموجوده على المخطط الابن باستخدام

رقم العمليه الاب ، وفاصـــله عشرـــيه او نقطه ثم رقم فريد لكل عمليه ، في مثال العمليه 3 ســـيكون الترقيم للعميلات الداخليه للمخطط 1 للعمليه 3 كالاتي (3.1 و 3.2 و 3.3 .... الخ).



الشكل 5-12 يوضح مخطط المستوى الاول (واحد)

مخطط المستوى 2 ومادون ذلك Level 2 Diagram and below

إذا كانت أي من العمليات في الرسم البياني للمستوى 1 تبدو "مزدحمه " مع تدفقات داخلية وخارجية متعددة ، فقد يكون من المناسـب تقسـيم هذه العملية إلى مخطط فرعي منخفض المسـتوى. سـيتم تصنيف المستوى التالي تحت المستوى 1 على أنه المستوى 2 ، وهكذا دواليك.

الهدف النهائي هو تحليل العملية بحيث تؤدي كل عملية فرعية مهمة أســاســية واحدة ، وليس مهام متعددة. حيث يتم تفجير العمليه بالنظر الى مســتوى تعقيدها ، وبالتالي فانه يمكن ان يتم تفجير العمليات ويمكن الا يتم تفجيرها .

خطوات انشاء مخطط تدفق البيانات

- **اول خطوه** للقيام برسم مخطط تدفق البيانات لنظام ما، نقوم بتحديد كل الانشطه التي تتم في النظام واستخراج (الكيانات الخارجيه المتفاعله مع النظام وتقع خارج حدوده ، العمليات التي يتكون منها النظام ، مخازن البيانات المختلفه للنظام واخيرا تدفقات البيانات بين عمليات النظام والكيانات الخارجيه ومخازن البيانات) . هذه الخطوه من شأنها ان تجعل المحلل يضع صوره شامله لحدود النظام وعملياته وطريقة تدفق البيانات والمعلومات بين العناصر المكونه للنظام من (كيانات خارجيه وعمليات ومخازن بيانات .

- **ثاني خطوه** يقوم بها المحلل ، هي الشروع في انشاء مخطط مستوى السياق او المستوى البيئي للنظام ، والذي يتم تمثيل النظام فيه كما ذكرنا بعمليه واحده تشمل كل عمليات النظام ، ويتم فيه اظهار الكيانات الخارجيه التي ترتبط بالنظام واتجاهات تدفقات البيانات من والى هذه الكيانات والنظام . يجب الانتباه الى انه في هذا المخطط لايتم ذكر مخازن البيانات ولايتم ذكر اي عمليات مفصله .

- **ثالث خطوه** هي القيام برسم مخطط المستوى الصفري ، وهو مخطط المستوى الذي يلي مخطط المستوى البيئي ، يتم فيه اظهار العمليات الرئيسيه التي تكوّن النظام دون تفصيلها ، كما تظهر فيه ايضا مخازن البيانات المرتبطه بالعمليات المذكوره في هذا المستوى من مخطط تدفق البيانات .

- **رابع خطوه** ، هي تفجير كل عمليه من عمليات المستوى الصفري الى مخطط المستوى 1 (واحد) والتي يتم فيا ذكر تفاصيل العمليه مع الالتزام بالترقيم والتسميه كما ذكرنا سابقا في هذا الفصل .

- **خامس خطوه** ، في حالة الحوجه الى توضيع اكثر لاحدى عمليات المستوى 1 يتم رسم مخطط المستوى 2 (اثنين) ليعرض تفاصيل العمليه ومخازن البيانات التي ترتبط بالعمليه المعنيه .

مثال عملي

ســنقوم ببناء مخططات تدفق البيانات لنظام الاســتقبال في احدى الفنادق وبعد عمل المقابلات تم تلخيص عمل قسم الاستقبال في النقاط الاتيه :

1. الحجز
2. الغاء الحجز
3. استلام مبالغ الحجز

وبعد التدقيق في كل مرحله وجدنا ان كل مرحله من المراحل الثلاثه بها مجموعه من الخطوات.

1.الحجز

- يقوم العميل بتقديم طلب حجز
- يقوم موظف الاستقبال باستلام طلب الحجز من العميل او النزيل .
- يقوم موظف الاستقبال بالاستعلام عن الاماكن الشاغره من ملف السكن .
- يقوم موظف الاستقبال باعطاء العميل او النزيل تقرير عن الاماكن المناسبه له .
- يقوم العميل او النزيل باختيار السكن المناسب
- يقوم موظف الاستقبال باستلام اختيار السكن (غرفه – جناح – شقه) من العميل .
- يقوم موظف الاستقبال بتسجيل بيانات العميل او النزيل في ملف النزلاء .
- يقوم موظف الاستقبال بحجز السكن الذي طلبه العميل في ملف السكن
- يقوم موظف الاستقبال باصدار تقرير بالحجز للنزيل .

2.الغاء الحجز

- يقوم العميل او النزيل بطلب الغاء للحجز

- يقوم موظف الاستقبال باستلام طلب الغاء الحجز من العميل او النزيل .
- يقوم موظف الاستقبال بالغاء الحجز في ملف السكن
- يقوم موظف الاستقبال باصدار تقرير الغاء الحجز للعميل او النزيل .

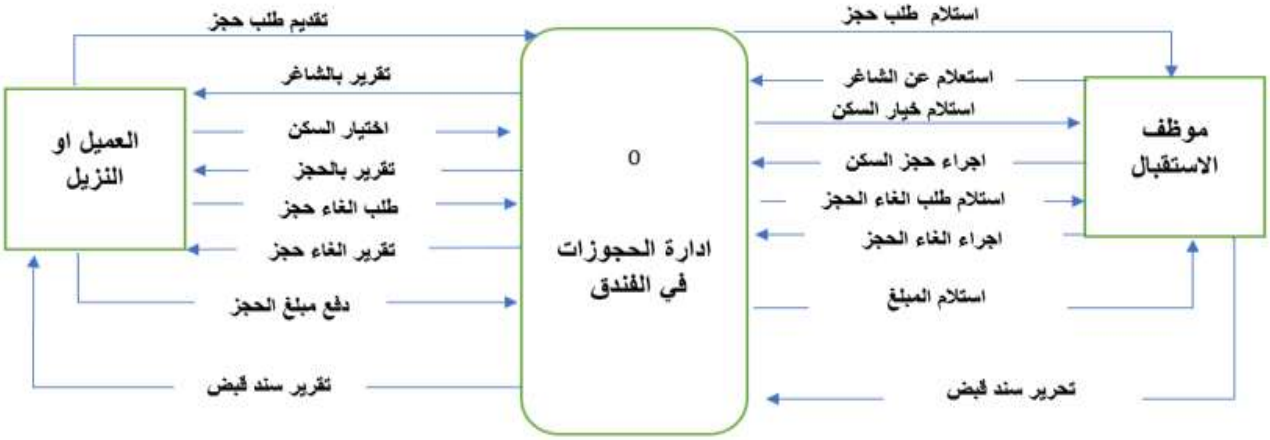
3. استلام مبلغ الحجز

- يقوم العميل او النزيل بدفع تكاليف الحجز
- يقوم موظف الاستقبال باستلام المبلغ من العميل او النزيل
- يقوم موظف الاستقبال بتسجيل المبلغ في ملف الصندوق وملف النزلاء
- يقوم موظف الاستقبال باصدار سند قبض الى العميل او النزيل

الحل باتباع الخطوات سابقة الذكر :

أولا رسم مخطط السياق

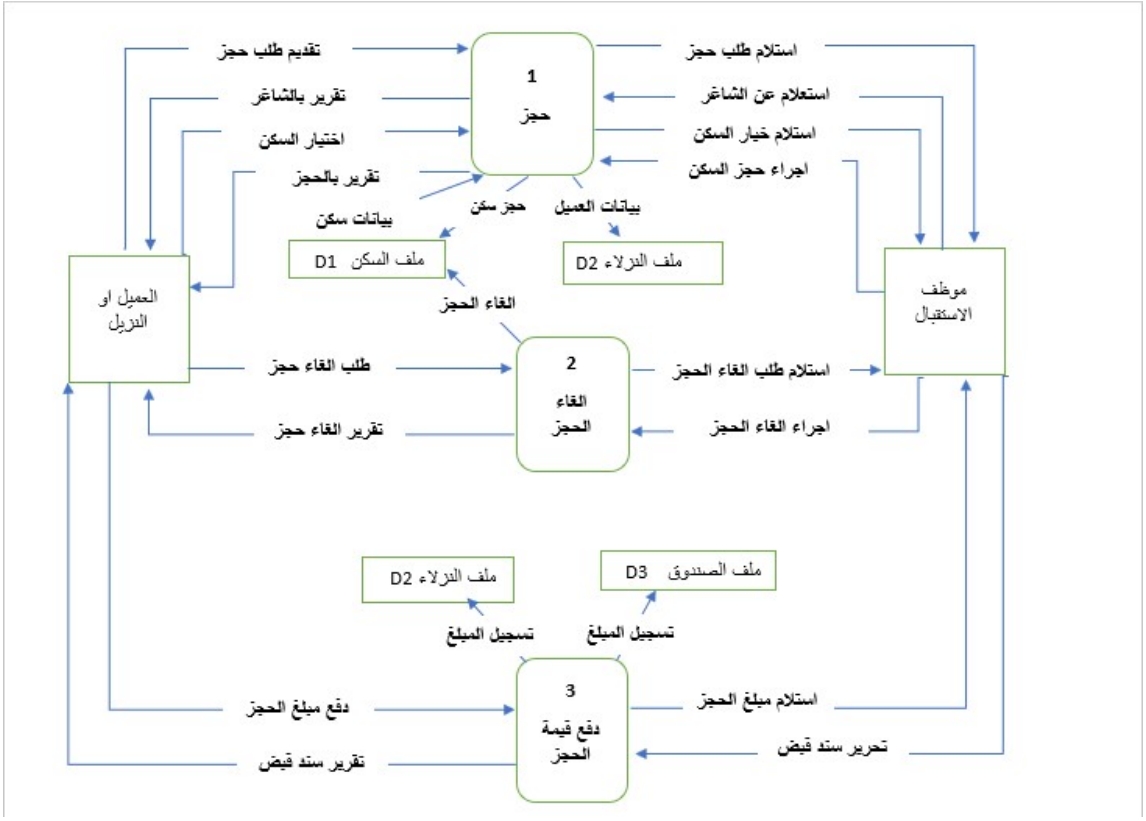
- لرسم مخطط السياق سنقوم باستخراج الكيانات الخارجيه و تدفقات البيانات بينها وبين النظام
- الكيانات الخارجيه (العميل او النزيل ، موظف الاستقبال)
- تدفقات البيانات سيتم اخذها من الخطوات التي تم جمعها عن اي عملية من العمليات الثلاث .



الشكل 5-13 يوضح المستوى البيئي لنظام ادارة الحجوزات في الفندق

ثانيا رسم مخطط المستوى الصفري

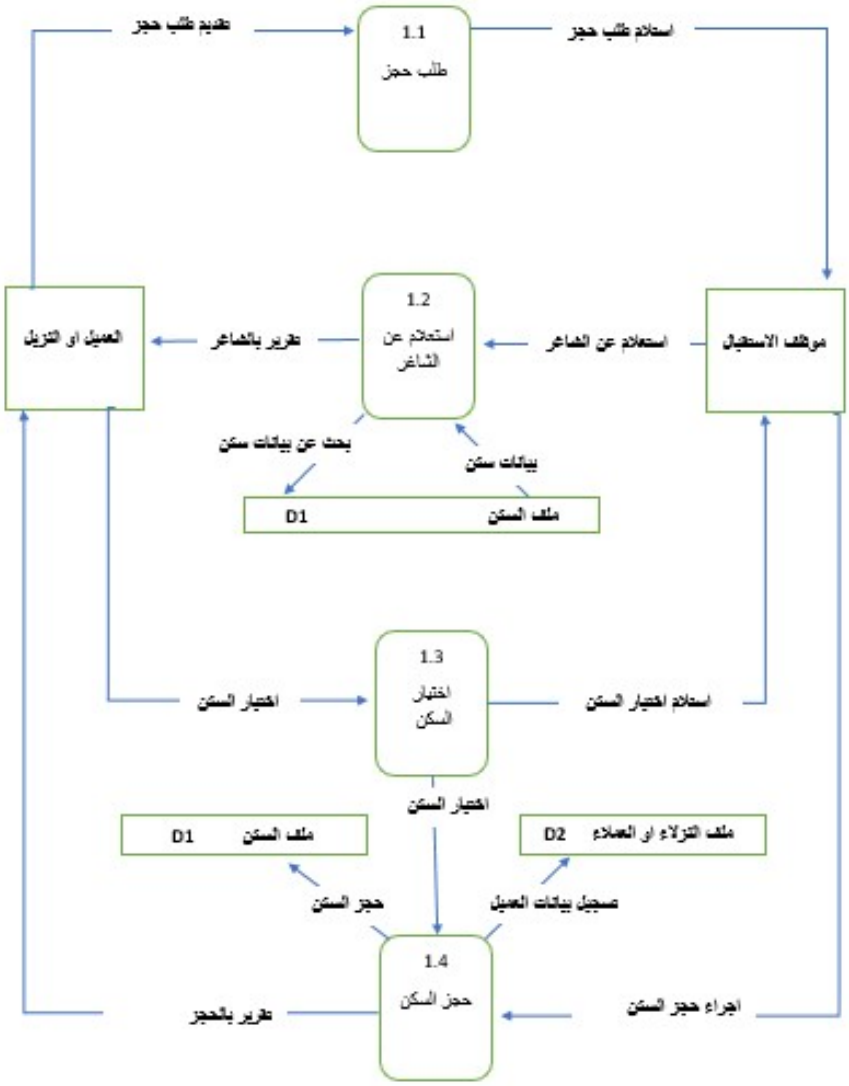
- هنا سـيتم اظهار العمليات الرئيسـيه للنظام والتي سـتكون (الحجز ، الغاء الحجز ، اسـتلام مبلغ الحجز) كما سيتم اظهار مخاذن البيانات (ملف النزلاء ، ملف السكن ، ملف الصندوق)



الشكل 5-14 يوضح مخطط المستوى الصفري لنظام ادارة الحجوزات في الفندق

ثالثا رسم مخطط المستوى 1

- هنا سنقوم بتفجير كل عمليه من العمليات الرئيسيه الى عدة عمليات مع مراعاة تدفقات البيانات بين العمليات ومخازن البيانات .
- سنقوم برسم مخطط المستوى 1 لاول عمليه وهي الحجز



الشكل 5-15 يوضح مخطط المستوى 1 لنظام ادارة الحجوزات في الفندق

مراجعة المخططات من حيث

- نسيان وضع تدفق بيانات او توجيه تدفق بيانات باتجاه خاطي.
- ربط مخازن البيانات مع الكيانات الخارجيه مباشره والصحيح ان يتم ربط مخازن البيانات بالكيانات بواسطة عمليات لانه ليس من المنطق ان تدع الكيان الخارجي يقوم بتعديل في بيانات الملفات او قاعدة البيانات دون وجود عمليه.
- وضع اكثر من تسع عمليات على مخطط تدفق البيانات ، مما يجعل المخطط مربكا .
- التفجير غير المتوازن في المخططات الابناء (يجب ان يمتلك كل مخطط ابن نفس تدفقات بيانات الدخل والخرج للمخطط الاب.

ارشادات ونصائح عند بناء مخطط تدفق البيانات

لكي تقوم ببناء مخطط تدفق للبيانات بصوره سليمه وصحيحه يجب عليك اتباع الارشادات الاتيه

1. مخطط المستوى الصفري يجب ان يمثل النظام ككل كفاقه واحده من منظور شامل ولايحتوي اي تفاصيل للعمليات الفرعيه داخل النظام .
2. يجب الانتباه جيدا لتدفقات البيانات الداخله والخارجه للنظام والمحافظه عليها كما هي عند تفجير النظام الى المستويات الدنيا .
3. يجب ان تبدا عملية تفصيل النظام بعزل الاجراءات ، ومخازن البيانات ليجري تمثيلها في المستويات التاليه .
4. يجب تفصيل كل اجراء لوحده ، والاستمرار في عملية توليد المستويات الدنيا لهذا الاجراء حتى الوصول الى اجراءات لاتقبل التفصيل وتؤدي مهمه واحده فقط .

نمذجة المعطيات او البيانات Data Modeling

وهي جزء لا يتجزأ من عملية تصـــميم و تطوير النظام ، فهي تزود المطورين بطرق و معاني لأجل وصـــف معـلـومـات و مـتـطـلـبـات الـعـالـم الـحـقـيـقي بـطـريـقـة مـفـهـومـة لـذوي الـمصـــلـحـة. نمذجة البيانات تمكن مطوري(Database) قواعد البيانات من خلق قاعدة بيانات حقيقية مبنية على أساس المعلومات ، التقنيات و الشروط التي أنتجتها عملية نمذجة البيانات . و لهذا نعتبر نمذجة البيانات المساعد الأول للمستخدمين و ذوي المصلحة لفهم نظام قاعدة البيانات بدقة و بسهولة.

لنأخذ مثال بسيط عن مفهوم نمذجة البيانات

تصـميم نظام بيانات لمؤسـسـة مصرفية (Banking institution) يجب عليك أولاً أن تجمع بيانات حول العملية المصرفية التجارية (صكوك ، عملية الخزن ، الضرائب ، الحسابات المصرفية ، التحويلات .... الخ) و يتم تزويدك بهذة البيانات من خلال التعاون المسـتمر مع ذوي المصـلحة إضـافة الى مصـادر معلوماتية أخرى و علماً أن جمع هذه البيانات و ترتيبها تدخل ضـــمن مرحلة تعريف المتطلبات و هي أهم مرحلة لنمذجة البيانات.

وهنا يجب الانتباه الى ان عملية نمذجة البيانات تأتي بعد عملية نمذجة العمليات او الاجراءات لانه عند نمذجة البيانات تظهر لنا مخازن البيانات التي يخزن فيها النظام بياناته ، هذه المخازن ماهي الا ملفات او جداول في قاعدة بيانات النظام يتم وصف محتواها والعلاقات بينها عبر نموذج البيانات .

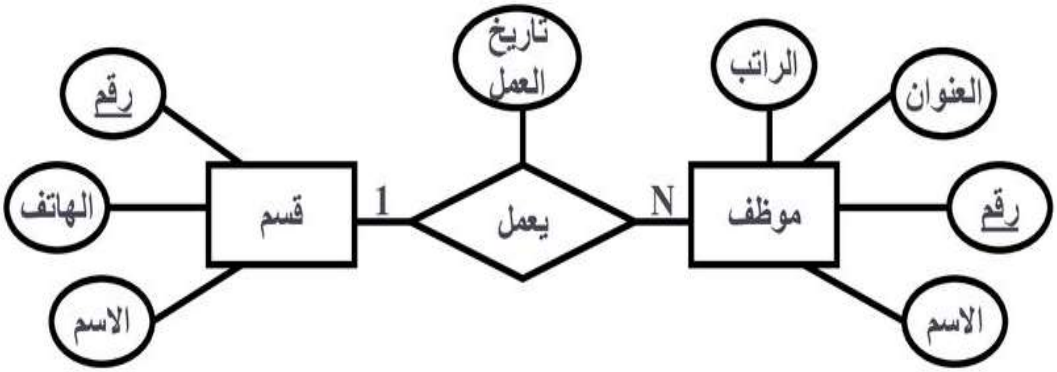
نموذج البيانات Data Model

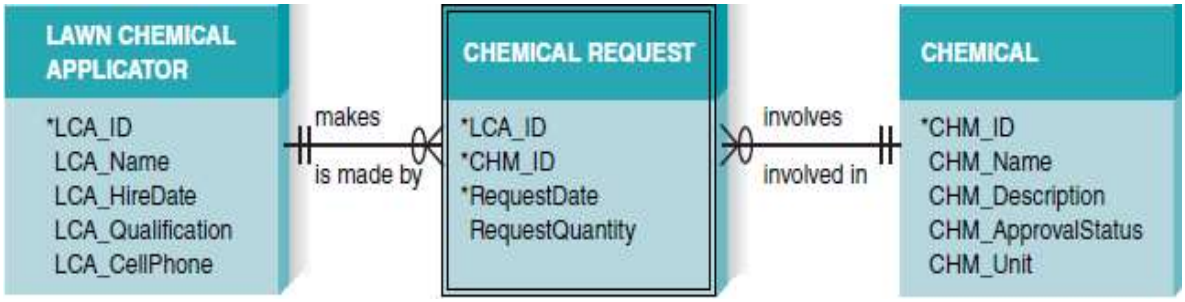
يعرّف نموذج البيانات على انه طريقة صورية لتمثيل البيانات المستخدمة في مؤسسة ما والتي تتدفق بين إجرائيات الأعمال، فهو يظهر الأشـــياء التي ســـيجري تخزين بيانات عنها والعلاقات فيما بينها، ويعبر عن متطلبات النظام الحقيقي.

أثناء مرحلة التحليل ، يقدم نموذج البيانات التصـــميم المنطقي للبيانات دون الإشـــارة إلى كيفية تخزين البيانات أو إنشـــائها أو معالجتها حتى يتمكن المحللون من التركيز على العمل دون التركيز في التفاصـــيل الفنية. في وقت لاحق ، خلال مرحلة التصـــميم ، يتم تغيير نموذج البيانات ليعكس بالضـــبط كيف ســـيتم تخزين البيانات في قواعد البيانات والملفات (التصميم الفيزيائي).

مخططات الكيانات والعلاقات Entity Relationship Diagrams

وهو مخطط لرســـم نماذج المعطيات، يظهر الكيانات Entities التي تمثِّل أنواع المعلومات التي يجري إنشـــاؤها وتخزينها واســـتخدامها في النظام، ويظهر العلاقات Relationships فيما بينها وقواعد الأعمال Business Rules التي تحكمها.





الشكل 5-16 يمثل اشكال مخططات الكينونه والعلاقه

عناصر مخططات الكيانات والعلاقات

تعتمد نماذج المعطيات على ثلاثة عناصر رئيسية:

- الكينونات Entities
- العلاقات Relationships
- الصفات Attributes

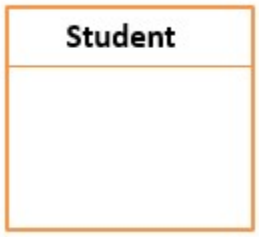
	IDEF1X	Chen	Crow's Foot
An ENTITY ✓ is a person, place, or thing. ✓ has a singular name spelled in all capital letters. ✓ has an identifier. ✓ should contain more than one instance of data.	ENTITY NAME Identifier	ENTITY NAME	ENTITY NAME *Identifier
An ATTRIBUTE ✓ is a property of an entity. ✓ should be used by at least one business process. ✓ is broken down to its most useful level of detail.	ENTITY NAME Attribute name Attribute name Attribute name	Attribute name	ENTITY NAME Attribute name Attribute name Attribute name
A RELATIONSHIP ✓ shows the association between two entities. ✓ has a parent entity and a child entity. ✓ is described with a verb phrase. ✓ has cardinality (1 : 1, 1 : N, or M : N). ✓ has modality (null, not null). ✓ is dependent or independent.	Relationship name	Relationship name	Relationship name

الشكل 5-17 يوضح الطرق المختلفه لرسم رموز مخطط الكينونه والعلاقه

الكينونه Entity

وهو العنصر الرئيسي في نموذج المعطيات. وهو أي شيء يجري تجميع معطيات حوله: شخص، مكان، حدث، طلب، منتج. مثل موظف ، طالب ، قسم ، .. الخ .

لابد للكينونه ان يكون لها اكثر من كائن فمثلا كينونه الجامعه في حالة اننا نريد ان نصـــنع نظام للجامعه ستكون فريه وليس لها نسخ ولاتصلح ان تكون كينونه

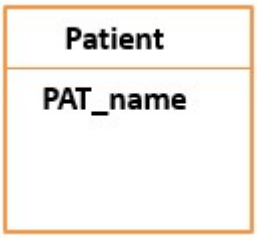


الشكل 5-18 يمثل رمز الكينونه في مخطط الكينونه والعلاقه

الصفه Attribute

وهي نوع من المعلومات يصـــف كيانًا معينًا ويهتم النظام باســـتخدامه. مثل الاســـم والكنية وتاريخ الميلاد والعنوان. لكل واصـــفة اســـم يمكن أن يبدأ بأحرف من اســـم الكيان الموجودة فيه ليعبر عن انتمائه إليه مثلا:

Patient name اسم المريض PAT_name



الشكل 5-19 يمثل كيفية تمثيل الثفات في مخطط الكينونه والعلاقه

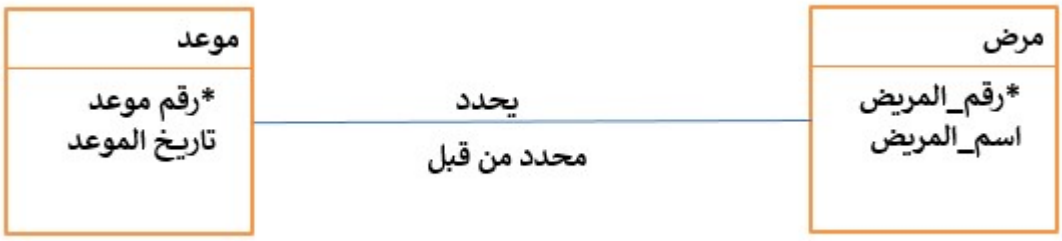
يمكن ان تستخدم صفه او عدة صفات لتحديد عنصر معين من عناصر الكيان وتسمى بالمحدد identifier (عند تصميم قاعدة البيانات سنسميها بالمفتاح) هذ الصفه لابد ان تكون فريده عن بقية القيم لجميع العناصر التي تشملها الكينونه فمثلا في كينونه الموظفين يمكن ان تكون الصفات (الاسم الاول، الاسم الثاني ، القسم، رقم بطاقه قوميه) من الواضح ان انسب كينونه يمكن ان تعمل كمعرف للموظف هي رقم البطاقه القوميه لانها لاتتكرر لاكثر من موظف ، ويمكن للاسم الاول او الاسم الثاني ان يتكررا

يتم وضع *امام الصفه التي تعمل كمحدده

الشكل 5-20 يوضح كيفية تمثيل المحدده

العلاقه Relationship

العلاقات هي روابط تربط بين الكيانات، تمثَّل بوصلات وُتسمى بفعل يعبر عن معناها. مثلا العلاقة بين المريض والموعد (مريض يحدد موعد).



الشكل 5-21 يوضح طريقة رسم العلاقه في مخطط الكينونه والعلاقه

للعلاقه خاصيتين اساسيتين :

1. العدديه (التعدديه - التعداد) Cardinality
2. المشاركه Participation (الشكليه – Modality)

العدديه (التعدديه - التعداد) Cardinality

يقصد بالتعداد عدد العناصر من كيان ما التي يمكن أن ترتبط بعنصر من الكيان الآخر (مثلا ما هو عدد المواعيد التي يمكن أن يحددها مريض). وتنقسم الى ثلاث اشكال :

1. واحد لواحد one to one 1:1
2. واحد لمتعدد one to many 1:N او متعدد لواحد many to one N:1
3. متعدد لمتعدد many to many N:M .

علاقه واحد لواحد one to one

1:1 واحد لواحد حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عنصر واحد فقط من الكيان الثاني ، ويمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الثاني مع عنصر واحد فقط من الكيان الأول.

الشكل 5-22 يوضح طريقة تمثيل العلاقه واحد لواحد في مخطط الكينونه والعلاقه

واحد لمتعدد او متعدد لواحد one to many OR many to one

واحد لمتعدد حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عدة عناصر من الكيان الثاني، بينما يمكن ان ترتبط عدة عناصر من الكيان الثاني بعنصر واحد فقط من الاول ، ويمكن ان تمثل هذه العلاقه بصوره عكسيه متعدد لواحد.

الشكل 5-23 يوضح طريقة تمثيل العلاقه واحد لمتعدد او متعدد لواحد في مخطط الكينونه والعلاقه

متعدد لمتعدد many to many

حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عدة عناصر من الكيان الثاني، ويمكن ان يرتبط كل عنصر من الكيان الثاني مع عدة عناصر من الكيان الأول.

الشكل 5- 24 يوضح طريقة تمثيل العلاقه متعدد لمتعدد في مخطط الكينونه والعلاقه

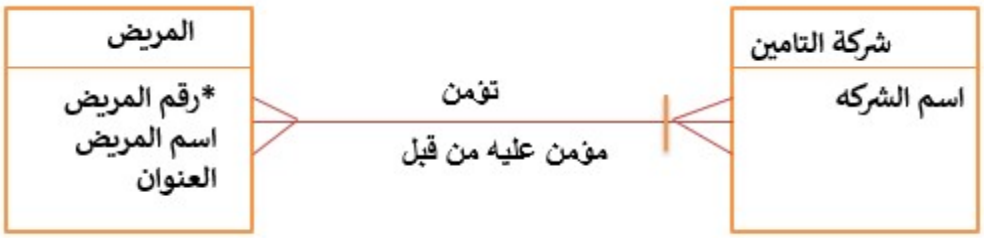
المشاركه Participation (الشكليه – Modality)

يقصد بالمشاركة طبيعة ارتباط عناصر كيان بكيان آخر. ، وتأخذ المشاركه شكلين :

1. مشاركه كامله Total
2. مشاركه جزئيه Partial

مشاركه كامله Total

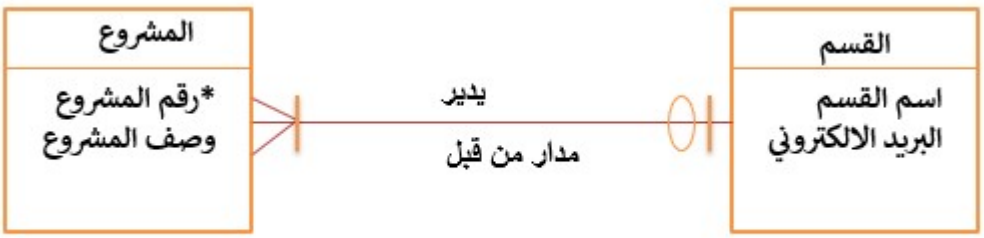
أي أن كافة عناصر الكيان تشارك في العلاقة وتكون العلاقة عند ذلك إجبارية mandatory أو غير معدومة not null من طرف هذا الكيان، ويرمز لها بخطيين صغيرين عموديين على العلاقة.



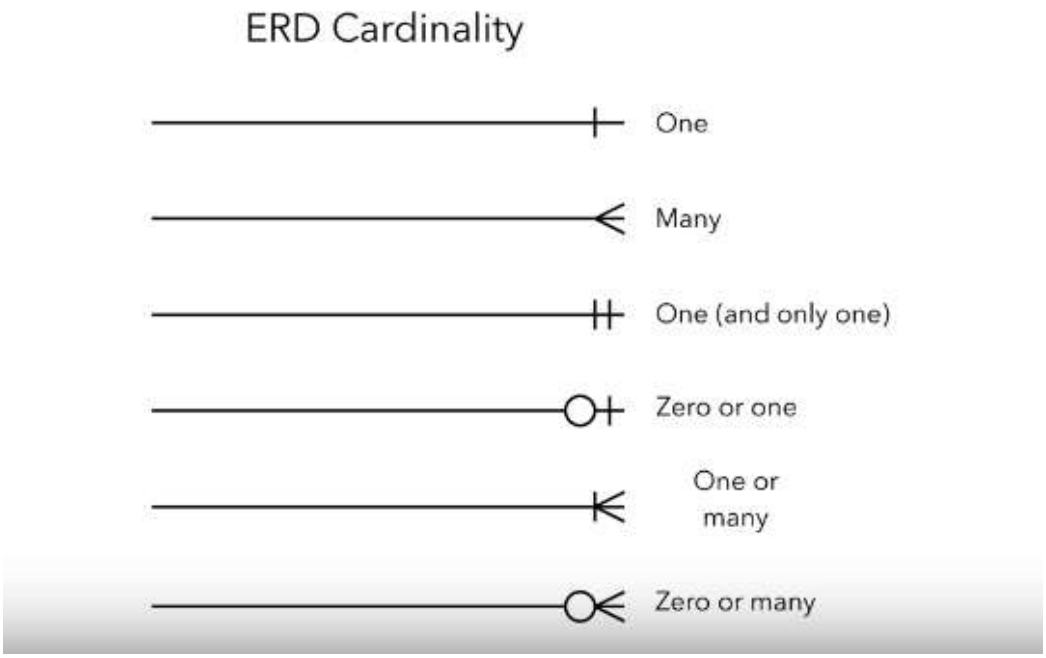
الشكل 5-25 يوضح طريقة تمثيل العلاقه الكامله او الاجباريه في مخطط الكينونه والعلاقه

مشاركه جزئيه Partial

أي أن هنالك عناصر من الكيان قد لا تشارك في العلاقة وتكون العلاقة عند ذلك اختيارية *optional* أو يمكن أن تكون معدومة null من طرف هذا الكيان، ويرمز لها بالرمز 0 على العلاقة.



الشكل 5-26 يوضح طريقة تمثيل العلاقه الجزئيه او الاختياريه في مخطط الكينونه والعلاقه



الشكل 5-27 يوضح طرق تمثيل العلاقات من حيث العدديه و المشاركه

بناء مخطط الكينونه والعلاقه Building Entity Relationship Diagrams

لبناء مخطط الكينونه والعلاقه نتبع الخطوات الاتيه :

1. تحديد الكينونات وصفاتها
2. تحديد الصفه المعرفه لكل كينونه
3. تحديد العلاقات بين الكينونات

مثال

مركز طبي يقوم باستقبال المرضي ويقوم الطبيب المختص بالكشف على المريض ومن الممكن أن يطلب الطبيب بعض التحاليل للمريض.

بيانات الاطباء هي الاسم والرقم الوظيفي والتخصص بينما يتم تسجيل هذه البيانات للمريض: الاسم ورقم المريض، وعند كل زيارة يتم تسجيل تاريخ الزيارة. وبيانات التحليل هي اسم التحليل ورقمه وتكلفته وأيضا يتم تسجيل تاريخ إجراء التحليل. ويحتوي المركز على أماكن للتنويم ويتم تسجيل تاريخ الدخول والخروج ومسلسل التسجيل ورقم الغرفة.

الحل

- **تحديد الكينونات :**

الطبيب (اسم الطبيب – الرقم الوظيفي – التخصص) - المريض (رقم المريض – الاسم).

التحليل (رقم التحليل – الاسم - السعر)

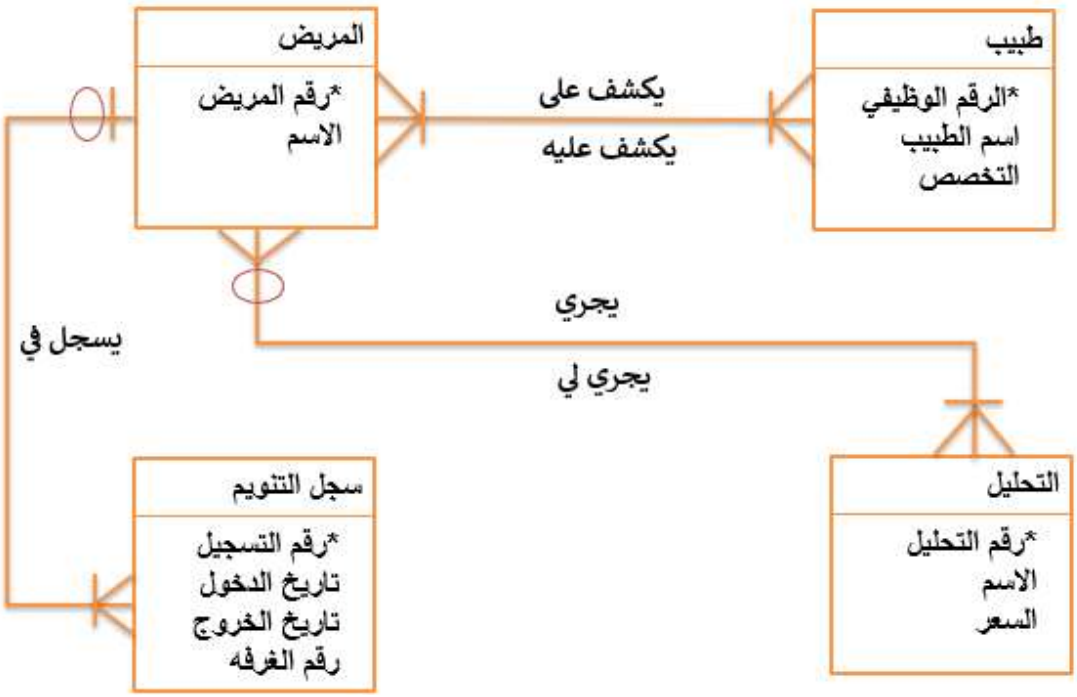
سجل التنويم (رقم التسجيل - تاريخ الدخول – تاريخ الخروج – رقم الغرفة)

- **تحديد العلاقات:**

1-علاقة يعالج (M:N).

2-علاقة يحتاج تحاليل (M:N).

3- علاقة مسجل في سجل التنويم (1:N).



الشكل 5-28 يوضح مخطط الكينونه والعلاقه لنظام الحجز في العياده

- **الطبيب يعالج عدة مرضى والمريض يذهب لعدة اطباء (العلاقة M:N).**
- **المريض قد يحتاج عدة تحاليل والتحليل يحتاجه أي عدد من المرضى (العلاقة M:N).**
- **المريض يمكن أن يسجل عدة مرات في سجل التنويم (نوع العلاقة 1:N).**

الكينونه المستقله Independent Entity

الكينونه المستقله هي الكينونه التي يمكن ان توجدبدون مساعدة كينونه اخرى ، اي لاتعتمد في وجودها على كينونه اخرى.

يتم رسم الكينونه المستقله برسم خط وحيد على حدود الكينونه

الشكل 5-29 يوضح كيفية رسم الكينونه المستقله في مخطط الكينونه والعلاقه

الكينونه التابعه Dependent Entity

هي الكينونه التي تعتمد في وجودها على كينونه اخرى ، بمعنى انها الكينونه التي تتبع الى كينونه اخرى ولايكون لها وجود في حالة اختفاء الكينونه الرئيسيه .

او هي الكينونه التي لاتحتوي قيمه معرفه ، وكما ذكرنا الصفه المعرفه او المحدده هي الخاصيه التي تميز مجموعة السجلات لنفس الكينونه بمعنى انها الخاصيه التي قيمتها تعتبر فريده داخل مجموعة الكينونات المحدده.

ويتم رسمها باستخدام خطين في حدود الكينونه

الشكل 5-30 يوضح طريقة رسم الكينونه لتابعه في مخطط الكينونه والعلاقه

كينونه التقاطع Intersection Entity

وهي كينونه تنشأ لتحمل قيمه لعلاقه بين كينونتين من النوع متعدد لمتعدد ، فمثلا في المثال السابق يمكننا انشاء كينونه لعلاقة الطبيب بالمريض تكون هذه العلاقه بها خصائص مثل تاريخ الزياره ، فمثلا يمكننا تمثيل العلاقه بين الطبيب والمريض في المثال السابق باستخدام كينونة التقاطع هكذا .

الشكل 5-31 يوضح كيفية رسم كينونة التقاطع التي تعالج علاقة متعدد لمتعدد

بعد الفراغ من نمذجة العمليات والمعطيات نكون قد قطعنا شوطا كبيرا في مرحلة التحليل والتي بدأناها من فهم النظام الحالي فهما جيدا لنتمكن من معرفة جوانب القصور فيه واقتراح التحسينات اللازم ليتم تضمينها في النظام الجديد وسميت هذه الخطوه التي تعتبر اول خطوات مرحلة التحليل في دورة حياة النظام سميت بفهم ودراسة النظام الحالي ، ثم انتقلنا للخطوه التاليه وهي تحديد التحسينات المطلوبه في النظام الجديد وذلك بالتأكيد بعد دراسة النظام الحالي دراسه مستفيضه ، ونوهنا الى انه في بعض الاحيان يتم تجاهل هذه الخطوه او ادائها بصوره سريعه جدا في حالات معينه ذكرناها في بداية حديثنا عن خطوات مرحلة تحليل النظام .

بعد دراسة وفهم النظام الحالي ، وتحديد التحسينات اللازمه اتت الخطوه المهمه جدا في مرحلة تحليل النظام وفي دوره حياة النظام ككل وهي مرحلة تحديد وجمع وتحليل المتطلبات ، أهمية هذه الخطوه تكمن في اهمية المتطلبات بالنسبه لبناء النظام الجديد ، فبدون فهم المتطلبات (بنوعيها الوظيفيه وغير الوظيفيه) للنظام يمكن ان يحدث خلل كبير جدا في عملية تطوير النظام لذا يوليها المحللين إهتماما كبيرا جدا .

تختتم مرحلة التحليل بوثيقه مهمه جدا تسمى مقترح النظام ، وهي تعتبر الناتج الاول من عملية تطوير نظام المعلومات الذي يصف متطلبات النظام الوظيفيه وغير الوظيفيه كما تحتوي ايضا مخططات نمذجة العمليات والبيانات للنظام المقترح .

مقترح النظام System Proposal

تجمع التحليلات التي تم الحصول عليها مع مفهوم النظام والنماذج في وثيقة تسمى وتقدم إلى ممول المشروع وإلى المعنيين باتخاذ القرار حول بناء النظام.

تعتبر وثيقة مقترح النظام الناتج الأول الذي يصف متطلبات النظام المطلوب.

بهذا نكون قد فرغنا من المرحله الثانيه من مراحل دورة حياة النظام التي تناولنا فيها دراسة النظام الحالي ومعرفة مشاكلة والعمل على حلها في النظام الجديد ، ثم وضعنا التحسينات المطلوبه للنظام الجديد بعد دراسة مستفيضه للنظام الحالي (في بعض الاحيان لانحتاج الى دراسة النام الحالي مثلا عندما لايكون هنالك نظام حالي اصلا او في حالات اخرى تم ذكرها في هذا الكتاب) .

بعد ذلك تطرقنا الى متطلبات النظام وتعرفنا على اساليب وتقنيات جمع هذه المتطلبات بعد ان قسمناها الى متطلبات وظيفية واخرى غير وظيفيه ، ثم تحدثنا عن تقنيات تحليل هذه المتطلبات للوصول الى متطلبات صحيحه تخدم غرض بناء نظام جديد للمؤسسه المعنيه .

بعد ذلك انتقلنا الى عمليات النمذجه التي تناولنا فيها نمذجة عمليات النظام المختلفه وطريقة تفاعل الكيانات الخارجيه مع هذه العمليات وكيفية تخزين البيانات داخل مخازن البيانات ثم استعادتها عن طريق عمليات النظام المختلفه ، واخيرا قمنا بعمل نمذجة للبيانات (المعطيات) والتي تناولنا فيها محتويات مخازن البيانات والعلاقات التي تربط بينها والصفات التي تميزها .

في الفصل التالي ن هذا الكتاب سننتقل الى المرحله الثالثه من مراحل دورة حياة النظام والتي سنتناول فيها تصميم النظام .

ملخص الفصل الخامس نمذجة العمليات والمعطيات

1. يبدا تطوير انظمة المعلومات بسلسله من عمليات النمذجه التي تشمل نمذجة العمليات والمعطيات .
2. نمذجة العمليات او الاجراءات تهتم بوصف كل العمليات والاجراءات التي يقوم بها النظام وذلك دون الاهتمام بكيفية تحقيق هذه الاعمليات او الاجراءات.
3. نمذجة المعطيات او البيانات فتهتم بوصف البيانات التي يستخدمها النظام.
4. النوذج الاجرائي هو طريقه صوريه لتمثيل عمل النظام في مجال اعمال معين ، حيث يصف اجرائيات العمل وتوضح النشاطات التي يؤديها العاملون فيه ، وكيفية انتقال البيانات فيما بين هذه العمليات.
5. يتم استخدام مخططات تدفق البيانات لنمذجة العمليات للنظام .
6. يمكن تعريف نماذج تدفق البيانات بانها هي تقنية تسمح بتمثيل إجرائيات الأعمال وتوصيف النشاطات وانتقال المعطيات داخل النظام .
7. هناك أربعة عناصر او رموز في مخطط او نوذج تدفق البيانات DFD Data Flow Diagram هي (العمليات او الاجراءات ، وتدفقات البيانات ، ومخازن البيانات ، والكيانات الخارجية) ، يتم تمثيل كل منها برمز بياني مختلف.
8. هناك نوعان من الرموز الشائعة الاستخدام لتمثيل هذه العناصر الاربعه المكونه لنموذج تدفق البيانات تختلف في الرموز التي تستخدمها لتمثيل هذه العناصر الاربعه في النموذج و المخطط ، مجموعة طورها (سارسون و جين) Gane and Sarson والآخرى من قبل (ديماركو و يوردن) DeMarco and Yourdon.
9. العملية هي نشاط أو وظيفة يتم تنفيذها لسبب معين. يمكن أن تكون العمليات يدوية أو محوسبة. يجب عند تسمية كل عملية ان تبدأ بفعل وتنتهي باسم (على سبيل المثال ، "تحديد كمية الطلب"). يجب أن تكون الأسماء قصيرة ، ولكن تحتوي على معلومات كافية حتى يتمكن القارئ من فهم ما يتم فعله بسهولة.

10. تدفق البيانات هو عنصر أو مجموعة من المعطيات تمر باتجاه معين، فيبدأ من إجرائية ما أو ينتهي عندها فيحدد مدخلاتها أو مخرجاتها، ويربط بينها وبين إجرائية أخرى. يجب تسمية كل تدفق للبيانات باسم.
11. مخزن البيانات عباره عن مجموعة من البيانات المخزنه بطريقة ما (يتم تحديد الطريقه لاحقا عند انشاء النموذج المادي) . وتتم تسمية كل مخزن باسم ويتم تعيين رقم تعريف ووصف له.
12. الكيان الخارجي هو شخص أو منظمه او وحده تنظيميه او نظام خارج نظام المعلومات الحالي ، لكنه يتفاعل معه (مثل العميل او المورد او المقاصه او نظام المحاسبه .. الخ) . تقوم هذه الكيانات الخارجيه بتوفير البيانات للنظام او تتلقى المعلومات منه ، وتعمل خارج حدود النظام .
13. تتألف معظم نماذج العمليات من مجموعه من مخططات تدفق البيانات .
14. يتكون مخطط تدفق البيانات من المخططات (المخطط البيئي او مخطط مستوى السياق ، مخطط المستوى الصفري ، مخطط المستوى واحد ، مخطط المستوى الثاني ، .. الى ان يتم توضيح ادق التفاصيل عن العمليات).
15. مخطط مستوى السياق هو اعلى المستويات في مخطط تدفق البيانات ، يحتوي على عمليه واحده تمثل النظام باكمله ، تعطى هذه العمليه الرقم صفر ، ويتم وضع كافة الكيانات الخارجيه على مخطط السياق ، ووضع تدفقات البيانات الرئيسيه القادمه من هذه الكيانات ومخططات التدفق الذاهبه اليها .
16. يجب الا يحتوي مخطط السياق على اي مخازن للبيانات ،
17. مخطط المستوى الصفري وهو المخطط الناجم عن انفجار مخطط السياق ، حيث يضم عددا من العمليات التي قد تصل لتسع عمليات ، " ويستحسن الا يزيد عدد العمليات عن تسع عمليات " ،
18. يتم ترقيم كل عمليه بعدد صحيح ، ويبدا الترقيم عادة من الزاويه العلويه اليسرى من المخطط باتجاه الزاويه السفليه اليمنى ، ويتم في هذا المخطط اضافة مخازن البيانات الرئيسيه للنظام والتي تمثل الملفات الرئيسيه.

19. ينتج مخطط المستوى واحد عند تفجير العمليات الموجوده في مخطط المستوى صفر ، ليكون ناتج التفجير مخطط ابن اكثر تفصيلا عن العمليه المفجره ، وعندئذ تدعى العمليه التي تم تفجيرها بالعمليه الاب ، ويدعى المخطط الناتج عن تفجيرها بالمخطط الابن .
20. ان المخطط الابن لاينتج خرجا لاينتجه المخطط الاب ، ولا يستقبل دخلا لايستقبله المخطط الاب ، ويجب ان تظهر كل تدفقات البيانات الداخله الى العمليه الاب ، داخله للمخطط الابن ، وجميع تدفقات البيانات الخارجه من العمليه الاب خارجه من المخطط الابن .
21. إذا كانت أي من العمليات في الرسم البياني للمستوى 1 تبدو "مزدحمه " مع تدفقات داخلية وخارجية متعددة ، فقد يكون من المناسب تقسيم هذه العملية إلى مخطط فرعي منخفض المستوى. سيتم تصنيف المستوى التالي تحت المستوى 1 على أنه المستوى 2 ، وهكذا دواليك.
22. الهدف النهائي هو تحليل العملية بحيث تؤدي كل عملية فرعية مهمة أساسية واحدة ، وليس مهام متعددة. حيث يتم تفجير العمليه بالنظر الى مستوى تعقيدها.
23. يمكن ان يتم تفجير العمليات ويمكن الا يتم تفجيرها .
24. **اول خطوه** للقيام برسم مخطط تدفق البيانات لنظام ما، نقوم بتحديد كل الانشطه التي تتم في النظام واستخراج (الكيانات الخارجيه المتفاعله مع النظام وتقع خارج حدوده ، العمليات التي يتكون منها النظام ، مخازن البيانات المختلفه للنظام واخيرا تدفقات البيانات بين عمليات النظام والكيانات الخارجيه ومخازن البيانات)

25. **ثاني خطوه** يقوم بها المحلل ، هي الشروع في انشاء مخطط مستوى السياق او المستوى البيئي للنظام ، والذي يتم تمثيل النظام فيه كما ذكرنا بعمليه واحده تشمل كل عمليات النظام ، ويتم فيه اظهار الكيانات الخارجيه التي ترتبط بالنظام واتجاهات تدفقات البيانات من والى هذه الكيانات والنظام . يجب الانتباه الى انه في هذا المخطط لايتم ذكر مخازن البيانات ولايتم ذكر اي عمليات مفصله .

26. **ثالث خطوه** هي القيام برسم مخطط المستوى الصفري ، وهو مخطط المستوى الذي يلي مخطط المستوى البيئي ، يتم فيه اظهار العمليات الرئيسيه التي تكوّن النظام دون تفصيلها ، كما تظهر فيه ايضا مخازن البيانات المرتبطه بالعمليات المذكوره في هذا المستوى من مخطط تدفق البيانات .

27. **رابع خطوه** ، هي تفجير كل عمليه من عمليات المستوى الصفري الى مخطط المستوى 1 (واحد) والتي يتم فيا ذكر تفاصيل العمليه مع الالتزام بالترقيم والتسميه كما ذكرنا سابقا في هذا الفصل .

28. **خامس خطوه** ، في حالة الحوجه الى توضيع اكثر لاحدى عمليات المستوى 1 يتم رسم مخطط المستوى 2 (اثنين) ليعرض تفاصيل العمليه ومخازن البيانات التي ترتبط بالعمليه المعنيه .

29. هنالك ارشادات يجب اتباعها عند رسم مخطط تدفق البيانات حتى تحصل على رسم سليم وخالي من الاخطاء .

30. مخطط المستوى الصفري يجب ان يمثل النظام ككل كفاقه واحده من منظور شامل ولايحتوي اي تفاصيل للعمليات الفرعيه داخل النظام .

31. يجب الانتباه جيدا لتدفقات البيانات الداخله والخارجه للنظام والمحافظه عليها كما هي عند تفجير النظام الى المستويات الدنيا .

32. يجب ان تبدا عملية تفصيل النظام بعزل الاجراءات ، ومخازن البيانات ليجري تمثيلها في المستويات التاليه .

33. يجب تفصيل كل اجراء لوحده ، والاستمرار في عملية توليد المستويات الدنيا لهذا الاجراء حتى الوصول الى اجراءات لاتقبل التفصيل وتؤدي مهمه واحده فقط.

34. يعرّف نموذج البيانات على انه طريقة صورية لتمثيل البيانات المستخدمة في مؤسسة ما والتي تتدفق بين إجرائيات الأعمال، فهو يظهر الأشياء التي سيجري تخزين بيانات عنها والعلاقات فيما بينها، ويعبر عن متطلبات النظام الحقيقي.

35. يتم نمذجة المعطيات او البيانات باستخدام مخطط الكينونات والعلاقات .

36.وهو مخطط لرسم نماذج المعطيات، يظهر الكيانات Entities التي تمثِّل أنواع المعلومات التي يجري إنشاؤها وتخزينها واستخدامها في النظام، ويظهر العلاقات Relationships فيما بينها وقواعد الأعمال Business Rules التي تحكمها.

37. يتكون مخطط الكينونه والعلاقه من ثلاثة عناصر هي (الكينونات ، العلاقات التي تجمع بين الكينونات ، الصفات التي تتميز بها هذه الكينونات).

38. هنالك ايضا عدة انواع عدة طرق لرسم رموز مخطط تدفق البيانات ولكن اشهرها هو (Chen , Crow's Foot) وسنستخدم الرموز الوارده في طريقة رجل الغراب (Crow's Foot).

39.الكينونات وهو العنصر الرئيسي في نموذج المعطيات. وهو أي شيء يجري تجميع معطيات حوله: شخص، مكان، حدث، طلب، منتج. مثل موظف ، طالب ، قسم ، .. الخ .

40. الصفات وهي نوع من المعلومات يصف كيانًا معينًا ويهتم النظام باستخدامه. مثل الاسم والكنية وتاريخ الميلاد والعنوان. لكل واصفة اسم يمكن أن يبدأ بأحرف من اسم الكيان الموجودة فيه ليعبر عن انتمائه إليه.

41.يمكن ان تستخدم صفه او عدة صفات لتحديد عنصر معين من عناصر الكيان وتسمى بالمحدد identifier (عند تصميم قاعدة البيانات سنسميها بالمفتاح) هذ الصفه لابد ان تكون فريده عن بقية القيم لجميع العناصر التي تشملها الكينونه.

42.يتم وضع *امام الصفه التي تعمل كمحدده

43.العلاقات هي روابط تربط بين الكيانات، تمثَّل بوصلات وُتسمى بفعل يعبر عن معناها.

44. للعلاقات خاصيتين هما العدديه و المشاركه .

45.العدديه يقصد بالتعداد عدد العناصر من كيان ما التي يمكن أن ترتبط بعنصر من الكيان الآخر.

46.تنقسم العلاقات من حيث العدديه الى (علاقة واحد لواحد ، علاقه واحد لمتعدد والعكس ، علاقة متعدد لمتعدد).

47.علاقة واحد لواحد يرمز لها 1:1 واحد لواحد حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عنصر واحد فقط من الكيان الثاني ، ويمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الثاني مع عنصر واحد فقط من الكيان الأول.

48.علاقة واحد لمتعدد حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عدة عناصر من الكيان الثاني، بينما يمكن ان ترتبط عدة عناصر من الكيان الثاني بعنصر واحد فقط من الاول ، ويمكن ان تمثل هذه العلاقه بصوره عكسيه متعدد لواحد.

49.علاقة متعدد لمتعدد حيث يمكن أن يرتبط كل عنصر من الكيان الأول مع عدة عناصر من الكيان الثاني، ويمكن ان يرتبط كل عنصر من الكيان الثاني مع عدة عناصر من الكيان الأول.

50.يقصد بالمشاركة طبيعة ارتباط عناصر كيان بكيان آخر..

51.تأخذ المشاركه احدى صورتين (اما مشاركه كامله وتسمى اجباريه ، ومشاركه جزئيه وتسمي اختياريه).

52.مشاركه كامله أي أن كافة عناصر الكيان تشارك في العلاقة وتكون العلاقة عند ذلك إجبارية mandatory أو غير معدومة not null من طرف هذا الكيان، ويرمز لها بخطيين صغيرين عموديين على العلاقة.

53.مشاركه جزئيه أي أن هنالك عناصر من الكيان قد لا تشارك في العلاقة وتكون العلاقة عند ذلك اختيارية *optional* أو يمكن أن تكون معدومة null من طرف هذا الكيان، ويرمز لها بالرمز 0 على العلاقة.

54.الكينونه المستقله هي الكينونه التي يمكن ان توجدبدون مساعدة كينونه اخرى ، اي لاتعتمد في وجودها على كينونه اخرى.

55.يتم رسم الكينونه المستقله برسم خط وحيد على حدود الكينونه

56.الكينونه التابعه هي الكينونه التي تعتمد في وجودها على كينونه اخرى ، بمعنى انها الكينونه التي تتبع الى كينونه اخرى ولايكون لها وجود في حالة اختفاء الكينونه الرئيسيه .

57.يتم رسم الكينونه التابعه باستخدام خطين في حدود الكينونه .

58. كينونة التقاطع وهي كينونه تنشأ لتحمل قيمه لعلاقه بين كينونتين من النوع متعدد لمتعدد.
59. تجمع التحليلات التي تم الحصول عليها مع مفهوم النظام والنماذج في وثيقة تسمى وتقدم إلى ممول المشروع وإلى المعنيين باتخاذ القرار حول بناء النظام.
60. تجمع التحليلات التي تم الحصول عليها مع مفهوم النظام والنماذج في وثيقة تسمى وتقدم إلى ممول المشروع وإلى المعنيين باتخاذ القرار حول بناء النظام.
61. تعتبر وثيقة مقترح النظام الناتج الأول الذي يصف متطلبات النظام المطلوب .

الفصل السادس
مرحلة التصميم
تطوير استراتيجية التصميم وتصميم البنيان

الفصـــــل الســـــــــادس

مرحلة التصميم | تطوير استراتيجية للتصميم وتصميم البنيان

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ فهم مايدور في مرحلة التصميم
- ❖ الخطوات التي تتكون منها مرحلة التصميم
- ❖ تطوير استراتيجيه للتصميم
- ❖ معرفة الاستراتيجيات المتاحه لتصميم المشروع
- ❖ معرفه ميزات وعيوب كل استراتيجيه من استراتيجيات تصميم المشروع.
- ❖ فهم عملية تصميم بنية النظام
- ❖ معرفه البني المختلفه للنظام وكيفية الاختيار من بينها .
- ❖ كيفية تجهيز وثيقة مواصفات التجهيزات والبرمجيات للنظام.

مقدمة الفصل السادس

مرحلة التصميم هي ثالث مرحله من مراحل دورة حياة النظام ، وتأخذ اهميتها من الخطوات المهمه التي تمر بها هذه المرحله ، ودور هذه الخطوات في نجاح او فشل المشروع ، حيث ان هذه المرحله تبدأ بوضع استراتيجيه مناسبه لتصميم سنتناولها في بداية هذا الفصل ثم سنناقش ميزات وسلبيات كل من هذه الاستراتيجيات .

ثم ننتقل بين صفحات هذا الفصل من الكتاب الى بنية النظام وتعريفها ، ثم سنتحدث عن البني المختلفه للنظام وتعريف كل منها مع ذكر ميزات وسلبيات كل منها واخيرا سنتناول في هذا الفصل تجهيز وثيقة مواصفات التجهيزات والبرمجيات للنظام .

تصميم النظام

في مرحلة التصميم يجري اتخاذ القرارات المتعلقة بكيفية بناء النظام وتشغيله، ويجري إعداد مواصفات النظام التي تحدد تمامًا ما سيفعله المبرمجون في مرحلة التنجيز.

يعني تصميم النظام تحديد بنيانه الكامل المؤلف من مجموعة من المكونات الفيزيائية من تجهيزات وبرمجيات وأشخاص والاتصال فيما بينها بما يحقق متطلبات النظام.

تطوير تصميم البنيان Architecture Design الخاص بالنظام : ويتضمن وصفًا للتجهيزات والبرمجيات والبنية الشبكية التي ستستخدم، إضافة إلى تصميم الواجهات حيث تحدد كيفية التخاطب مع المستخدم والاستمارات والتقارير اللازمة.

توصيف قواعد المعطيات والملفات التي يحتاجها النظام Database and Files Specifications : وهنا يحدد بدقة المعطيات التي يجب تخزينها ومكان تخزينها .

تصميم البرنامج Program Design : ويتضمن تحديد البرامج التي يجب كتابتها، والتوصيف الدقيق لعمل هذه البرامج .

الشكل رقم 6-1 يوضح خطوات مرحلة تصميم النظام

تطوير استراتيجيه للتصميم Design Strategy

توضح هذه الاستراتيجية ما إذا كان سيجري تطوير النظام داخل المؤسسة أم خارجها (غالبا عبر شركة استشارات تقنيه) ، ام ان المنظمه ستقوم بشراء حزمة برامج مكتوبه مسبقا .

استراتيجيات الحصول على نظام SYSTEM ACQUISITION STRATEGIES

هنالك ثلاث إستراتيجيات لتصميم النظام هي :

1. التطوير التفصيلي للنظام من داخل المؤسسه Custom Development in-house(from scratch)
2. شراء حزمة برمجيه جاهزه وتخصيصها buy a packaged system and customize it
3. الاعتماد على مورد خارجي او شركة برمجيات لتطوير النظام *Outsourcing Development*.

التطوير التفصيلي للنظام من داخل المؤسسه Custom Development (In-house)

يجب اعتمادها إذا كانت طبيعة الأعمال فريدة من نوعها ، وعند وجود خبرة تقنية في المؤسسة أو الرغبة ببناء هذه الخبرة، ووجود مدير مشروع ذو كفاءة عالية ومنهجية عمل موثوقة، ومرونة في الوقت المحدد لإنهاء العمل.

المحاسن	المساوئ
• يسمح بمرونة أكبر ويعطي فرصًا للإبداع • يكون النظام النهائي متوافقا مع التقانات والمعايير والأنظمة الموجودة مسبقًا.	• يتطلب جهدا ووقتا كبير • يتطلب كفاءات عالية ومالا وفيرا • واحتمالات الإخفاق فيه كبيرة

الجدول 6-1 يوضح المحاسن والمساوي للتطوير التفصيلي للنظام داخل المؤسسه

شراء حزمة برمجيه جاهزه وتخصيصها buy a packaged system and customize it

يجب اعتمادها عندما تكون المتطلبات اعتيادية والوقت قصير وليس لدى المؤسسة خبرة تقنية.

تكامل النظام او تركيب النظام System Integration

المقصود به الجمع بين البرامج القديمه الموجوده بالمؤسسه والحزم الجديده التي تم شراؤها لتحقيق غرض معين .

تركيب النظم في هندسة تطبيقية هو جمع مكونات نظام في نظام واحد والتأكد من أن النظم الفرعية تعمل معا كنظام واحد. أما في تقنية المعلومات فإن **تركيب النظم** هي عملية ربط نظم الكمبيوتر المختلفة مع بعضها البعض وتطبيقات البرامج ماديا أو وظائفيا, لتعمل معا كوحدة منسقة واحدة.

المحاسن	المساوئ
يمتاز هذا الخيار بأن المنتجات البرمجية التي تحقق المتطلبات تكون مختبرة ومثبتة مما يوفر الوقت والجهد والتكلفة.	لكن البرمجيات قد لا تطابق تماما الأعمال فيستدعي الأمر تخصيصها وإعدادها ومكاملتها

الجدول 6-1 يوضح المحاسن والمساوئ لاستراتيجية شراء حزمه جاهزه

الاعتماد على مطوّر خارجي Outsourcing Development

عند عدم وجود خبرة تقنية في المؤسسة وعندما تكون هنالك طبيعة فريدة لأعمال المؤسسة لابد لها من الاعتماد على مطور خارجي، وسيكون اختيار استراتيجية الاعتماد على مطور خارجي (شركه برمجيات) هو الخيار الافضل .

المحاسن	المساوئ
• يتم تصميم النظام من قبل جهه متخصصه . • تحديد مسبق للتكلفه	• هذا الخيار لا يخلو من مخاطر عدم التحكم بالمشروع وكشف بعض أسرار المؤسسة. • يجب اختيار الجهة المطورة بعناية، وتحديد الزمن والتكلفة والأعمال بدقة.

الجدول 6-3 يوضح المحاسن والمساوئ لاستراتيجية الاعتماد على مطور خارجي

بعض النصائح عند تحديد استراتيجية مطور خارجي

عند اللجوء الى اختيار الاستراتيجيه الاخير والتي تعتمد على جلب مطور من خارج المؤسسه لتطوير البرنامج يجب عليك ان تتبع هذه النصائح حتى يتم العمل بصوره ممتازه .

- احتفظ بخط اتصال مفتوح بينك وبين المصدر الخارجي (مستشارك التقني الخارجي ، الشركه المطوره للنظام).
- تحديد المتطلبات بعانيه قبل توقيع العقد مع المطور الخارجي.
- اجعل علاقتك بالمطور الخارجي علاقة شراكه .
- يجب تحديد المطور الخارجي (الشركه ، مزود الخدمه .. الخ) بعنايه .
- تعين شخص لادارة العلاقه بينك وبين المطور الخارجي .
- لاتطلب مطور خارجي لمتطلبات انت لاتفهمها في عملك .
- التاكيد على متطلبات مرنه ، علاقه طويلة الاجل ، عقود قصيره الاجل .

اختيار الاستراتيجيه المناسبه

لاختيار الاستراتيجيه المناسبه هنالك اربعة عوامل يجب الانتباه لها عند اختيار الاستراتيجيه التي سيتم تبنيها لتطوير النظام هي : حاجة العمل ، الخبرات التقنيه المتوفره داخل المؤسسه ، المهارات المطلوبه للمشروع ، ادارة المشروع والوقت اللازم لانجاز المشروع وتسليميه .

	متى نستخدم التطوير التفصيلي Custom Development	متى نقم بشراء حزمه جاهزه Packaged System	متى نقم بطلب مطور خارجي Outsourcing
حاجة العمل Business Need	حاجة العمل فريده من نوعها	حاجة العمل شائعه	في حالة ان حاجة العمل هي ليست جوهريه للعمل
الخبرات التقنيه المتوفره In-house experience	توفر الخبره التقنيه و الوظيفيه داخل المؤسسه	توفر الخبره الوظيفيه	عدم توفر الخبره التقنيه او الوظيفيه
المهارات المطلوبه للمشروع Project skills	هنالك رغبه لتطوير مهارات فريق التطوير الداخلي – مهارات استراتيجيه	المهارات ليست استراتيجيه	اذا كانت المؤسسه تريد الاستعانه بخبرات خارجيه كهدف استراتيجي لها
ادارة المشروع Project Management	توفر مدير مشروع ماهر ومنهجيه معتمده وموثوقه للتطوير	يحتوي المشروع على مدير مشروع يمكنه تنسيق الجهود	يحتوي المشروع على مدير ماهر للتواصل مع مدير المشروع
زمن تسليم المشروع Time Frame	وقت المشروع مرن	وقت المشروع قصير	وقت المشروع مرن او قصير

الجدول 6-4 يوضح ملخص كيفية اختيار استراتيجية التصميم المناسبه .

تصميم بنية النظام ARCHITECTURE DESIGN

تصميم البنيان هو مرحلة هامة من مراحل التصميم تصف مكونات النظام فيما يخص التجهيزات والبرمجيات والشبكة وكيفية تكامل هذه المكونات مع بعضها في خدمة النظام .

تعتمد هذه المرحلة اعتمادًا رئيسيًا على المتطلبات غير الوظيفية كمواصفات التشغيل ومتطلبات الأداء والأمن وغيرها. وتخرج بوثيقة مواصفات التجهيزات والبرمجيات.

معظم انظمة المعلومات اليوم اصبحت موزعه على جهازين او عدة اجهزة حاسوب ، فمثلا انظمة تطبيقات الويب يمكن ان تعمل من خلال متصفح الانترنت في جهازك ولكنها في نفس الوقت ستقوم بالتفاعل مع مخدم ويب (غالبا يكون في جهاز اخر) من خلال شبكة الانترنت .

عناصر بنية النظام ELEMENTS OF AN ARCHITECTURE DESIGN

عند تناولنا لخطوة تصميم بنيات النظام هنالك عناصر لابد ان نتناولها بالترتيب والتي تشكل في مجملها خطوه بناء بنية النظام او هيكليته هذه العناصر هي :

- الهدف من تصميم بنية النظام هو تحديد كيف يمكن توزيع المكونات البرمجيه (Software) للنظام على اجهزة النظام (Hardware) .
- معرفة اهم الوظائف (Major Functions)التي تؤديها البرمجيات (Software) في النظام وكيفية تقسيم هذه الوظائف على عتاد النظام (Hardware) .
- كما سنناقش اهم انواع الاجهزه (Hardware) التي يمكن ان تستخدم لتوزع عليها البرامج التي تخدم غرض النظام .
- مناقشة البنى المختلفه لربط مكونات النظام والتي اشهرها بنية عميل – مخدم Client – Server Architecture

مكونات البنيه (الهيكليه) Architectural Components

المكونات الرئيسية للبنيان هي:

1. البرمجيات Software
2. والتجهيزات (الاجهزه والشبكات) Hardware

نحن هنا بصدد تحديد المكونات البرمجية للنظام المطور وتوزيعها على التجهيزات التي سيعمل عليها النظام.

يمكن تقسيم المكونات البرمجية في أي نظام معلومات من حيث الوظيفة إلى :

تخزين المعطيات Data Storage

كل نظام معلومات يتطلب تخزين معطيات واستعادتها، سواء كان ذلك ملف نصي صغير مكتوب بمحرر نصوص أو قاعدة معطيات ضخمة تضم سجلات محاسبية لمؤسسة ما.

منطق النفاذ إلى المعطيات Data Access Logic

المعالجة المطلوبة للنفاذ إلى المعطيات وغالبا ما تكون استعلامات بلغة الاستعلام البنيوي المعيارية SQL.

منطق التطبيق Application Logic

وهو منطق المعالجة الموجود في المتطلبات الوظيفية وحالات الاستخدام ومخططات تدفق المعطيات أو مخططات إجرائيات الأعمال.

منطق العرض Presentation Logic

عرض المعلومات للمستخدم ومعالجة أوامره او بمعنى اخر هذه الوظيفه مهمتها ان تتخاطب مع مستخدم النظام بواسطة الشاشات التي يتعامل معها لادخال البيانات او استعراض التقارير والمعلومات.

هذه الوظائف الاربعه للبرمجيات هي اساس بناء اي نظام معلومات ، ويجب ان يحتوي اي نظام معلومات في برامجه هذه الوظائف الاربعه .

ايضا يمكن تقسيم المكونات الماديه (Hardware) الى ثلاثة انواع :

الزبائن Clients

وهي اجهزة الادخال والاخراج التي يتم توظيفها لمستخدمي النظام ، والتي في الغالب تكون اجهزة حواسيب محموله Laptop او حواسيب مكتبيه PC او اجهزه لوحيه Tablet and smartphones

المخدِّمات Servers

وهي اجهزه تستخدم من قبل اكثر من مستخدم لحفظ المعطيات والبرامج التي يمكن الوصول اليها عن طريق صلاحيات محدده ، وهي يمكن ان تكون حواسيب بمواصفات عاليه من حيث التخذين والمعالجه والسرعه .

الشبكات Networks

وهي التي تربط بين الواحسيب التي تعمل عليها البرمجيات المختلفه وقد تكون بطيئة السرعات كشبكات الهاتف او سريعه كشبكات الالياف الضوئيه .

انواع بنية (هيكلية) النظام TYPES OF ARCHITECTURE

هنالك العديد من انواع البنى الهيكليه للنظام الى اننا سنذكر منها هنا اهم هذه البنى واكثرها شيوعا واستخداما

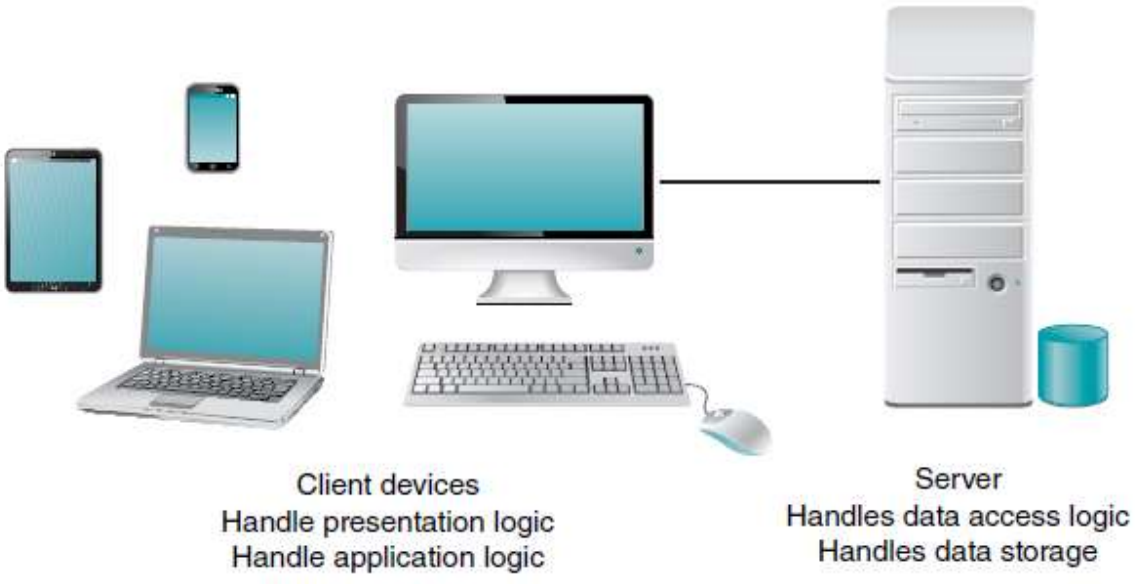
- بنية عميل - مخدم Client-Server Architecture
- بنية عميل – مخدم متعدده الطبقات Client-Servers Tiers
- بنية المخدم Server-Based Architecture
- بنية تطبيقات الهواتف Mobile Application Architecture

بنية عميل – مخدم Client-Server Architecture

وهي بنية شائعة الاستخدام في معظم المؤسسات اليوم حيث تحاول موازنة المعالجة بين أجهزة العميل وجهاز خادم واحد أو أكثر. في هذه الهيكليه ، يكون العميل مسؤولاً عن منطق العرض presentation Logic ، في حين أن الخادم مسؤول عن منطق الوصول إلى البيانات Data Access Logic وتخزين البيانات Data Store . قد يكون منطق التطبيق Application Logic موجودًا على العميل ، أو موجودًا على الخادم ، أو يمكن تقسيمه بين كليهما.

اذا احتوى العميل على كل او معظم منطق التطبيق يسمى العميل السمين Fat Client والعكس يسمى العميل النحيفthin Client عندما يكون كل او معظم منطق التطبيق موجود على المخدم .

العميل النحيف Thin Client تعتمد عليه أنظمة الوب حيث لا يلزم الزبون سوى مستعرض للوب يسمح بالعرض ويجري الاعتماد على المخدم في منطق التطبيق والنفاذ إلى المعطيات وتخزينها.



الشكل 6-2 يوضح بنية عميل- مخدم

تتمتع البنى زبون - مخدم بمزايا أربعة هامة:

1) أولا: قابلية للتوسع Scalable ، وهي الأهم، فمن السهل زيادة قدرات التخزين والمعالجة أو إضافة مخدم آخر.

2) ثانيًا: العمل مع عدة أنواع مختلفة من الزبائن والمخدمات ونظم التشغيل من منتجات وبائعين مختلفين باستخدام كيان وسيط **Middleware** وهو نوع من الأنظمة البرمجية مصمَّم للترجمة بين برمجيات البائعين المختلفين.

3) ثالثًا: تسمح بنى الزبون النحيل التي تعتمد على معايير الويب **بفصل سهل** بين منطق العرض ومنطق التطبيق ومنطق النفاذ إلى المعطيات وتصميم أكثر اجتزاءًا.

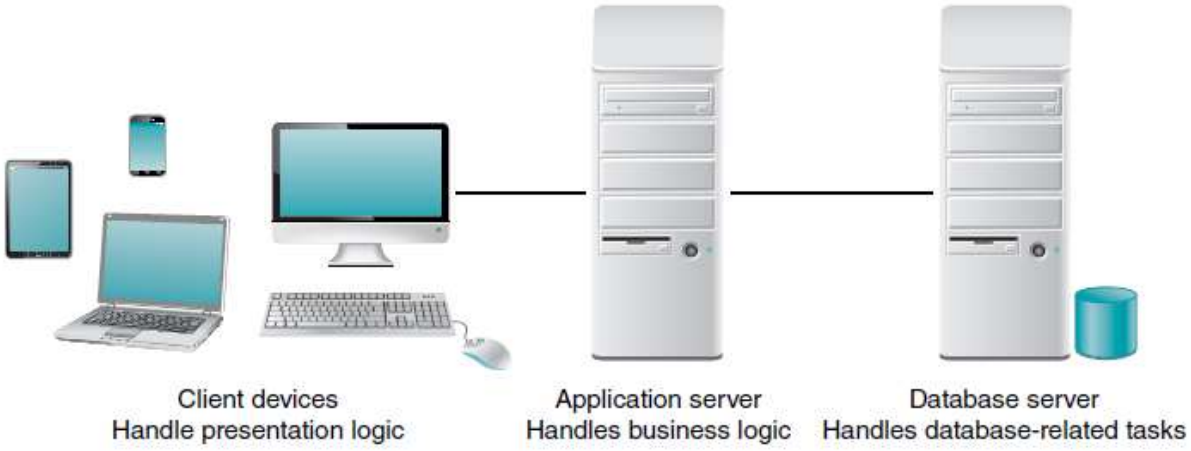
4) رابعًا: ليس هناك نقطة ضعف مركزية للأعطال عند وجود أكثر من مخدم على الشبكة.

إذا فشل الخادم في بنية خادم العميل ، فلن تفشل سوى التطبيقات التي تتطلب ذلك الخادم. يمكن تبديل الخادم الفاشل واستبداله ويمكن بعد ذلك استعادة التطبيقات.

عميل مخدم متعدد الطبقات Client–Server Tiers

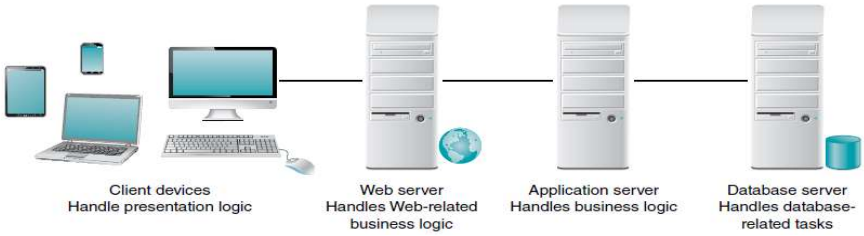
النموذج السابق (هيكلية عميل – مخدم) كان يتكون من طبقتين طبقه للعميل ويكون مسؤلا عن منطق العرض وجزء او كل من منطق التطبيق وطبقة المخدم الذي يكون مسؤولا من منطق الوصول للبيانات ومنطق التخزين ايضا .

تستخدم الهيكليه ثلاثية الطبقات ثلاث مجموعات من الاجهزه ، جهاز العميل ويكون مسؤلا من منطق العرض ، جهازاو اكثر خادم للتطبيقات (Applications Server) يكون مسؤلا عن منطق التطبيق ، وجهاز او اكثر خادم قواعد بيانات Database Server يكون مسؤولا عن منطق الوصول للبيانات وتخزين البيانات.



الشكل 6-3 يوضح بنية عمل – مخدم متعدد الطبقات (ذو طبقتين للمخدم)

تقوم بنية عميل – مخدم متعدده الطبقات بتوزيع منطق التطبيق بين طبقات متعدده من اجهز الخوادم الاكثر تخصصيةً ، هذا النوع من البنيه شائع في انظمة التجاره الالكترونيه القائمه على الويب ، حيث يقوم متصفح الويب الموجود في جهاز العميل بعمل طلب ال HTTP لصفحة العرض من جهاز مخدم الويب web server وبدوره يمكّن مخدم الويب المستخدم من استعراض المنتجات عن طريق ملف HTML ، ويقوم مخدم التطبيقات application server باعطا المستخدم امكانية التسوق في الموقع ووضع المنتجات التي يريد في سلة المشتريات ، ومعرفة المنتجات المتاحه .. الخ هذه الامور المتعلقه بمنطق الاعمال او العمليات التفصيليه يتم تخزينها على خادم التطبيقات ، ويقوم جهاز مخدم قواعد البيانات Database server بادارة مكونات بيانات النظام .



الشكل 6-4 يوضح بنية عميل – مخدم متعدد الطبقات في تطبيقات الويب (ذو ثلاث طبقات للمخدم)

كل مكون من هذه المكونات الأربعة منفصل ، مما يجعل من السهل نشر المكونات المختلفة على خوادم مختلفة وتقسيم منطق التطبيق على خادم موجه نحو الويب وخادم موجه نحو الأعمال.

يفيد ذلك في:

1. فصل المعالجة
2. وتوزيع مناسب للحمل على المخدمات المختلفة
3. وقابلية أكثر للتوسع.

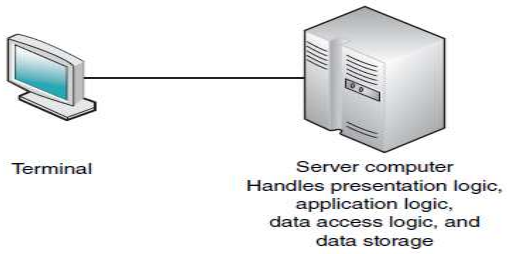
لكن ذلك يقتضي:

1. حملا أكبر على الشبكة يتطلبه التخاطب بين المخدمات
2. كما يزيد من صعوبة البرمجة والاختبارات.

البنيه المعتمده على المخدم Server-Based Architecture

وهو من أوائل بنى الحواسيب المستخدمة حيث يكون المخدِّم هو حاسوب ضخم يقوم بكافة وظائف البرمجيات الاربعه، والزبائن هي طرفيات تسمح للمستخدم بالتخاطب مع المخدِّم.

توضع البيانات ومنطق الوصول اليها ومنطق العرض والتطبيق في هذا البنيان البسيط على نفس الحاسوب ويكون هو المركز الرئيسي لمعالجة الطلبات، مما يجعله بطيئًا وغير قادر على سد حاجة المستخدمين مع كثرة الطلبات والتطبيقات والأوامر، مما يدفع إلى تحديثه دومًا وهو أمر بالغ التكلفة ، لذلك اصبحت هذه البنيه غير شائعة الاستخدام .



الشكل6-5 يوضح البنيه المعتمده على المخدم

بنية تطبيقات الهواتف Mobile Application Architecture

في السنوات الاخيره تنوع ومقدرة الاجهزه المحموله (من حيث السرعه والتخزين) مثل الهواتف الذكيه والاجهزه اللوحيه جعلها مستخدمه في تطبيقات الاعمال مما ادى الى ظهور بنيه جديده تسمى بنية تطبيقات الهاتف .

في هذه البنيه كما هو الحال في بنية عميل – مخدم اذا كان منطق التطبيق بصوره اكبر على الهاتف او الجهاز اللوحى (وذلك في حالة اعتماد النظام على استخدام موارد الجهاز مثل الكاميرا او مستشعر البصمه او محدد المواقع .. الخ) يسمى بالعميل الثمين او الغنى Fat or rich client والعكس يسمى بالعميل النحيف thin client .

في تطوير تطبيقات الهواتف الذكيه هنالك نوعين من التطبيقات ، native applications , وهي التطبيقات التي يتم تصميمها باستخدام لغات برمجه مصدريه وتمتاز بالاداء السريع في تنفيذها ، و cross-platform applications وهي التطبيقات التي يتم تصميمها بكود مصدري واحد وتعمل على كل انظمة الهواتف الذكيه (الاندرويد ، وندوز فون .. الخ) وهي تمتاز بسهولة تطويرها ولكنها تعتبر في تنفيذها ابطأ من التطبيقات التي يتم كتابتها بلغات مصدريه .

مقارنه بين خيارات بنى النظام Comparing Architecture Options

اختيار البنيه المناسبه للنظام يعتمد بصوره كبيره على طبيعة عمل المؤسسه فمثلا المؤسسات التي تعمل بصوره مركزيه يكون خيار البنيه القائمه على الخادم هو الخيار الافضل .

ايضا هنالك عوامل اخرى تؤثر في اختيار البنيه الهيكليه للنظام مثل معايير المؤسسه ، اتفاقيات التراخيص للبرمجيات الحاليه ، علاقاتها مع المنتجين .

كل من البنى التي ناقشناها لها ميزات وعيوب ، ولكن يتم تفضيل بنية العميل-المخدم في كثير من الاحيان بسبب تكلفة المكونات (الاجهزه ، البرامج والشبكات التي ستربط مكونات النظام) ، وهي قابله للتطوير بدرجة كبيره لانك ببساطه يمكنك اضافة الخوادم او ازالتها حسب الحوجه ، الا انها بها بعض التعقيدات في استخدام التطبقات المتعدده التي يجب ان تتواصل بشكل فعال مع بعضها البعض ليؤدي النظام عمليه على اكمل وجه .

وضع تصميم البنيه CREATING AN ARCHITECTURE DESIGN

تصميم البنيان هو إجرائية معقدة جدًا تترك غالبًا لخبراء التصميم والمستشارين.

لكل من البنى التي ذكرناها محاسنه ومساوئه التي تجري مقارنتها حسب النظام المدروس. عندما لا يكون هنالك سبب لترجيح بنيان على بنيان آخر تكون التكلفة هي العامل الحاسم وهي دومًا في صالح البنيان عميل – مخدم.

الخطوة الأولى في اختيار البنيان المناسب هي تفصيل المتطلبات غير الوظيفية الخاصة بالنظام. لأن اختيار البنيان المناسب يعتمد اعتمادًا كبيرًا على المتطلبات غير الوظيفية.

المتطلبات غير الوظيفيه Non-functional Requirements

المتطلبات غير الوظيفيه كما ذكرنا في مرحلة التحليل عندما تحدثنا عن تعريف المتطلبات ذكرنا انها تنقسم الى اربعة متطلبات غير وظيفيه هي :

- متطلبات التشغيل Operational Requirements
- متطلبات الاداء Performance Requirements
- متطلبات الامن Security Requirements
- المتطلبات الثقافيه والسياسيه Cultural and Political Requirements

متطلبات التشغيل Operational Requirements

وهي تحدِّد بيئة التشغيل التي سيعمل فيها النظام والتغييرات التي قد تطرأ عليها عبر الزمن، ويتضمن ذلك : نظم التشغيل ، البرمجيات ، نظم المعلومات التي سيتعامل معها النظام و البيئة الفيزيائية.

- **متطلبات البيئة التقنية Technical Environment Requirements : أي متطلبات الكيان المادي والبرمجيات والشبكة التي تفرضها متطلبات الأعمال. مثلا:**
  - ✓ سيعمل النظام على الوب.
  - ✓ كل المكاتب ستكون متصلة بما يسمح بتعديل المعطيات في الزمن الحقيقي.
- **متطلبات تكامل النظام System Integration Requirements: أي مدى امكانية تشغيل النظام مع أنظمة أخرى. مثلا:**
  - ✓ يجب أن يسمح النظام باستيراد وتصدير أوراق عملExcel Sheet .
  - ✓ سيقرأ النظام ويكتب في قاعدة معطيات المستودعات في نظام المستودعات.
- **متطلبات المحمولية (القابلية للحمل) Portability Requirements** أي مدى الحاجة لتعديل النظام ليعمل في بيئات أخرى. مثلاً:
  - ✓ يجب أن يكون النظام مهيَّأً للعمل على أنظمة تشغيل مختلفة .
- **متطلبات الصيانة Maintainability Requirements** : أي التغييرات المتوقعة في الأعمال والتي يجب أن يتلاءم معها النظام. مثلاً:
  - ✓ سيكون النظام قادراً على دعم أكثر من خطة تصنيع يعلن عنها قبل ستة أشهر.
  - ✓ ستصدر نسخ جديدة من النظام كل ستة أشهر.

متطلبات الأداء Performance Requirements

- متطلبات السرعة Speed Requirements : أي الزمن الذي يؤدي النظام أعماله خلاله. مثلاً:
  - ✓ يجب أن يكون زمن الاستجابة أقل من 7 ثوان من أجل أية مناقلة عبر الشبكة.
  - ✓ يجب تعديل قاعدة معطيات المستودعات في الزمن الحقيقي.
  - ✓ سترسل الطلبات إلى موقع المصنع كل 30 دقيقة.
- متطلبات المقدرة Capacity Requirements : أي العدد الإجمالي للمستخدمين وعددهم في أوقات الذروة والحجوم المتوقعة للمعطيات. مثلا:
  - ✓ سيكون العدد الأعظمي للمستخدمين في أوقات الذروة 200 مستخدم.
  - ✓ سيخزن النظام معطيات عن حوالي 5000 زبون بإجمالي 2 mb تقريبا
- **متطلبات الجاهزية والوثوقية Availability and Reliability Requirements :** أي مدى جاهزية النظام للعمل وكونه متاحًا للاستخدام ونسبة الأعطال المسموح بها بسبب الأخطاء. مثلا:
  - ✓ يجب أن يكون النظام متاحًا 24 *7 باستثناء أوقات الصيانة المجدولة زمنيًا.
  - ✓ يجب أن لا تتجاوز الصيانة فترة ست ساعات كل شهر.

متطلبات الأمن Security Requirements

وهي معنيه بحماية نظام المعلومات من العطب وضياع المعلومات سواءً كان ذلك مقصودًا (هجوم، قرصنة، ...) أو حادثًا (عطل، إعصار ..).

- **تقدير قيمة النظام System Value :**أي القيمة التقديرية من وجهة نظر الأعمال للنظام ومعطياته. مثلا:
  - ✓ لا يؤدي النظام مهمة حرجة لكن توقفه يقدر بضياع عائدات قدره 50.000$ في الساعة.

- ✓ تقدر كلفة ضياع كامل معطيات النظام ب 20 مليون دولار.

- **متطلبات التحكم بالنفاذ Access Control Requirements :** أي تحديد من يمكنه النفاذ إلى كل جزء من المعطيات. مثلا:
  - ✓ يمكن لمدراء الأقسام فقط تغيير أقلام المستودع ضمن أقسامهم.
  - ✓ يمكن لمشغلي الهاتف قراءة وإنشاء عناصر في ملف الزبائن، لكن لا يمكنهم حذف عناصر أو تغييرها.

- **متطلبات التشفير والتوثق من هوية المستخدمين Encryption and Authentication Requirements:** أي تحديد المعطيات التي سيجري تشفيرها، وتحديد الحاجة إلى التوثق من هوية المستخدمين.
  - ✓ ستكون المعطيات مشفَّرة بين حاسوب المستخدم وموقع الوب لتوفير طلبيات آمنة.
  - ✓ سيطلب التوثق من هوية المستخدمين الذين يدخلون من خارج المكتب.

- **متطلبات الحماية من الفيروسات Virus Control Requirements :** أي متطلبات التحكم بانتشار الفيروسات
  - ✓ سيجري فحص الملفات المحمَّلة إلى النظام للتأكد من خلوها من الفيروسات قبل تخزينها في النظام.

المتطلبات الثقافية والسياسية Cultural and Political Requirements

هذه المتطلبات تتعلق بسياسة وثقافة البلدان التي يتم فيها تطوير النظام المعني فمثلا نحن في السودان منذ فتره طويله فرض علينا حظر اقتصادي الى ان جميع تطبيقات التجاره الالكترونيه لاتعمل في السودان ، وكذلك لايمكننا الاستفاده من شركات البطاقات الائتمانيه العالميه كماستر كارد او فيزا ، هذه التفاصيل تعتبر تفاصيل سياسيه خاصه بالسودان ، لذلك اذا كان النظام المراد تطويره عباره عن نظام بيع الكتروني داخل

السودان ، يجب ان يضع المطورون في حسبانهم ان بطاقات الائتمان العالميه لاتعمل في السودان حتى لايتم اعتمادها طريقة سداد الكتروني اساسيه في النظام وعدم الانتباه الى وضع خيارات اخرى .

- **متطلبات اللغات المتعددة Multilingual Requirements أي اللغة التي سيعمل بها النظام:**
  - ✓ سيعمل النظام بالعربية والإنكليزية والفرنسية.
- **متطلبات التخصيص Customization Requirements أي تحديد مظاهر النظام التي يمكن تغييرها من قبل المستخدمين:**
  - ✓ مديري البلدان يمكنهم تعريف حقول تخص بلدانهم في قاعدة معطيات الإنتاج.
  - ✓ مديري البلدان يمكنهم تغيير صيغة رقم الهاتف في قاعدة معطيات الزبائن.
- **التصريح عن المعايير Unstated Norms** : أي التصريح عن الفرضيات التي تختلف من بلد إلى آخر:
  - ✓ كل التواريخ يجب أن تكون بالتقويم الهجري.
  - ✓ كل حقول الوزن يجب أن تكون بالكيلوغرام.
- **المتطلبات القانونية Legal Requirements** أي القوانين والقواعد التي تحكم النظام:
  - ✓ لا يمكن نقل المعلومات الشخصية للمستخدمين خارج الوطن العربي.
  - ✓ لا يسمح بمعرفة الكتب المستعارة من شخص ما إلا من قبل المديرين المحليين.

تأثير المتطلبات غير الوظيفية على تصميم البنيان

غالبًا ما يحدَّد بنيان التطبيق من خلال متطلبات البيئة التقنية ومتطلبات الأعمال. لكن إذا لم يكفي ذلك يصبح للمتطلبات غير الوظيفية الأخرى أهمية في تحديد البيان. يلخِّص الجدول التالي العلاقة بين المتطلبات غير الوظفيه والبنى.

المتطلبات	البنيه المعتمد على المخدم	بنية العميل النحيف	بنية العميل الثمين
متطلبات التشغيل			
متطلبات تكاملية النظام	✓	✓	✓
متطلبات المحموليه		✓	
متطلبات الصيانه	✓	✓	
متطلبات الاداء			
متطلبات السرعه		✓	✓
متطلبات المقدره		✓	✓
متطلبات الجاهزيه والوثوقيه	✓	✓	✓
متطلبات الامن			
قيمة النظام العاليه	✓	✓	
متطلبات التحكم بالنفاذ	✓		
متطلبات التشفير والتحقق		✓	✓
متطلبات الحمايه من الفيروسات	✓		
المتطلبات الساسيه والثقافيه			
متطلبات اللغات المتعدده		✓	
متطلبات التخصيص		✓	
التصريح عن المعايير		✓	
المتطلبات القانويه	✓	✓	✓

الجدول 6-5 يوضح تأثير المتطلبات غير الوظيفيه في تصميم بنية النظام

مواصفات التجهيزات والبرمجيات HARDWARE AND SOFTWARE SPECIFICATION

هي وثيقة تصف التجهيزات والبرمجيات اللازمة للتطبيق والتي سيجري شراؤها من أجله. وهي تحدد احتياجات التجهيزات من مخدمات وزبائن وتجهيزات شبكية وأجهزة نسخ احتياطي ووحدات تخزين وتشكيلات العمل الضرورية.

كما تحدد أنظمة التشغيل المطلوبة والبرمجيات الخاصة اللازمة مع تحديد متطلبات التدريب والفترات الضمان والصيانة والتراخيص الضرورية.

	زبون معياري	مخدّم وب معياري	مخدّم تطبيق معياري	مخدّم قواعد معطيات معياري
نظام التشغيل	Windows Mozila	Linux	Linux	Linux
برمجيات خاصة	برنامج Real Audio برنامج Adobe Acrobat Reader	Apache	Java	Oracle
التجهيزات	قرص صلب 40 G معالج Pentium شاشة 17inch	قرص صلب 80 G معالج Pentium	قرص صلب 80 G معالج Pentium	قرص صلب 200 G تقانة Raid معالج Pentium Quad
الشبكة	متصل دائماً بحزمة عريضة	شبكة إثرنت ثنائية بسرعة 100 Mbps	شبكة إثرنت ثنائية بسرعة 100 Mbps	شبكة إثرنت ثنائية بسرعة 100 Mbps

الجدول 6-6 يوضح مواصفات التجهيزات والبرمجياتى

العوامل المساعدة في اختيار التجهيزات والبرمجيات

- الوظائف والميزات المطلوبة: شاشة كبيرة، برمجيات خاصة، ...
- الأداء والسرعة المطلوبة للتشغيل: سرعة المعالج، عدد مرات الكتابة في قاعدة المعطيات في الثانية.
- الأنظمة وقواعد المعطيات القديمة وكيفية تكامل النظام الجديد معها.

- إستراتيجية التجهيزات وأنظمة التشغيل: التعامل مع بائع وحيد مثلا.
- التكلفة: تكلفة الرخصة، الصيانة، التدريب، رواتب المستخدمين، ...
- تفضيلات تكيفية: التقليل من التغييرات التي قد يقاومها المستخدمين مثلا.
- شهرة الباعة أو المنتجات واستمرارية خدمة ما بعد البيع.

ملخص الفصل السادس

1. في مرحلة التصميم يجري اتخاذ القرارات المتعلقة بكيفية بناء النظام وتشغيله، ويجري إعداد مواصفات النظام التي تحدد تمامًا ما سيفعله المبرمجون في مرحلة التنجيز.
2. تصميم النظام تحديد بنيانه الكامل المؤلف من مجموعة من المكونات الفيزيائية من تجهيزات وبرمجيات وأشخاص والاتصال فيما بينها بما يحقق متطلبات النظام.
3. تصميم البنيان ويتضمن وصفًا للتجهيزات والبرمجيات والبنية الشبكية التي ستستخدم.
4. تصميم واجهات المستخدم يحدد كيفية التخاطب مع المستخدم والاستمارات والتقارير .
5. توصيف قواعد المعطيات يحدد بدقة المعطيات التي يجب تخزينها ومكان تخزينها.
6. تصميم البرنامج يتضمن تحديد البرامج التي يجب كتابتها، والتوصيف الدقيق لعمل هذه البرامج .
7. استراتيجية التصميم توضح ما إذا كان سيجري تطوير النظام داخل المؤسسة أم خارجها ، ام ان المنظمه ستقوم بشراء حزمة برامج مكتوبه مسبقا .
8. هنالك ثلاث استراتيجيات لتصميم النظام (التطوير التفصيلي للنظام داخل المؤسسه ، شراء حزمه برمجيه جاهزه و تخصيصها و الاعتماد على مورد خارجي او شركة برمجيات).
9. استراتيجية التطوير التفصيلي داخل المؤسسه يجب اعتمادها إذا كانت طبيعة الأعمال فريدة من نوعها ، وعند وجود خبرة تقنية في المؤسسة أو الرغبة ببناء هذه الخبرة، ووجود مدير مشروع ذو كفاءة عالية ومنهجية عمل موثوقة، ومرونة في الوقت المحدد لإنهاء العمل.
10. تمتاز استراتيجية التطوير التفصيلي داخل المؤسسه بانها تسمح بمرونه اكبر وتعطي فرصا للابداع ويكون النظام النهائي متوافقا مع انظمة المؤسسه ، اما مساوءها فهي تتطب جهدا ووقتا ومالا كثيرا وكذلك كفاءات عاليه جدا .
11. استراتيجية شراء حزمه جديده يجب اعتمادها عندما تكون المتطلبات اعتيادية والوقت قصير وليس لدى المؤسسة خبرة تقنية.
12. تمتاز استراتيجية شراء حزمه جاهزه بان المتطلبات تكون مختبره مسبقا ولكنها قد تحتاج خبره ولو قليله لاجراء عملية تخصيص حتى تتوافق مع المؤسسه ومتطلباتها .

13. عند عدم وجود خبرة تقنية في المؤسسة وعندما تكون هنالك طبيعة فريدة لأعمال المؤسسة لابد لها من الاعتماد على مطور خارجي، وسيكون اختيار استراتيجية الاعتماد على مطور خارجي.
14. تمتاز هذه الاستراتيجيه (الاعتماد على مورد خارجي) ان النظام سيتم تصميمه من قبل جهه متخصصه وسيتم تحديد التكلفه منذ البدايه ، ولكن هذا الخيار ايضا لايخلو من مخاطر عدم التحكم بالمشروع او كشف اسرار المؤسسه لذلك يجب اختيار الجهه المطوره بعنايه فائقه .
15. هنالك نصائح يجب اتباعها عند اختيار الاستراتيجيه الثالثه التي تقود الى التعاقد مع مطور خارجي هذه النصائح هي :

i. احتفظ بخط اتصال مفتوح بينك وبين المصدر الخارجي (مستشارك التقني الخارجي ، الشركه المطوره للنظام).
ii. تحديد المتطلبات بعانيه قبل توقيع العقد مع المطور الخارجي.
iii. اجعل علاقتك بالمطور الخارجي علاقة شراكه .
iv. يجب تحديد المطور الخارجي (الشركه ، مزود الخدمه .. الخ) بعنايه .
v. تعين شخص لادارة العلاقه بينك وبين المطور الخارجي .
vi. لاتطلب مطور خارجي لمتطلبات انت لاتفهمها في عملك .
vii. التاكيد على متطلبات مرنه ، علاقه طويلة الاجل ، عقود قصيره الاجل.

16. لاختيار الاستراتيجيه المناسبه هنالك اربعة عوامل يجب الانتباه لها عند اختيار الاستراتيجيه التي سيتم تبنيها لتطوير النظام هي : حاجة العمل ، الخبرات التقنيه المتوفره داخل المؤسسه ، المهارات المطلوبه للمشروع ، ادارة المشروع والوقت اللازم لانجاز المشروع وتسليميه .
17. تصميم البنيان هو مرحلة هامة من مراحل التصميم تصف مكونات النظام فيما يخص التجهيزات والبرمجيات والشبكة وكيفية تكامل هذه المكونات مع بعضها في خدمة النظام .

18. تصميم بنية النظام يعتمد اعتماد كبير على المتطلبات غير الوظيفيه للنظام (التشغيل ، الاداء ، الامن ، الثقافيه والسياسيه).

19. الهدف من تصميم بنية النظام هو تحديد كيف يمكن توزيع المكونات البرمجيه (Software) للنظام على اجهزة النظام (Hardware) .

20. البنيه الهيكليه للنظام تتكون من مكونين اساسين هما (البرمجيات Software ، التجهيزات Hardware).

21. تقسم البرمجيات من حيث الوظائف الى (تخزين المعطيات ، منطق الوصول للمعطيات ، منطق العرض و منطق التطبيق).

22. منطق تخزين البيانات يعني بتخزين البيانات واسترجاعها.

23. منطق الوصول الى البيانات يعني بالمعالجه المطلوبه للنفاذ الى هذه المعطيات (البيانات) .

24. منطق العرض يعني بعرض المعلومات للمستخدمين المتعاملين مع النظام .

25. منطق التطبيق يعنى بالمعالجه الموجوده في النظام .

26. تقسم التجهيزات الى ثلاث (الزبائن ، المخدمات و الشبكات).

27. الزبائن عباره عن اجهزه الادخال والاخراج التي يتم توظيفها لمستخدمي النظام والتي في الغالب تكون اجهزه حاسوب مكتبيه او محموله او اجهزه لوحيه .

28. المخدمات وهي اجهزه تستخدم من قبل اكثر من مستخدم لحفظ المعطيات والبرامج والتي يمكن الوصول اليها عن طريق صلاحيات محدده وهي حواسيب بمواصفات اعلى من الزبائن .

29. الشبكات وهي كل مايربط بين المخدم والزبائن من اسلاك واجهزة توصيل انترنت وغيرها .

30. هنالك عدة انواع من بنى النظام او هيكليته نذكر منها (بنيه عميل -مخدم ، بنية عميل -مخدم متعدد الطبقات ، بنية المخدم وبنبة تطبيقات الهواتف).

31. بنية عميل-مخدم هي بنية شائعة الاستخدام في معظم المؤسسات اليوم حيث تحاول موازنة المعالجة بين أجهزة العميل وجهاز خادم واحد أو أكثر. في هذه الهيكليه ، يكون العميل مسؤولاً عن منطق العرض presentation Logic ، في حين أن الخادم مسؤول عن منطق الوصول إلى البيانات Data Access

Logic وتخزين البيانات Data Store . قد يكون منطق التطبيق Application Logicموجودًا على العميل ، أو موجودًا على الخادم ، أو يمكن تقسيمه بين كليهما.

32. اذا احتوى العميل على كل او معظم منطق التطبيق يسمى العميل السمين Fat Client والعكس يسمى العميل النحيفthin Client عندما يكون كل او معظم منطق التطبيق موجود على المخدم .

33. العميل النحيف Thin Client تعتمد عليه أنظمة الوب حيث لا يلزم الزبون سوى مستعرض للوب يسمح بالعرض ويجري الاعتماد على المخدم في منطق التطبيق والنفاذ إلى المعطيات وتخزينها.

34. تمتز بنية عميل مخدم بقابلية التوسع ، العمل مع عدة انواع من الزبائن المختلفين و ليس هنالك نقطه ضعف .

35. إذا فشل الخادم في بنية خادم العميل ، فلن تفشل سوى التطبيقات التي تتطلب ذلك الخادم. يمكن تبديل الخادم الفاشل واستبداله ويمكن بعد ذلك استعادة التطبيقات.

36. بنية عميل مخدم متعدد الطبقات تقوم على ثلاث مجموعات من الاجهزه ، جهاز العميل ويكون مسؤلا من منطق العرض ، جهازاو اكثر خادم للتطبيقات (Applications Server) يكون مسؤلا عن منطق التطبيق ، وجهاز او اكثر خادم قواعد بيانات Database Server يكون مسؤولا عن منطق الوصول للبيانات وتخزين البيانات.

37. تقوم بنية عميل – مخدم متعدده الطبقات بتوزيع منطق التطبيق بين طبقات متعدده من اجهز الخوادم الاكثر تخصصيةً ، هذا النوع من البنيه شائع في انظمة التجاره الالكترونيه القائمه على الويب.

38. يفيد فصل الوظائف الاربعه للبرمجيات في بنية عميل مخدم متعدد الطبقات في فصل المعالجه وتوزيع الحمل على المخدمات المختلفه مما يعني قابليه اكثر للتوسيع ولكن هذا يقتضي ايضا حملا اكبر على الشبكه كما يزيد من صعوبة البرمجه والاختبارات .

39. بنية المخدم من أوائل بنى الحواسيب المستخدمة حيث يكون المخدِّم هو حاسوب ضخم يقوم بكافة وظائف البرمجيات الاربعه، والزبائن هي طرفيات تسمح للمستخدم بالتخاطب مع المخدِّم.

40. بنية تطبيقات الهواتف هي عباره عن بنية عميل مخدم او عميل مخدم متعدد الطبقات يتم فيها استبدال اجهزة الزبائن باجهزة هواتف ذكيه .

41.اختيار البنيه المناسبه للنظام يعتمد بصوره كبيره على طبيعة عمل المؤسسه فمثلا المؤسسات التي تعمل بصوره مركزيه يكون خيار البنيه القائمه على الخادم هو الخيار الافضل .

42.ايضا هنالك عوامل اخرى تؤثر في اختيار البنيه الهيكليه للنظام مثل معايير المؤسسه ، اتفاقيات التراخيص للبرمجيات الحاليه ، علاقاتها مع المنتجين .

43. كل من البنى التي ناقشناها لها ميزات وعيوب ، ولكن يتم تفضيل بنية العميل-المخدم في كثير من الاحيان بسبب تكلفة المكونات وهي قابله للتطوير بدرجة كبيره لانك ببساطه يمكنك اضافة الخوادم او ازالتها حسب الحوجه.

44.تصميم البنيان هو إجرائية معقدة جدًا،تترك غالبًا لخبراء التصميم والمستشارين.

45.الخطوة الأولى في اختيار البنيان المناسب هي تفصيل المتطلبات غير الوظيفية الخاصة بالنظام. لأن اختيار البنيان المناسب يعتمد اعتمادًا كبيرًا على المتطلبات غير الوظيفية.

46. متطلبات التشغيل تحدِّد بيئة التشغيل التي سيعمل فيها النظام والتغييرات التي قد تطرأ عليها عبر الزمن، ويتضمن ذلك : نظم التشغيل ، البرمجيات ، نظم المعلومات التي سيتعامل معها النظام و البيئة الفيزيائية.

47.تشمل متطلبات التشغيل كل من (متطلبات البيئه التقنيه ، متطلبات تكامل النظام ،متطلبات المحموليه ومتطلبات الصيانه).

48. تشمل متطلبات الاداء كل من (متطلبات السرعه ، متطلبات القدره و متطلبات الجاهزيه والوثوقيه).

49. متطلبات الامن وهي معنيه بحماية نظام المعلومات من العطب وضياع المعلومات سواءً كان ذلك مقصودًا (هجوم، قرصنة، ...) أو حادثًا (عطل، إعصار ..).

50. تشمل متطلبات الامن كل من (تقدير قيمة النظام ، متطلبات التحكم بالنفاذ ، متطلبات التشفير والتوثق من هوية المستخدمين و متطلبات الحمايه من الفيروسات).

51. المتطلبات الثقافيه والسياسيه تتعلق بسياسة وثقافة البلدان التي يتم فيها تطوير النظام المعني.

52.تشمل المتطلبات الثقافيه والسياسيه (متطلبات اللغات المتعدده ، متطلبات التخصيص ، التصريح عن المعايير و المتطلبات القانونيه).

53.مواصفات التجهيزات والبرمجيات هي وثيقة تصف التجهيزات والبرمجيات اللازمة للتطبيق والتي سيجري شراؤها من أجله.

54.تتمثل العوامل المساعده في اختيار التجهيزات والبرمجيات في (الوظائف والميزات المطلوبه ، الاداء ولسرعه المطلوبه للتشغيل ، الانظمه وقواعد المعطيات القديمه وكيفية تكامل النظام الجديد معها ، التكلفه ..).

الفصل السابع
مرحلة التصميم
واجهات المستخدم

الفصـــل الســـابع

مرحلة التصميم | تصميم واجهات المستخدم

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ **فهم وتعريف واجهات المستخدم .**
- ❖ **تعريف تصميم واجهات المستخدم .**
- ❖ **معرفة مكونات واجهات المستخدم .**
- ❖ **شرح مبادئ تصميم واجهات المستخدم .**
- ❖ **معرفة مراحل عملية تصميم واجهات المستخدم .**
- ❖ **فهم عمليات تصميم التنقل والمدخلات والمخرجات .**

مقدمة الفصل السابع

في هذا الفصل سنتناول جزئيه مهمه جدا ، تمثل الخطوه الثالثه في مرحلة التصميم ، حيث يتم فيها تصميم واجهات المستخدم ، وهي تعتبر همزة الوصل بين المستخدمين والانظمه ، وذلك لان المستخدمين يتعاملون مع النظام من خلال هذه الواجهات .

وسنتناول ايضا المبادئ المختلفه لتصميم هذه الواجهات و الخطوات التي تمر بها عملية تصميم الواجهات ، وسنتحدث عن مكونات هذه الواجهات بالتفصيل ، كما سنتناول ايضا تصميم التنقل و المدخلات وايضا تصميم المخرجات والتقارير .

واجهة المستخدم

هي الجزئيه من النظام التي يتفاعل عبرها المستخدم مع النظام .

تضم واجهة المستخدم شاشه بها خيارات التنقل بين شاشات النظام (القوائم) ، النماذج والشاشات التي يمكن من خلالها التقاط البيانات من المستخدم ، وتضم ايضا التقارير التي ينتجها النظام .

تصميم واجهات الاستخدام

تصميم الواجهات هي الطريقه التي من خلالها يمكن للنظام التفاعل مع الكيانات الخارجيه له (المستخدمين الموردين ، العملاء ، الموردين) .

قد تكون هناك واجهات تتبادل المعلومات مع أنظمة أخرى.

مكونات واجهة المستخدم

تتكون واجهة المستخدم من ثلاثة اجزاء اساسيه هي:

1. آلية التنقل (الازار ، القوائم ، الروابط).
2. آلية الادخال (النماذج مثلا لاضافة بيانات مستخدم جديد)
3. ألية الاخراج (التقارير ، الجداول ، الرسومات البيانيه)

مفهوم سهولة الاستخدام THE USABILITY CONCEPT

سهولة الاستخدام بالنسبه للمستخدم هي سهولة التعامل مع النظام دون اي صعوبات او تعقيد، المستخدمين غالبا ما يقيّمون النظام بمجمله عن طريق الواجهات التي يتفاعلون بها مع النظام .ولكن من جانب المحلل سهولة الاستخدام تشمل ايضا الاداء السريع للنظام وادائه للمهام بصوره دقيقه باقل خطوات ممكنه .

يشمل مفهوم سهولة الاستخدام ايضا مفهومين متصلين ببعضهما هما :

1. سهولة استخدام النظام

2. وسهولة تعلم النظام

تعمل الواجهة القابلة للاستخدام على تقليل جهد المستخدم ، مما يمكّن المستخدم من تركيز الانتباه على المهمة قيد البحث ، وليس على جعل النظام يعمل.

كمحلل للأنظمة ، أنت مهتم بالعديد من عناصر نظام المعلومات ، بما في ذلك البيانات التي يتم التقاطها وتخزينها والمعالجة التي يجب تنفيذها.

ومع ذلك ، فإن مستخدمي النظام يدركون حقيقة النظام فقط من خلال واجهة المستخدم. لا يدرك المستخدمون عمومًا الأناقة والكفاءة لأسس النظام ؛ المستخدمين يريدون ببساطة التطبيقات التي تلبي احتياجاتهم وسهلة الاستخدام.

باختصار ، يريد المستخدمون واجهة تتميز بسهولة الاستخدام بحيث يتم تنفيذ المهام المطلوبة بسرعة وفعالية.

مبادئ تصميم واجهات المستخدم PRINCIPLES FOR USER INTERFACE DESIGN

يعتبر تصميم واجهات المستخدم في كثير من الاحيان فناً ، ذلك لان هدف واجهات الاسخدام الجيده هي ان تكون مرضيه (مسره) للعين ، وبسيطة في استخدامها .

يجب ان ندرك ان النظام في حد ذاته ليس الغايه وانما الغايه هو اكمال عمل المنظمه بصوره ممتازه. وكثيرا ما يواجه المحللون مشكلة الاستخدام الامثل للمساحات (غالبا تكون هنالك كثير من البيانات والمعلومات لعرضها وقليل من المساحه المتاحه للعرض).

يجب أن يوازن المحللون بين الحاجة إلى البساطة والمظهر اللطيف مقابل الحاجة إلى تقديم المعلومات عبر صفحات أو شاشات متعددة ، مما يقلل من البساطة.

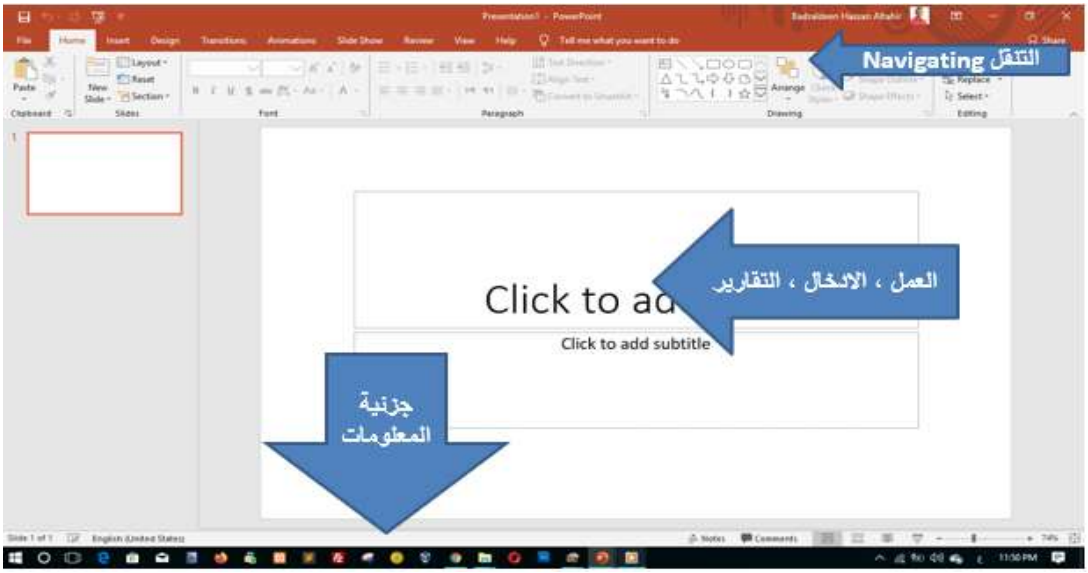
سنستعرض بعض مبادئ التصميم التي تشترك فيها آليات التنقل وواجهات الإدخال والمخرجات.

التخطيط Layout

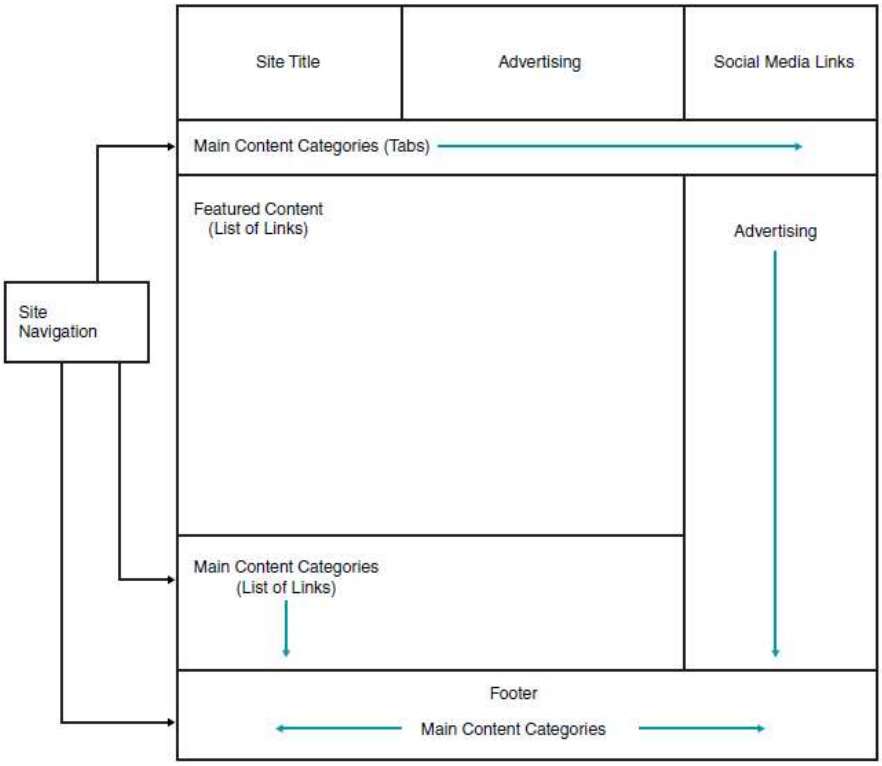
هذا المبدا يتعامل مع تخطيط الواجهه (الادخال و التقارير)بحيث يهتم بالطريقه الشائعه التي تستخدمها معظم انظمة التشغيل في تصميم واجهات برامجها (وندوز – ماكنتوش - لينكس) .

تتبع معظم الانظمه والبرامج المصممه لاجهزة الحاسوب التخطيط المعروف لانظمة التشغيل بحيث تقسم الشاشه الى ثلاث اجزاء رئيسيه (الجزئيه العلويه جزئيه للتنقل – الجزئيه الوسط جزئيه للعمل والادخال والعرض – الجزئيه السفليه والتي تعرض معلومات عما يقوم به المستخدم تعرف بجزئية الحاله او المعلومات).

في كثير من الاحيان (خاصه في تطبيقات الويب) يتم استخدام التخطيط متعدد المساحات مثل تخطيط المواقع الالكترونيه – مع مراعاة وجود اكثر من مساحه لجزئية التنقل .



الشكل 7-1 يوضح مبدأ التخطيط



الشكل 7-2 يوضح مبدأ التخطيط في تطبيقات الويب و المواقع الالكترونيه

التعريف بالمحتوى Content Awareness

هذا المبدأ قائم على تعريف المستخدم بمحتوى الواجه باقل جهد منه . بحيث ان كل الواجهات يجب ان تحمل عنوانا و يجب ان يعرف المستخدم اين هو الان ومن اين اتى حتى وصل الى الواجهه التي هو بها الان .و يجب اختيار **أسماء الحقول والعناوين** بعناية لتكون في نفس الوقت **معبِّرة ومختصرة**.

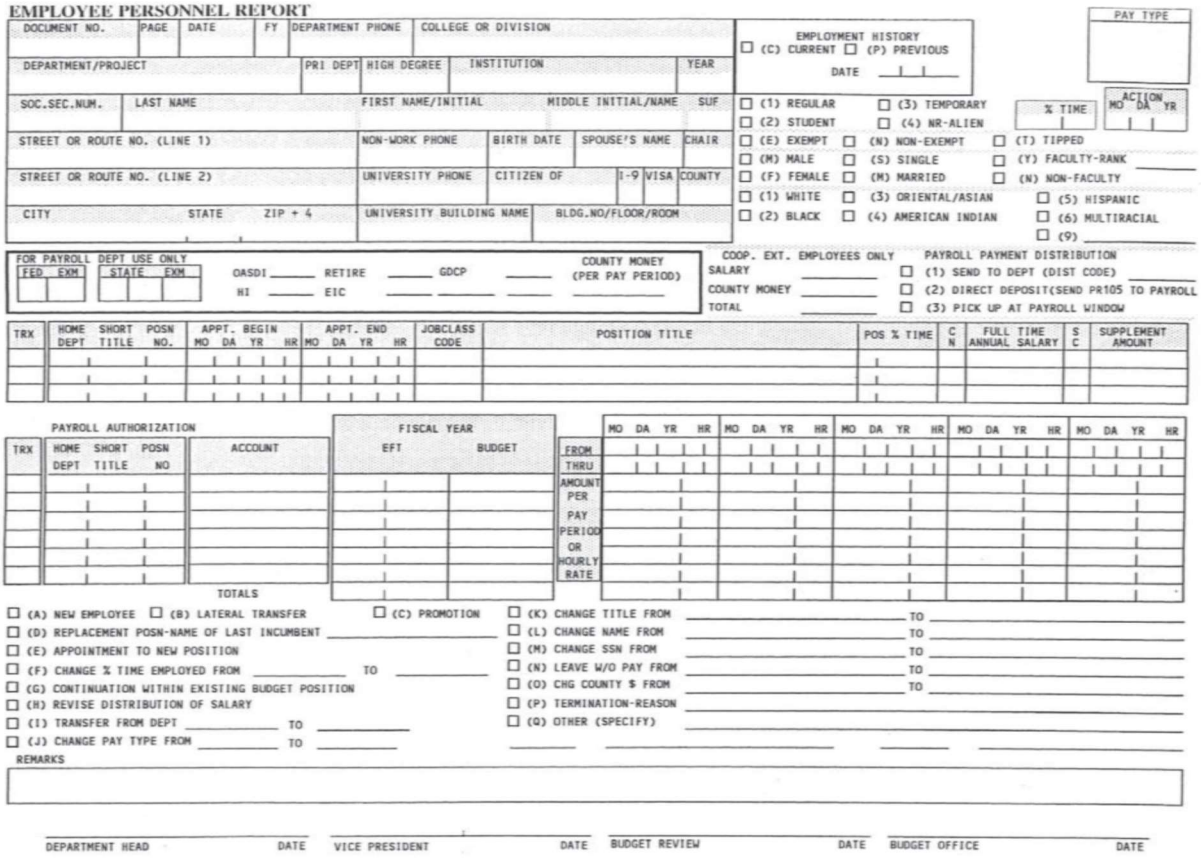
الشكل 7-3 يوضح مبدا التعريف بالمحتوى

الجماليه Aesthetics

يجب أن تكون الواجهات جميلة ووظيفية وتدعو المستخدم لاستعمالها. و يجب تجنب ضغط المعلومات وتكثيفها في مساحات ضيقة خاصة مع المستخدمين السطحيين أو العابرين و يجب أن تكون النصوص مصممة بعناية من حيث البنط والحجم.

أما الألوان والأشكال فيجب اختيارها بعناية بحيث تكون مريحة للعين، واختبارها على عدة أنواع من الشاشات وتوظيفها للتفريق بين العناصر في الواجهة وتصنيفها، دون الإكثار منها بدون فائدة.

كما أُشير مؤخرًا إلى أن الأشياء المتحركة على الشاشة والتسي تومض وتنطفئ بكثرة هي مصدر إزعاج للمستخدمين.



الشكل 7-4 يوضح اهمية مبدأ الجماليه وتأثيره على المستخدم

مستوى الاستخدام Usage Level

قد يتم استخدام النظام بصوره متكرره من قبل مستخدمين ، بينما يتم استخدامه بصوره نادره او قليله من قبل مستخدمين اخرين .

يجب تصميم واجهة المستخدم لكلا النوعين من المستخدمين.

يشير مستوى الاستخدام إلى تصميم واجهة المستخدم لاستيعاب المستخدمين الذين يستخدمون النظام بكثرة وبشكل روتيني والمستخدمين الذين يستخدمون النظام فقط في بعض الأحيان.

المستخدمين الذين يستخدمون النظام بصوره نادره يهتمون بسهولة تعلم النظام . اما المستخدمون الذين يستخدمون النظام بصوره متكرره و روتينيه يهمهم سهولة استخدام النظام .

يمثل التوازن بين الوصول السريع إلى الوظائف الشائعة الاستخدام والتوجيه من خلال الوظائف الجديدة وغير المعروفة تحديًا كبيرًا لمصمم الواجهة ، وغالبًا ما يتطلب هذا التوازن حلولًا أنيقة.

التناسق Consistency

عامل مهم يسمح للمستخدمين بتوقع ما سيجري ويسمح بتقليل مدة التعلُّم وزيادة فعاليته. عندما تكون جميع أجزاء النظام تعمل بنفس الطريقة يكفي تعلُّم جزء منه. كما أن النظام يجب أن يكون متناسقًا مع باقي الأنظمة في المؤسسة أو الأنظمة التي اعتاد المستخدمون على استخدامها على الشبكة فيجري توظيف معارفهم السابقة في تعلُّمهم لاستخدام النظام.

يتعلق الانسجام بأكثر من مستوى مثل:

- آلية التنقل
- المصطلحات
- تصميم الواجهات والتقارير

يكون التناسق بتوحيد طريقة العمل وطلب الأوامر والأيقونات المستخدمة والألوان والأشكال.

يجب أن لا يؤدي التماثل الشديد بين الواجهات أو التقارير إلى استخدام خاطئ من قبل المستخدم. فلا بد من أشياء توضح الفرق وتلفت النظر إليه (حجم البنط، اللون،العنوان.).

تقليل جهد المستخدم Minimize User Effort

تمكين المستخدم من أداء عمله بأقل عدد من النقرات على الفأرة والضربات على لوحة المفاتيح.

هنالك قاعدة مشهورة تسمى قاعدة النقرات الثلاث تقول:

إن المستخدم يجب أن يكون قادرًا على تنفيذ أي مهمة عن طريق ثلاث نقرات أو ضربات للمفاتيح اعتبارًا من القائمة الرئيسية للنظام.

عملية تصميم واجهات المستخدم USER INTERFACE DESIGN PROCESS

تمر عملية تصميم واجهات المستخدم بخمس مراحل اساسيه يتم تكرارها حسب الحوجه:

1. فهم المستخدمين Understand the Users.
2. تنظيم الواجهه Organize Interface.
3. تحديد معايير التصميم Define Standards.
4. تطوير نماذج اوليه Develop Prototypes.
5. التقييم ، الاختبار Evaluation , Testing.

فهم المستخدمين Understand the Users

في هذه الخطوه يتم تقسيم المستخدمين وفقا لشخصيات او فئات حسب المهام التي يقومون بها فمثلا يتم تقسيم النظام الى مدراء ، موظفين ، زبائن او عملاء ، موردين .

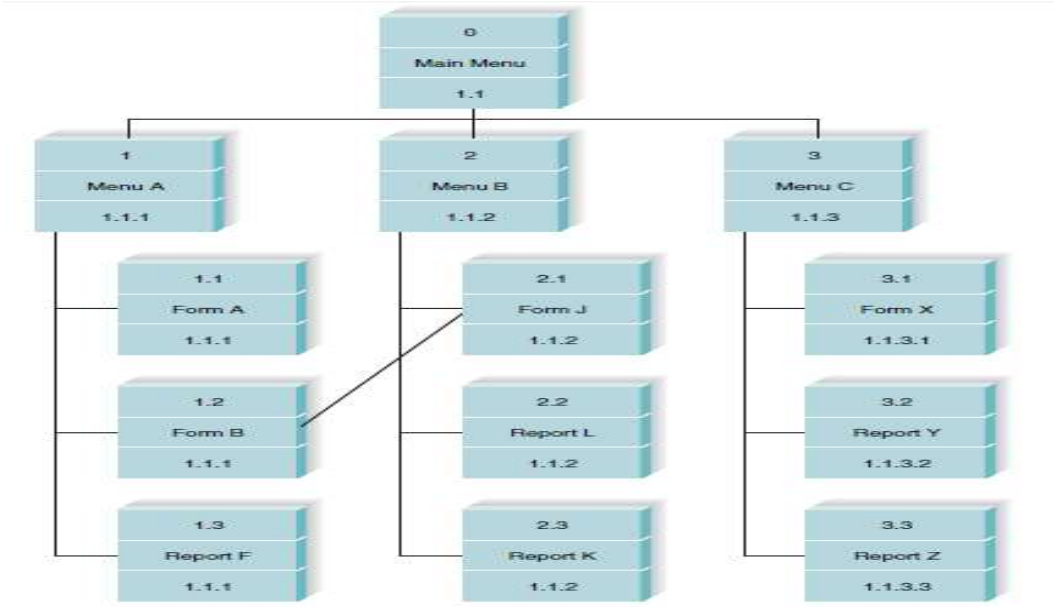
بحيث ان كل من هؤلاء لديه سناريو معين يقوم به في النظام ويؤدي وظائف معينه .

