تكنولوجيا المعلومات الادارية

المرحلة الرابعة

2026

م.م. انيس باسل عبدالكريم

جامعـــة شط العرب

كلية الإدارة والاقتصاد

قســـم إدارة الاعمال

الأسبوع الأول

الفصل الأول:
نظم المعلومات في الأعمال التجارية العالمية اليوم

نظرة عامة تنفيذية والحتمية الرقمية الحديثة

في بيئة الأعمال العالمية المعاصرة، لم تعد نظم المعلومات (IS) وتكنولوجيا المعلومات (IT) مجرد عوامل تمكين تشغيلية أو آليات دعم للمكاتب الخلفية؛ بل إنها تشكل البنية الأساسية التي تعتمد عليها استراتيجية الشركة والميزة التنافسية وبقاء المؤسسة. مع تنقل المؤسسات في مشهد مضطرب بشكل متزايد يتسم بالمنافسة الشديدة، والتحولات الجيوسياسية، والاختراقات التكنولوجية السريعة، فإن القدرة على جمع البيانات الرقمية ومعالجتها والتصرف بناءً عليها هي ما يحدد الريادة في السوق. بين عامي 2019 و2024، تجاوز الإنفاق التراكمي للشركات العالمية على تكنولوجيا المعلومات والخدمات ذات الصلة خمسة وعشرين تريليون دولار، مما يعكس توجهاً قوياً وواسع النطاق نحو النماذج التشغيلية التي تعطي الأولوية للرقمنة (Digital-first).

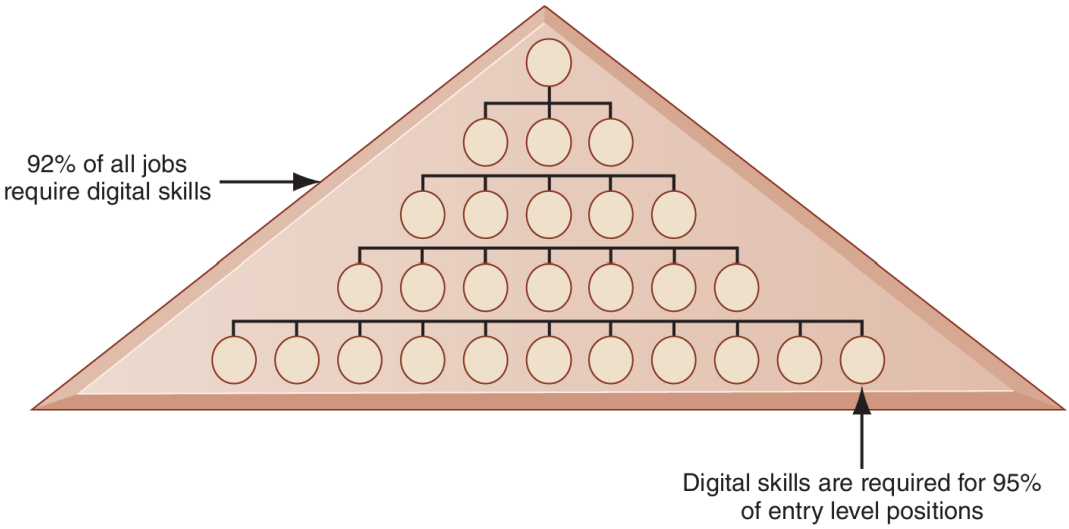
يمثل هذا الملخص الشامل للقراءة فصلاً تأسيسياً بديلاً لطلاب السنة النهائية في إدارة الأعمال. وهو يستكشف كيف تقوم التقنيات الرقمية - وتحديداً تقارب الحوسبة السحابية، والبيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء (IoT)، والذكاء الاصطناعي (AI) - بتحويل المