

سنة أولى ماستر
اللوجستيك والنقل
الدولي

مقياس:

تصميم شبكات اللوجستيات باستخدام
الذكاء الاصطناعي

المحاضرة رقم 01

مقدمة في اللوجستيات والتحول الرقمي

السنة الجامعية: 2026/2025

المحاضرة 1:
مقدمة في اللوجستيات والتحول الرقمي

عناصر المحاضرة

- تعريف اللوجستيات وسلاسل الإمداد.
- التحديات التقليدية: التكلفة، التعقيد، تقلبات الطلب، المخاطر.
- أين يتدخل الذكاء الاصطناعي؟ (التنبؤ، التخطيط، التحسين، الأتمتة).

الأهداف التعليمية

- التعرف على مفهوم اللوجستيات ودورها في الاقتصاد.
- الفرق بين اللوجستياتوسلاسل الإمداد.
- استيعاب التحديات التقليدية في إدارة اللوجستيات.
- إبراز أهمية الذكاء الاصطناعي في دعم التحول الرقمي.

مقدمـــــة



- **اللوجستيات** هي **فن وعلم إدارة تدفق السلع والخدمات والمعلومات من المصدر إلى المستهلك النهائي.**
  ***تشمل الأنشطة*:** النقل، التخزين، التوزيع، إدارة المخزون، والتنسيق بين جميع أطراف سلسلة الإمداد.
- **شبكة اللوجستيات** هي النظام الذي يربط الموردين، المصانع، المخازن، والموزعين لتوصيل المنتجات للعملاء بأقل تكلفة وزمن.
  - المورد ← المصنع ← المخزن ← التوزيع ← العميل
  - مع العولمة والتجارة الإلكترونية، أصبحت الشبكات **أكثر تعقيدًا**، مما يفرض الحاجة إلى حلول **ذكية ومرنة.**

اللوجستيات: هي فن وعلم إدارة تدفق السلع والمعلومات والموارد من نقطة المنشأ إلى نقطة الاستهلاك بهدف تلبية احتياجات العملاء، بينما سلاسل الإمداد هي شبكة العمليات الشاملة التي تتضمن جميع الأنشطة والعلاقات بين الأطراف المختلفة، من استخراج المواد الخام إلى وصول المنتج النهائي للمستهلك.



المعيار	اللوجستيات Logistics	سلاسل الامداد (Supply Chain)
التعريف	هي مجموعة الأنشطة التي تركز على التنفيذ الفعال لنقل وتخزين المنتجات والمعلومات والموارد الأخرى بين نقطة وأخرى داخل سلسلة الإمداد لتلبية احتياجات العملاء.	هي شبكة متكاملة من الشركات، والأنشطة، والموارد التي تشمل جميع مراحل دورة حياة المنتج أو الخدمة، بدءًا من الحصول على المواد الخام، مرورًا بالإنتاج والتوزيع، وصولاً إلى وصول المنتج إلى العميل النهائي.
النطاق	يقع ضمن النطاق الأكبر لسلسلة الإمداد، ويركز على الجوانب التشغيلية المحددة.	أوسع بكثير من اللوجستيات، حيث تشمل إدارة العلاقات بين الموردين والعملاء والمصنعين والموزعين والمستهلكين
الهدف	تحقيق الكفاءة في التكاليف والوقت والجهد فيما يتعلق بعمليات النقل والتخزين والتوزيع وإدارة المخزون	تحقيق الكفاءة التشغيلية الكلية، تلبية طلبات العملاء، وبناء علاقات قوية بين جميع الشركاء في الشبكة
تشمل	النقل الداخلي والخارجي، التخزين في المستودعات، إدارة المخزون، التعبئة والتغليف، وتوزيع المنتجات إلى العملاء النهائيين	عمليات مثل تخطيط الموارد، إدارة المشتريات، التصنيع، التوزيع، إدارة الطلبات، والتنسيق بين مختلف الأطراف.

الفارق الأساسي



- يمكن تلخيص الفرق في أن **إدارة سلاسل الإمداد هي عملية شاملة ومترابطة** تدير شبكة كاملة من الموردين والمصنعين والموزعين، بينما **اللوجستيات هي وظيفة محددة** تقوم بتنفيذ جانب معين من هذه السلسلة وهو نقل وتخزين وإدارة تدفق السلع والمعلومات. بمعنى آخر، اللوجستيات هي "الآلية" أو "الذراع التنفيذي" لسلسلة الإمداد، وسلسلة الإمداد هي " المنظومة" الأكبر التي تتضمن اللوجستيات.

- **أي الفرق الجوهري** هو أن اللوجستيات جزء تنفيذي ضمن المفهوم الأوسع لسلسلة الإمداد، والتي تشمل إدارة وتنسيق جميع الأطراف والأنشطة المتكاملة لتحقيق الكفاءة على نطاق أوسع.