فهم المستخدمين الغرض منه تقسيم مستخدمي النظام الى فئات ورسم وتوضيع السيناريوهات لكل فئه.

تنظيم الواجهه Organize Interface

في هذه المرحله يتم تصميم بنية الواجهات والتي بدورها توضح المكونات الاساسيه للواجه وكيفية عمل هذه المكونات معا لتوفير وظائف المستخدمين .

يتم استخدام مخطط بنية الواجهة لإظهار مدى ارتباط جميع الشاشات والنماذج والتقارير المستخدمة من قبل النظام وكيف ينتقل المستخدم من واحد إلى آخر.



الشكل 7-5 يوضح مخطط بنية الواجهه

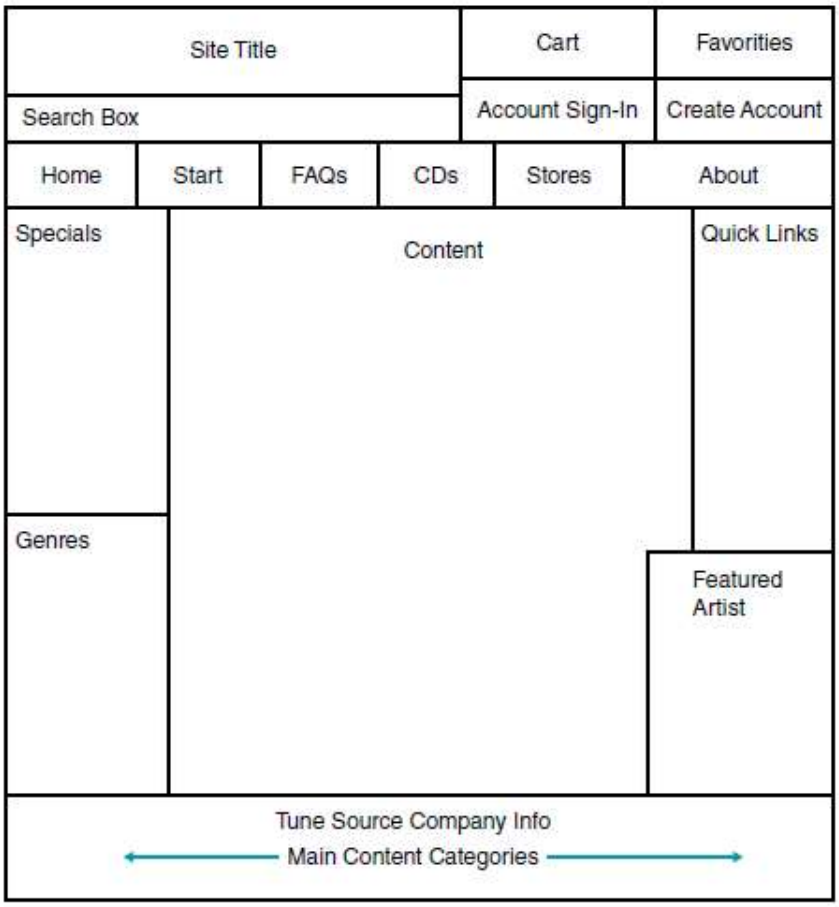
تحديد معايير التصميم Define Standards

هنا يتم تحديد معايير التصميم لكل من الاتي :

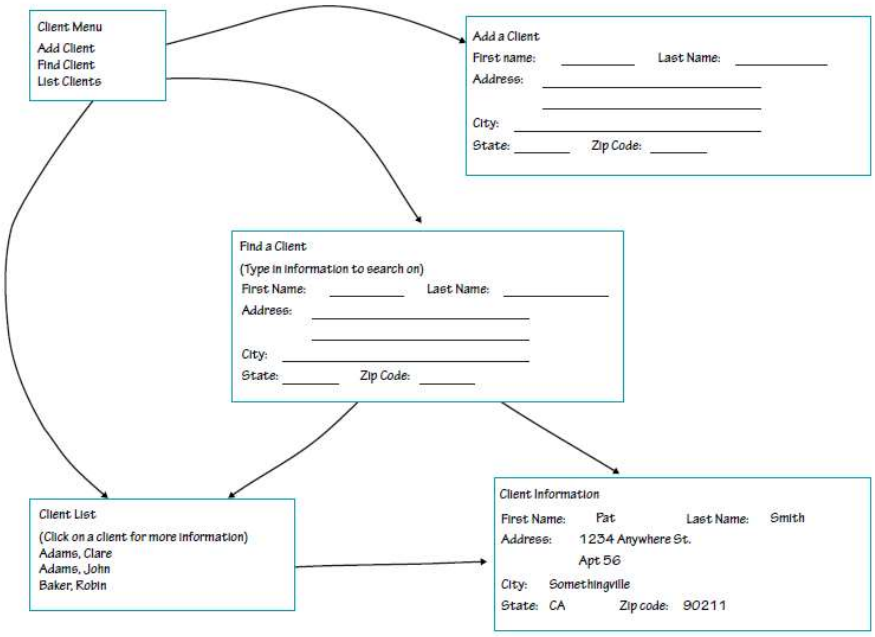
1. كائنات الواجهه والاجراءات Interface Objects and Actions.
2. ايقونات الواجهه interface icons.
3. قوالب الواجهه interface templates.

تطوير نماذج اوليه Develop Prototypes

النموذج الأولي لتصميم الواجهة عبارة عن نموذج محاكاة لشاشة الكمبيوتر أو النموذج أو التقرير. يظهر للمستخدمين كيفية اداء النظام ويظهر للمبرمجين مايجب تطويره . يشمل هذا النموذج جزئيتين مهمتين هما تعريف الشكل وتعريف التدفق.



الشكل 7-6 يوضح التعريف الشكل في تطوير النماذج الاوليه لواجهات المستخدم



الشكل 7-7 يوضح تعريف التدفق في تطوير النماذج الاوليه لواجهات المستخدم

التقييم ، الاختبار Evaluation , Testing

يتم التقييم لتحديد مدى اكتمال الواجهه وكيفية تحسينها ، ويمكن ان يتم التقييم والاختبار هذا بالاتي:

1. بالعودة إلى قائمة مرجعية بالأشياء الأساسية التي يجب تفحصها
2. بالمرور عبر التطبيق من قبل فريق العمل
3. بالتفاعل مع المستخدمين ودعوتهم لتجريب النظام
4. يمكن أن يكون عبر أدوات صورية تقيس مدى سهولة استخدام الواجهات وتختبر عملها.

ملاحظات

1) هذا التقييم قد يؤدي إلى العودة إلى الخطوة الأولى وتكرار العمل للوصول إلى التحسين المطلوب في الواجهات.

2) من المفيد عمليًا أن يعمل المحللون على قرب من المستخدمين ليكون لدى المستخدمين الفرصة لرؤية الواجهات أثناء تطويرها وطلب التغييرات عليها قبل انتهائها.

تصميم التنقُّل Navigation design

يجب أن يفترض المصمم أن المستخدمين لم يقرؤوا دليل الاستخدام ولم يتابعوا التدريب على النظام ولا يتوفر لديهم مساعدة خارجية مباشرة. و يجب أن تكون عناصر التحكم واضحة وقابلة للفهم وموجودة في مكان معروف من الشاشة.

تقليل الخيارات المتوفرة للمستخدمين مما يمنع وقوعهم في الأخطاء ، وعدم إظهار الأوامر التي لا يمكن استخدامها، والإعلام عن الأعمال التي لا يمكن التراجع عنها.

تبسيط عمليات التراجع عن الأخطاء واستعادة الوضع الأخير قبل الخطأ له أهمية كبيرة في التصميم. كما هو الحال أيضًا في اختيار تسلسل متجانس لأداء الأعمال في كامل **النظام**. مثلا تحديد الغرض المراد نسخه قبل طلب عملية النسخ.

أنواع عناصر التحكم بالتنقُّل

1. قوائم مع وجود مفاتيح بديلة لسرعة الاستخدام: وهي أسهل للتعلُّم.
2. المعالجة المباشرة من خلال أيقونات لبدء الأعمال أو مباشرَة كتغيير الحجوم وتحريك الأشكال: قد لا تكون جميع الأوامر بديهية.
3. روابط تستخدم لاداء مهام معينه او التنقل الى جزئيه معينه من النظام لاداء غرض ما .

الرسائل

وهي التنبيهات والتوجيهات التي تظهر للمستخدمين عند تنفيذ عمليه معينه داخل النظام ، او عند وجود خطأ مثلا في مدخلات احدى العمليات التي يقوم بادخالها المستخدم ، هذه الرسائل مهمه جدا وتعتبر وسيلة التفاعل الاساسيه بين مستخدم النظام ومستخدميه ، فمثلا عند حذف سجل من قاعدة البيانات يجب ان يهظر لك النظام رسالة تأكيد تبين لك انك بصدد حذف سجل من سجلات احدى الجداول في قاعدة المعطيات ، حتى تتجنب الحذف غير المقصود .

يجب أن تكون الرسائل:

- واضحة ومختصرة وكاملة،

- صحيحة لغويًا وقواعديًا وخالية من الكلمات العامية أو الاختصارات التي لا يعرفها المستخدم،
- أن لا تكون رسائل سلبية أو مضحكة!

تصميم المدخلات

الهدف من واجهات الإدخال هو الحصول على المعلومات الصحيحة وإدخالها إلى النظام ببساطة وسهولة.

يجب ان تعكس المبادئ الاساسيه للتصميم طبيعة المدخلات فهنالك نوعين من المعالجة هما:

- المعالجة المباشرة للمناقلات التي تسجلها فورًا في قاعدة المعطيات الخاصة بها،
- المعالجة التجميعية التي تقوم بتجميع المدخلات ثم تقوم بتنفيذها دفعة واحدة.

يجب الحصول على المعلومات من مصدرها الرئيسي: أي من مكان معرفتها. يعني ذلك أن لا يكون هنالك عمل ورقي.

من الضروري تقليل الكتابة من قِبل المستخدم: قدر الإمكان لأنها مكلفة زمنيًا وماليًا.

- فيجب عدم طلب معلومات من المستخدم يمكن الحصول عليها بطريقة **أخرى**. بالحساب مثلا أو الاستعادة من قاعدة المعطيات
- يجب توفير إمكانات القيم الافتراضية والقوائم التي يختار منها المستخدم بدلا عن الكتابة تجنبًا للأخطاء.

أنواع المُدخلات

تنقسم مدخلات النظام التي يتم ادخالها عن طريق المستخدم او عن طريق نظام اخر الى مجموعه من الانواع المختلفه تختلف وفق نوع البيانات المدخله (نصيه ام رقميه ، ملفات وسائط ام مقاله) ويمكن ان نقسم انواع المدخلات كالاتي :

- نصوص
- مربعات اختيار
- ازرار اختيار
- قوائم
- رفع ملفات

اختيار أحد هذه الأنواع يتعلق بالفراغ المتوفر على الشاشة وعدد الخيارات الموجودة ونوع المدخلات المتوقعه من المستخدمين .

التأكد من المُدخلات

هنالك قاعده اساسيه يتداولها المطورين تقول انه يجب عليك الا تثق في مدخلات المستخدم ، لذلك اهم خطوه من خطوات الامن في بناء التطبيقات هو التحقق من مدخلات المستخدم ، وذلك بوضع شروط مسبقه للمدخلات يتم تمرير هذه المدخلات على هذه الشروط وفي حالة نها لاتتوافق مع الشروط يتم ارجاع رسالة خطأ للمستخدم .

تشمل عمليات التأكد من مدخلات المستخدم

- التأكد من أن المعطيات كاملة،
- التأكد من الصيغة،
- التأكد من وقوع المعطيات ضمن المجال المسموح به،
- التأكد من الخانات في المُدخلات الرقمية،
- التأكد من التجانس مع باقي المعطيات،
- التأكد من التوافق مع قاعدة المعطيات.

يجب أن يكون في كل نظام عمليات تأكد من المُدخلات تشمل الأنواع المناسبة من التأكد حسب الحالة.

تصميم المخرجات

المُخرجات هي التقارير التي ينتجها النظام على الشاشة أو الورق أو بأي طريقة أخرى. وهي الجزء المرئي أو الأكثر رؤية من النظام. يجب أن تكون واضحة ومفهومة بأقل جهد ممكن.

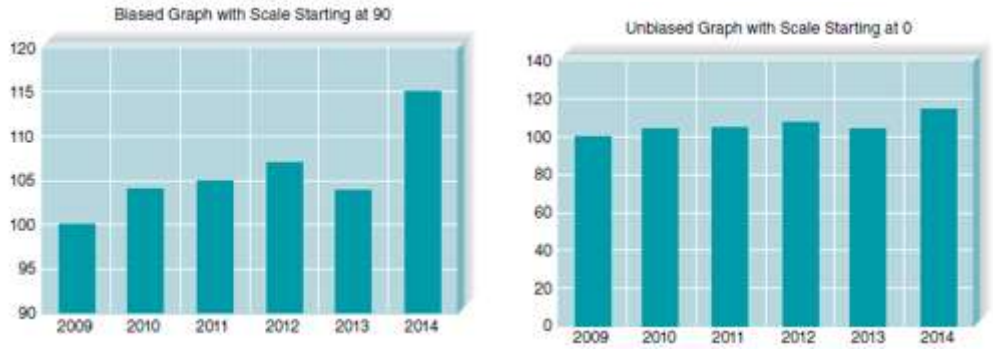
على المصمم أن يفهم تمامًا استخدام التقارير، فهنالك

- تقارير تقرأ كليًا من البداية إلى النهاية فإذا كانت على الوب مثلا فيجب وضعها في صفحة واحدة،
- وهنالك تقارير تستخدم لتحديد عناصر معينة أو كمراجع للبحث عن معلومات يمكن تقسيمها إلى عدة صفحات مرقمه.

ملاحظة:

في المخرجات البيانية قد ينشأ الالتباس بسبب اختيار مقياس وحدات مختلف في كل مرة أو البدء من قيمة مختلفة عن بداية القياس.

الشكل 7-8 يوضح الفرق بين نفس البيانات عند عرضها عندما نقوم باختيار مقياس مختلف ، فنجد ان الرسم البياني الموضح في الشكل لنفس البيانات الا انه ظهر مختلفا لتغير النطاق من صفر الى تسعين .



الشكل 7-8 يوضح اختلاف شكل المخرجات عند تغيير مقياس الوحدات

ملخص الفصل السابع

1. واجهة المستخدم هي الجزئيه من النظام التي يتفاعل عبرها المستخدم مع النظام .
2. تضم واجهة المستخدم شاشه بها خيارات التنقل بين شاشات النظام (القوائم) ، النماذج والشاشات التي يمكن من خلالها التقاط البيانات من المستخدم ، وتضم ايضا التقارير التي ينتجها النظام .
3. تصميم الواجهات هي الطريقه التي من خلالها يمكن للنظام التفاعل مع الكيانات الخارجيه له (المستخدمين الموردين ، العملاء ، الموردين) .
4. تتكون واجهة المستخدم من (ألية التنقل ، ألية الادخال و ألية الاخراج).
5. سهولة الاستخدام بالنسبه للمستخدم هي سهولة التعامل مع النظام دون اي صعوبات او تعقيد.
6. بالنسبه للمحلل سهولة الاستخدام تشمل ايضا الاداء السريع للنظام وادائه للمهام بصوره دقيقه باقل خطوات ممكنه .
7. يشمل مفهوم سهولة الاستخدام مفهومين متصلين هما (سهولة استخدام النظام وسهولة تعلم النظام).
8. تعمل الواجهة القابلة للاستخدام على تقليل جهد المستخدم ، مما يمكّن المستخدم من تركيز الانتباه على المهمة قيد البحث ، وليس على جعل النظام يعمل.
9. يعتبر تصميم واجهات المستخدم في كثير من الاحيان فناً ، ذلك لان هدف واجهات الاسخدام الجيده هي ان تكون مرضيه (مسره) للعين ، وبسيطة في استخدامها .
10. النظام في حد ذاته ليس الغايه وانما الغايه هو اكمال عمل المنظمه بصوره ممتازه.
11. يجب أن يوازن المحللون بين الحاجة إلى البساطة والمظهر اللطيف مقابل الحاجة إلى تقديم المعلومات عبر صفحات أو شاشات متعددة.
12. تشمل مبادئ التصميم لواجهات المستخدم (مبدأ التخطيط ، التعريف بالمحتوى ، الجماليه ، مستوى الاستخدام ، التناسق و تقليل جهد المستخدم).
13. هذا المبدا يتعامل مع تخطيط الواجهه (الادخال و التقارير)بحيث يهتم بالطريقه الشائعه التي تستخدمها معظم انظمة التشغيل في تصميم واجهات برامجها (وندوز – ماكنتوش - لينكس) .
14. تتبع معظم الانظمه والبرامج المصممه لاجهزة الحاسوب التخطيط المعروف لانظمة التشغيل بحيث تقسم الشاشه الى ثلاث اجزاء رئيسيه (الجزئيه العلويه جزئيه للتنقل – الجزئيه الوسط

جزئيه للعمل والادخال والعرض – الجزئيه السفليه والتي تعرض معلومات عما يقوم به المستخدم تعرف بجزئية الحاله او المعلومات).

15. في كثير من الاحيان (خاصه في تطبيقات الويب) يتم استخدام التخطيط متعدد المساحات مثل تخطيط المواقع الالكترونيه – مع مراعاة وجود اكثر من مساحه لجزئية التنقل .
16. التعريف بالمحتوي قائم على تعريف المستخدم بمحتوى الواجه باقل جهد منه . بحيث ان كل الواجهات يجب ان تحمل عنوانا و يجب ان يعرف المستخدم اين هو الان ومن اين اتى حتى وصل الى الواجهه التي هو بها الان.
17. يجب أن تكون الواجهات جميلة ووظيفية وتدعو المستخدم لاستعمالها. و يجب تجنب ضغط المعلومات وتكثيفها في مساحات ضيقة خاصة مع المستخدمين السطحيين أو العابرين و يجب أن تكون النصوص مصممة بعناية من حيث البنط والحجم.
18. يشير مستوى الاستخدام إلى تصميم واجهة المستخدم لاستيعاب المستخدمين الذين يستخدمون النظام بكثرة وبشكل روتيني والمستخدمين الذين يستخدمون النظام فقط في بعض الأحيان.
19. المستخدمين الذين يستخدمون النظام بصوره نادره يهتمون بسهولة تعلم النظام . اما المستخدمون الذين يستخدمون النظام بصوره متكرره و روتينيه يهمهم سهولة استخدام النظام .
20. التناسق عامل مهم يسمح للمستخدمين بتوقع ما سيجري ويسمح بتقليل مدة التعلُّم وزيادة فعاليته.
21. يكون التناسق بتوحيد طريقة العمل وطلب الأوامر والأيقونات المستخدمة والألوان والأشكال.
22. تمر عملية تصميم الواجهات بخمس خطوات (فهم المستخدمين ، تنظيم الواجهه ، تحديد معايير التصميم ، تطوير نماذج اوليه و التقييم والاختبار).
23. في فهم المستخدمين يتم تقسيم المستخدمين وفقا لشخصيات او فئات حسب المهام التي يقومون بها فمثلا يتم تقسيم النظام الى مدراء ، موظفين ، زبائن او عملاء ، موردين .

في تنظيم الواجهه يتم تصميم بنية الواجهات والتي بدورها توضح المكونات الاساسيه للواجه وكيفية عمل هذه المكونات معا لتوفير وظائف المستخدمين .

يتم استخدام مخطط بنية الواجهة لإظهار مدى ارتباط جميع الشاشات والنماذج والتقارير المستخدمة من قبل النظام وكيف ينتقل المستخدم من واحد إلى آخر.

24. في تحديد معايير التصميم يتم تحديد معايير التصميم لكل من (كائنات الواجهه و الاجراءات ، ايقونات الواجهه و قوالب الواجهه).
25. النموذج الأولي لتصميم الواجهة عبارة عن نموذج محاكاة لشاشة الكمبيوتر أو النموذج أو التقرير. يظهر للمستخدمين كيفية اداء النظام ويظهر للمبرمجين مايجب تطويره .
26. يتم التقييم لتحديد مدى اكتمال الواجهه وكيفية تحسينها .
27. يمكن ان يتم التقييم والاختبار عن طريق (العوده الى قائمه مرجعيه بالاشاياء الاساسيه التي يجب تفحصها ، بالمرور عبر التطبيق من قبل فريق العمل ، بالتفاعل مع المستخدمين ودعوتهم لتجريب النظام و عبر ادوات صوريه تقيس مدى سهولة استخدام الواجهات وتختبر عملها).
28. هذا التقييم قد يؤدي إلى العودة إلى الخطوة الأولى وتكرار العمل للوصول إلى التحسين المطلوب في الواجهات.
29. في تصميم التنقل يجب ان راعي المحلل أن تكون عناصر التحكم واضحة وقابلة للفهم وموجودة في مكان معروف من الشاشة.
30. تنقسم انواع عناصر التحكم الى (القوائم ، الازار او الايقوونات ، و الروابط).
31. الرسائل تستخدم لتنبية المستخدم او ارشاده لاداء عملية ماء داخل النظام .
32. يجب ان تكون الرساله (واضحه و مختصره وكامله ، صحيحه لغويا وقواعديا وخاليه من الكليمات العاميه ، وان ا تكون رسائل سلبيه او مضحكه).
33. الهدف من واجهات الإدخال هو الحصول على المعلومات الصحيحة وإدخالها إلى النظام ببساطة وسهولة.
34. هنالك نوعان من المعالجه في النظام (المعالجة المباشرة للمناقلات التي تسجلها فورًا في قاعدة المعطيات الخاصة بها و المعالجة التجميعية التي تقوم بتجميع المدخلات ثم تقوم بتنفيذها دفعة واحدة) .
35. **يجب الحصول على المعلومات من مصدرها الرئيسي:** أي من مكان معرفتها. يعني ذلك أن لا يكون هنالك عمل ورقي.

36. يجب عدم طلب معلومات من المستخدم يمكن الحصول عليها بطريقه اخرى .
37. يجب توفير امكانات القيم الافتراضيه والقوائم اللي يختار منها المستخدم بقدر المستطاع بدل الكتابه تجنيا للأخطا .
38. تنقسم مدخلات المستخدم الى انواع حسب نوع البيانات المدخله (نصوص ، مربعات اختيار ، أزرار اختيار ، قوائم ورفع ملفات).
39. يجب ان تقوم بعمل اليه للتأكد من مدخلات المستخدمين قبل معالجتها او ارسالها الى قاعدة البيانات .
40. المُخرجات هي التقارير التي ينتجها النظام على الشاشة أو الورق أو بأي طريقة أخرى. وهي الجزء المرئي أو الأكثر رؤية من النظام. يجب أن تكون واضحة ومفهومة بأقل جهد ممكن.

الفصل الثامن

مرحلة التصميم

تصميم البرامج وتوصيف قواعد البيانات والملفات

الفصل الثامن

مرحلة التصميم | تصميم البرنامج وتوصيف قواعد البيانات والملفات

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- تعلم كيفية الانتقال من مخطط تدفق المعطيات المنطقي إلى مخطط تدفق المعطيات الفيزيائي
- تعلم كيفية بناء مخطط البنية .
- تعلم كيفية كتابة توصيف البرامج.
- معرفة الصيغ المختلفه لمخازن البيانات .
- فهم أهداف تخزين المعطيات
- تعلم كيفية الانتقال من نموذج المعطيات المنطقي إلى نموذج المعطيات الفيزيائي
- تعلم كيفية التخزين الأمثلي للمعطيات في قاعدة المعطيات العلاقاتية والنفاذ الأمثل إليها
- تعرف مفهوم الفهرسة
- القدرة على تقدير حجم قاعدة معطيات

مقدمة الفصل الخامس

في هذا الفصل والذي عنوانه تصميم البرامج وتوصيف قواعد البيانات والملفات سنتناول اخر خطوتين في مرحلة التصميم ، خطوة تصميم البرنامج والتي تعتبر مهمه جدا قبل الشروع في كتابة الكود الفعلي للنظام ، حيث تكمن اهميتها في انها تمكن المطورين من اخذ نظره عميقه لهيكلية البرامج التي سيكتبون اكوادها في مرحلة التنفيذ كما تمكنهم من اكتشاف الاخطاء مبكرا مما يعني تكلفه اقل لمعالجة هذه الاخطاء قبل الشروع في كتابة الكود . ويفشل الكثير من المشاريع البرمجيه بسبب الاستعجال في خطوة كتابة اكواد البرنامج قبل اخذ وقت كافي في مرحلة التصميم لتصميم البرنامج الذي يتم فيه تحويل نماذج العمليات المنطقيه الى فيزيائيه و توصيف البرنامج باستخدام تقنيات مثل مخطط البنيه ، وخطوة توصيف الاجرائيات التي يستخدم لها تقنيات مثل السودو كود Pseudocode الذي يمكن المطورين من كتابة الخوارزميات التي يتكون منها النظام في شكل لغه بسيطه شبيهه بلغة الانسان العادي.

ايضا سنتناول في هذا الفصل توصيف قواعد البيانات والملفات ، ولان اغلب او كل انظمة المعلومات الان لابد لها من مخازن يتم فيها خزن البيانات كانت هذه الخطوه مهمه جدا في مرحلة التصميم حيث سنناقش فيها الصيغ المختلفه لتخزين البيانات (الملفات ، قواعد البيانات) وسنقوم بتناول كل نوع من هذين الصيغتين ، ثم سنتطرق الى خطوات تحويل نموذج البيانات المنطقي الى فيزيائي باستخدام خطوات مختصره جدا ، واخيرا سنتناول كيفية تحسين قواعد البيانات العلائقيه من حيث الاداء والكفاءه.

تصميم البرامج

تصميم البرنامج هي من اهم الخطوات التي يتم المرور بها في مرحلة التصميم وفيها يتم انتاج نماذج تدفق البيانات الفيزائيه و يتم فيها تصميم البرنامج باستخدام مخطط البنيه واخيرا يتم في هذه الخطوه توصيف البرنامج باستخدام تقنيه تسمى السودوكود .

البرامج

هي التي ستعبر عن منطق التطبيق. قد تكون البرامج بالغة التعقيد لكن التصميم الجيد يوضح للمبرمجين ماذا يجب أن تفعل البرامج وكيف يجب أن تكتب.

يحدد المصممون في هذه المرحلة البرامج التي سُتكتب ويعطوا تعليمات للمبرمجين حول كيفية كتابتها ويحددوا كيفية ارتباط الكتل البرمجية مع بعضها.

يتم تحويل الخرائط المنطقيه والنماذج التي تم الحصول عليها في مرحلة التحليل الى برامج مكتوبه بلغات برمجه تقوم بالعمل الفعلي لهذه الخرائط المنطقيه .

يبدأ تصميم البرامج ب

1) اتخاذ قرارات التنجيز المختلفة مثل لغة البرمجة أو التقنيات التي سُتستخدم

2) ثم تجري مراجعة النماذج المنطقية للإجرائيات وتحويلها إلى نماذج فيزيائية تأخذ بعين الاعتبار القرارات التنجيزية المتخذة

3) ثم يجري توصيف الإجرائيات من خلال تقنيات وأدوات خاصة تو ضح كيفية تطوير التطبيق

4) أخيرًا يجري توليد توصيف تفصيلي للبرامج بحيث يعرف المبرمجون خلال بنائها ما يجب أن يفعلو بوضوح.

اتخاذ قرارات التنجيز المختلفة

في هذه الخطوه يقوم فريق التحليل (فريق التصميم) بإتخاذ قرارات حول لغة البرمجه التي ستستخدم والتقنيات المصاحبه للنظام .

يتم اختيار لغة البرمجه المناسبه وفقا لنوعية النظام المراد تطويره ، فهنالك لغات تعمل على برمجة تطبيقات سطح المكتب مثل لغة سي و سي بلص بلص و هنالك ايضا لغات تعمل على برمجة تطبيقات الويب والمواقع الالكترونيه مثل لغة بي اتش بي الشهيره ولغة بايثون ، وكذلك هنالك لغات تعمل على برمجة تطبيقات الهواتف مثل اوبجكتف سي ولغة جافا ، و بناءً على نوعية النظام المراد تطويره سيتم اختيار افضل اللغات في المجال التي تفي بالغرض.

تحويل نماذج العمليات من منطقيه الى فيزيائيه

كما ذكرنا في مرحلة التصميم عند نمذجة العمليات ، يتم تصميم النماذج في مرحلة التحليل لتكون نماذج منطقيه دون التطرق الى التقنيات التي ستستخدم بصوره فعليه ودون الدخول في التفاصيل التقنيه ، اما هنا في مرحلة التصميم فسنقوم بتحويل هذه النماذج المنطقيه لتكون نماذج فيزيائيه تظهر فيها تفاصيل التصميم التقنيه التي ستعطى نظره تقنيه للمطورين عندما ينتقل المشروع الى مرحلة التنفيذ ، وتبين كيف سيعمل النظام في صورته النهائيه وذلك حتى تكون الرؤيه واذحه للفريق الذي سيتولى مرحلة التنفيذ وللبرمجين الذين سيقومون بتكويد النظام .

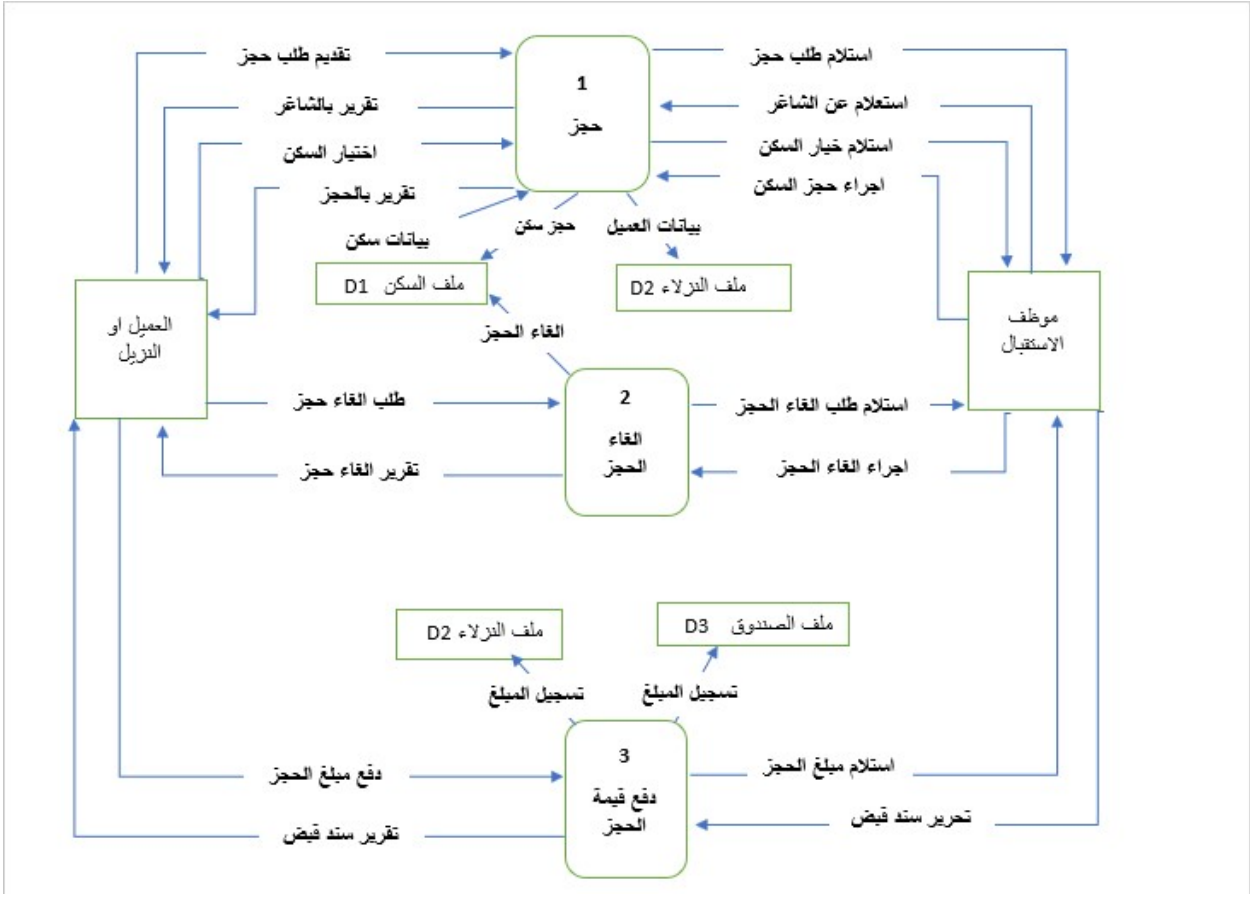
مخطط تدفق البيانات الفيزيائي يحتوي على نفس رموز مخطط تدفق البيانات المنطقي (الكيانات الخارجيه ، تدفق البيانات ، العمليات ، مخازن البيانات) الا انه سيكون اكثر تفصيلا من ناحيه تقنيه .

لبناء مخطط تدفق المعطيات الفيزيائي نقوم باتباع الخطوات التالية:

1. إضافة معلومات التنجيز للمخطط المنطقي
2. رسم حدود العمل بين الحاسوب والأشخاص
3. إضافة العناصر الخاصة بالنظام
4. تعديل تدفقات المعطيات

حتى يتم فهم الخطوات سابقة الذكر بصوره واضحه سنقوم بجلب المثال المستخدم في المحاضره الخامسه والذي قمنا فيه بتصميم مخطط تدفق بيانات لنظام الحجوزات الذي كان يتكون من ثلاث عمليات اساسيه :

1. حجر
2. الغاء الحجز
3. دفع قيمة الحجز



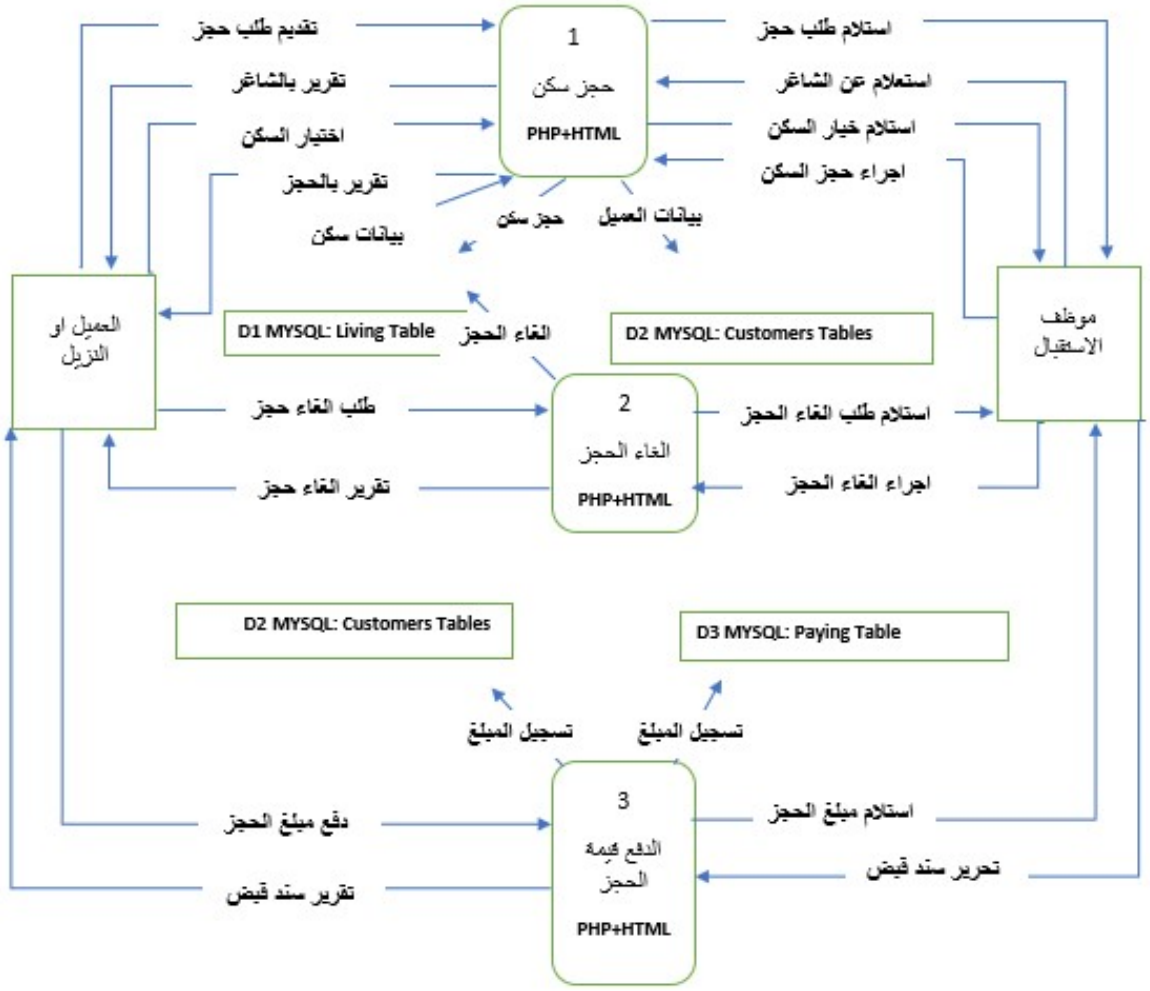
الشكل 8-1 يوضح مخطط تدفق البيانات المنطقي لنظام الحجوزات في فندق

1. إضافة معلومات التنجيز:

وتكون بتحديد طرق تنجيز عناصر المخطط من مخازن معطيات وتدفقات وإجرائيات وكتابة ذلك بجانب كل منها.

فمثلا يتم وضع اسم لغة البرمجه التي ستبرمج بها العمليه ان كانت مؤتمته او طريقة معالجة العمليات اذا كان يدويه .

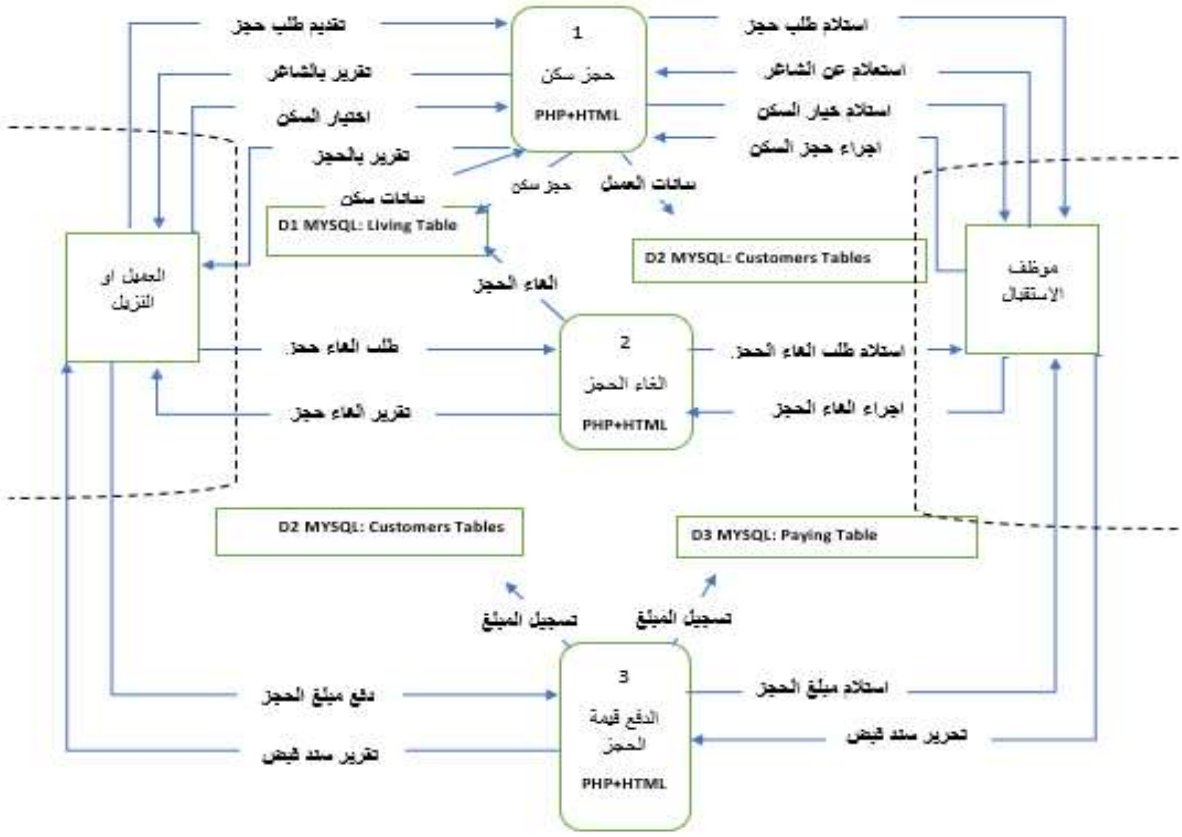
تغير مخازن البيانات لتشير اسمائها الى نوع قاعدة البيانات او الملف المستخدم واسم الجدول او السجل .



الشكل 8-2 يوضح مخطط تدفق البيانات لنظام حجوزات في فندق بعد اضافة معلومات التنجيز

2. **رسم حدود العمل بين الحاسوب والأشخاص**

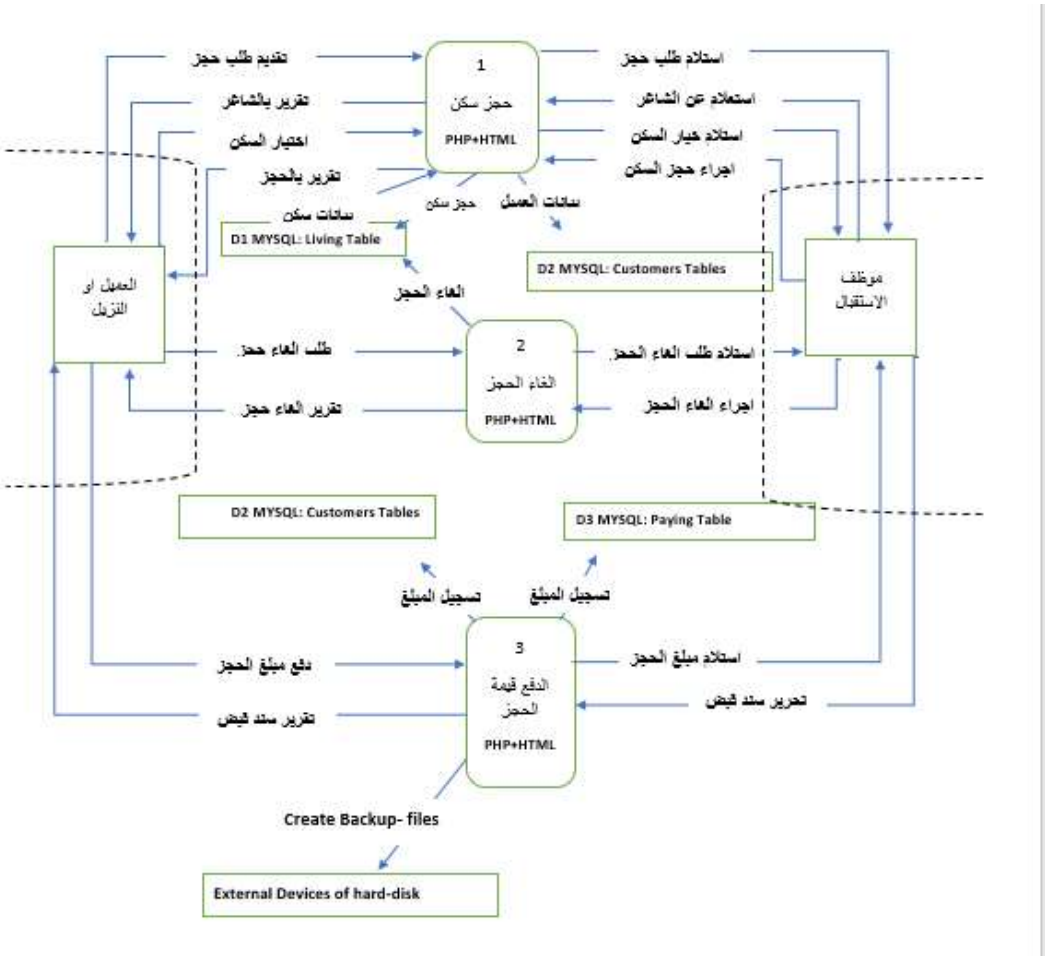
ويكون ذلك بفصل العمل اليدوي عن العمل المؤتمت عن طريق وضع خط متقطع يبين العمل اليدوي الذي يتم في النظام .



الشكل 8-3 يوضح مخطط تدفق البيانات لنظام حجوزات في فندق بعد رسم حدود بين الحاسوب والاشخاص

3. إضافة العناصر الخاصة بالنظام

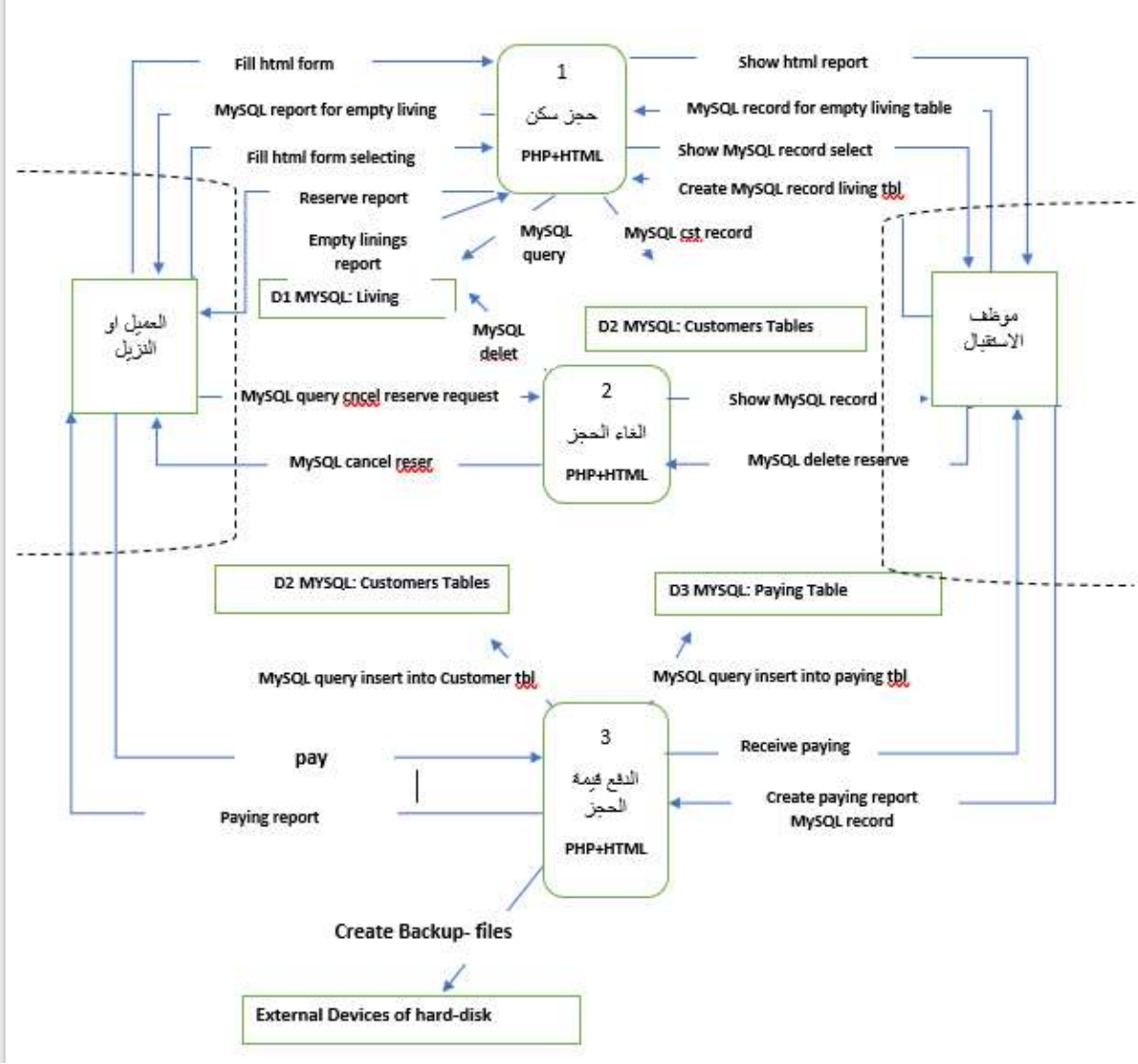
من مخازن وتدفقات وإجرائيات لا علاقة لها بإجرائيات الأعمال ، وهي العمليات او التدفقات او المخازن التي تتم خارج النظام ولم تذكر في المخطط المنطقي لانها فعليا لاتنتمي للنظام مثل اخذ نسخه احتياطيه من الملفات بغرض حفظها في حالة تلف بيانات النظام .



الشكل 8-4 يوضح مخطط تدفق البيانات لنظام حجوزات في فندق بعد اضافة العناصر الخاصه بالنظام

4. تعديل تدفقات المعطيات

ويكون بتعديل اسماءالتدفقات واضافة التدفقات التي لم تكن موجوده في المخطط الفيزيائي .



الشكل 8-5 يوضح مخطط تدفق البيانات الفيزيائي لنظام حجوزات في فندق

توصيف الإجرائيات

يجب أن يأخذ تصميم البرامج وقته للوصول إلى برمجيات قابلة للصيانة وأن تجري مقاومة محاولات المضي سريعًا إلى كتابة البرامج دون تخطيط وتصميم.

يمكن استخدام عدة منهجيات لتصميم البرنامج لكن انسب المنهجيات هي منههجيه من اعلى اسفل Top-down التي تبدأ باخذ نظره شموليه للنظام ثم تتدرج في تفاصيل الانظمه الفرعيه له .

لتوصيف الاجرائيات وتصميم البرنامج سنستخدم مخطط البنيه Structure Chart.

يشكل مخطط البنيه و وثيقة توصيف البرنامج program Specifications مكونات وثيقة تصميم البرامج التي تعتبر الناتج النهائي لهذه المرحلة.

مخطط البنية Structure chart

تقنية هامة في تصميم البرامج تظهر جميع المكونات البرمجية هرميًا مع توضيح تسلسل طلب كل منها وشروط استدعاء كل منها وعدد مرات وتكرار طلب كل منها.

تقرأ المكونات عادَة من الأعلى إلى الأدنى ومن اليسار إلى اليمين وُترقَّم بترقيم متعدد المستويات.

يتكون مخطط البنيه من (مديول Module ، مديول مكتبي Library Module ، حلقة تكراريه a Loop، خط شرطي a conditional line، رابط بيانات Data couple ، رابط تحكم Control Couple، موصل خارج الصفحه off-page connector ،موصل للصفحه on-page connector).

Module ترجمتها بالعربيه تعني وحدة برمجيه الا اننا نفضل استخدام المصطلح الانجليزي نفسه لانه اكثر وضوحا في المعنى.

في بعض المراجع العربيه يتم ترجمة هذه الكلمه الى كلمة متجزأ (اي جزء من التطبيق) وهو يشبه الكلاس الذي يقوم بعمل وظيفه معينه وبداخله مجموعه من الدوال التي يؤدي كل منها مهمه معينه من مهام الكلاس .

مكونات مخطط البنيه

1. **وحده (برمجيه) Module**

وهو مجموعه من الاسطر البرمجيه التي تؤدي وظيفه واحده. يحمل كل مديول رقم واسم . يكون مديول تحكم اذا كان يطلب في تنفيذه مديولات اخرى ، ويكون مديول تابع اذا كان يستدعى من قبل مديول تحكم .يتم تمثيله بمستطيل ويتم وضع الرقم والاسم داخل المستطيل .

2. وحده مكتبية (برمجيه) Library Module

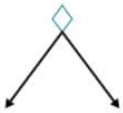
وهو يمثل وحده منطقيه من البرنامج يتم تكرارها عدة مرات فيمخطط البنيه . يحمل كل مديول رقم واسم . يتم تمثيله بمستطيل فيه خطين في جانبيه ويتم وضع الرقم والاسم داخل المستطيل .

3. حلقه تكراريه a loop

وهي تعني تكرار التنفيذ لمديول او عدة مديولات بحسب الحوجه . تمثل عن طريق خط قوسي به سهم يوضع في خطوط المديول المراد تكراره .

4. خط شرطي a conditional line

يستخدم لاستدعاء مديولات بشرط معين . يمثل بخطين متفرعين يعلوهم شكل شبية بالماسه .



5. رابط او وصلة تحكم Control couple

يشير الى ارسال رساله من مديول الى اخر من اسفل الى اعلى . يمثل باستخدم خط به سهم وناحيته الاخرى بها دائره ممتلئه. يكتب بجانبه عنوان الرساله .

6. رابط او وصلة بيانات Data couple

يشير الى ارسال بيانات من مديول الى اخر يمثل باستخدم خط به سهم وناحيته الاخرى بها دائره فارغه.

يكتب بجانبه نوع البيانات.

7. موصل خارج الصفحه off-page connector

يستخدم للدلاله على مواصله الرسم في صفحه اخرى . يحمل عنوان . يستخدم في حالة ان مخطط البنيه ممتد الى اكثر من صفحه .

8. موصل للصفحه on-page connector

يستخدم للدلاله على مواصله الرسم في نفس الصفحه. يحمل عنوان . يستخدم في حالة ان مخطط البنيه تتم مواصلته في مكان ما في نفس الصفحه .

مثال على رسم مخطط البنيه

اذا لدينا برنامج يقوم بحساب متوسطات الاعداد وقمنا بتقسيم البرنامج كالاتي :

- متوسطات الاعداد
  - ادخال الاعداد

- حساب المتوسط للاعداد
- طباعة متوسط الاعداد

لرسم مخطط البنيه للمديول اعلاه سنقوم بالخطوات الاتيه

اولا سنقوم باستخراج المديول الرئيسي و المديولات الفرعيه او المكتبيه:

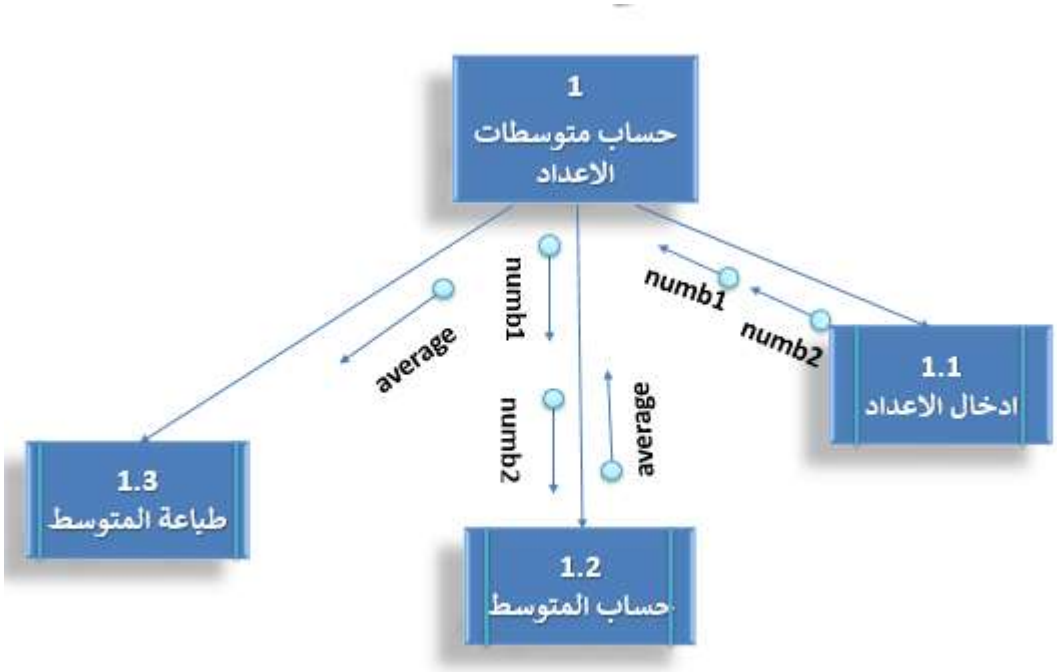
متوسطات الاعداد (عباره عن مديول)

ادخال الاعداد (عباره عن مديول مكتبي)

حساب المتوسط للاعداد (عباره عن مديول مكتبي)

طباعة متوسط الاعداد (عباره عن مديول مكتبي)

ثانيا سنشرع مباشره في رسم المخطط بكل المكونات التي نحتاجها بحسب ماهوموجود في المديول .



الشكل 8-6 يوضح مخطط البنيه لبرنامج حساب متوسط الاعداد

هنالك تفاصيل ومعلومات كثيره متعلقه برسم مخطط البنيه الا اننا هنا تطرقنا له بصوره عاجله لنشرح كيفية رسم تصميم البرنامج قبل البدء في كتابة الكود ويمكن لمن اراد مزيد من الشرح لهذا المخطط ان يبحث عن مراجع لهندسة البرمجيات .

توصيف البرنامج

بعد تمثيل البرامج وعملها مع بعضها في مخطط البنية، يقوم المصممون بتوصيف الوحدات Modules كلا على حدة بتفاصيل كافية تسمح للمبرمجين بكتابة الكود.

يمكن أن تكشف هذه التوصيفات عن أخطاء في التصميم يجب تصحيحها، أو عن حاجة إلى تعديل مخططات البنية.

ليس هنالك معيارًا محددًا لتوصيف البرامج لكنها وثائق مكتوبة تتضمن تعليمات عن طريقة البرمجة يجب أن تكون واضحة وسهلة الفهم. تستخدم بعض المؤسسات استمارات خاصة.

يجب ان تحتوي وثيقة توصيف البرنامج على

1. **معلومات البرنامج :**وهي معلومات أساسية تساعد في إدارة الجهد البرمجي. تتضمن اسم المديول (الوحده) والهدف منه وتاريخ استحقاقه واسم المبرمج ولغة البرمجة.
2. **الاحداث :** في هذا الجزء يجري سرد الأحداث التي تتحكم في عمل **البرنامج.**

يعمل العديد من البرامج اليوم بطريقة مقودة بالأحداث إذ يتضمن البرنامج مجموعة من الإجراءات التي تعمل كرد فعل على أحداث معينة يقوم بها المستخدم أو النظام أو برنامج آخر، في حين كانت البرامج سابقًا إجرائية تتضمن عمليات وإجراءات تنفَّذ وفق ترتيب محدد.

مفهوم الاحداث موجود في كثير من لغات البرمجه وهي تعني استجابة التطبيق الى فعل يقوم بها المستخدم كالنقر على زر معين مثلا او ملء حقل بيانات معين .. وهكذا .

3. **المدخلات والمخرجات** :يجب أن يعرف المبرمجون المعلومات التي يجري تمريرها من وإلى البرنامج وأنماطها.

4. **السودو كود (او شبكة البرنامج) Pseudocode** : وهو تفصيل لأسطر الوحده(Module) المراد كتابتها ويستخدم لغة تتضمن تراكيب منطقية وتعليمات تسلسلية وشرطية وحلقات، وهو أقرب إلى الرماز منه إلى اللغة الطبيعية.

السودوكود أو "الكود الزائف" كما يُشاع عنها في الوطن العربي أداة افتراضية يمكنك استخدامها لكتابة خوارزمياتك. قد يكون من الصعب الاحتفاظ ببرنامج كامل في رأسك قبل كتابته ككود عندما تبدأ بكتابة أكواد أكثر تعقيدًا. فكر في السودوكود كمسودة لفظية لكودك توضحه خطوةً بخطوة إلى أن تكتبه لاحقًا بلغة برمجة، إنها خليطٌ من اللغة البشرية ولغة البرمجة فهي تحاكي صيغة الكود الفعلي للكمبيوتر لكنها تتعلق أكثر بسهولة القراءة منها بالتعريف التقني.

يُستخدم السودوكود لإظهار الكيفية التي يفترض أن تكون عليها الخوارزمية الحسابية وكيفية عملها، فعادةً ما يستخدمها المبرمجون كخطوة متوسطة في البرمجة ما بين مرحلة التخطيط الأولية ومرحلة الكتابة الفعلية للكود القابل للتنفيذ. يمكن أن يصبح السودوكود الجيد تعليقات في البرنامج النهائي لإرشاد المبرمج في المستقبل عند تصحيح الكود أو مراجعته، كذلك يمكن أن يكون السودوكود مفيدًا في:وصف الطريقة أو الكيفية التي يفترض أن تعمل بها الخوارزمية. يمكن أن يشرح السودوكود أين يمكن أو أين يجب أن تظهر بنيةٌ أو آليةٌ أو تقنيةٌ معينةٌ في البرنامج، حيث يستخدم المبرمجون القدامى السودوكود عادةً لشرح الخطوات بسرعة للمبرمجين الجدد اللازمة لإنجاز المهمة المطلوبة منهم.

شرح عملية حوسبية (عمليات خاصة بالحواسيب) إلى أشخاص أقل ارتباطًا بالناحية التقنية. تحتاج الحواسيب إلى لغة إدخال دقيقة جدًا لتشغيل برنامج لكن البشر (خاصةً غير المبرمجين) قد يجدون أنه من الأسهل فهم لغة أكثر فاعلية وسلاسة توضح لهم هدف كل سطر من الكود بوضوح.

تصميم كود مع مجموعة من المطورين التقنيين. سيقوم مهندسو البرمجة عالية المستوى بتضمين السودوكود في تصاميمهم حتى يساعدهم في حل مشكلة معقدة يرونها في برامجهم. قد تجد أن السودوكود يساعد على توضيح مقاصدك إذا كنت تعمل على تطوير برنامج برفقة مبرمجين آخرين.

الخوارزميات

الخوارزمية أسلوب لحل مشكلة ما من جهة الأوامر التي سينفذها البرنامج والترتيب الذي سيسلكه في التنفيذ؛ أي أنها ببساطة سلسلة من الخطوات المُنتَهَجة لحل مشكلة ما، والخطوات عادةً ما تكون "تسلسل" و"اختيار" و"تكرار" وعبارات تصف الحالات.في لغة السي "عبارات التسلسل" عبارة عن أوامر.

"الشرط" هو "IF THEN ELSE"

يتحقق التكرار بعدد من العبارات مثل "WHILE" "do" "for" .

يتم تنفيذ عبارات وصف الحالات بكلمة "switch"

التراكيب الأساسية الثلاث التي تحكم سير الخوارزمية:

نستطيع القول أن لديك الأدوات الأساسية التي تحتاجها لكتابة خوارزمية مناسبة إذا كان يمكنك تنفيذ دالة تسلسل ودالة (تكرارية) "WHILE " ودالة شرطية (اختيار)"IF-THEN-ELSE "

التسلسل SEQUENCE هو تقدمٌ خطي يُنجز مهمة بعد أخرى بالتسلسل؛ على سبيل المثال:

اقرأ طول مستطيل

اقرأ عرض المستطيل

احسب المساحة كناتج ضرب الطول في العرض

أما "WHILE" فهي حلقة (تكرارية) بشرط اختباري بسيط في بدايتها، تتحدد بداية ونهاية الحلقة بكلمتين مفتاحيتين WHILE وENDWHILE ، ويتم دخول الحلقة إذا كان الشرط صحيحًا فقط.

على سبيل المثال:

"WHILE" (أي طالما أن) تعداد السكان أقل من الحد

فاحسب النتيجة على أنها: التعداد الحالي + المواليد - الوفيات

ENDWHILE

كود IF-THEN-ELSE عبارة عن تقرير أيّ خيار بين فعلين متقابلين. يتحدد الخيار الثنائي بهذه الكلمات المفتاحية الأربعة: IF و THEN و ELSE و ENDIF .

على سبيل المثال:

IF (كانت ساعات العمل < الحد الأقصى الطبيعي)

THEN

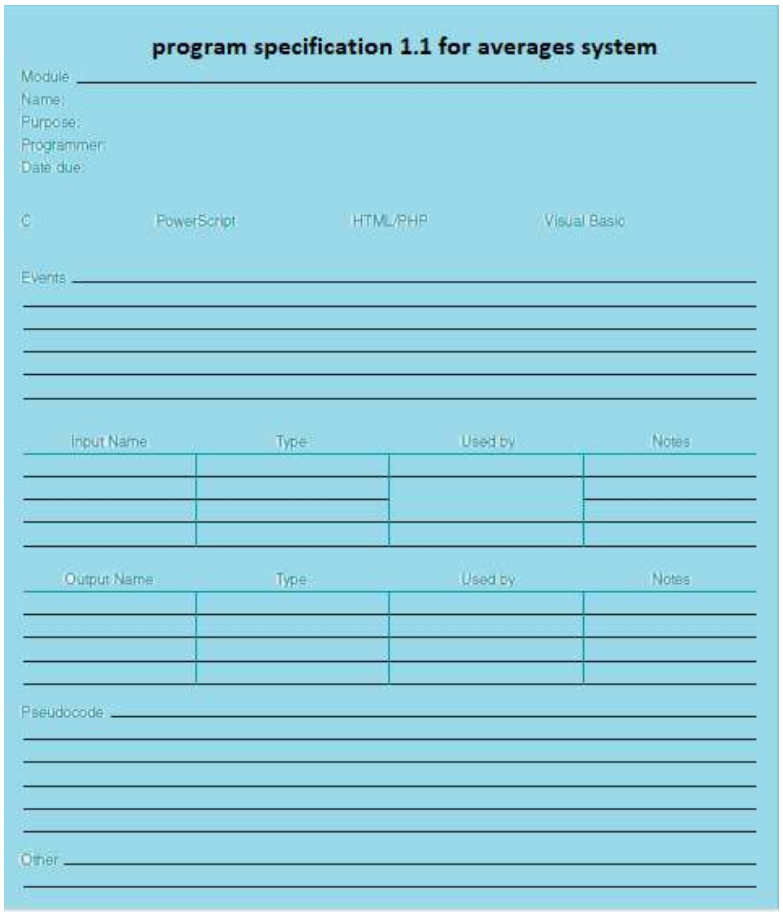
أظِهر رسالة مكتوب فيها "وقت زائد"

ELSE

(أو لم يتحقق ما فات)

فأظهر رسالة "وقت عادي"

ENDIF


program specification 1.1 for averages system

Module
Name:
Purpose:
Programmer:
Date due:

C PowerScript HTML/PHP Visual Basic

Events

Input Name	Type	Used by	Notes

Output Name	Type	Used by	Notes

Pseudocode

Other

الشكل 8-7 يمثل نموذج لوثيقة توصيف الاجرائيات بمكوناتها الاساسيه

توصيف قواعد البيانات والملفات

في هذا الجزء من الفصل الثامن من الكتاب سنتناول الانواع المختلفه والصيغ المتاحه لتخزين البيانات داخل الانظمه والتي تنقسم الى ملفات وقواعد بيانات ، حيث سنقوم بتفصيل انواع املفات وانواع قواعد البيانات .

كما ذكرنا في السابق يقوم البرنامج باداء مهامه عن طريق اربعة وظائف اساسيه توجد في كل نظام معلومات هي :

1. منطق تخزين البيانات .

2. منطق الوصول الى البيانات .
3. منطق التطبيق .
4. منطق العرض .

وظيفة تخزين البيانات تهتم بكيفية تخزين البيانات وكيفية التعامل معها من قبل البرنامج المعني في النظام ، ونحن هنا بصدد مناقشة البيانات وطريقة تخزينها .

صيغ تخزين المعطيات (البيانات)

الملفات :

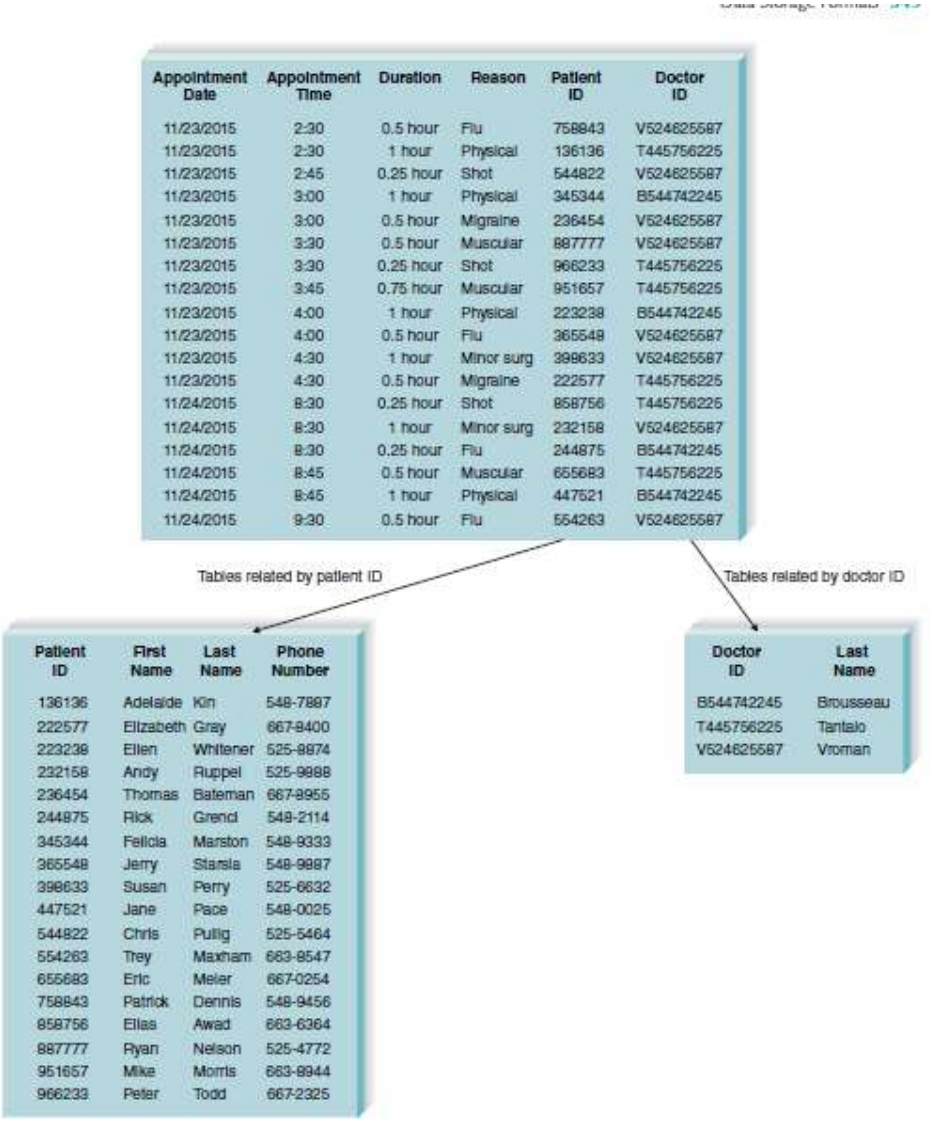
و هي عبارة عن قوائم إلكترونية من المعطيات التي تتعامل معها البرامج قراءة وكتابة وتعديلا. تكون هذه القوائم مرتبة تسلسليًا ومقسمة بفواصل معينة .

قواعد المعطيات (البيانات):

قاعدة المعطيات هي مجموعة من المعلومات المترابطة التي تخص مؤسسة معينة. تقوم بإدارة هذه المعطيات مجموعة من البرامج التي تسمح بتخزينها والوصول إليها بشكل مناسب وفعال،تسمى نظم إدارة قواعد البيانات DBMS.

Appointment Date	Appointment Time	Duration	Reason	Patient ID	First Name	Last Name	Phone Number	Doctor ID	Doctor Last Name
11/23/2015	2:30	0.25 hour	Flu	758843	Patrick	Dennis	548-9456	V524625587	Vroman
11/23/2015	2:30	1 hour	Physical	136136	Adelaide	Kin	548-7887	T445756225	Tantalo
11/23/2015	2:45	0.25 hour	Shot	544822	Chris	Pullig	525-5464	V524625587	Vroman
11/23/2015	3:00	1 hour	Physical	345344	Felicia	Marston	548-9333	B544742245	Brousseau
11/23/2015	3:00	0.5 hour	Migraine	236454	Thomas	Bateman	667-8955	V524625587	Vroman
11/23/2015	3:30	0.5 hour	Muscular	887777	Ryan	Nelson	525-4772	V524625587	Vroman
11/23/2015	3:30	0.25 hour	Shot	966233	Peter	Todd	667-2325	T445756225	Tantalo
11/23/2015	3:45	0.75 hour	Muscular	951657	Mike	Morris	663-8944	T445756225	Tantalo
11/23/2015	4:00	1 hour	Physical	223238	Ellen	Whitener	525-8874	B544742245	Brousseau
11/23/2015	4:00	0.5 hour	Flu	365548	Jerry	Starsia	548-9887	V524625587	Vroman
11/23/2015	4:30	1 hour	Minor surg	398633	Susan	Perry	525-6632	V524625587	Vroman
11/23/2015	4:30	0.5 hour	Migraine	222577	Elizabeth	Gray	667-8400	T445756225	Tantalo
11/24/2015	8:30	0.25 hour	Shot	858756	Elias	Awad	663-6364	T445756225	Tantalo
11/24/2015	8:30	1 hour	Minor surg	232158	Andy	Ruppel	525-9888	V524625587	Vroman
11/24/2015	8:30	0.25 hour	Flu	244875	Rick	Grenci	548-2114	B544742245	Brousseau
11/24/2015	8:45	0.5 hour	Muscular	655683	Eric	Meier	667-0254	T445756225	Tantalo
11/24/2015	8:45	1 hour	Physical	447521	Jane	Pace	548-0025	B544742245	Brousseau
11/24/2015	9:30	0.5 hour	Flu	554263	Trey	Maxham	663-8547	V524625587	Vroman

الشكل 8-8 يمثل الملفات كنوع من انواع مخازن البيانات



الشكل 8-9 يوضح قواعد البيانات كنوع من انواع تخزين البيانات

انواع الملفات

الملفات كماذكرنا تستخدم لتخذين البيانات في شكل مجموعات معنونه يمكن الوصول اليها باستخدام احدى البرامج المساعده في كتابة الملفات والتعديل عليها ، وتنقسم هذه الملفات الى انواع عديده هي :

- الملفات الرئيسيه Master Files : وهي الملفات التي يتم فيها تخذين البيانات الجوهريه للنظام والتي يحتاجها النظام بصورتها الاوله لفترات طويله ، ويتم اضافة سجلات جديده في هذه الملفات عن طريق وضعها في نهاية الملف .

- الملفات المرجعيه Look-up Files : وهي الملفات التي يتم فيها تخزي القيم المرجعيه الثابته مثل اسماء الولايات لدلة ما وتستخدم للتحقق من صحة البيات المدخله من قبل المستخدمين في الملفات الرئيسيه .

- ملفات القيود او العمليات Transaction Files : تسخدم لتخزين القيم التي يتم بها تحديث بيانات الملفات الرئيسيه .

ملفات القيود او العمليات يمكن التخلص منها (حذفها او تدميرها) عند انتهاء عملية التحديث المطلوبه حتى لاتؤثر في مساحة الذاكره المستخدمه لتخزين الملفات ، كما يمكن الاحتفاظ بها في حالة ان البيانات التي تم تحديثها يمكن الرجوع الى قيمها القديمه او المحدثه ، كما هو الحال مثلا في بيانات الموارد البشريه عند تحديث قيمة الراتب لموظف ماء قد تكون هنالك حوجه للرجوع الى الراتب القديم لحساب المعاش مثلا او حقوق نهاية الخدمه فيجب الاحتفاظ بالبيانات الموجوده في جدول القيود او العمليات كما هي.

- ملفات التدقيق او المراجعه Audit Files : هذه الملفات تستخدم لمراقبة العمليات التي تتم على الملفات بغرض الضبط والتحقق والرجوع اليها عند الحوجه .

ملفات التدقيق هذه تستخدم مثلا لتخزين بيانات الموظف الذي قام بالتعديل في ملف رئيسي وحفظ زمن التغير او التحديث بغر ض ضبط الاداء .

- الملفات التأريخيه او الارشيفيه History Files : وفيها يتم حظف البيانات القديمه وغير المستخدمه حاليا ن قبل مستخدمي النظام .

انواع قواعد البيانات

تنقسم قواعد البيانات الى العديد من الانواع استنادا نوعية البيانات وكيفية تخزينها في قاعدة البيانات .

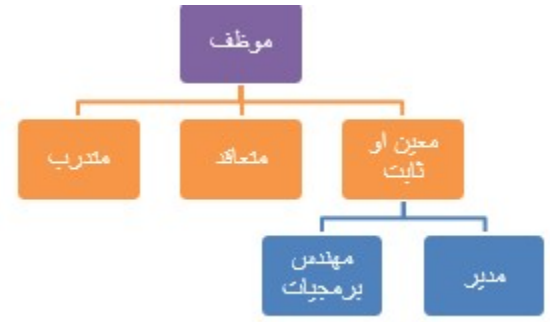
- **قواعد البيانات التقليديه او القديمه Legacy Databases :** وهي التي تعتمد على تقنيات قديمه اصبحت غير مستخدمه الان ، ولكن يمكن ان تواجهنا في حاله اننا نعمل على نظام مصمم قديما وتضم :

1. قواعدالبيانات الهرميه Hierarchy Database.
2. قواعد البيانات الشبكيه Network Database.

- **قواعد البيانات العلائقيه Relational Database**
- **قواعد البيانات الكائنيه Object Database**
- **قواعد البيانات التي لاتستخدم لغة الاستفسار الهيكليه NoSQL Database**

قواعد البيانات الهرميه

هذا النوع من قواعد البيانات يعتمد على التسلسل الهرمي في العمل ، حيث تبدأ قاعدة البيانات من الكينونه الاصل او الجزر ثم تبدأ بالتفرع الى اقاسم ، يتم الوصول الى البيانات بطريقه متسلسله ومتفرعه اما من اسفل او من اعلى .

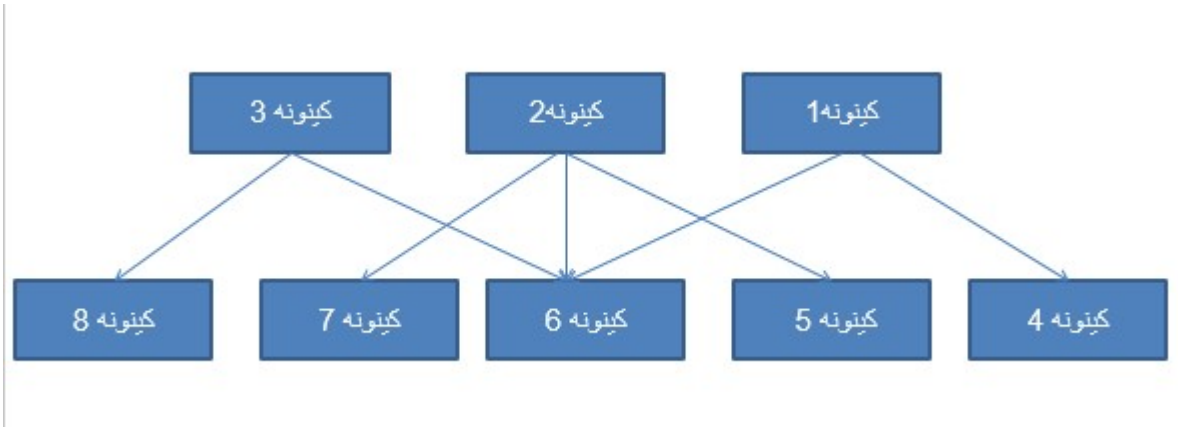


الشكل 8-10 يوضح شكل قواعد البيانات الهرميه

قواعد البيانات الشبكيه

يتلخص النموذج الشبكي باعتماد الكينونات كعقد تتصل فيما بينها بالاسهم بحيث يصل لكل عقده ويخرج منها عدة اسهم .

هذا النوع ظهر بعد قواعد البيانات الهرميه ولأن قواعد البيانات الهرميه فيها يرتبط الاب باكثر من ابن لاكن لايمكن للابن ان يرتبط باكثر من اب ، ولحل هذه الاشكاليه ظهرت قواعد البيانات الشبكيه التي يمكن للابن فيها ان يرتبط باكثر من اب والعكس .



الشكل 8-11 يوضح شكل قواعد البيانات الشبكيه

قواعد البيانات العلائقيه

يعتمد على تعريف الكينونه والعلاقه التي تمثل داخل الحاسوب على شكل جدول ، ترتبط هذه الكينونات فيما بينها بالعلاقات بحيث تعكس واقع النظام الحقيقي المراد نمذجته ، وبالتالي تتكون قاعدة البيانات العلائقيه من مجموعه من الجداول التي يمثل كل منها كينونه هذه الكينونات تربط بينها علاقات منطقيه

Student				
St-No	ST-Name	Dept-Code	Birth-Date	GPA
2000-01-101	Ali	Comp	12-08-1980	4.2
2001-02-99	Khalid	Math	10-10-1982	3.5
2001-01-10	Samar	Comp	01-01-1981	3.75

2001-10-202	Fatima	Math	02-03-1985	3.2

الشكل 8-12 يوضح جدول في قواعد بيانات علائقيه

هذا الجدول يمثل كينونة الطلاب واعمدة هذا الجدول تمثل خصائص كينونه الطالب بينما تمثل الصفوف مجموعة الصفات لكل كينونه .

اسم الجدول Student . كل صف يمثل معلومات تخص طالب واحد فقط . المفتاح الرئيسي للجدول هو St-No كل طالب يجب ان يكون له رقم مختلف عن بقية الطلاب . الصفه Dept-Code تمثل القسم الذي ينتمي اليه اي طالب .

مفاتيح الجداول (الكينونات او العلاقات) في قواعد البيانات العلائقيه

تعتبر المفاتيح من اهم خصائص قواعد البيانات العلائقيه حيث انها تكون المميز لجدول معين من جهه والرابط الذي يربط الجداول المختلفه مع بعضها من جهة اخرى .

يمكن تقسيم اهم المفاتيح في قواعد البيانات العلائقيه الى :

1. المفتاح الرئيسي Primary Key
2. المفتاح الاجنبي Foreign Key

المفتاح الرئيسي

وهو المفتاح الذي يتم اختياره من مجموعة المفاتيح المرشحه ليكون محددا لكل صف في الجدول ، او بمعنى اخر هو عباره عن خاصيه في الجدول تحمل قيمه (غير Null) فريده لكل صف من صفوف الجدول ويمكننا عبرها التمييز بين صفوف الجدول .

في المثال السابق لجدول الطلاب يمكن اعتبار St-No مفتاحا رئيسياً.

المفتاح الاجنبي

هو صفه او صفات تشير الى مفتاح رئيسي او قيمه غير مكرره Unique في جدول اخر يمكن عبرها ربط الجدولين .

فمثلا تمثل الصفه Dept-Code في جدول الطالب Student مفتاحاً اجنبيا بينمت تمثل مفتاحا رئيسيا في جدول الاقسام Department.

قواعد البيانات الكائنيه

تستخدم قواعد البيانات الكائنيه او احيانا تسمى الشيئيه او الموجهه نحو الكائن ، تستخدم مفهوم الكائنات في تمثيل البيانات و الوصول لليانات ، كما هو الحال في لغات البرمجه التي تستخدم مفهوم الكائنات مثل الجافا وبايثون وغيرها من اللغات ، اتى هذا النوع من قواعد البيانات ليوائم عمل لغات البرمجه هذه التي تستخدم مفهوم الكائنات .

هذا النوع من قواعد البيانات يمكنه التعامل مع الوسائط المتعدد مثل الصور والفيديوهات والصوت.

قواعد البيانات التي لاتستخدم لغة الاستفسار الهيكليه NoSQL Database

في الغالب قواعد البيانات من هذا النوع تكون غير علائقيه ، وقد ظهرت نتيجه تعقيد البيانات وصعوبة هيكلتها في بعض الاحيان ، وهذا هو الفرق الاساسي بينها وبين قواعد البيانات التي تعتمد على SQL مثل قواعد البيانات العلائقيه ، حيث يمكن لقواعد البيانات التي لاتستخدم SQL ان تتعامل مع الببيانات غير المنظمه وتخطيطها والتعامل معها .

هذا النوع مستخدم بكثرة في البيانات الضخمه حيث يتم حفظ البيانات بصور متعدده كنصوص غير مرتبه او ملفات وسائط متعدده او قراءات مباشره لحساسات او كاميرات مراقبه وهكذا .

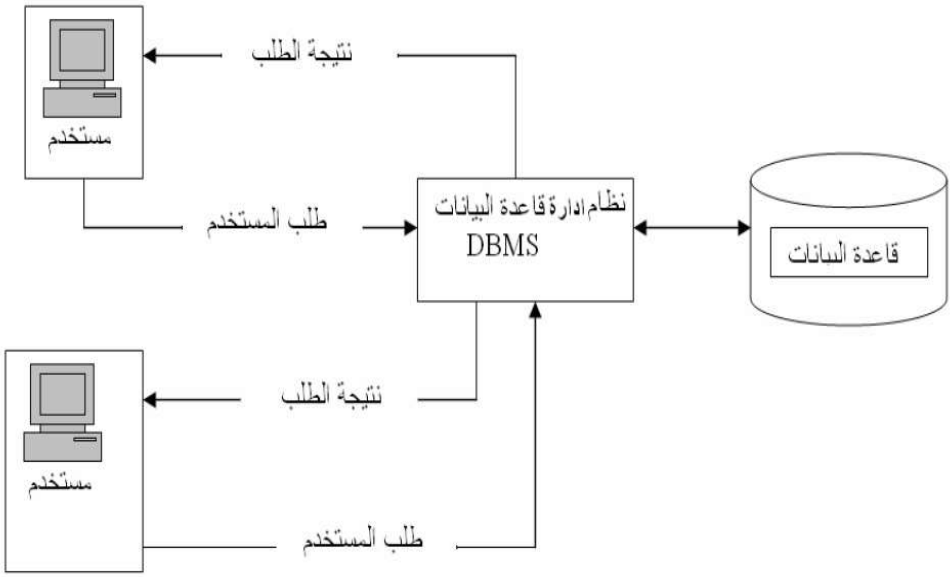
يضم هذا النوع من قواعد البيانات مجموعه كبيره من انظمة ادارة قواعد البيانات والتي سنذكر منها على سبيل المثال ، قواعد البيانات التي تخذن البيانات على شكل مفتاحوقيمه كما هو الحال في قاعدة بيانات امازون Amazon DynamoDB وقواعد البيانات الرسوميه مثل Neo4J ... الخ .