أهمية اللوجستيات في الاقتصاد

تتمثل أهمية اللوجستيات في الاقتصاد في كونها العمود الفقري للتجارة وسلاسل التوريد، حيث تعمل على ربط المنتجين بالمستهلكين بكفاءة وفعالية، مما يؤدي إلى خفض التكاليف، تحسين كفاءة العمليات التجارية، تسهيل التبادل التجاري المحلي والعالمي، خلق فرص عمل، وزيادة القدرة التنافسية ودعم النمو الاقتصادي العام.

حيث:

- تمثل تكلفة اللوجستيات بين **10–15% من الناتج المحلي الإجمالي** في معظم الدول.
- **مثال:** نجاح شركة **Amazon** يعتمد على كفاءتها اللوجستية أكثر من منتجاتها.
- اللوجستيات الفعالة **تقلل التكلفة**، **ترفع مستوى الخدمة**، **وتزيد القدرة التنافسية.**

أهمية اللوجستيات في الاقتصاد

- **تعزيز كفاءة التجارة الدولية والمحلية:** تسهل اللوجستيات تدفق السلع والمواد الخام، وربط المنتجين بالمستهلكين، مما يُمكّن الشركات من التوسع في الأسواق المحلية والعالمية.

تقليل التكاليف التشغيلية:

- **تساعد اللوجستيات في خفض نفقات النقل والتخزين، وتحسين إدارة المخزون،** مما يقلل الهدر ويزيد الربحية.
- **تحسين تجربة العملاء:** تضمن اللوجستيات وصول المنتجات في الوقت المناسب وبدقة، مما يزيد من رضا العملاء ويساهم في بناء علاقات طويلة الأمد.
- **دعم النمو الاقتصادي:** توفر اللوجستيات فرص عمل متنوعة في مجالات النقل، والتخزين، وإدارة سلسلة الإمداد، مما يساهم في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي.

أهمية اللوجستيات في الاقتصاد

- **رفع القدرة التنافسية:** تساعد اللوجستيات في تحسين الأداء التشغيلي للشركات وزيادة إنتاجيتها، مما يعزز تنافسيتها في الأسواق.
- **تسهيل الابتكار وتطوير المنتجات:** من خلال توفير أنظمة لوجستية متكاملة، يمكن للشركات تطوير منتجات جديدة وتلبية احتياجات العملاء بشكل أفضل.
- **زيادة التخصص والتكامل:** تمكّن اللوجستيات من تحقيق التكامل بين القطاعات المختلفة، ودعم التخصص في سلاسل التوريد، مما يؤدي إلى زيادة الكفاءة والقيمة المضافة.
- **توفير فرص عمل:** يساهم قطاع اللوجستيات في خلق عدد كبير من فرص العمل، مما يدعم الاقتصاد ويُقلل من البطالة.

تكمن أهمية الوظيفة اللوجستية في تحقيق الميزة التنافسية

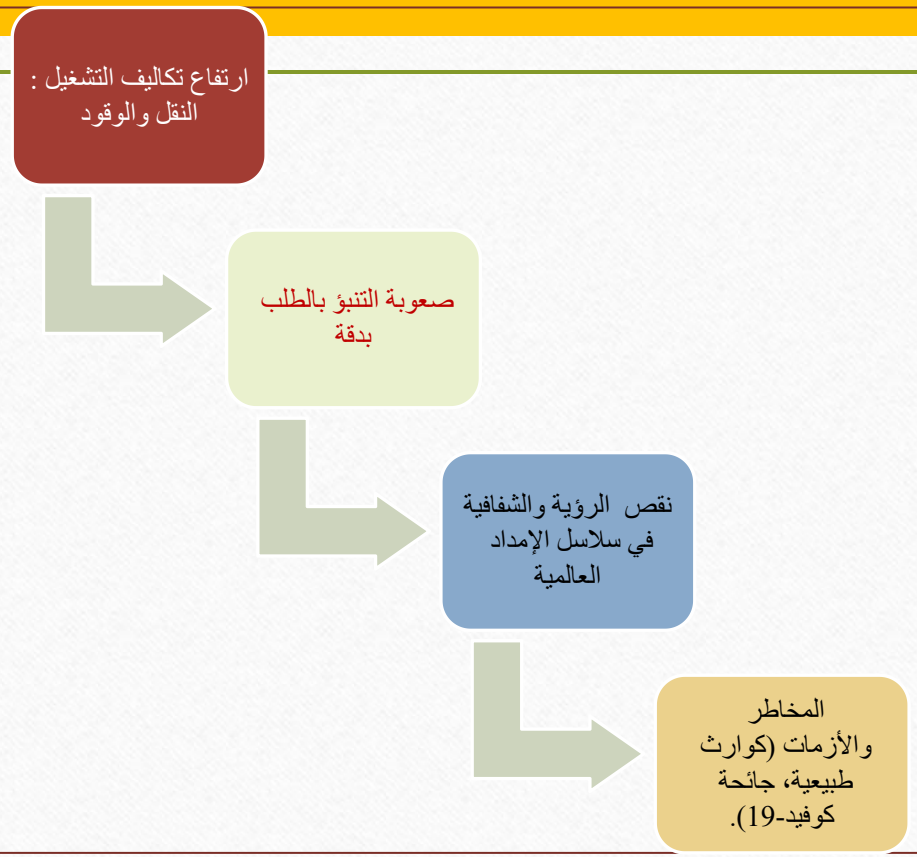
- من خلال: تحسين كفاءة التكاليف، وتعزيز تجربة العملاء عبر التسليم في الوقت المناسب، وضمان جودة المنتجات، وزيادة مرونة الشركة في الاستجابة لمتغيرات السوق،من خلال الإدارة الفعالة لسلسلة التوريد، يمكن للشركات تقليل الهدر، وتحسين إدارة المخزون، وتطوير عمليات النقل والتوزيع لضمان تدفق سلس للبضائع، مما يؤدي إلى زيادة الربحية والقدرة على المنافسة في السوق

•إدارة المخزون والتخزين.

المكونات الرئيسية للوجستيات

- إدارة المخزون والتخزين
- النقل والتوزيع (بأنماطه المختلفة: بري، بحري، جوي).
- التغليف والمناولة
- تنفيذ الطلبات (الوفاء بالطلبات)

التحديات التقليدية



فهم التحول الرقمي

عملية شاملة تدمج التقنيات الرقمية في كل جانب من جوانب المؤسسة، بهدف تغيير جذري في طريقة عملها وتقديم القيمة لعملائها، والذي يتطلب تحولًا ثقافيًا وتشغيليًا يسمح بإيجاد نماذج أعمال جديدة وتحسين تجارب العملاء وزيادة الكفاءة التشغيلية، مستخدمًا في ذلك تقنيات مثل الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة

كيف يختلف عن "الرقمنة" أو "الأتمتة"

- الرقمنة توفر الأساس الرقمي من خلال تحويل المعلومات إلى صيغة رقمية، في حين أن الأتمتة تعمل على تحسين وأتمتة العمليات التجارية.

معاً، يسهمان في تحقيق التحول الرقمي الكامل، الذي يساعد المؤسسات على الابتكار وتحسين الأداء وتقديم قيمة مضافة لعملائها

دوافعه الرئيسية:

- ضغط العملاء،
- المنافسة،
- التغيرات التكنولوجية.

أثر التحول الرقمي على الأعمال:

- إعادة هيكلة نماذج الأعمال (Business Models).
- تعزيز الكفاءة التشغيلية واتخاذ القرارات المبنية على البيانات.
- تغيير تجربة العميل.

التحول الرقمي في صميم اللوجستيات

لماذا تحتاج اللوجستيات إلى التحول الرقمي؟

- مواجهة تعقيدات سلاسل الإمداد العالمية.
- تلبية متطلبات التجارة الإلكترونية وسرعة التوصيل.
- تحسين دقة التنبؤ والطلب.

المزايا والآفاق المستقبلية

منافع التحول الرقمي في اللوجستيات:

تحقيق **الشفافية الكاملة** (End-to-End Visibility).

- تقليل **الأخطاء البشرية** وتحسين جودة الخدمة.
- خفض **التكاليف التشغيلية** وزيادة الأرباح.
- بناء **سلاسل إمداد أكثر مرونة** وقدرة على التكيف مع الصدمات (كالجوائح).

التحديات في طريق التحول:

- تكلفة الاستثمار في التكنولوجيا.
- الحاجة إلى تطوير مهارات الكوادر البشرية (Up-skilling).
- مشكلات التكامل بين الأنظمة القديمة والجديدة.

التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

- **التحول الرقمي**
- هو دمج التقنيات الرقمية (إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية، البلوكشين) في العمليات اللوجستية.
- **الذكاء الاصطناعي**
- يضيف بُعدًا جديدًا: القدرة على التعلم من البيانات، التنبؤ، التحسين، واتخاذ القرار الذاتي

أمثلة

- التنبؤ بالطلب باستخدام خوارزميات التعلم الآلي.
- تخطيط المسارات الذكية لشركات التوصيلDHL- FedEx
- الروبوتات في المستودعات.(Amazon Robotics)

أبرز التقنيات التي تقود التحول اللوجستي:

- **إنترنت الأشياء (IoT):** استخدام أجهزة الاستشعار لتتبع الشحنات والمخزون في الوقت الفعلي.
- **الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML):** لتحسين تخطيط المسارات، التنبؤ بالطلب، وصيانة المعدات (الصيانة التنبؤية).
- **البلوك تشين (Blockchain):** لزيادة الشفافية والأمان في توثيق المعاملات وتتبع أصل المنتجات.
- **الروبوتات والأتمتة:** في المستودعات (كالمخازن الآلية) وعمليات الفرز.
- **التحليلات الضخمة للبيانات (Big Data Analytics):** لتحويل بيانات التشغيل إلى رؤى استراتيجية.