انظمة ادارة قواعد البيانات Database Management Systems

هي عباره عن مجموعه البرامج التي تدير وتتحكم بعملية تخزين واسترجاع البيانات ، وتوفر امكانية قيام عدد كبير من المستخدمين من الوصول والتعامل مع البيانات ، وهي حلقة الوصل بين المستخدمين وبين قاعدة

البيانات الفعليه ، حيث تقوم باستقبال متطلبات المستخدمين ومن ثم نقلها الى قاعدة البيانات وتنفيذ العمليات اللازمه ومن ثم تزويد المستخدم بالنتائج النهائيه.

هنالك انظمه لادارة قواعد البيانات تتعامل مع عدد محدود من البيانات باحجام صغيره نسبيا مثل نظام ادارة قواعد بيانات الاكسس وهي اقل ثمناوتستخدم من قبل المطورين المبتدئين لبناء مشاريع وانظمه صغيره ، كما توجد ايضا انواع اخرى لانظمة ادارة قواعد البيانات يمكنها تحمل احجام كبيرة جدا من البيانات وعادة ماتستخدم في الشركات الكبيره والبنوك مثل الاوراكل وهي غالية الثمن عند مقارنتها مع النوع الاول وتستخدم من قبل المحترفين في تصميم مشاريع كبييره لشركات وبنوك كبيره .



الشكل 8-13 يوضح كيفية عمل انظمة ادارة قواعد البيانات.

الاسس التي يجب التقيد بها عند تصميم قاعدة البيانات

هنالك أسس يجب مراعاتها وأخذها في الاعتبار عند الشروع في تصميم قاعدة بيانات لاي مسروع ما نلخصها في الاتي :

1. الحد من التكرار في البيانات : تخزن البيانات على شكل كتل مقسمه على جداول ومرتبطه مع بعضها البعض ، وكل ما قل تكرار هذه البيانات زادة كفاءة النظام وقلت الاخطاء .

2. تخطيط الاداء : يجب ان تسمح قاعدة البيانات باتصال سريع وكفء بالبيانات المطلوبه ، لذلك يجب على المصمم معرفة انواع الاتصالات بالبيانات قبل البدء بتصميم قاعدة البيانات .

3. المرونه : يجب اعتماد تصميم لقاعدة البيانات يتصف بالمرونه Flexibility وقابلية التغيير ، بحيث تُعد قاعدة البيانات لتحتوي على مراجعات لهياكل البيانات وطرق الاتصال دون ان تطلب تعديل للبرامج الموجوده .

4. ضمان تكاملية وسلامة البيانات : تحقيق التكامليه للبيانات data integrity في قاعدة البيانات شئ اساسي لضمان الوصول الي البيانات المطلوبه بموثوقيه عاليه تضمن الاعتماد عليها كمصدر اساسي لبيانات المنظمه ، كما يجب ان تضمن تجنب المستخدمين المتطفلين الاطلاع على قاعدة البيانات وتأمينها بصوره ممتازه ، وعمل النسخ الاحطياطيه للبيانات تحسبا للضياع والتلف .

اختيار صيغة التخزين المناسبه

صيغ التخزين التي ذكرناها سواء كانت الملفات بانواعها او قواعد البيانات بانواعها ، كل من هذه الصيغ له نقاط ضعف ونقاط قوه ، وفي كثير من الاحيان يختار المطورين كلا النوعين لاستخدامهما في مشروع واحد بحسب الحوجه لهذه الصيغ المختلفه وتوظيف نقاط القوه التي تتمتع بها .

يعتمد اختيار نوع من انواع تخزين البيانات على الاتي :

- **نوع البيانات Data Type :** حيث انه في حاله ان البيانات بسيطه واغلبها بيانات نصيه ورقميه يفضل استخدام قواعد البيانات العلائقيه ، اما اذا كانت بيانات ضخمه ومتعددة الاشكال يجب استخدام قواعد البيانات التي لاتعتمد على SQL وهكذا .

- **نوع تطبيق النظام :** والمقصود منها انه يوجد اكثر من نوع من انواع التطبيقات في النظم فمثلا هنالك تطبيقات معالجة المعاملات (الطلبيات ، الرواتب ، المعاملات البنكيه) هذا النوع يتطلب تحديث للبيانات بشكل مستمر من قبل العديد من المستخدمين و تعتبر قواعد البيانات العلائقيه هي الخيار الامثل له ، وهنالك انواع اخرى من الانظمه مثل انظمة ذكاء الاعمال (انظمة اتخاذ القرار ، النظم الخبيره ، نظم معلومات الادارة التنفيذيه) الي تعتمد على بيانات منطقيه وتحتاج فقط القراء

من قوعد البيانات لتحلل البيانات وتستنتج منها نتائج هذا النوع ايضا يناسبه قواعد البيانات العلائقيه وكذلك قواعد البيانات الكائنيه .

- **هيئة مخازن البيانات الحاليه :** يجب على فريق التحليل ان يدرس هيئة او صيغة البيانات الحاليه للانظمه الموجوده بالمؤسسه وذلك لان المؤسسه التي تعتمد على قواعد البيانات العلائقيه مثلا يكن من السهل اقناعهم بقواعد البيانات العلاقئيه في النظام الجديد وكذلك من السهل تدريبهم عليها عكس ما سيكون في حالة اختيار هيئه او صيغه للتخزين غير مستخدمه من قبل في المؤسسه مما يعني بزل المزيد من الوقت من فريق التحليل لدراسة كيفية التحول من نوع الى نوع وكذلك وقت لعملية التدريب على النوع الجديد لمخازن البيانات .

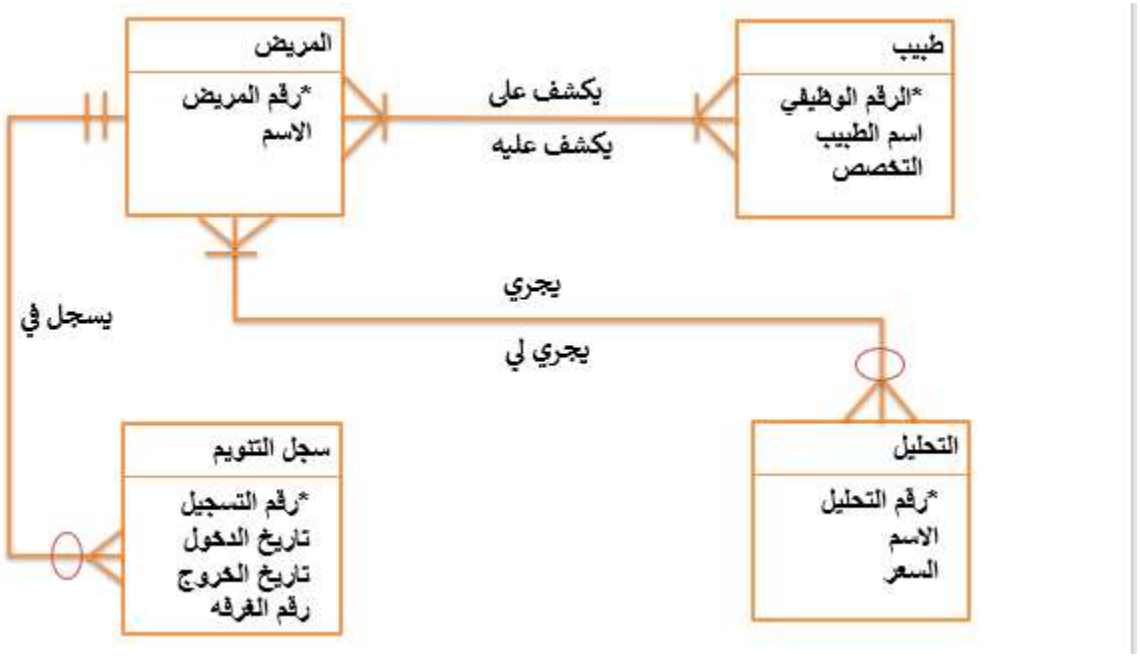
- **الاحتياجات المستقبليه :** وهذا يعني يجب على فريق التصميم عندما يقومو باختيار نوع معين من انواع تخزين البيانات ان يضعوا في اعتبارهم توفر الدعم التقني والخبراء في هذا النوع اذا ما احتاجت المؤسسه الى خبير لتعديل او صيانة هذا النوع من تخزين البيانات ، فمثلا الان نجد ان قواعد البيانات العلائقيه يتوفر لها الدعم الفني بكثره مما جعلها الاكثر استخدما من بين بقية الانواع ، مع رغم انه في كثير من الاحيان تحتاج المشاريع الكبيره الى انظمة قواعد بيانات NoSQL الا ان الدعم التقني غير متوفر لهذا النوع مما يجعل المؤسسات تحتفظ بخبراء هذا النوع لفترات طويله ولاتفرط فيهم .

الانتقال من النموذج المنطقي للبيانات الى النموذج الفيزيائي

في مرحلة التحيل قمنا بتصميم نموذج للبيانات باستخدام مخطط الكائنات والعلاقات ، ذاك المخطط كان عباره عن مخطط منطقي لايوجد به اي تفاصيل تقنيه ، ونحن هنا بصدد تحويل هذا المخطط المنطقي الى مخطط فيزيائي باتباع الخطوات :

1. الانتقال من الكينونات الى الجداول .
2. الانتقال من الصفات الى الحقول .
3. إضافة المفاتيح الرئيسيه (الصفات المحدده).
4. اضافة المفاتيح الاجنبيه .

5. اضافة بعض الجداول والحقول الجديده .



الشكل 8-14 يوضح مخطط الكيانات والعلاقات لنظام عياده

- **الطبيب يعالج عدة مرضى والمريض يذهب لعدة اطباء (العلاقة M:N).**
- **المريض قد يحتاج عدة تحاليل والتحليل يحتاجه أي عدد من المرضى (العلاقة M:N).**
- **المريض يمكن أن يسجل عدة مرات في سجل التنويم (نوع العلاقة 1:N).**

1. الانتقال من الكينونات الى الجداول .
2. الانتقال من الصفات الى الحقول .

جدول الطبيب		
الرقم الوظيفي	اسم الطبيب	التخصص

جدول المريض	
رقم المريض	اسم المريض

جدول التحليل		
رقم التحليل	الاسم	السعر

جدول سجل التنويم			
رقم التسجيل	تاريخ الدخول	تاريخ الخروج	رقم الغرفه

3. إضافة المفاتيح الرئيسيه (الصفات المحدده).

جدول الطبيب			
الرقم الوظيفي	اسم الطبيب	التخصص	رقم المقابله

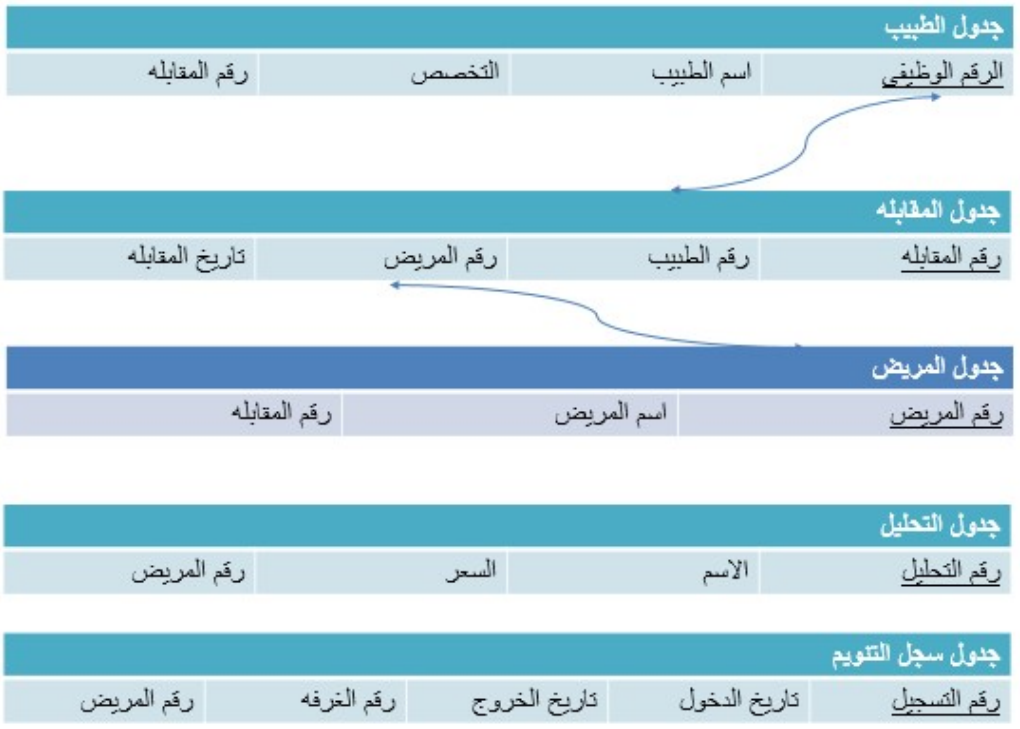
جدول المريض		
رقم المريض	اسم المريض	رقم المقابله

جدول التحليل			
رقم التحليل	الاسم	السعر	رقم المريض

جدول سجل التنويم				
رقم التسجيل	تاريخ الدخول	تاريخ الخروج	رقم الغرفه	رقم المريض

4. اضافة المفاتيح الاجنبيه .

5. اضافة بعض الجداول والحقول الجديده .



التخزين الامثل للبيانات

تحسين مخازن البيانات المقصود منها تحسين عمل هذه المخازن من حيث كفاءة تخزينها للبيانات التخزين الامثل ، ومن ناحية سرعة الاداء لهذه المخازن في انظمة المعلومات (اي سرعة الوصول الى هذه البيانات في النظام)، وهنا سنناقش تحسين قواعد البيانات العلائقيه .

1. كفاءة الاداء – التخزين الامثل للبيانات

كفاءة الاداء في قواعد البيانات تعني عدم وجود افراط في حفظ البيانات في قاعدة البيانات ويكون الافراط اما بالبيانات المكرره او البيانات الخاليه (Null). لذا يجب على فريق العمل إلغاء التكرار والقيم الفارغه الكثيرة في **التصميم .**

البيانات المتكرره يكمن خطرها في انه في حالة تعديل قيمتها يجب تعديل قيمة بقية القيم المكرره هذه مما يعني هدر الكثير من الوقت و زمن المعالجه وبالتالي تدني الكفاءه .

اما البيانات الفارغه (Null) وتمكن مشكلتها انها يمكن ان تفسر بصوره خطأ او يختلف تفسيرها وفي الحالتين تؤدي الى تدني الكفاءه .

لازالة التكرار في قواعد البيانات العلائقيه يلجأ المصممين الى عمليات تسمى عمليات التسويه Normalization او التطبيق .

تعتمد **عمليات التسوية** على **مفهوم الاعتمادية** بين الحقول.مفهوم الاعتمادية يعني أن كل حقل يجب أن يعتمد على المفتاح الرئيسي كاملا أي لا يعتمد على جزء منه، ولا يعتمد على حقل آخر غيره.

عمليات التسويه Normalization او التطبيع

هنالك عدة مستويات للتطبيع او التسويه وهي :

1. المستوى الاول
2. المستوى الثاني
3. المستوى الثالث

هذه المستويات الثلاثه هي اهم المستويات وهي التي تفي بغرض حذف التكرار من الجداول والتقليل من القيم الفارغه . هنالك مستويات أخرى أكثر تفصيلاً لا تعتمد على مفاهيم الاعتمادية المتعددة .

مستوى التسويه	شرطه	تحققه	ملاحظات
المستوى الاول	ويتحقق فقط عند إلغاء الحقول المتعددة القيم أي المجموعات المكررة	ويكون ذلك بتوزيع القيم المتعددة على عدة أسطر ضمن حقل وحيد القيمة يكون جزءًا من المفتاح	إن عدم تحقق شرطه ليس مقبول أصلاً في النموذج العلاقاتي
المستوى الثاني	يكون بإلغاء الاعتماد على جزء من المفتاح	من خلال تقسيم العلاقات والربط بينها بمفتاح خارجي	
المستوى الثالث	فيكون بإلغاء الاعتماد على حقول غير المفتاح	ويتحقق بتقسيم العلاقات بشكل مناسب مع الربط بينها	

الجدول 8-1 يوضح مستويات التطبيع الثلاثه

2. سرعة الاداء – سرعة النفاذ او الوصول للبيانات

إن تقسيم الجداول بهدف إلغاء التكرار والقيم المعدومة للحصول على تخزين أمثلي يؤدي إلى عدد أكبر من الجداول المترابطة مما يقتضي إجراء عمليات دمج أكثر عند الاستعلام عن المعلومات وبالتالي سرعة أقل في النفاذ إلى البيانات .

لتسريع النفاذ الى المعطيات هنالك عدة تقنيات يمكن استخدامها لتسريع النفاذ الى البيانات هي (حل التسويه ، الحشد ، الفهرسه).

حل التسويه Denormalization

ويكون بإعادة بعض التكرار إلى النموذج بهدف تقليل عمليات الدمج. فمثلا عند الربط بين الزبائن والطلبات نستخدم رقم الزبون كمفتاح خارجي ضمن جدول الطلبات، لكننا نحتاج دومًا إلى اسم الزبون مع معلومات الطلب، فنجري دمج مع جدول الزبون للحصول عليه.

إذا أضفنا اسم الزبون أيضًا إلى معلومات الطلب نكون قد قبِلنا ببعض التكرار في النموذج لكننا قلَّلنا من عمليات الدمج المطلوبة.

هنالك حالات أخرى يكون فيها حل التسوية مفيدًا مثل:

- العلاقات واحد لواحد
- الروابط التي تكون فيها قيم حقل معين موجودة ضمن جدول مرتبط معه Look-Up Tables
- البنى النجمية Star schema التي يكون فيها جدول مركزي للحقائق فيه مجموعة من الروابط مع جداول أخرى تسمى الأبعاد.

الحشد Clustering

عمليات القراءة من القرص هي أكثر العمليات كلفه في قواعد المعطيات، لذلك تقوم معظم المنتجات بقراءة كتل من المعطيات ذات حجوم ثابتة في كل مرة تقوم فيها بالقراءة من القرص. إذا علمنا ذلك فيمكننا تسريع النفاذ إلى المعطيات من خلال ترتيب تخزينها بطريقة معينة.

يمكن ان يتم ذلك من خلال :

1. التخزين الفيزيائي للسجلات المتشابهة ضمن نفس الجدول بالقرب من بعضها البعض.
2. تخزين الجداول المرتبطة ببعضها بمفاتيح خارجية في نفس المكان يؤدي إلى تسريع عمليات القراءة منها.

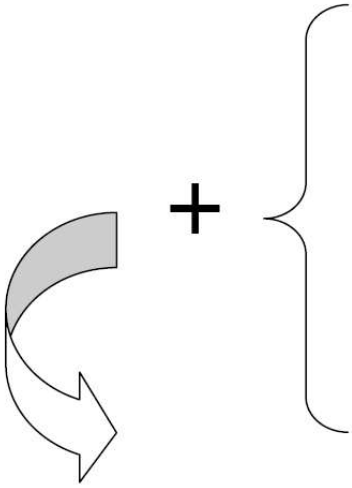
الفهرسه Indexing

تكون بإنشاء فهرس أو عدة فهارس لكل جدول بهدف تسريع عمليات البحث فيه. الفهرس هو جدول آخر يتضمن أحد الحقول أو أكثر مع مؤشر إلى مكان السجل أو السجلات المقابلة في الجدول الرئيسي (كما هو الحال في فهرس الكتاب).

تقدير حجوم التخزين للبيانات

الخطوة الأخيرة في التصميم هي التخطيط لأداء جيد بحساب الحجم المتوقع للمعطيات والمطلوب توفيره على المخدِّم.

يجري تقدير حجوم المعطيات بحساب حجوم الجداول وهو مجموع حجوم الحقول فيها وإضافة نسبة من العبء الذي يتحمله النظام لتخزينها، ثم تقدير عدد السجلات في بداية العمل والتضخم المتوقع سنويًا.



الحقل	الحجم الوسطي (عدد المحارف)
رقم الطلب	8
التاريخ	7
رقم الزبون	4
الكنية	13
الاسم	9
حالة الطلب	2
الكمية	4
نسبة الضريبة	2
حجم الطلب	**49**

الشكل 8-15 يوضح كيفية حساب وتقدير حجم البيانات في قاعدة البيانات

ملخص الفصل الثامن

1. تصميم البرنامج هي من اهم الخطوات التي يتم المرور بها في مرحلة التصميم وفيها يتم انتاج نماذج تدفق البيانات الفيزائيه و يتم فيها تصميم البرنامج باستخدام مخطط البنيه واخيرا يتم في هذه الخطوه توصيف البرنامج باستخدام تقنيه تسمى السودوكود .
2. البرامج هي التي ستعبر عن منطق التطبيق. قد تكون البرامج بالغة التعقيد لكن التصميم الجيد يوضح للمبرمجين ماذا يجب أن تفعل البرامج وكيف يجب أن تكتب.
3. يتم تحويل الخرائط المنطقيه والنماذج التي تم الحصول عليها في مرحلة التحليل الى برامج مكتوبه بلغات برمجه تقوم بالعمل الفعلي لهذه الخرائط المنطقيه في مرحلة التصميم .
4. يبدا تصميم البرامج ب (اتخاذ قرارات التنجير مثل لغات البرمجه ، تحويل نماذج العمليات المنطقيه الى فيزيائيه ، توصيف العمليات باستخدام مخطط البنيه ، عمل توصيف تفصيلي للبرامج).
5. في خطوة اتخاذ قرارات التنجيز يقوم فريق التحليل (فريق التصميم) بإتخاذ قرارات حول لغة البرمجه التي ستستخدم والتقنيات المصاحبه للنظام .
6. يتم اختيار لغة البرمجه المناسبه وفقا لنوعية النظام المراد تطويره.
7. يتم تحويل نماذج العمليات الى فيزيائيه باتباع الخطوات (اضافة معلومات التنجيز للمخطط المنطقي ، رسم حدود بين الحاسوب والاشخاص ، اضافة العناصر الخاصه بالنظام ، تعديل تدفقات المعطيات).
8. اضافة معلومات التنجيز تكون بتحديد طرق تنجيز عناصر المخطط من مخازن معطيات وتدفقات وإجرائيات وكتابة ذلك بجانب كل منها.
9. رسم حدود العمل بين الحاسوب والاشخاص ويكون ذلك بفصل العمل اليدوي عن العمل المؤتمت عن طريق وضع خط متقطع يبين العمل اليدوي الذي يتم في النظام .
10. اضافة العناصر المختلفه الخاصه بالنظام من مخازن وتدفقات وإجرائيات لا علاقة لها بإجرائيات الأعمال ، وهي العمليات او التدفقات او المخازن التي تتم خارج النظام ولم تذكر في المخطط المنطقي لانها فعليا لاتنتمي للنظام مثل اخذ نسخه احتياطيه من الملفات بغرض حفظها في حالة تلف بيانات النظام .

11. تعديل تدفقات المعطيات ويكون بتعديل اسماءالتدفقات واضافة التدفقات التي لم تكن موجوده في المخطط الفيزيائي .
12. يجب أن يأخذ تصميم البرامج وقته للوصول إلى برمجيات قابلة للصيانة وأن تجري مقاومة محاولات المضي سريعًا إلى كتابة البرامج دون تخطيط وتصميم.
13. يستخدم مخطط البنيه لتوصيف الاجرائيات .
14. مخطط البنيه تقنية هامة في تصميم البرامج تظهر جميع المكونات البرمجية هرميًا مع توضيح تسلسل طلب كل منها وشروط استدعاء كل منها وعدد مرات وتكرار طلب كل منها.
15. يتكون مخطط البنيه من (مديول Module ، مديول مكتبي Library Module ، حلقة تكراريه a Loop، خط شرطي a conditional line، رابط بيانات Data couple ، رابط تحكم Control Couple، موصل خارج الصفحه off-page connector ،موصل للصفحه on-page connector).
16. المديول هو مجموعه من الاسطر البرمجيه التي تؤدي وظيفه واحده. يحمل كل مديول رقم واسم . يكون مديول تحكم اذا كان يطلب في تنفيذه مديولات اخرى ، ويكون مديول تابع اذا كان يستدعى من قبل مديول تحكم .يتم تمثيله بمستطيل ويتم وضع الرقم والاسم داخل المستطيل .
17. المديول المكتبي وهو يمثل وحده منطقيه من البرنامج يتم تكرارها عدة مرات فيمخطط البنيه . يحمل كل مديول رقم واسم . يتم تمثيله بمستطيل فيه خطين في جانبيه ويتم وضع الرقم والاسم داخل المستطيل .
18. حلقه تكراريه وهي تعني تكرار التنفيذ لمديول او عدة مديولات بحسب الحوجه . تمثل عن طريق خط قوسي به سهم يوضع في خطوط المديول المراد تكراره .
19. خط شرطي يستخدم لاستدعاء مديولات بشرط معين . يمثل بخطين متفرعين يعلوهم شكل شبية بالماسه .
20. وصلة تحكم تشير الى ارسال رساله من مديول الى اخر من اسفل الى اعلى . يمثل باستخدم خط به سهم وناحيته الاخرى بها دائره ممتلئه. يكتب بجانبه عنوان الرساله .
21. وصلة بيانات تشير الى ارسال بيانات من مديول الى اخر يمثل باستخدم خط به سهم وناحيته الاخرى بها دائره فارغه. يكتب بجانبه نوع البيانات.

22. موصل خارج الصفحه يستخدم للدلاله على مواصله الرسم في صفحه اخرى . يحمل عنوان . يستخدم في حالة ان مخطط البنيه ممتد الى اكثر من صفحه .
23. موصل للصفحه يستخدم للدلاله على مواصله الرسم في نفس الصفحه. يحمل عنوان . يستخدم في حالة ان مخطط البنيه تتم مواصلته في مكان ما في نفس الصفحه .
24. بعد تمثيل البرامج وعملها مع بعضها في مخطط البنية، يقوم المصممون بتوصيف الوحدات Modules كلا على حدة بتفاصيل كافية تسمح للمبرمجين بكتابة الكود.
25. يمكن أن تكشف هذه التوصيفات عن أخطاء في التصميم يجب تصحيحها، أو عن حاجة إلى تعديل مخططات البنية.
26. ليس هنالك معيارًا محددًا لتوصيف البرامج لكنها وثائق مكتوبة تتضمن تعليمات عن طريقة البرمجة يجب أن تكون واضحة وسهلة الفهم. تستخدم بعض المؤسسات استمارات خاصة.
27. **يجب ان تحتوي وثيقة توصيف البرنامج على (معلومات البرنامج ، الاحداث ، المدخلات والمخرجات ، السودو كود).**
28. **معلومات البرنامج :** وهي معلومات أساسية تساعد في إدارة الجهد البرمجي. تتضمن اسم المديول (الوحده) والهدف منه وتاريخ استحقاقه واسم المبرمج ولغة البرمجة.
29. **الاحداث :** في هذا الجزء يجري سرد الأحداث التي تتحكم في عمل **البرنامج.**
30. **المدخلات والمخرجات** :يجب أن يعرف المبرمجون المعلومات التي يجري تمريرها من وإلى البرنامج وأنماطها.
31. **السودو كود (او شبكة البرنامج) Pseudocode** : وهو تفصيل لأسطر الوحده(Module) المراد كتابتها ويستخدم لغة تتضمن تراكيب منطقية وتعليمات تسلسلية وشرطية وحلقات، وهو أقرب إلى الرماز منه إلى اللغة الطبيعية.
32. انواع تخزين البيانات تضم الملفات و قواعد البيانات.
33. الملفات عبارة عن قوائم إلكترونية من المعطيات التي تتعامل معها البرامج قراءة وكتابة وتعديلا. تكون هذه القوائم مرتبة تسلسليًا ومقسمة بفواصل معينة .
34. قاعدة المعطيات هي مجموعة من المعلومات المترابطة التي تخص مؤسسة معينة.

35.تقوم بإدارة هذه المعطيات مجموعة من البرامج التي تسمح بتخزينها والوصول إليها بشكل مناسب وفعال، تسمى نظم إدارة قواعد البيانات DBMS.

36.الملفات الرئيسيه Master Files : وهي الملفات التي يتم فيها تخذين البيانات الجوهريه للنظام والتي يحتاجها النظام بصورتها الاوله لفترات طويله ، ويتم اضافة سجلات جديده في هذه الملفات عن طريق وضعها في نهاية الملف .

37.الملفات المرجعيه Look-up Files : وهي الملفات التي يتم فيها تخزي القيم المرجعيه الثابته مثل اسماء الولايات لدلة ما وتستخدم للتحقق من صحة البيات المدخله من قبل المستخدمين في الملفات الرئيسيه .

38.ملفات القيود او العمليات Transaction Files : تسخدم لتخزين القيم التي يتم بها تحديث بيانات الملفات الرئيسيه .

39.ملفات التدقيق او المراجعه Audit Files : هذه الملفات تستخدم لمراقبة العمليات التي تتم على الملفات بغرض الضبط والتحقق والرجوع اليها عند الحوجه .

40.الملفات التأريخيه او الارشيفيه History Files : وفيها يتم حظف البيانات القديمه وغير المستخدمه حاليا ن قبل مستخدمي النظام .

41.قواعد البيانات الهرميه هذا النوع من قواعد البيانات يعتمد على التسلسل الهرمي في العمل ، حيث تبدأ قاعدة البيانات من الكينونه الاصل او الجزر ثم تبدأ بالتفرع الى اقاسم ، يتم الوصول الى البيانات بطريقه متسلسله ومتفرعه اما من اسفل او من اعلى .

42.يتلخص النموذج الشبكي باعتماد الكينونات كعقد تتصل فيما بينها بالاسهم بحيث يصل لكل عقده ويخرج منها عدة اسهم .

43.قواعد البيانات العلائقيه تعتمد على تعريف الكينونه والعلاقه التي تمثل داخل الحاسوب على شكل جدول ، ترتبط هذه الكينونات فيما بينها بالعلاقات بحيث تعكس واقع النظام الحقيقي المراد نمذجته.

44.المفتاح الرئيسي وهو المفتاح الذي يتم اختياره من مجموعة المفاتيح المرشحه ليكون محددا لكل صف في الجدول.

45.المفتاح الاجنبي هو صفه او صفات تشير الى مفتاح رئيسي او قيمه غير مكرره Unique في جدول اخر يمكن عبرها ربط الجدولين .

46.تستخدم قواعد البيانات الكائنيه او احيانا تسمى الشيئيه او الموجهه نحو الكائن ، تستخدم مفهوم الكائنات في تمثيل البيانات و الوصول لليانات>

47.هذا النوع من قواعد البيانات يمكنه التعامل مع الوسائط المتعدد مثل الصور والفيديوهات والصوت.

48.NoSQL يمكن لقواعد البيانات التي لاتستخدم SQL ان تتعامل مع الببيانات غير المنظمه وتخطيطها والتعامل معها.

49.هذا النوع مستخدم بكثرة في البيانات الضخمه حيث يتم حفظ البيانات بصور متعدده كنصوص غير مرتبه او ملفات وسائط متعدده او قراءات مباشره لحساسات او كاميرات مراقبه وهكذا .

50.انظمة ادارة قواعد البيانات هي عباره عن مجموعه البرامج التي تدير وتتحكم بعملية تخزين واسترجاع البيانات ، وتوفر امكانية قيام عدد كبير من المستخدمين من الوصول والتعامل مع البيانات ، وهي حلقة الوصل بين المستخدمين وبين قاعدة البيانات الفعليه ، حيث تقوم باستقبال متطلبات المستخدمين ومن ثم نقلها الى قاعدة البيانات وتنفيذ العمليات اللازمه ومن ثم تزويد المستخدم بالنتائج النهائيه.

51.الاسس التي يجب التقيد بها عند تصميم قاعدة البيانات (الحد من التكرار في البيانات ، تخطيط الاداء ، المرونه ، ضمان تكاملية وسلامة البيانات)..

52.هنالك عوامل تؤثر في اختيار النوع المناسب من صيغ تخزين البيانات هي (نوع البيانات ، انواع تطبيقات الانظمه ، هيئة مخازن البيانات للانظمه الحاليه ، الاحتياجات المستقبليه).

53.لانتقال من النموذج المنطقي للبيانات الى النموذج الفيزيائي نتبع الخطوات (الانتقال من الكينونات الى الجداول ، الانتقال من الصفات الى الحقول ، اضافة المفتايح الرئيسيه – الصفات المحدده - ، اضافة المفتاتيح الاجنبيه ، اضافة بعض الجداول والحقول الجديده).

54.تحسين مخازن البيانات المقصود منها تحسين عمل هذه المخازن من حيث كفاءة تخزينها للبيانات التخزين الامثل ، ومن ناحية سرعة الاداء لهذه المخازن في انظمة المعلومات (اي سرعة الوصول الى هذه البيانات في النظام)، وهنا سنناقش تحسين قواعد البيانات العلائقيه .

55.كفاءة الاداء في قواعد البيانات تعني عدم وجود افراط في حفظ البيانات في قاعدة البيانات ويكون الافراط اما بالبيانات المكرره او البيانات الخاليه (Null). لذا يجب على فريق العمل إلغاء التكرار والقيم الفارغه الكثيرة في **التصميم .**

56.لازالة التكرار في قواعد البيانات العلائقيه يلجأ المصممين الى عمليات تسمى عمليات التسويه Normalization او التطبيق .

57.مفهوم الاعتمادية يعني أن كل حقل يجب أن يعتمد على المفتاح الرئيسي كاملا أي لا يعتمد على جزء منه، ولا يعتمد على حقل آخر غيره.

58.هنالك اكثر من مستوى للتطبيع ولكننا سنكتفي بالتطبيع حتى المستوى الثالث فقط .

59.لتسريع النفاذ الى المعطيات هنالك عدة تقنيات يمكن استخدامها لتسريع النفاذ الى البيانات هي (حل التسويه ، الحشد ، الفهرسه).

60. حل التسويه او حل التطبيع ويكون بإعادة بعض التكرار إلى النموذج بهدف تقليل عمليات الدمج.

61.تتم عملية الحشد ب (التخزين الفيزيائي للسجلات المتشابهة ضمن نفس الجدول بالقرب من بعضها البعض ، تخزين الجداول المرتبطة ببعضها بمفاتيح خارجية في نفس المكان يؤدي إلى تسريع عمليات القراءة منها) .

62.تكون بإنشاء فهرس أو عدة فهارس لكل جدول بهدف تسريع عمليات البحث فيه.

63.الفهرس هو جدول آخر يتضمن أحد الحقول أو أكثر مع مؤشر إلى مكان السجل أو السجلات المقابلة في الجدول الرئيسي (كما هو الحال في فهرس الكتاب).

64.يجري تقدير حجوم المعطيات بحساب حجوم الجداول وهو مجموع حجوم الحقول فيها وإضافة نسبة من العبء الذي يتحمله النظام لتخزينها، ثم تقدير عدد السجلات في بداية العمل والتضخم المتوقع سنويًا.

الفصل التاسع
مرحلة التنفيذ

الفصل التاسع

مرحـلة التنـــفيذ

بعد قراءة هذا الفصل ستكون لديك خلفيه مناسبه عن النقاط الاتيه :

- ❖ فهم عملية بناء النظام (تنجز او تنفيذ النظام) .
- ❖ شرح الانواع المختلفه للاختبارات التي تجرى على النظام .
- ❖ شرح كيفية تطوير التوثيق بالنسبه للمستخدم .
- ❖ شرح الاستراتيجيات المختلفه للتحول من النظام القديم الى الجديد .
- ❖ شرح خطة دعم الزبون ومحتوياتها

مقدمة الفصل التاسع

بعد الانتهاء من مراحل دورة حياة النظام الثلاث الاولى (مرحلة التخطيط ، مرحلة التحليل مرحلة التصميم) تبقت المرحله الاخيره والاهم من حيث مخرجاتها وهي مرحلة التتنفيذ التي يبدأ فيها كتابة كود البرنامج بصوره فعليه ويعقبها العديد من الخطوات التي تلي كتبة الكود من اختبارات وغيرها .

تعتبر كتابة اكواد البرامج أحد المكونات الرئيسية لبناء النظام. و في الواقع ، يعتقد بعض الناس عن طريق الخطأ أن تكويد البرامج (عملية كتابة الكود البرمجي) هي النقطة المحورية لتطوير الأنظمة ، الا ان الصحيح هو انه تنجح هذه الخطوه عندما يتم اتمام الخطوات السابقه لها بصوره ناجحه ، فنجاح اي مرحلة من مراحل دورة حياة النظام تعتمد على المرحله التي تسبقها .

في هذا الفصل سنتناول اخر مرحلة من مراحل دورة حياة النظام بالتفصيل ونتطرق الى مكوناتها الثلاث (انشاء نظام ، التثبيت عند الزبون و خطة دعم الزبون) .

مرحلة التنفيذ

يجري في هذه المرحلة بناء النظام أو شراؤه (في حالة تقرر شراء حزمة برمجيات جاهزة) ، تكون هذه المرحلة عادة أطول المراحل وأكثرها كلفة، وهي تتألف من ثلاث خطوات:

1. **إنشاء النظام System Construction :** يجري بناء النظام واختباره للتأكد من أدائه العمل كما جرى تصميمه ، وتعتبر عملية الاختبار من أكثر العمليات كلفة.
2. **التثبيت عند الزبون Installation :** وهنا يجري وضع النظام لدى الزبون تدريجيًا أو كليًا حسب إجرائية يتفق عليها ، وتتضمن هذه المرحلة وضع خطة لتدريب المستخدمين Training Plan على النظام الجديد .
3. **وضع خطه لدعم الزبون Support Plan :** تتضمن إجراء مراجعة للنظام في مرحلة التشغيل، وتحديد التعديلات الصغيرة أو الكبيرة التي يحتاجها النظام.

انشاء النظام

بينما يقوم المبرمجون بتحويل مواصفات البرنامج إلى اكواد برمجيه مكتوبه باحدى لغات البرمجه التي تم اختيارها في المرحله السابقه من دورة حياة النظام (مرحلة التصميم) ، سيقوم محللو الأنظمة بتصميم مجموعة متنوعة من الاختبارات التي سيتم إجراؤها على النظام الجديد حال اكتماله او اكتمال اجزاء منه اذا كانت هذه الاجزاء تعمل منفرده .

مع الانتهاء من البرامج ، يمكن لمحللي الأنظمة إجراء هذه الاختبارات للتحقق من أن النظام يقوم بالفعل بالوظيفه التي من اجلها صمم النظام . قد يكون الاختبار عنصرًا رئيسيًا في مرحلة التنفيذ لمحللي الأنظمة. (في بعض المنظمات ، يتم إجراء الاختبار من قبل أفراد متخصصين في ضمان الجودة.) خلال هذه المرحلة ، يتحمل محللو الأنظمة أيضًا مسؤولية إنهاء النظام .

اذن فمرحلة انشاء النظام تتضمن عملية التكويد للبرامج من قبل المبرمجين ، و وضع وتصميم الاختبارات المختلفه للاداء وللبرنامج .

إدارة عملية البرمجة

عملية البرمجة مفهومة جيدًا لمحللي النظام ومبرمجيه وتتدفق خطواتها بسلاسة تامة. و عندما تفشل مشاريع تطوير النظام ، لا يرجع ذلك عادةً إلى عدم قدرة المبرمجين على كتابة البرامج. بل العيوب في التحليل أو التصميم أو إدارة المشروع هي الاسباب الرئيسية في فشل اي مشروع تقني .و لضمان إجراء عملية البرمجة بنجاح ، نناقش العديد من المهام التي يجب على مدير المشروع القيام بها لإدارة جهود البرمجة: تعيين مهام البرمجة ، وتنسيق الأنشطة ، وإدارة جدول البرمجة.

تعيين مهام البرمجة

أثناء مرحلة التخطيط (تخطيط المشروع) ، حدد مدير المشروع في خطوة (خطة التوظيف) العدد المطلوب من المبرمجين لبناء النظام من حيث عدد ومستويات المهارة للمبرمجين. الآن يجب على مدير المشروع تعيين وحدات Modules البرنامج لموظفي البرمجة ، يجب أن تكون كل وحدة Module برمجة منفصلة ومتميزة قدر الإمكان عن الوحدات الأخرى.

يقوم مدير المشروع أولاً بتجميع الوحدات ذات الصلة. ثم يتم تعيين مجموعات الوحدات Modules هذه للمبرمجين على أساس خبرتهم ومستوى مهاراتهم. سيتم تعيين المبرمجين المهرة ذوي الخبرة لانجاز الوحدات Modules الأكثر تعقيدًا ، بينما سيتم منح المبرمجين المبتدئين وحدات Modules أقل تعقيدًا.

من المحتمل جدًا أن يكون هناك عدم تطابق بين مهارة البرمجة المتاحة ومهارات البرمجة اللازمة لإكمال البرمجة. وبالتالي ، يجب على مدير المشروع اتخاذ خطوات في هذا الوقت لضمان القضاء على اختلافات المهارات من خلال التدريب الإضافي أو من خلال ترتيبات التوجيه مع المبرمجين ذوي الخبرة والمهارة.

عندما لا تكون المهارات المطلوبة متاحة بسهولة ، يجب على مدير المشروع إدراج وقت إضافي في جدول المشروع لتلافي الوقت الذي سيهدر في عملية التدريب او التوجيه من قبل المبرمجين المهره للمبرمجين الاقل خبره .

في حين أنه سيكون من السهل تسريع عملية البرمجة عن طريق إضافة المزيد من موظفي البرمجة إلى المشروع ، فإن الحقيقة في تطوير النظام هي أنه كلما زاد عدد المبرمجين المشاركين ، كلما استغرق المشروع وقتًا أطول. حسب حجم فريق البرمجة ، و تزداد الحاجة إلى التنسيق (بين فريق المبرمجين) بشكل كبير ،

لانه كلما زاد التنسيق المطلوب ، قل الوقت الذي يقضيه المبرمجون في كتابة البرامج بالفعل. أفضل حجم هو أصغر فريق برمجة ممكن. عندما تكون المشاريع معقدة للغاية لدرجة أنها تتطلب فريقًا كبيرًا ، فإن أفضل استراتيجية هي محاولة تقسيم المشروع إلى سلسلة من الأجزاء الصغيرة التي يمكن أن تعمل بشكل مستقل قدر الإمكان.

تنسيق الأنشطة

يمكن أن يتم التنسيق من خلال وسائل التكنولوجيا العالية والمنخفضة التقنية. تتمثل أبسط الطرق في عقد اجتماع أسبوعي للمشروع لمناقشة أي تغييرات تطرأ على النظام خلال الأسبوع الماضي - أو مجرد أي مشكلات ظهرت. الاجتماعات المنتظمة ، حتى لو كانت قصيرة ، تشجع على التواصل ومناقشة القضايا على نطاق واسع قبل أن تصبح مشاكل.

يجب على مدير المشروع وضع آليات للحفاظ على جهود البرمجة منظمة بشكل جيد. العديد من فرق العمل تقوم بانشاء ثلاث "مناطق للبرمجه" يمكن للمبرمجين العمل فيها: منطقة تطوير ، ومنطقة اختبار ، ومنطقة إنتاج.

يمكن أن تكون هذه المناطق مجلدات (او اجزاء) مختلفة على القرص الصلب للخادم ، أو خوادم مختلفة ، أو مواقع فعلية مختلفة ، ولكن جوهر الفكره هو أن الملفات والبيانات والبرامج يتم فصلها على أساس حالة اكتمالها.

في البداية ، يصل المبرمجون إلى الملفات وينشئونها داخل منطقة التطوير. ثم يقومون بنسخها إلى منطقة الاختبار عند "الانتهاء". إذا لم يجتاز البرنامج اختبارًا ، فسيتم إرساله إلى التطوير. بمجرد اختبار جميع البرامج وتجهيزها ، يتم نسخها إلى منطقة الإنتاج - الموقع الذي سيقيم فيه النظام النهائي.

يساعد الاحتفاظ بالملفات والبرامج في أماكن مختلفة وفقًا لحالة الاكتمال على إدارة التحكم في التغيير ، وعمل تنسيق البرنامج أثناء تغيره من خلال الإنشاء.

هناك تقنية أخرى للتحكم في التغيير وهي تتبع البرامج التي يتم تغييرها من قبل من خلال استخدام سجل البرنامج. السجل هو مجرد نموذج يقوم فيه المبرمجون بتسجيل الخروج من البرامج كتابة (أو تعديل) ، وتسجيل البرامج عند الانتهاء منها.

تساعد كل من مناطق البرمجه وسجل البرنامج المحللين على فهم من الذي عمل على ماذا وحالة البرنامج بالضبط. بدون هذه التقنيات ، يمكن وضع الملفات في الإنتاج بدون الاختبار المناسب ، ويمكن لمبرمجين البدء في العمل على نفس البرنامج في نفس الوقت ، ويمكن تجاهل الملفات ، وما إلى ذلك.

إدارة الجدول الزمني

تقدير الوقت الذي تم وضعه خلال مرحلة التخطيط الأولية وتم تنقيحه خلال مرحلتي التحليل والتصميم مع تقدم المشروع أثناء مرحلة التنفيذ يجب اعادة تنقيحه ، لأنه من المستحيل تطوير تقييم دقيق لجدول المشروع الا من خلال التقييم والتنقيح المستمر لهذا التقدير الزمني .

عادة ، سيقوم مدير المشروع بإنشاء تقييم للمخاطر و يتتبع المخاطر المحتملة ، جنبًا إلى جنب مع تقييم احتمالية وتأثيرها المحتمل. مع تقدم البرمجة ، ستتغير قائمة المخاطر مع إزالة بعض العناصر وظهور عناصر أخرى. ومع ذلك ، يعمل أفضل مديري المشروع بجد لمنع المخاطر من التأثير على الجدول الزمني والتكاليف المرتبطة بالمشروع.

الاختبارات

تكويد البرامج (كتابة الاكواد البرمجيه للبرامج) نشاط ممتع . يميل المبرمجون المبتدئون إلى الانخراط في تطوير البرامج بأنفسهم (كتابة وتصحيح الاكواد) ، وهم غالبًا أقل انبهارًا بمهام اختبار عملهم وتوثيقه. الاختبار والتوثيق ليسا ممتعين ؛ وبالتالي ، فإنهم يحظون باهتمام أقل من كتابة البرامج. لذلك يقوم المحللون بهذه المهمه وفي كثير من منظمات الاعمال يتم اسناد مهمة الاختبار لاشخاص ذوي خبره في اختبارات الانظمه .

يبرر الاهتمام الذي يولى للاختبار التكاليف المرتفعة المرتبطة بوقت التوقف والفشل الناجم عن أخطاء البرمجيات. على الرغم من أن التكاليف تختلف اختلافًا كبيرًا ، إلا أن إحدى الدراسات الحديثة (تكلفة فشل النظام المربكه ،أليكس بلوم ، 2014) ، تشير إلى أن متوسط تكلفة تعطل النظام هو 5600 دولار في الدقيقة. لذا فإن الاختبار هو شكل من أشكال التأمين. لذلك المنظمات على استعداد لقضاء الكثير من الوقت والمال لمنع احتمال حدوث أعطال كبيرة بعد تثبيت النظام.

لا يعتبر البرنامج منتهيًا حتى يجتاز اختباره. لهذا السبب ، نجد ان عملية البرمجه والاختبار يأتيان مجتمعين ، تصف الأقسام التالية عددًا من أنواع الاختبارات المختلفة التي يجب إجراؤها قبل تثبيت النظام الجديد.

خطة الاختبارات

تبدأ عملية الاختبار بوضح اسس وضوابط وخطوات معينه لكل الاختبارات ، هذه الاسس والوضوابط والخطوات تسمى خطة الاختبار ، تكون مصممه على شكل نموذج بحيث يكون لكل اختبار صفحات محدده تبين مكان وزمان الاختبار والنتائج القياسيه او المتوقعه من الاختبار ، ثم تدون النتائج الفعليه التي تحصّل عليها المختبر بعد اجراء الاختبار المعني ، ووضح ملاحظاته عن نتيجة الاختبار . و يتم اخذ مواصفات البرنامج القياسيه من وثيقة توصيف البرنامج او من كود البرنامج .

ولانه من المستحيل اختبار كل القيم المتوقعه لبرنامج ما يقوم المختبر في العاده باجراء ثلاث اختبارات بقيم مختلفه لمعرفة النتائج التي سيحصل عليها هل هي مطابقه لما هو مطلوب ام لا .

فمثلا اذا كان هنالك برنامج يقبل قيم معينه لاوزان منتجات ما تتراوح مابين 10 الى 130 كليو ، سيقوم المختبر باجراء اختبار بادخال قيمه صحيحه تقع مابين النطاق المحدد (10 الى 130 ك) ويرلى النتيجه ، ثم يقوم باجراء اختبار اخر خارج نطاق المدى المحدد مثلا 150 كليو لوزن المنتج وسيقوم بتسجيل النتائج ، واخيرا يمكن للمختبر ان يقوم بادخال بيانات نصيه مثلا للتاكد من ان البرنامج يقوم بالتحقق من نوع مدخلات المستخدم .. وهكذا تستمر عملية الاختبار حسب انواع البيانات المدخله وحسب النتائج التي يتوقع الحصول عليها ، وكذلك حسب التقارير التي ينتجها النظام .

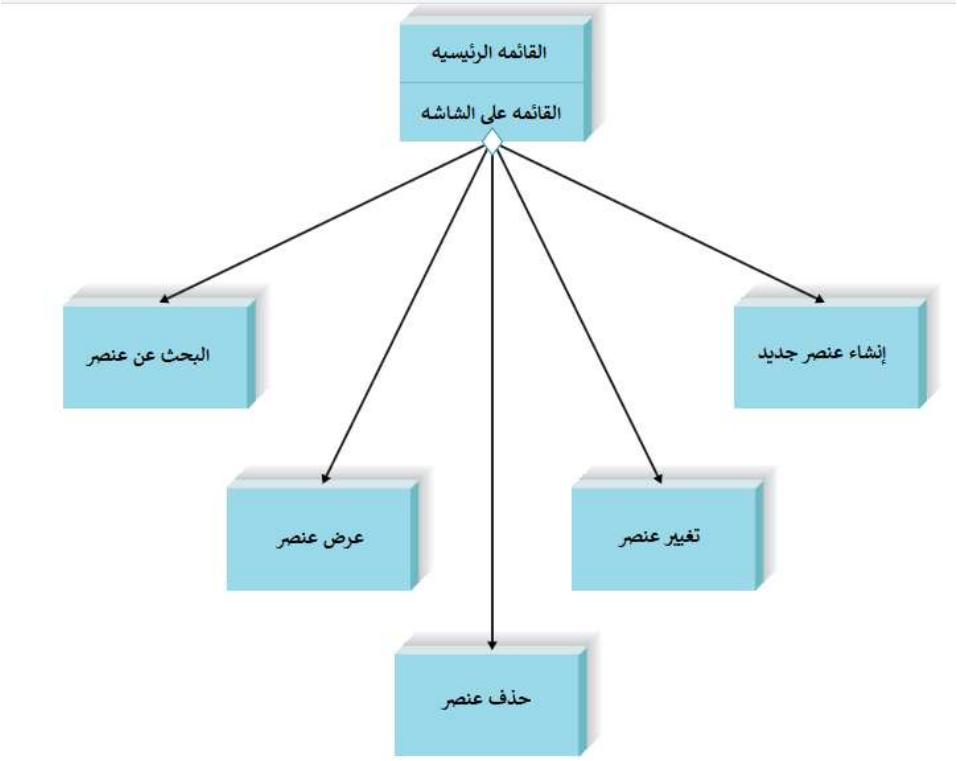
اذا اخذنا مثال اخر لنظام النتائج في كلية ما وكانت هذه الكليه بحسب معاييرها تعتبر الطالب راسب في الماده اذا حصل على درجة 60 او اقل ويعتبر ناجحا في الماده اذا حصل على درجه 61 او اكثر ، فسيكون الاختبار لهذا البرنامج بادخال قيم مختلفه لدرجات الطلاب والتأكد من تقرير النتيجه الذي ينتجه النظام ، فمثلا اذا ادخلنا درجة طالب ما على انها 55 درجه يجب ان يكون تقرير النظام ان هذا الطالب راسب في الماده المعينه فلو تحصل المختبر على تقرير غير ذلك هذا يعني ان هنالك خطأ في هذا البرنامج يجب مراجعته .

هناك أربع مراحل عامة للاختبارات: اختبارات الوحدة واختبارات التكامل واختبارات النظام واختبارات القبول. على الرغم من اختلاف كل نظام تطبيق ، فإن معظم الأخطاء تم العثور عليها أثناء اختبار التكامل واختبار النظام.

اختبار الوحده

اختبار الوحده يجرى على برنامج او مديول في برنامج يقوم بوظيفه معينه يمكن اختبارها بصوره منفصله عن بقية النظام ، الهدف من اختبار الوحده هو التأكد من ان البرنامج او المديول المعني من البرنامج يؤدي مهمته بنفس ماهو مكوب في وثيقة توصيف البرنامج ، يتم اختبار الوحده بعد ان ينهي المبرمج عمله من كتابة الاكواد وتصيح الاخطاء والتأكد من خلو الكود البرمجي من الاخطاء تماما .

يعتمد اختبار الوحده على المواصفات المكتوبه في وثيقة توصيف البرنامج بشكل صارم ، وقد يكتشف هذا الاختبار اخطاء ناجمه عنن تفسير وثيقة توصيف البرنامج بشكل خاطي من قبل المبرمجين . تسند مهمة اختبار الوحده الى المحللين واحيانا يتم اسنادها الى المبرمج لذي قام بتطوير الوحده وكتابة كودها البرمجي.



الشكل 9-1يوضح تسلسل اختبار الوحده

في الشكل اعلاه مثلا يقوم البرنامج باجراء عملياتمختلفه على العناصر (هذه العناصر قد تكون منتجات او غير ذلك) ، فنجد ان اختبار الوحد يتم لكل وحده على حدى ابتداء من وحدة (انشاء عنصر) بعد التأكد من انها تعمل بصوره صحيحه وفق ماهو مكتوب في توصيف البرنامج ننتقل الى الوحده التي تليها (تغير عنصر او تحديث بياناته) والتأكد من انها صحيحه ايضا وهكذا دواليك حتى الوصول الى اخر وحده وهي (البحث عن عنصر).

هنالك طريقتان لاختبار الوحده ، طريقة الصندق الاسود Black-Box و طريقة الصندوق الابيض white Box-، طريقةالصندوق الاسود يتم اخ خطواتها من وثيقة توصيف البرنامج بحيث يكون كل عنصر في وثيقة توصيف البرنامج اختبارا وهي الطريقه الاكثر شيوعا . اما طريقة الصندوق الابيض فيتم استخدامها في ظروف خاصه عندما يريد المختبر ان يطلع على الكود الفعلي للبرنامج وذلك عندما يكون البرنامج بالغ التعقيد – اي بمعنى ان طريقة الصندوق الابيض لاتختبر الاداء فقط ولكن تقوم باختبار شكل الكود ايضا والمخططات المصاحبه لكتابه الكود - .

اختبارات التكامل

تقيّم اختبارات التكامل ما إذا كانت مجموعة من الوحدات أو البرامج التي يجب أن تعمل معًا تقوم بذلك دون أخطاء. بعد اجراء اختبار الوحده تم التأكد من ان الوحدات او البرامج تعمل بصوره ممتازه لوحدها ، هنافي اختبار التكامل يتم اختبار عمل هذه الوحدات مجتمعه بحسب تدفق البيانات بين الوحدات للتأكد من ان هذه الوحدات تتكامل بصوره ممتازه .

مثلا في نظام النتيجه للكليه الذي ذكرناه مسبقا ، بعد تم التأكد من ان ادخال الدرجات لكل ماده يتم بصوره صحيحه بدون اخطأ (يعتبر هذا الاختبار اختبار وحده) ، سنقوم في اختبار التكامل بالتأكد من ان نتيجة الطالب في فصل دراسي (يضم مجموعه من المواد) تعمل بصوره صحيحه ، وذلك لوجود تدفق بيانات بين عمليات اضافة المواد وبين عملية حساب مجموع هذه المواد ووضع التقدير المناسب للدرجات التي حققها الطالب في الفصل الدراسي المعني .

يتبع اختبار التكامل نفس الإجراءات العامة التي يتبعها اختبار الوحدة: يقوم المختبر بتطوير خطة اختبار تحتوي على سلسلة من الاختبارات. غالبًا ما يتم إجراء اختبار التكامل من قبل مجموعة من المبرمجين و / أو محللي الأنظمة.

هناك أربعة مناهج لاختبار التكامل: اختبار واجهة المستخدم ، واستخدام اختبار السيناريو ، واختبار تدفق البيانات ، واختبار واجهة النظام. تستخدم معظم المشاريع جميع المناهج الأربعة.

اختبارات النظام

يتم إجراء اختبارات النظام عادةً بواسطة محللي الأنظمة للتأكد من أن جميع الوحدات والبرامج تعمل معًا بدون أخطاء. يشبه اختبار النظام اختبار التكامل ، ولكنه أوسع نطاقاً بكثير. في حين يركز اختبار التكامل على ما إذا كانت الوحدات تعمل معًا دون أخطاء ، فإن اختبارات النظام تفحص مدى تلبية النظام لمتطلبات العمل وقابلية الاستخدام والأمان والأداء في ظل الحمل الثقيل ، كما تختبر وثائق النظام.

اختبارات القبول

يتم إجراء اختبارات القبول في المقام الأول من قبل المستخدمين بدعم من فريق المشروع. الهدف هو التأكد من اكتمال النظام ، وتلبية احتياجات العمل التي دفعت إلى تطوير النظام ، وهو مقبول للمستخدمين. يتم اختبار القبول على مرحلتين: اختبار ألفا alpha testing، حيث يقوم المستخدمون باختبار النظام باستخدام بيانات مختلقة ، واختبار بيتا beta testing، حيث يبدأ المستخدمون في استخدام النظام ببيانات حقيقية ومراقبة النظام بعناية بحثًا عن الأخطاء.

سوف تتأثر تصورات المستخدمين للنظام الجديد بشكل كبير بتجاربهم أثناء اختبار القبول. بما أن الانطباعات الأولى يصعب تغييرها ، فينبغي أن يسعى المحللون لضمان إجراء اختبار القبول فقط بعد اختبار النظام الصارم (والناجح). بالإضافة إلى ذلك ، سيكون الاستماع إلى تعليقات المستخدمين والرد عليها أمرًا ضروريًا في تشكيل رد فعل إيجابي على النظام الجديد وقبوله من قبل المستخدمين.

مرحلة الاختبار	انواع الاختبارات	مصدر خطة الاختبار	أين يستخدم ؟	ملاحظات
اختبار الوحده Unit Test	اختبار الصندوق الاسود	وصف البرنامج	اختبار الوحده العادي	يركز الاختبار على ما اذا كانت الوحده تفي بالمتطلبات الموجوده في وصف البرنامج
	اختبار الصندوق الابيض	الكود المصدري للبرنامج	عندما تكون الوحده بالغة التعقيد	يتم بالنظر الى الكود البرمجي للوحده ، وقد يكتشف المختبر اخطأ في الوحده ناتجة عن التفسير الخاطئ لوثيقة وصف البرنامج من قبل المبرمجين
اختبار التكامل	اختبار واجهة المستخدم : يخبر المختبر وظيفة كل واجهة مستخدم	واجهة المستخدم	لاختبار التكامل العادي	يقوم المختبر باختبار كل عنصر في قائمه واجهة المستخدم سوا من اعلى الى اسفل او من اسفل الى اعلى
	اختبار استخدام السيناريو	يستخدم السيناريو	في حالة ان واجهة المستخدم مهمه	يتم الاختبار بالمرور واختبار كل سيناريوهات المستخدمين للتأكد من انها تعمل جيدا. عادة ما يتم استخدام اختبار السيناريو مع اختبار واجهة المستخدم لأنه لا يختبر جميع الواجهات.
	اختبار تدفق البيانات: يخبر كل العمليات خطوه بخطوه	مخطط تدفق البيانات الفيزيائي	عندما يقوم النظام بمعالجة بيانات	يتم اختبار وحده وحده بعد التأكد من صحة نتائجها تضاف اليها الوحده التاليه ويعاد الاختبار وهكذا دواليك حتى الانتهاء من جميع الوحدات في مخطط تدفق البيانات الفيزيائي
	اختبار واجهة النظام: يختبر تبادل البيانات مع الأنظمة الأخرى	مخطط تدفق البيانات الفيزيائي	عندما يقوم النظام بتبادل البيانات مع انظمه اخرى	نظرًا لأن عمليات نقل البيانات بين الأنظمة غالبًا ما تكون مؤتمتة ولا يراقبها المستخدمون مباشرة ، فمن المهم تصميم الاختبارات للتأكد من إجرائها بشكل صحيح.

اختبار النظام	اختبار المتطلبات : يختبر ما إذا كانت متطلبات العمل الأصلية مستوفاة.	تصميم النظام واختبارات الوحدة واختبارات التكامل	لاختبار النظام العادي	يضمن هذا الاختبار أن التغييرات التي تم إجراؤها نتيجة اختبار التكامل لم ينتج عنها أخطاء جديدة. غالبًا ما يتظاهر المختبرون بأنهم مستخدمين غير مطلعين ويقومون بإجراءات غير صحيحة للتأكد من أن النظام محصن ضد الإجراءات غير الصالحة (على سبيل المثال ، إضافة سجلات فارغة).
	اختبار قابلية الاستخدام: يختبر مدى ملاءمة النظام للاستخدام.	تصميم الواجهة واستخدام السيناريوهات	عندما تكون واجهة المستخدم مهمة	غالبًا ما يتم إجراء هذا الاختبار من قبل المحللين ذوي الخبرة في كيفية تفكير المستخدمين وتصميم واجهة جيد.
	اختبار الأمان: يختبر التعافي من الكوارث (عمل ريكفري للنظام) والوصول غير المصرح به.	تصميم البنية التحتية	عندما يكون النظام مهمًا.	يعد اختبار الأمان مهمة معقدة ، يتم إجراؤها عادةً بواسطة محلل بنية أساسية تم تعيينه للمشروع. في الحالات القصوى ، قد يتم تعيين شركة مهنية.
	اختبار الأداء: يفحص القدرة على الأداء تحت الأحمال العالية.	مقترح النظام وتصميم البنية التحتية	عندما يكون النظام مهمًا.	يتم إنشاء كميات كبيرة من المعاملات وإعطاؤها للنظام. غالبًا ما يتم هذا الاختبار باستخدام برنامج اختبار الأغراض الخاصة.
	اختبار التوثيق: يختبر دقة التوثيق.	نظام المساعدة ، الإجراءات ، دروس تعليميه	لاختبار النظام العادي	يقوم المحللون بفحص أو التحقق من كل عنصر في كل صفحة في جميع الوثائق للتأكد من أن عناصر التوثيق والأمثلة تعمل بشكل صحيح.
اختبار القبول	اختبار ألفا: يقوم به المستخدمون للتأكد من قبولهم للنظام.	اختبارات النظام	لاختبار القبول العادي	غالبًا ما تكرر اختبارات ألفا الاختبارات السابقة ، ولكن يتم إجراؤها من قبل المستخدمين أنفسهم للتأكد من قبولهم للنظام

	اختبار بيتا: يستخدم بيانات حقيقية ، وليس بيانات اختبار.	لاتوجد خطه	عندما يكون النظام مهمًا	يراقب المستخدمون عن كثب النظام بحثًا عن الأخطاء أو التحسينات المفيدة.

الجدول 9-1 يوضح تفاصيل اختبارات النظام المختلفه

التوثيق

هناك نوعان مختلفان من التوثيق. توثيق النظام و وتوثيق المستخدم . الغرض من توثيق النظام هو مساعدة المبرمجين ومحللي الأنظمة على فهم تطبيقات النظام (البرامج التي يتكون منها النظام) وتمكينهم من بنائه (النظام ككل) أو صيانته بعد تثبيت النظام. توثيق النظام هو منتج تابع لعملية تحليل النظم وعملية التصميم ويتم إنشاؤه مع ظهور المشروع.تنتج كل خطوة ومرحلة مستندات ضرورية لفهم كيفية بناء النظام أو سيتم بناؤه ، ويتم تخزين هذه المستندات في مجلد المشروع.

و يتم تصميم توثيق المستخدم (مثل أدلة المستخدم وأدلة التدريب وأنظمة المساعدة عبر الإنترنت) لمساعدة المستخدم على تشغيل النظام. على الرغم من أن معظم فرق المشروع تتوقع أن يتلقى المستخدمون تدريباً وأن يقرؤوا أدلة المستخدم قبل تشغيل النظام ، للأسف ، ليس هذا هو الحال دائمًا. من الشائع اليوم - خاصة في حالة حزم البرامج التجارية لأجهزة الكمبيوتر الصغيرة – يقوم المستخدمين بالبدء في استخدام البرامج دون تدريب أو قراءة أدلة المستخدم. في هذا القسم ، نركز على توثيق المستخدم (او وثائق المستخدم) .

غالبًا ما يتم ترك وثائق المستخدم حتى نهاية المشروع ، وهي استراتيجية خطيرة. حيث يستغرق تطوير وثائق جيدة وقتًا أطول مما يتوقعه الكثير من الناس ، لأنه يتطلب أكثر بكثير من مجرد كتابة بضع صفحات. يتطلب إنتاج الوثائق تصميم المستندات (سواء كانت ورقية أو عبر الإنترنت) وكتابة النص وتحريرها واختبارها. للحصول على وثائق عالية الجودة ، عادةً ما تستغرق هذه العملية حوالي 3 ساعات لكل صفحة (مسافة واحدة) للوثائق الورقية أو ساعتين لكل شاشة للوثائق عبر الإنترنت. وبالتالي ، فإن مجموعة

"بسيطة" من الوثائق مثل دليل المستخدم المكون من 10 صفحات ومجموعة من 20 شاشة مساعدة تستغرق 70 ساعة. بالطبع ، يمكن إنتاج وثائق منخفضة الجودة بشكل أسرع.

يجب تضمين الوقت اللازم لتطوير واختبار وثائق المستخدم في خطة المشروع. تخطط معظم المنظمات البدء بتطوير الوثائق بمجرد اكتمال الواجهة و مواصفات البرنامج. عادة ما يتم جدولة المسودة الأولية للوثائق فورًا بعد اكتمال اختبارات الوحدة. وهذا يقلل - ولكنه لا يلغي - فرصة تغيير الوثائق بسبب تغييرات البرامج ، ولا يزال هناك وقت كافٍ لاختبار الوثائق ومراجعتها قبل بدء اختبارات القبول.

على الرغم من أن الكتيبات الورقية لا تزال موجودة ، فإن التوثيق عبر الإنترنت هو الشكل السائد. التوثيق الورقي أسهل في الاستخدام لأنه مألوف أكثر للمستخدمين ، وخاصة المبتدئين الذين لديهم خبرة أقل في الكمبيوتر ؛ تتطلب الوثائق عبر الإنترنت من المستخدمين معرفة مجموعة أخرى من الأوامر. من السهل أيضًا التصفح سريعا في المستندات الورقية لاكتساب فهم عام لتنظيمها وموضوعاتها ويمكن استخدامها بعيدًا عن الكمبيوتر نفسه.

هناك أربع نقاط قوة رئيسية للتوثيق عبر الإنترنت تضمن مكانتها كشكل مهيمن للمستقبل المرتقب. أولاً ، غالبًا ما يكون البحث عن المعلومات أبسط (بشرط أن يكون فهرس بحث المساعدة مصممًا بشكل جيد). يمكن للمستخدم كتابة مجموعة متنوعة من الكلمات الرئيسية لعرض المعلومات بشكل فوري تقريبًا ، بدلاً من الاضطرار إلى البحث من خلال الفهرس أو جدول المحتويات في مستند ورقي. ثانيًا ، يمكن تقديم نفس المعلومات عدة مرات بتنسيقات مختلفة ، بحيث يمكن للمستخدم العثور على المعلومات وقراءتها بأكثر الطرق إفادة. (مثل هذا التكرار ممكن في الوثائق الورقية ، لكن التكلفة والحجم المرعب للدليل الناتج يجعله غير عملي.) ثالثًا ، تتيح الوثائق عبر الإنترنت للمستخدم التفاعل مع الوثائق بعدة طرق جديدة غير ممكنة مع الوثائق الورقية الثابتة. على سبيل المثال ، من الممكن استخدام الروابط أو "تلميحات الأدوات" (أي النص المنبثق) لشرح المصطلحات غير المألوفة ، ويمكن للمبرمجين كتابة إجراءات "أرني" التي توضح على الشاشة بالضبط الأزرار التي يجب النقر عليها و ما النص الذي يجب ان اكتب. وأخيرًا ، فإن التوثيق عبر الإنترنت أقل تكلفة بكثير لتوزيعه وتحديثه من التوثيق الورقي.

أنواع التوثيق(توثيق المستخدمين)

هناك ثلاثة أنواع مختلفة من وثائق المستخدم: المستندات المرجعية وكتيبات الإجراءات و الدروس التعليمية. يتم تصميم المستندات المرجعية (تسمى أيضًا نظام المساعدة) لاستخدامها عندما يحتاج المستخدم إلى معرفة كيفية أداء وظيفة معينة (على سبيل المثال ، تحديث حقل ، إضافة سجل جديد). عادة ، يقرأ الأشخاص المعلومات المرجعية فقط بعد أن حاولوا وفشلوا في أداء الوظيفة. تتطلب كتابة المستندات المرجعية عناية خاصة لأن المستخدمين غالبًا ما ينفد صبرهم أو يشعرون بالإحباط عندما يبدأون في قراءتها.

تصف كتيبات الإجراءات كيفية أداء المهام التجارية (على سبيل المثال ، طباعة تقرير شهري ، وأخذ طلب العميل). عادةً ما يوجه كل عنصر في دليل الإجراءات المستخدم من خلال مهمة تتطلب العديد من الوظائف أو الخطوات في النظام. لذلك ، عادةً ما يكون كل إدخال أطول بكثير من الإدخال في مستند مرجعي.

الدروس التعليميه مهمتها تعليم الناس كيفية استخدام المكونات الرئيسية للنظام (على سبيل المثال ، مقدمة للعمليات الأساسية للنظام). عادةً ما يكون كل إدخال في البرنامج التعليمي أطول من الإدخالات في كتيبات الإجراءات ، وعادة ما يتم تصميم الإدخالات لقراءتها بالتسلسل ، في حين أن الإدخالات في المستندات المرجعية وكتيبات الإجراءات مصممة لقراءتها بشكل فردي.

بغض النظر عن نوع وثائق المستخدم ، فإن العملية الشاملة لتطويرها مماثلة لعملية تطوير الواجهات. يقوم المطور أولاً بتصميم الهيكل العام للتوثيق ثم يقوم بتطوير المكونات الفردية داخله.

تصميم التوثيق

في هذا القسم ، نركز على تطوير الوثائق عبر الإنترنت لأننا نعتقد أنها الشكل الأكثر شيوعًا لوثائق المستخدم. الهيكل العام المستخدم في معظم الوثائق عبر الإنترنت ، سواء كانت وثائق مرجعية أو أدلة إجراءات أو دروس ، هو تطوير مجموعة من ضوابط التنقل في الوثائق التي تقود المستخدم إلى مواضيع التوثيق.

مواضيع التوثيق هي المادة التي يريد المستخدمون قراءتها ، في حين أن عناصر التحكم في التنقل هي الطريقة التي يحدد بها المستخدمون موقع موضوع معين والوصول إليه.

هناك خمسة أنواع عامة من عناصر التحكم في التنقل للموضوعات ، ولكن لا تستخدم جميع الأنظمة جميع الأنواع الخمسة . الأول هو جدول المحتويات الذي ينظم المعلومات في شكل منطقي ، كما لو كان على المستخدمين قراءة الوثائق المرجعية من البداية إلى النهاية.

والثاني ، الفهرس ، يوفر الوصول إلى الموضوعات عبر الكلمات الرئيسية المهمة ، بنفس الطريقة التي يساعدك بها الفهرس الموجود في الجزء الخلفي من الكتاب في العثور على الموضوعات. ثالثًا ، يوفر البحث النصي القدرة على البحث من خلال الموضوعات إما عن أي نص يكتبه المستخدم أو عن الكلمات التي تتطابق مع مجموعة من الكلمات التي يحددها المطور والتي تكون أكبر بكثير من قائمة الكلمات في الفهرس. على عكس الفهرس ، لا يوفر البحث النصي عادةً أي تنظيم للكلمات (بخلاف الأبجدية).

رابعاً ، توفر بعض الأنظمة القدرة على استخدام عامل ذكي للمساعدة في البحث. عنصر التحكم في التنقل الخامس والأخير للموضوعات هو الارتباطات الشبيهة بالويب بين المواضيع التي تتيح للمستخدم النقر فوق المواضيع والتنقل بينها.

عادة ما تأتي موضوعات كتيبات الإجراءات من سيناريوهات الاستخدام التي تم تطويرها أثناء تصميم الواجهة ومن المهام الأساسية الأخرى التي يجب على المستخدمين القيام بها. يتم تنظيم مواضيع البرامج التعليمية عادةً حول الأقسام الرئيسية في النظام ومستوى تجربة المستخدم. تبدأ معظم البرامج التعليمية بالأوامر الأساسية الأكثر استخدامًا ثم تنتقل إلى أوامر أكثر تعقيدًا وأقل استخدامًا.

كتابة التوثيق

التنسيق العام للمواضيع متشابه إلى حد ما عبر أنظمة التطبيق وأنظمة التشغيل. تبدأ الموضوعات عادةً بعناوين واضحة للغاية ، متبوعة ببعض النصوص التمهيدية التي تحدد الموضوع ، ثم تقدم تعليمات تفصيلية خطوة بخطوة حول كيفية تنفيذ ما يتم وصفه (حيثما كان ذلك مناسبًا). تتضمن العديد من المواضيع صور الشاشة لمساعدة المستخدم في العثور على العناصر على الشاشة ؛ يحتوي البعض أيضًا على أمثلة "اعرض لي" التي يتم فيها عرض سلسلة من ضربات المفاتيح و / أو حركات الماوس والنقرات اللازمة لأداء الوظيفة للمستخدم. يتضمن معظمها أيضًا عناصر تحكم في التنقل لتمكين الحركة بين الموضوعات ، وعادة ما تكون في الجزء العلوي من النافذة ، بالإضافة إلى روابط لمواضيع أخرى. يحتوي البعض أيضًا على

روابط لمواضيع ذات صلة تتضمن خيارات أو أوامر ومهام أخرى قد يرغب المستخدم في تنفيذها بالتوافق مع الموضوع الذي تتم قراءته.

قد تكون كتابة محتوى الموضوع صعبة. لذلك يتطلب تصميمها وكتابتها فهمًا جيدًا للمستخدمين (أو ، بشكل أدق ، نطاق المستخدمين) ومعرفة بالمهارات التي يمتلكها المستخدمون حاليًا والتي يمكن توقع اكتسابها من أنظمة وأدوات أخرى يستخدمونها أو استخدموها. يجب دائمًا كتابة المواضيع من وجهة نظر المستخدم ووصف ما يريد المستخدم تحقيقه ، وليس ما يمكن للنظام القيام به.

تحديد شروط التنقل

أثناء كتابة موضوعات التوثيق ، تبدأ أيضًا في تحديد المصطلحات التي سيتم استخدامها لمساعدة المستخدمين في الموضوعات الثانية. عادة ما يكون جدول المحتويات هو الأكثر وضوحًا ، لأنه تم تطويره من البنية المنطقية لمواضيع التوثيق ، سواء كانت موضوعات مرجعية أو مواضيع إجرائية أو مواضيع تعليمية. تتطلب عناصر الفهرس ومحرك البحث مزيدًا من العناية نظرًا لأنه تم تطويرها من الأجزاء الرئيسية للنظام ووظائف الأعمال للمستخدمين. في كل مرة تكتب موضوعًا ، يجب عليك أيضًا سرد المصطلحات التي سيتم استخدامها للعثور على الموضوع. يمكن أن تأتي مصطلحات الفهرس ومحرك البحث من أربعة مصادر متميزة.

المصدر الأول لمصطلحات الفهرس هو مجموعة الأوامر في واجهة المستخدم ، مثل افتح ملف ، وتعديل العميل ، وطباعة الطلبات المفتوحة. تحتوي جميع الأوامر على جزأين (الإجراء والكائن). من المهم تطوير الفهرس لكلا الجزئين لأنه يمكن للمستخدمين البحث عن المعلومات باستخدام أي جزء. يمكن للمستخدم الذي يبحث عن مزيد من المعلومات حول حفظ الملفات ، على سبيل المثال ، البحث باستخدام مصطلح حفظ أو مصطلح ملفات.

المصدر الثاني هو مجموعة المفاهيم الرئيسية في النظام ، والتي غالبًا ما تكون الكيانات ومخازن البيانات وعناصر البيانات في الرسوم البيانية لتدفق البيانات.

المصدر الثالث هو مجموعة المهام التجارية التي يقوم بها المستخدم ، مثل طلب وحدات بديلة أو تحديد موعد. غالبًا ما يتم تضمينها في مجموعة الأوامر ، ولكنها تتطلب أحيانًا عدة أوامر وتستخدم مصطلحات لا

تظهر دائمًا في النظام. مصدر جيد لهذه المصطلحات هو سيناريوهات الاستخدام التي تم تطويرها بواسطة تصميم الواجهة.

المصدر الرابع ، المثير للجدل في الغالب ، هو مجموعة المرادفات للمجموعات الثلاث من العناصر المذكورة سابقًا. في بعض الأحيان لا يفكر المستخدمون في المصطلحات المحددة جيدًا التي يستخدمها النظام. قد يحاولون العثور على معلومات حول كيفية التوقف أو الإقلاع بدلاً من الخروج ، أو حول كيفية المسح بدلاً من الحذف. يؤدي تضمين المرادفات في الفهرس إلى زيادة تعقيد وحجم نظام التوثيق ولكنه يمكن أن يحسن بشكل كبير من قيمة النظام للمستخدمين.

التثبيت عند الزبون

من المعلوم ان اصعب مرحلة من مراحل النظام هي مرحلة تثبيت النظام عند الزبون ووضع خطه مناسبة لعملية التحول من النظام تلقديم الى النظام الجديد ، هنالك العديد ن العقبات التي قد تواجه هذه العمليه وتحتاج التخطيط المسبق لها .

تعد إدارة التغيير من نظام قديم إلى نظام جديد - سواء كان محوسبًا أم لا - واحدة من أصعب المهام في أي منظمة. هناك قضايا العمل ، والمسائل التقنية ، وقضايا الأشخاص التي يجب معالجتها من أجل الاستعداد والتكيف بنجاح مع التغيير. بسبب هذه التحديات ، يبدأ التخطيط للانتقال من الأنظمة القديمة إلى الأنظمة الجديدة بينما لا يزال المبرمجون يطورون الأدوات البرمجية. إن ترك هذا التخطيط حتى اللحظة الأخيرة فقد يؤدي هذا الى فشل النظام وعدم قبوله.

الانتقال إلى النظام الجديد

عندما يستخدم الناس نظام كمبيوتر او مجموعه من اجرائيات الاعمال ، تبدأ عمليات النظام / العمل تلك في أن تصبح عادات أو معايير ؛ يتعلمهما الناس ويصبحون مرتاحين معها. بعد ذلك ، تبدأ عمليات النظام أو العمل هذه في تقييد أنشطة الأشخاص وتجعل من الصعب عليهم التغيير لأنهم بدأوا في رؤية وظائفهم من حيث هذه العمليات وليس من حيث الهدف التجاري النهائي لخدمة العملاء.

واحده من اهم النماذج لادارة التغيير في منظمات الاعمال التي تم تصميمها من قبل " كورت لوين " ، برهن لوين ان التغيير في منظمات الاعمال يتم عبر ثلاث خطوات (فك التجميد ، الانتقال ، اعادة التجميد) . اولا

يجب على فريق المشروع فك تجميد العادات والمعايير الحالي (في النظام كما هو As -is system) حتى يكون التغيير ممكنا ، بالنسبه لهذه الخطوه فجميع مراحل دورة حياة النظام تؤسس لهذه الخطوه (الغاء او فك التجميد) ، فيكون المستخدمين على علم بالنظام الجديد المراد تصميمه ، وهنالك ممن شارك في عملية التصميم من المستخدممين بمختلف مستوياتهم وانواعهم وكذلك يكون لديهم علم بالمزايا المحتمله للنظام الجديد ، كل هذه الانشطه الت يتم فيها مشاركة المستخدمين اثناء مراحل دورة حياة النظام تساعد في عملية الغاء و فك التجميد .

الخطوة الثانية في نموذج لوين المكون من ثلاث خطوات هي الانتقال أو الانتقال من النظام القديم إلى الجديد. تتضمن خطة الهجرة العديد من القضايا التي يجب معالجتها لتسهيل هذا الانتقال. أولاً ، يجب تحديد استراتيجية التحويل ، وتحديد نمط التبديل من النظام القديم إلى النظام الجديد ، وما هي أجزاء المؤسسة التي سيتم تحويلها ، متى وكيف يتم تحويل النظام. يجب تحديد خطط التعامل مع تعطل الأعمال المحتمل بسبب مشاكل فنية أثناء التحويل في خطة طوارئ الأعمال. يجب استكمال الترتيبات الخاصة بتثبيت الأجهزة والبرامج ، وسيتم اتخاذ قرارات حول كيفية تحويل البيانات إلى النظام الجديد. يشمل الجزء الرئيسي الأخير من خطة الهجرة مساعدة الأشخاص المتأثرين بالنظام الجديد على فهم التغيير وتحفيزهم على اعتماد النظام الجديد.

تتمثل الخطوة الثالثة للوين في اعادة تجميد النظام الجديد باعتباره الطريقة المعتادة لأداء عمليات العمل – التأكد من ان النظام الجديد اصبح يؤدي الاعمال المناطه به على اكمل وجه . تعد عملية إعادة التجميد هذه هدفًا رئيسيًا لأنشطة ما بعد التنفيذ التي سيتم مناقشتها. من خلال تقديم الدعم المستمر للنظام الجديد والبدء الفوري في تحديد التحسينات للإصدار التالي من النظام ، تساعد المنظمة في ترسيخ النظام الجديد باعتباره الطريقة المعتادة الجديدة لممارسة الأعمال التجارية.

تشمل أنشطة ما بعد التنفيذ دعم النظام ، مما يعني توفير مكتب المساعدة والدعم عبر الهاتف للمستخدمين الذين يعانون من مشاكل ؛ صيانة النظام ، وهو ما يعني إصلاح الأخطاء وتحسين النظام بعد تثبيته ؛ وتقييم المشروع ، وهو عملية تقييم المشروع لتحديد ما تم بشكل جيد وما يمكن تحسينه لمشروع تطوير النظام.

خطة التهجير

سيتم تسهيل الانتقال من النظام إلى النظام الجديد من خلال ضمان معالجة عدد من القضايا التجارية والتقنية وقضايا الأشخاص. يتم تحديد القرارات والخطط والإجراءات التي ستوجه عملية الانتقال في خطة الترحيل . تحدد خطة الترحيل ما هي الأنشطة التي سيتم تنفيذها متى وأين يتم ذلك من خلال الانتقال من النظام القديم إلى النظام الجديد.

من أجل التأكد من أن الأعمال جاهزة للانتقال ، يجب على فريق المشروع تحديد أفضل استراتيجية تحويل لاستخدامها عند إدخال النظام الجديد إلى المنظمة. كما يجب وضع الخطط لضمان استمرار الأعمال في عملياتها حتى في حالة حدوث خلل فني في النظام الجديد. تسمى هذه الخطط خطط طوارئ الأعمال.

يتم تحقيق الجاهزية الفنية من خلال ترتيب وتركيب أي أجهزة وبرامج مطلوبة ، وتحويل البيانات حسب الحاجة للنظام الجديد. هذه الترتيبات ، على الرغم من كونها ضرورية ، إلا أنها عادة ما تكون الأقل صعوبة من بين جميع القضايا التي تم تناولها في خطة الهجرة.

إن التأكد من أن الأشخاص الذين سيتأثرون بالنظام الجديد جاهزون وقادرون على استخدامه هو العنصر الأكثر تعقيدًا في خطة الهجرة. تتطلب إدارة جانب "الأشخاص" من التغيير أن يفهم الفريق إمكانية مقاومة النظام الجديد ، وتطوير الدعم التنظيمي والتشجيع للتغيير ، وإعداد المستخدمين من خلال أنشطة التدريب المناسبة.

إختيار استراتيجية التحويل

العملية التي يتم من خلالها إدخال النظام الجديد في المنظمة تسمى استراتيجية التحويل. يجب على أولئك الذين ينفذون هذه الاستراتيجية النظر في ثلاثة جوانب مختلفة لتقديم النظام (نمط او سلوب التحويل ، مواقع التحويل – اي جزء في المنظمه يتم تحويله - ، وحدات التحويل) .

نمط التحويل : يمكن إجراء التبديل من النظام القديم إلى النظام الجديد بشكل مفاجئ أو تدريجي. التغيير المفاجئ يسمى التحويل المباشر ، وكما يوحي الاسم ، يقوم التحويل المباشر على الاستبدال الفوري للنظام القديم بالنظام الجديد. يتم إيقاف تشغيل النظام القديم وتشغيل النظام الجديد ، وغالبًا ما يتزامن التحويل المباشر مع تغيير السنة المالية أو اي حدث آخر في التقويم.