ـ الذكاء الاصطناعي AI والتعلم الآلي ML

التقنية	المفهوم التوضيحي البسيط	مثال واقعي
التنبؤ بالطلب	"نظام حاسوبي يتوقع كمية المنتج التي سيطلبها العملاء بناءً على بيانات الماضي، بدلاً من التخمين البشري."	أمازون Amazon: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد المنتجات التي يجب تخزينها في مستودعات معينة قبل أن يقوم العميل بطلبها، لتقليل وقت التوصيل.
تخطيط المسارات	"بدلاً من أن يختار السائق الطريق، يقوم الذكاء الاصطناعي بحساب أسرع وأكفأ مسار لـ 100 عملية تسليم في وقت واحد، مع الأخذ في الاعتبار حركة المرور وتوقفات التسليم."	شركات البريد السريع/التوصيل: استخدام أنظمة تحسين المسار الديناميكية لتغيير مسار السائق في الوقت الفعلي بسبب ازدحام مفاجئ

إنترنت الأشياء IoT

مثال واقعي	المفهوم التوضيحي البسيط	التقنية
نقل الأدوية أو الأغذية المجمدة: استخدام مستشعرات الحرارة والرطوبة المتصلة بالإنترنت (IoT Sensors)لضمان بقاء الشحنة ضمن المدى المسموح به، وإصدار تنبيه فوري إذا ارتفعت الحرارة.	"وضع **مستشعرات صغيرة** (أشبه بساعة ذكية) داخل الشحنة لتخبرك بموقعها، درجة حرارتها، ورطوبتها في أي لحظة."	تتبع الشحنات
شركات الشحن الكبرى: استخدام IoTفي الشاحنات لتوفير **الصيانة التنبؤية**، مما يقلل من الأعطال المفاجئة وتكاليف التوقف غير المخطط لها	"توصيل شاحنات الأسطول بالإنترنت. تخبرك الشاحنة بنفسها **متى تحتاج إلى صيانة** قبل أن تتعطل، بناءً على تحليل أداء محركها."	**إدارة الأصول**

البلوك تشين Blockchain

مثال واقعي	المفهوم التوضيحي البسيط	التقنية
تتبع أصل الغذاء: استخدام البلوك تشين لتسجيل كل خطوة تمر بها حبة قهوة أو منتج لحوم، من المزرعة إلى المتجر، لضمان الجودة ومكافحة التزوير	"هو بمثابة **دفتر أستاذ رقمي مشترك** بين جميع الأطراف (المرسل، الناقل، المستلم). بمجرد تسجيل المعلومة (مثل تاريخ تسليم الشحنة)، لا يمكن لأحد تغييرها، مما يزيد الثقة."	**سجل شفاف وغير قابل للتلاعب**

الروبوتات والأتمتة

التقنية	المفهوم التوضيحي البسيط	مثال واقعي
أتمتة المخازن Robotics	"استخدام **روبوتات صغيرة ومتحركة** داخل المستودع لنقل البضائع إلى العامل، بدلاً من أن يضطر العامل للمشي لمسافات طويلة للبحث عن المنتج."	**مراكز فرز الطرود:** روبوتات فرز تقوم بتحديد وجهة الطرد بسرعة فائقة وإسقاطه في المسار الصحيح، مما يزيد من سرعة الفرز من مئات إلى آلاف الطرود في الساعة.

دراسة حالة مختصرة

⇦ **Amazon Prime Now** تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتحديد مواقع المخازن المثلى وتقليل زمن التوصيل إلى ساعتين.

⇦ **UPS** طورت نظامًا يسمى

ORION (On-Road Integrated Optimization and Navigation

الذي وفر أكثر من **400مليون دولار سنويًا** عبر تحسين مسارات الشاحنات

دراسة حالة مختصرة

- ✓ **لوجستيات عنصر استراتيجي في نجاح أي اقتصاد أو مؤسسة.**
- ✓ **التحديات التقليدية تفرض حلولًا مبتكرة.**
- ✓ **الذكاء الاصطناعي يمثل أداة ثورية لإعادة تشكيل مستقبل سلاسل الإمداد.**

⇦ التحول الرقمي ليس خياراً، بل ضرورة لبقاء ونمو الشركات اللوجستية