التحويل المباشر بسيط ومباشر ، ولكنه محفوف بالمخاطر أيضًا. قد تؤدي أي مشكلات في النظام الجديد لم يتم اكتشافها أثناء الاختبار إلى تعطيل قدرة المؤسسة على العمل.

في التحويل المتوازي ، يتم استخدام كلا النظامين القديم والجديد في وقت واحد لفترة من الزمن. يتم تشغيل النظامين جنبًا إلى جنب ، ويجب على المستخدمين العمل مع كل من النظامين القديم والجديد. على سبيل المثال ، إذا تم إدخال نظام مالي جديد بأسلوب تحويل موازٍ ، فيجب إدخال البيانات في كلا النظامين. تتم مقارنة المخرجات من كلا النظامين بعناية للتأكد من أن النظام الجديد يعمل بشكل صحيح. بعد فترة ما (في الغالب من 1 إلى 2 أشهر) من التشغيل المتوازي والمقارنة المكثفة بين النظامين ، يتم توقيف استخدام النظام القديم.

يقلل التحويل الموازي من المخاطر من خلال تزويد المؤسسة بوضع احتياطي في حالة مواجهة مشكلات كبيرة مع النظام الجديد. ومع ذلك ، فإنه يضيف نفقات ، حيث يُطلب من المستخدمين القيام بمهام وظيفتهم مرتين: مره في النظام القديم ومره اخرى في النظام الجديد.

مواقع التحويل : يمكن إدخال النظام الجديد على أجزاء مختلفة من المؤسسة في أوقات مختلفة ، أو يمكن إدخاله في جميع أنحاء المؤسسة في نفس الوقت. يحدد التحويل التجريبي موقعًا واحدًا أو أكثر (أو وحدات أو مجموعات عمل داخل الموقع) ليتم تحويله أولاً كجزء من اختبار تجريبي. إذا كان التحويل في الموقع التجريبي ناجحًا ، فسيتم تثبيت النظام في المواقع المتبقية.

يتميز التحويل التجريبي بتقليل تأثير النظام الجديد على الموقع التجريبي فقط. حيث يتم توفير مستوى إضافي من الاختبار قبل إدخال النظام الجديد على مستوى المؤسسة. يمكن إجراء هذا النوع من التحويل فقط في المؤسسات التي يمكنها تحمل مواقع مختلفة باستخدام أنظمة وعمليات تجارية مختلفة لفترة زمنية معينة. من الواضح أنه يتطلب أيضًا وقتًا طويلاً قبل تثبيت النظام في جميع المواقع التنظيمية.

في بعض الحالات ، يفضل إدخال النظام إلى مواقع مختلفة ، على مراحل. باستخدام التحويل المرحلي ، يتم تحويل المجموعة الأولى من المواقع ، ثم المجموعة الثانية ، ثم المجموعة الثالثة ، وهكذا ، حتى يتم تحويل جميع المواقع. في بعض الأحيان يكون هناك تأخير متعمد بين المراحل ، بحيث يتم الكشف عن أي مشاكل

في النظام قبل أن يتأثر الكثير من المنظمة. في بعض الاحيان ايضا ، قد يبدأ فريق المشروع مرحلة جديدة مباشرة بعد الانتهاء من المرحلة السابقة.

التحويل المرحلي او التدريجي له نفس مزايا وعيوب التحويل التجريبي. كما يتضمن مجموعة أصغر من الأشخاص لأداء التحويل الفعلي مقارنة بعدد الاشخاص المطلوب اذا تم تحويل جميع المواقع دفعة واحدة.

قد يكون من الضروري تحويل جميع المواقع في نفس الوقت ، مما يشير إلى الحاجة إلى التحويل المتزامن. يتم تثبيت النظام الجديد في جميع المواقع في وقت واحد ، وبالتالي القضاء على مشكلة وجود وحدات تنظيمية مختلفة باستخدام أنظمة وعمليات مختلفة. عيب هذا الخيار هو أنه يجب أن يكون هناك ما يكفي من الموظفين لإجراء التحويل وتدريب المستخدمين في جميع المواقع في وقت واحد.

وحدات التحويل: على الرغم من أننا نتوقع عادة أن يتم تثبيت الأنظمة بالكامل ، فإن هذا ليس هو الحال دائمًا. قد يكون من المرغوب فيه تحديد مقدار النظام الجديد الذي سيتم إدخاله إلى المنظمة في كل مرة. عندما تكون الوحدات داخل النظام منفصلة ومتميزة ، يمكن للمؤسسات التحويل إلى النظام الجديد وحدة واحدة في كل مرة ، وذلك باستخدام التحويل المعياري. يتطلب التحويل المعياري عناية خاصة في تطوير النظام (وعادة ما يضيف تكلفة إضافية) ، لأنه يجب كتابة كل وحدة للعمل مع النظامين القديم والجديد..

يقلل التحويل المعياري مقدار التدريب اللازم للأشخاص لبدء استخدام النظام الجديد ، حيث يحتاج المستخدمون إلى التدريب فقط على الوحدة الجديدة التي يتم تنفيذها. يتطلب التحويل المعياري وقتًا كبيرًا لإدخال كل وحدة في النظام بالتسلسل.

التحويل الى النظام الجديد بالكامل ، تثبيت النظام بأكمله في وقت واحد ، هو الأكثر شيوعًا. هذا النهج بسيط ومباشر وهو مطلوب إذا كان النظام يتكون من وحدات متكاملة.

إذا كان النظام كبيرًا أو معقدًا للغاية (على سبيل المثال ، نظام تخطيط موارد المؤسسة مثل SAP أو Oracle) ، فقد يكون من الصعب جدًا على المستخدمين تعلم النظام دفعه واحده .

تقييم الاستراتيجيه

يتم تقييم الاستراتيجات السابقه بناء على ثلاث عوامل (المخاطر المتوقعه من استخدام الاستراتيجيه المعنيه ، الوقت الذي سوف تستغرقه ، وتكلفة اختيار الاستراتيجيه المعنيه).

المخاطر : إن إدخال النظام الجديد يعرض المنظمة للمخاطر المرتبطة بالمشاكل والأخطاء التي قد تعوق العمليات التجارية. بعد اجتياز النظام لاختبار الوحدة والتكامل والنظام والقبول ، يجب أن يكون خاليًا من الأخطاء -. ولكن لأن البشر يرتكبون الأخطاء ، قد توجد اخطأ غير مكتشفة. توفر عملية التحويل خطوة أخيرة يمكن من خلالها اكتشاف الأخطاء وإصلاحها قبل استخدام النظام على نطاق واسع.

تعد استراتيجية التحويل الموازية أقل خطورة من التحويل المباشر نظرًا لأمان استمرار تشغيل النظام القديم. في حالة مواجهة أخطاء ، يمكن إيقاف النظام الجديد وإصلاحه بينما يستمر النظام القديم في العمل.

يعتبر التحويل التجريبي أقل خطورة من التحويل المرحلي أو التحويل المتزامن لأن تأثيرات الأخطاء تقتصر على الموقع التجريبي.

أخيرًا ، التحويل بواسطة الوحدات أقل خطورة من التحويل المتزامن. يجب أن يكون عدد الأخطاء التي تمت مواجهتها في أي وقت أقل عندما يتم تحويل بعض الوحدات في كل مرة ، مما يسهل التعامل مع المشكلات عند حدوثها. إذا تمت تجربة العديد من الأخطاء معًا أثناء التحويل المتزامن ، فقد يكون التأثير الإجمالي أكثر تعطُّلًا مما لو تمت مواجهة الأخطاء تدريجيًا.

تعتمد أهمية عامل الخطر في اختيار استراتيجية التحويل على النظام الجاري تنفيذه. يجب على الفريق أن يزن احتمالية وجود أخطاء غير مكتشفة متبقية في النظام مقابل العواقب المحتملة لتلك الأخطاء التي لم يتم اكتشافها. إذا كان النظام قد خضع لاختبار منهجي مكثف ، بما في ذلك اختبار ألفا وبيتا ، فإن احتمال وجود أخطاء غير مكتشفة أقل مما لو كان الاختبار أقل صرامة. ومع ذلك ، لا تزال هناك فرصة لارتكاب أخطاء في التحليل وأن النظام الجديد قد لا يلبي متطلبات العمل بشكل صحيح.

التكلفة: تختلف استراتيجيات التحويل المختلفة باختلاف التكاليف. يمكن أن تشمل هذه التكاليف رواتب الأشخاص الذين يعملون مع النظام (مثل المستخدمين والمدربين ومسؤولي النظام والاستشاريين الخارجيين) ونفقات السفر ونفقات التشغيل وتكاليف الاتصالات وتأجير الأجهزة. التحويل الموازي أغلى من

التحويل المباشر لأنه يتطلب تشغيل نظامين (القديم والجديد) في نفس الوقت. يجب على الموظفين الآن أداء العمل المعتاد مرتين ومراجعة نتائج النظامين.

التحويل التجريبي والتحويل المرحلي لهما تكاليف متشابهة إلى حد ما. التحويل المتزامن له تكاليف أعلى لأن هناك حاجة إلى المزيد من الموظفين لدعم جميع المواقع لأنها تتحول في نفس الوقت من النظام القديم إلى النظام الجديد. التحويل المعياري أكثر تكلفة من تحويل النظام بالكامل لأنه يتطلب المزيد من البرمجة. يجب تحديث النظام القديم للعمل مع الوحدات المختارة في النظام الجديد ، ويجب برمجة الوحدات النمطية في النظام الجديد للعمل مع الوحدات المختارة في كل من النظامين القديم والجديد.

الوقت: العامل النهائي هو مقدار الوقت المطلوب للتحويل بين النظام القديم والنظام الجديد. التحويل المباشر هو الأسرع لأنه فوري. يستغرق التحويل الموازي وقتًا أطول لأن المزايا الكاملة للنظام الجديد لا تتوفر حتى يتم إيقاف تشغيل النظام القديم. التحويل المتزامن هو الأسرع لأنه يتم تحويل جميع المواقع في نفس الوقت. عادةً ما يستغرق التحويل المرحلي وقتًا أطول من التحويل التجريبي لأنه عادةً (ولكن ليس دائمًا) ، بمجرد اكتمال الاختبار التجريبي ، يتم تحويل جميع المواقع المتبقية في وقت واحد. يستمر التحويل التدريجي على شكل موجات ، غالبًا ما يتطلب عدة أشهر قبل أن يتم تحويل جميع المواقع. وبالمثل ، يستغرق التحويل المعياري وقتًا أطول من تحويل النظام بالكامل لأن الوحدات يتم تقديمها من واحدة تلو الاخرى .

العامل	نمط او اسلوب التحويل		مواقع او اماكن التحويل			وحدات التحويل	
	تحويل مباشر	تحويل على التوازي	التحويل التجريبي	التحويل على مراحل	التحويل المتزامن	تحويل كل النظام دفعه واحده	تحويل النظام على وحدات واده تلو الاخرى
المخاطر	عاليه	منخفضه	منخفضه	متوسطه	عاليه	عاليه	متوسطه
التكلفه	منخفضه	مرتفعه	متوسطه	متوسطه	عاليه	متوسطه	عاليه
الزمن	قصير	طويل	متوسط	طويل	قصير	قصير	طويل

الجدول9-2 يوضح استراتيجيات التحويل الثلاثه من حيث المخاطر ، التكلفه و الوقت

اعداد خطة الطوارئ

لايخلو اي نظام معلومات من المخاطر مهما كان تصميمه وتخطيطه وتنفيذه تم بصوره ممتازه ، لذلك لابد لنا دائما من وضع خه للطواري تضمن بقاء النظام او معلومات النظام بأمان عند حدوث اي عطب في النظام.

يعتقد البعض ان المشاكل الصغيره التي تطرأ على النظام ولايكون لها تأثير فعلي مباشر على النظام ، يعتقدها البعض انها غير مهمه ويتم تجاهلها مما قد يؤدي الى حدوث كارثه عند تراكم هذه المشاكل الصغيره التي قد تؤدي مجتمعه الى توقف النظام او ضياع بياناته .

فالنظام يمكننا اعتباره مثل جسم الانسان ، فالانسان عندما يشعر باعراض طفيفه للامراض من الافضل ان يستعجل لمقابلة طبيبة الخاص حتى لاتتفاقم هذه الاعراض وتؤدي الى اصابته بمرض مزمن او حدوث مضاعفات (في حالة الامراض المزمنه) ، كذلك الحال في انظمة المعلومات ، فعند الشعور بمشكله طفيفه يجب معالجتها فورا قبل ا تتفاقهم .

استراتيجية التحويل المتوازي تعتبر واحده من خطط الطوارئ حيث يتم فيها تشغيل النظامين القديم والجديد معا مما يسمح بعدم توقف العمل في حالة حدوث اي مشاكل في النظام الجديد لا النظام القديم يعمل بالفعل .

في اثناء مرحلة التهجير يجب على فريق المشروع وضع خطط لمقابلة اسوأ السيناريوهات التي قد تحدث للنظام الجديد والتجهيز المسبق لخطوات تلافيها .

تحضير التكنولوجيا اللازمه للنظام الجديد

هناك ثلاث خطوات رئيسية في إعداد الجوانب التقنية للنظام الجديد للعمليات: تثبيت الأجهزة ، وتثبيت البرنامج ، وتحويل البيانات . على الرغم من أنه قد يكون من الممكن القيام ببعض هذه الخطوات بالتوازي ، إلا أنه يجب إجراؤها عادةً بالتتابع في أي مكان.

الخطوة الأولى هي شراء وتثبيت أي أجهزة مطلوبة. في كثير من الحالات ، لا توجد حاجة إلى أجهزة جديدة ، ولكن في بعض الأحيان يتطلب المشروع خوادم جديدة وأجهزة كمبيوتر عميلة وطابعات ومعدات شبكات. يجب أن تكون متطلبات الأجهزة الجديدة محددة في مواصفات الأجهزة والبرامج أثناء التصميم وتستخدم

للحصول على الموارد المطلوبة. من الضروري الآن العمل بشكل وثيق مع البائعين الذين يقومون بتوريد الأجهزة والأدوات اللازمة لضمان تنسيق عمليات التسليم مع جدول التحويل بحيث تكون المعدات متاحة عند الحاجة. لا شيء يمكن أن يوقف خطة التحويل في مساراتها بسهوله مثل عدم توفر الاجهزه في الوقت المناسب .

بمجرد تثبيت الجهاز واختباره والتأكد من عمله بصوره ممتازه يتم تثبيت البرامج المطلوبه والتي تساعد النظام في عمله مثل متصفحات الانترنت برامج تعريف الطابعات والماسحات الضوئيه وغيرها من البرامج المساعده لتطبيقات النظام .

الخطوه الثالثه هي تهجير البيانات من النظام القديم الى النظام الجديد ، وتعتبر الخطوه الاصعب من بين الثلاث خطوات هذه ، اذ تتطلب برامج خاصه لاجراء عملية التهجير هذه ، وكلما كان نوع وهيئة البيانات في النظام القديم لا تتطابق مع نوع وهيئة البيانات مع النظام الجيد كلما كانت هذه الخطوه معقده اكثر وتأخذ زمنا اطول .

تهيئة المستخدمين للنظام الجديد

يحتاج المستخدمين الذي يستخدمون النظام الجديد الى المساعده للتكيف مع النظام الجديد ، تسمى عملية مساعدتهم هذه بادارة التغيير .

هنالك ثلاث ادوار مختلفه يقوم بها ثلاث انواع من المستفيدين من النظام او اصحاب المصلحه هي كالاتي :

الدور الاول هو دور راعي التغيير وهو الشخص الذي طلب النظام في البدايه (سميناه راعي المشروع في بداية مرحلة التخطيط) وعادة مايكون مدير او مسؤول اداري كبير في عمله ، دور راعي التغيير يكمن في تقديم النظام الجديد للمستخدمين ودعمه لان النظام الجديد عندما يأتي من المدير يكون المستخدمين اكثر استجابه له .

الدور الثاني يلعبه الشخص المكلف بعملية التغيير ، عادة مايكون شخص مكلف من خارج المنظمه يقوم بتبني النظام وبالتالي ليست لديه سلطه اداريه مباشره على المستخدمين وهو يقوم بمتابعة عملية تثبيت النظام والتأكد من صحته .

الدور الثالث والاخير يلعبه الشخص المستهدف بالتغير وهو المستخدم نفسه وهو بدوره يجب ان يتقبل النظام ويسعى الى اتقانه بعد معرفة المزايا التي يقدمها النظام الجديد للمنظمه وللمستخدمين .

التغيير شائع في معظم المنظمات. وبالتالي ، تعد خطة إدارة التغيير جزءًا مهمًا من خطة الترحيل الشاملة التي تلتصق بالخطوات الرئيسية في عملية إدارة التغيير. يتطلب التغيير الناجح أن يرغب الناس في تبني التغيير وأن يكونوا قادرين على تبني التغيير. تتضمن خطة إدارة التغيير أربع خطوات أساسية: مراجعة سياسات الإدارة ، وتقييم نماذج التكلفة والاستفادة من المتبنين المحتملين ، وتحفيز التبني ، وتمكين الأشخاص من التبني من خلال التدريب . قبل أن نتمكن من مناقشة خطة إدارة التغيير ، يجب علينا أولاً أن نفهم لماذا يقاوم الناس التغيير.

مقاومة التغيير

تنشأ مقاومة التغيير عندما يكون المستخدمين قد اعتادوا على الطريقه التقليديه لاداء الاعمال سواء كانت يدويه او باستخدام الحاسوب ، فالتغيير يعني عند كثير من المستخدمين تقليل العدد البشري من الموظفين لان الحاسوب يمكنه ان يعمل بدلا عنهم ، وعليه ماهو جيد للمؤسسه لا يعتبر بالضروره جيد للمستخدمين.

كل تغيير تصحبه مجموعه من التكاليف والفوائد ، فاذا كانت فائدة قبول التغيير اكبر من فوائده يتم اللجوء الى التغيير دون تردد ، واحيانا التغيير لا يجني فوائد ولكن يجنبنا بعض الاشكاليات في هذه الحاله ايضا يتم اللجوء الى التغيير .

على سبيل المثال عندما اجتاح العالم وباء كورونا الفتاك (في نهاية العام 2019 وبداية العام 2020) اضطرت العديد من الشركات الكبيره الى تحويل عملها ليكون عبر الانترنت من المنزل ، هذا التغيير قد لا يجني فوائد اكبر للمنظمات ولكنه يعتبر خيار امثل حتى لاتتضرر المنظمه ، ولان ضرر المنظمه يعني تسريح العديد من الموظفين يصبح خيار قبول التحول الى العمل عبر الانترنت من المنزل خيار اجباري للمستخدمين والا سيفقدون وظائفهم ، لذلك يقبلون بالتغيير تجنبا لفقدان وظائفهم .

وبشكل بديهي عندما تعرض للناس فرص للتغيير يقومون اولا بتحليل التكاليف والفوائد المرجوه من هذا التغيير ، ويقررون فيما اذا كانو سيعتمدون التغيير ام لا .

في احيان اخرى تنشأ مقاومة التغيير عندما يكون المستخدمين ليست ليهم الرغبه في استخدام تقنيات جديده او خوفا من التعامل مع هذه التقنيات التي قد تضاف الى النظام الجديد لذلك يفضلون العمل بالانظمه القديمه التي اعتادوها .

مراجعة سياسات الإدارة

الخطوة الرئيسية الأولى في خطة إدارة التغيير هي تغيير سياسات الإدارة التي تم تصميمها للنظام الحالي إلى سياسات إدارة جديدة مصممة لدعم النظام الجديد. توفر سياسات الإدارة أهدافًا وتحدد كيفية إجراء العمليات وتحدد كيفية مكافأة أعضاء المؤسسة. لن يتم اعتماد أي نظام كمبيوتر بنجاح ما لم تدعم سياسات الإدارة اعتماده. تجلب العديد من أنظمة الكمبيوتر الجديدة تغييرات في العمليات التجارية ؛ ما لم تتم مراجعة السياسات التي توفر القواعد والمكافآت لتلك العمليات لتعكس الفرص الجديدة التي يسمح بها النظام ، لا يمكن للمستخدمين للنظام الجديد استخدامها بسهولة.

احد اهم ادوات مراجعة سياسات الاداره تكمن في ثلاث ادوات يجب ان تستخدمها الاداره ، اولها وضع خطة تشغيل قياسيه الزام المستخدمين على اتباعها حتى يتم العمل بصوره جيده ، وثانيها وضع معايير للكفاءه والمكافئات للموظفين حتى يتم تشجيعهم على العمل بصوره ممتازه ، وثالثها تخصيص الموارد لدعم النظام الجديد سواء كان هذا الدعم للتدريب او لانشاء بنية تحتيه تساعد في نجاح المشروع .

التدريب

اهم عامل يساعد في نجاح النظام والحفاظ على جودة اداء الاعمال هو عامل التدريب ، فيجب ان يخضع المستخدمين بمختلف مستوياتهم الى دورات تدريبيه بحسب ماينقصم حتى يكونو مؤهلين للعمل في النظام بكفاءه ، ويعتبر التدريب نوع من انواع التحفيز للمستخدمين (سواء كان تدريب داخلي ام خارجي) ، وهو بند مهم جدا يجب على المؤسسه ان تصرف فيه بسخاء حتى تحصل على نتائج افضل.

وضع خطه لدعم الزبون

عند الوصول الى هذه المرحله يكون قد تم تثبيت النظام بنحاج عند المستخدمين وتم تدريبهم التدريب الكافي للقيام باعمالهم من خلال النظام الجدي ، ولكن دائما تهتم المنظمات بخدمات مابعد البيع (خدمات ما بعد توصيل الخدمه للعميل) ، بنفس الطريقه في تحليل وتصميم الانظمه يهتم فريق التحليل بمواصلة

تقديم خدماته للمنظمة التي استلمت النظام وبدأت العمل به ، ويكون دعم المنظمه من خلال تقديم المساعده في استخدام النظام عند مواجهة صعوبه في ذلك مستقبلا (دعم النظام) ، صيانة النظام و تقييم النظام (تحليل المشروع لفهم الأنشطة التي تم تنفيذها بشكل جيد - والتي يجب تكرارها - وما هي الأنشطة التي تحتاج إلى تحسين في النسخه القادمه من النظام).

دعم النظام

بمجرد أن يقوم فريق المشروع بتثبيت النظام وأداء أنشطة إدارة التغيير ، يتم تحويل النظام رسميًا إلى مجموعة العمليات. هذه المجموعة مسؤولة عن تشغيل النظام ، بينما فريق المشروع مسؤول عن تطوير النظام. عادة ما يشارك أعضاء مجموعة العمليات بشكل وثيق في أنشطة التثبيت لأنهم هم الذين يجب عليهم التأكد من أن النظام يعمل بالفعل. بعد تثبيت النظام ، يغادر فريق المشروع ولكن تبقى مجموعة العمليات.

الدعم عبر الإنترنت هو الشكل الأكثر شيوعًا للتدريب عند الطلب. يتضمن ذلك شاشات التوثيق والمساعدة المضمنة في النظام ، بالإضافة إلى مواقع الويب المنفصلة التي توفر إجابات للأسئلة المتداولة التي تمكن المستخدمين من العثور على إجابات دون الاتصال بشخص. من الواضح أن الهدف من معظم الأنظمة هو تقديم دعم جيد عبر الإنترنت بحيث لا يحتاج المستخدم إلى الاتصال بشخص ما ، لأن تقديم الدعم عبر الإنترنت أقل تكلفة بكثير من توفير شخص للإجابة على الأسئلة.

توفر معظم المنظمات مكتب مساعدة يوفر مكانًا للمستخدم للتحدث مع شخص يمكنه الإجابة على الأسئلة (عبر الهاتف عادةً ، ولكن أحيانًا شخصيًا). يدعم مكتب المساعدة جميع الأنظمة ، وليس نظامًا محددًا واحدًا فقط ، لذلك يتلقى مكالمات حول مجموعة متنوعة من البرامج والأجهزة. يتم تشغيل مكتب المساعدة من قبل موظفي الدعم من المستوى الأول الذين لديهم مهارات حاسوبية واسعة جدًا وقادرون على الاستجابة لمجموعة واسعة من الطلبات ، بدءًا من مشاكل الشبكة ومشكلات الأجهزة إلى مشاكل البرامج التجارية و البرامج الإلكترونية لتطبيقات الأعمال التي يتم تطويرها في المنظمه .

صيانة النظام

صيانة النظام هي عملية تحسين النظام للتأكد من استمراره في تلبية احتياجات العمل. على مدى عمر النظام ، يتم تخصيص المزيد من المال والجهد لصيانة النظام من التطوير الأولي للنظام ، وذلك ببساطة لأن النظام يستمر في التغيير والتطور أثناء استخدامه. يعمل معظم محللي ومبرمجي الانظمه المبتدئين على مشاريع الصيانة أولاً ؛ و بعد اكتسابهم لبعض الخبرة يتم تكليفهم بمشاريع جديدة.

اي نظام معلومات يكون مسند لمدير نظام هذا المدير هو المسؤول المباشر من التحسينات التي يجب اضافتها للنظام ومن الصيانات التي يحتاجها النظام ، عند الحاجه الى تغيير في النظام يقوم مدير النظام باصدار طلب تغيير وهو طلب اقل من طلب النظام الذي تناولناه في بداية مرحلة التخطيط .

تقييم المشروع

الهدف من تقييم المشروع هو فهم ما كان ناجحًا بشأن النظام وأنشطة المشروع (وبالتالي يجب أن يستمر في النظام أو المشروع التالي) وما الذي يجب تحسينه. تقييم المشروع ليس روتينيًا في معظم المنظمات ، باستثناء المنظمات العسكرية التي اعتادت على إعداد تقارير ما بعد العمل. ومع ذلك ، يمكن أن يكون التقييم مكونًا مهمًا في التعلم التنظيمي لأنه يساعد المنظمات والأشخاص على فهم كيفية تحسين عملهم. وهو مهم بشكل خاص للموظفين الصغار لأنه يساعد على تعزيز التعلم بشكل أسرع. هناك جزءان أساسيان لتقييم المشروع - مراجعة فريق المشروع ومراجعة النظام.

مراجعة فريق المشروع

تركز مراجعة فريق المشروع على الطريقة التي نفذ بها فريق المشروع أنشطته. يقوم كل عضو في المشروع بإعداد وثيقة قصيرة من صفحتين إلى ثلاث صفحات تقدم تقارير حول أدائه وتحليله. وينصب التركيز على تحسين الأداء ، وليس العقوبات على الأخطاء التي ارتكبت. من خلال تحديد الأخطاء بوضوح وفهم أسبابها ، يؤمل أن يكون أعضاء فريق المشروع أفضل استعدادًا في المرة القادمة التي يواجهون فيها موقفًا مشابهًا - وأقل احتمالية لتكرار نفس الأخطاء. وبالمثل ، من خلال تحديد الأداء الممتاز ، سيتمكن أعضاء الفريق من فهم سبب عمل أفعالهم بشكل جيد وكيفية تكرارها في المشاريع المستقبلية.

يتم تقييم المستندات التي يعدها كل عضو في الفريق من قبل مدير المشروع ، الذي يجتمع مع أعضاء الفريق لمساعدتهم على فهم كيفية تحسين أدائهم. يقوم مدير المشروع بعد ذلك بإعداد وثيقة موجزة توضح الدروس الرئيسية من المشروع. يحدد هذا الملخص الإجراءات التي يجب اتخاذها في المشاريع المستقبلية لتحسين الأداء ، ولكن ليس المقصود تحديد أعضاء الفريق الذين ارتكبوا أخطاء. يتم توزيع الملخص على نطاق واسع بين جميع مديري المشاريع لمساعدتهم على فهم كيفية إدارة مشاريعهم بشكل أفضل. في كثير من الأحيان ، يتم توزيعه أيضًا على الموظفين العاديين الذين لم يعملوا في المشروع حتى يتمكنوا أيضًا من التعلم من المشاريع خارج نطاقهم.

مراجعة النظام

ينصب تركيز مراجعة النظام على فهم مدى تحقق التكاليف والفوائد المقترحة من النظام الجديد التي تم تحديدها أثناء بدء المشروع من النظام المنفذ. عادةً ما يتم إجراء مراجعة فريق المشروع فورًا بعد تثبيت النظام ، في حين أن الأحداث الرئيسية لا تزال جديدة في أذهان أعضاء الفريق ، ولكن غالبًا ما تتم مراجعة النظام بعد عدة أشهر بعد تثبيت النظام ، لأنه غالبًا ما يستغرق الأمر بعض الوقت قبل حتى نتمكن من تقييم النظام بصوره صحيحه.

تبدأ مراجعة النظام بطلب النظام وتحليل الجدوى المعد في بداية المشروع. يتم إعادة تحليل التحليلات التفصيلية لقيمة الأعمال المتوقعة (المادية وغير المادية) ، وكذلك تحليل الجدوى الاقتصادية ، ويتم إعداد تحليل جديد بعد تثبيت النظام. الهدف هو مقارنة قيمة الأعمال المتوقعة مع قيمة الأعمال الفعلية المحققة من النظام. وهذا يساعد المنظمة على تقييم ما إذا كان النظام قد وفر بالفعل القيمة التي كان من المخطط أن يقدمها. سواء قدم النظام القيمة المتوقعة أم لا ، يمكن أن تستفيد المشاريع المستقبلية من فهم أفضل للتكاليف والفوائد الحقيقية.

كما أن لمراجعة النظام الرسمية آثار سلوكية مهمة لبدء المشروع. نظرًا لأن جميع المشاركين في المشروع يعرفون أن جميع البيانات حول قيمة الأعمال والتقديرات المالية التي تم إعدادها أثناء بدء المشروع سيتم تقييمها في نهاية المشروع ، فإن لديهم حافزًا للاحتفاظ في تقييماتهم. لا أحد يريد أن يكون راعي المشروع أو مدير المشروع لمشروع يتجاوز بشكل جذري الميزانية أو يفشل في تقديم الفوائد الموعودة.

ملخص الوحده التاسعه

1. مرحلة التتنفيذ التي يبدأ فيها كتابة كود البرنامج بصوره فعليه ويعقبها العديد من الخطوات التي تلي كتبة الكود من اختبارات وغيرها .
2. تعتبر كتابة اكواد البرامج أحد المكونات الرئيسية لبناء النظام.
3. نجاح المراحل التي تسبق كتابة الكود يعني نجاح كتابة الكود وبالتالي نجاح النظام والعكس .
4. في خطوة انشاء النظام يجري بناء النظام واختباره للتأكد من أدائه العمل كما جرى تصميمه ، وتعتبر عملية الاختبار من أكثر العمليات كلفة.

4. في خطوة التثبيت عند الزبون يجري وضع النظام لدى الزبون تدريجيًا أو كليًا حسب إجرائية يتفق عليها ، وتتضمن هذه المرحلة وضع خطة لتدريب المستخدمين Training Plan على النظام الجديد .

5. في خطوة وضع خطة دعم الزبون تتضمن إجراء مراجعة للنظام في مرحلة التشغيل، وتحديد التعديلات الصغيرة أو الكبيرة التي يحتاجها النظام.

6. المبرمجون هم من يقومون بكتابة اكواد البرامج .

7. اثناء عمل المبرمجين يقوم المحللين بتصميم مجموعه متنوعه من الاختبارات التي سيتم اجراؤها على النظام الجديد .

8. يقوم مدير المشروع بتحديد العدد المطلوب من المبرمجين لانجاز تكويد البرامج (تم تحديد هذه اخطوه مسبقا في مرحلة التخطيط في خطة التوظيف) .

9. يقوم مدير المشرروع باسناد الوحدات البرمجيه المعقده للمبرمجين ذوبي الخبره ، بينما يتم اسناد الوحدات السهله للمبرمجين المبتدئين او قليلي الخبره .

10. من المحتمل ان يكون هنالك عدم تطابق بين المهارات المطلوبه من المبرمجين لكتابة البرامج وبين المهارات المتوفره بالفعل لديهم ، فيجب على مدير المشروع اتخاذ قرار اما بالتدريب او بجعل المبرمجين يوجهون بعضهم بعضا .

11. اضافة عدد اكثر من المبرمجين لانجاز تكويد البرنامج يزيد من زمن تنفيذ البرنامج .

12. تنسيق الانشطه يكون بوضع خطه تتضمن اجتماع دوري (اسبوعي ، شهري) لمراجعة ماتم انجازه من العمل .

13. يجب على مدير المشروع وضع آليات للحفاظ على جهود البرمجة منظمة بشكل جيد. العديد من فرق العمل تقوم بانشاء ثلاث "مناطق للبرمجه" يمكن للمبرمجين العمل فيها: منطقة تطوير ، ومنطقة اختبار ، ومنطقة إنتاج.

14. تقدير الوقت الذي تم وضعه خلال مرحلة التخطيط الأولية وتم تنقيحه خلال مرحلتي التحليل والتصميم مع تقدم المشروع أثناء مرحلة التنفيذ يجب اعادة تنقيحه ، لأنه من المستحيل تطوير تقييم دقيق لجدول المشروع الا من خلال التقييم والتنقيح المستمر لهذا التقدير الزمني .

15. يبرر الاهتمام الذي يولى للاختبار التكاليف المرتفعة المرتبطة بوقت التوقف والفشل الناجم عن أخطاء البرمجيات.

16. تبدأ عملية الاختبار بوضح اسس وضوابط وخطوات معينه لكل الاختبارات ، هذه الاسس والوضوابط والخطوات تسمى خطة الاختبار ، تكون مصممه على شكل نموذج بحيث يكون لكل اختبار صفحات محدده تبين مكان وزمان الاختبار والنتائج القياسيه او المتوقعه من الاختبار ، ثم تدون النتائج الفعليه التي تحصّل عليها المختبر بعد اجراء الاختبار المعني ، ووضح ملاحظاته عن نتيجة الاختبار .

17. يتم اخذ مواصفات البرنامج القياسيه من وثيقة توصيف البرنامج او من كود البرنامج .

18. يقوم المختبر في العاده باجراء ثلاث اختبارات بقيم مختلفه لمعرفة النتائج التي سيحصل عليها هل هي مطابقه لما هو مطلوب ام لا .

19. هناك أربع مراحل عامة للاختبارات: اختبارات الوحدة واختبارات التكامل واختبارات النظام واختبارات القبول.

20.اختبار الوحده يجرى على برنامج او مديول في برنامج يقوم بوظيفه معينه يمكن اختبارها بصوره منفصله عن بقية النظام.

21.الهدف من اختبار الوحده هو التأكد من ان البرنامج او المديول المعني من البرنامج يؤدي مهمته بنفس ماهو مكوب في وثيقة توصيف البرنامج ، يتم اختبار الوحده بعد ان ينهي المبرمج عمله من كتابة الاكواد وتصيح الاخطاء والتأكد من خلو الكود البرمجي من الاخطاء تماما .

22.يعتمد اختبار الوحده على المواصفات المكتوبه في وثيقة توصيف البرنامج .

23.هنالك طريقتان لاختبار الوحده ، طريقة الصندق الاسود Black-Box و طريقة الصندوق الابيض white -Box.

24.طريقةالصندوق الاسود يتم اخ خطواتها من وثيقة توصيف البرنامج بحيث يكون كل عنصر في وثيقة توصيف البرنامج اختبارا وهي الطريقه الاكثر شيوعا .

25.طريقة الصندوق الابيض فيتم استخدامها في ظروف خاصه عندما يريد المختبر ان يطلع على الكود الفعلي للبرنامج وذلك عندما يكون البرنامج بالغ التعقيد – اي بمعنى ان طريقة الصندوق الابيض لاتختبر الاداء فقط ولكن تقوم باختبار شكل الكود ايضا والمخططات المصاحبه لكتابه الكود - .

26.تقيّم اختبارات التكامل ما إذا كانت مجموعة من الوحدات أو البرامج التي يجب أن تعمل معًا تقوم بذلك دون أخطاء.

27.هناك أربعة مناهج لاختبار التكامل: اختبار واجهة المستخدم ، واستخدام اختبار السيناريو ، واختبار تدفق البيانات ، واختبار واجهة النظام. تستخدم معظم المشاريع جميع المناهج الأربعة.

28.يتم إجراء اختبارات النظام عادةً بواسطة محللي الأنظمة للتأكد من أن جميع الوحدات والبرامج تعمل معًا بدون أخطاء. يشبه اختبار النظام اختبار التكامل ، ولكنه أوسع نطاقاً بكثير.

29.يتم إجراء اختبارات القبول في المقام الأول من قبل المستخدمين بدعم من فريق المشروع. الهدف هو التأكد من اكتمال النظام ، وتلبية احتياجات العمل التي دفعت إلى تطوير النظام ، وهو مقبول للمستخدمين.

30.يتم اختبار القبول على مرحلتين: اختبار ألفا alpha testing، حيث يقوم المستخدمون باختبار النظام باستخدام بيانات مختلطة ، واختبار بيتا beta testing، حيث يبدأ المستخدمون في استخدام النظام ببيانات حقيقية ومراقبة النظام بعناية بحثًا عن الأخطاء.

31.هناك نوعان مختلفان بشكل أساسي من التوثيق. توثيق النظام و وتوثيق المستخدم .

32.الغرض من توثيق النظام هو مساعدة المبرمجين ومحللي الأنظمة على فهم تطبيقات النظام (البرامج التي يتكون منها النظام) وتمكينهم من بنائه (النظام ككل) أو صيانته بعد تثبيت النظام.

33.توثيق النظام هو منتج تابع لعملية تحليل النظم وعملية التصميم ويتم إنشاؤه مع ظهور المشروع.تنتج كل خطوة ومرحلة مستندات ضرورية لفهم كيفية بناء النظام أو سيتم بناؤه ، ويتم تخزين هذه المستندات في مجلد المشروع.

34.توثيق المستخدم (مثل أدلة المستخدم وأدلة التدريب وأنظمة المساعدة عبر الإنترنت) لمساعدة المستخدم على تشغيل النظام.

35.غالبًا ما يتم ترك وثائق المستخدم حتى نهاية المشروع ، وهي استراتيجية خطيرة. حيث يستغرق تطوير وثائق جيدة وقتًا أطول مما يتوقعه الكثير من الناس ، لأنه يتطلب أكثر بكثير من مجرد كتابة بضع صفحات.

36.وثائق المستخدم تأخذ احدى شكلين اما كتيبات ورقيه او ملفات على الانترنت .

37.وثائق المستخدم التي تصمم على النت تعتبر اكثر استخداما وتتمتع بنقاط قوه اهمها (البحث عن المعلومات فيها ابسط ، يمكن للمستخدم البحث باستخدام كلمات متعدده ، تتيح التفاعل بين المستخدم والوثائق) .

38.هناك ثلاثة أنواع مختلفة من وثائق المستخدم: المستندات المرجعية وكتيبات الإجراءات و الدروس التعليمية.

39.يتم تصميم المستندات المرجعية (تسمى أيضًا نظام المساعدة) لاستخدامها عندما يحتاج المستخدم إلى معرفة كيفية أداء وظيفة معينة.

40.تصف كتيبات الإجراءات كيفية أداء المهام التجارية.

41.الدروس التعليميه مهمتها تعليم الناس كيفية استخدام المكونات الرئيسية للنظام .

42.مواضيع التوثيق هي المادة التي يريد المستخدمون قراءتها ، في حين أن عناصر التحكم في التنقل هي الطريقة التي يحدد بها المستخدمون موقع موضوع معين والوصول إليه.

43.هناك خمسة أنواع عامة من عناصر التحكم في التنقل للموضوعات ، ولكن لا تستخدم جميع الأنظمة جميع الأنواع الخمسة.

44.الانواع الخمس هي (الجدول ، الفهرس ، البحث النصي استخدام عامل ذكي ، الارتباطات التشعبيه) .

45.اصعب مرحلة من مراحل النظام هي مرحلة تثبيت النظام عند الزبون ووضع خطه مناسبة لعملية التحول من النظام تلقديم الى النظام الجديد.

46.التغيير في منظمات الاعمال يتم عبر ثلاث خطوات (فك التجميد ، الانتقال ، اعادة التجميد).

47.من أجل التأكد من أن الأعمال جاهزة للانتقال ، يجب على فريق المشروع تحديد أفضل استراتيجية تحويل لاستخدامها عند إدخال النظام الجديد إلى المنظمة. كما يجب وضع الخطط لضمان استمرار الأعمال في عملياتها حتى في حالة حدوث خلل فني في النظام الجديد. تسمى هذه الخطط خطط طوارئ الأعمال.

48.العملية التي يتم من خلالها إدخال النظام الجديد في المنظمة تسمى استراتيجية التحويل.

49.هنالك جدول مختصر لشرح استراتيجيات التحويل الثلاثه .

50.هناك ثلاث خطوات رئيسية في إعداد الجوانب التقنية للنظام الجديد للعمليات: تثبيت الأجهزة ، وتثبيت البرنامج ، وتحويل البيانات.

51.تنشأ مقاومة التغيير عندما يكون المستخدمين قد اعتادوا على الطريقه التقليديه لاداء الاعمال سواء كانت يدويه او باستخدام الحاسوب.

52.الخطوة الرئيسية الأولى في خطة إدارة التغيير هي تغيير سياسات الإدارة التي تم تصميمها للنظام الحالي إلى سياسات إدارة جديدة مصممة لدعم النظام الجديد.

53.اهم عامل يساعد في نجاح النظام والحفاظ على جودة اداء الاعمال هو عامل التدريب.

54.بمجرد أن يقوم فريق المشروع بتثبيت النظام وأداء أنشطة إدارة التغيير ، يتم تحويل النظام رسميًا إلى مجموعة العمليات. هذه المجموعة مسؤولة عن تشغيل النظام ، بينما فريق المشروع مسؤول عن تطوير النظام.

55.الدعم عبر الإنترنت هو الشكل الأكثر شيوعًا للتدريب عند الطلب.

56.صيانة النظام هي عملية تحسين النظام للتأكد من استمراره في تلبية احتياجات العمل.

57.الهدف من تقييم المشروع هو فهم ما كان ناجحًا بشأن النظام وأنشطة المشروع (وبالتالي يجب أن يستمر في النظام أو المشروع التالي) وما الذي يجب تحسينه.

58.هناك جزءان أساسيان لتقييم المشروع - مراجعة فريق المشروع ومراجعة النظام.

59. تركز مراجعة فريق المشروع على الطريقة التي نفذ بها فريق المشروع أنشطته.

60.ينصب تركيز مراجعة النظام على فهم مدى تحقق التكاليف والفوائد المقترحة من النظام الجديد التي تم تحديدها أثناء بدء المشروع من النظام المنفذ.

المراجع

المراجع العربيه

1. سعد غالب ، تحليل وتصميم نظم المعلومات ، دار المناهج ، الطبعه الاولى ، الاردن ، 2000م .
2. عوض الكريم محمد ، تحليل النظم وتصميمها ، منشورات جامعة السودان المفتوحه ، السودان الخرطوم ، 2006 م.
3. ياسر الموسى ، تحليل وتصميم نظم المعلومات ، منشورات جامعة حلب ، سوريا حلب ، 2007م

English References:

1. Dennis, Wixom and Roth ,2015, System Analysis and Design, 6th Edition.
2. Joseph and Joey, 2017, Modern System Analysis and Design, 8th Edition.
3. Satzinger, Jackson and Burd , 2012 , Systems Analysis and Design in a Changing word , 6th Edition .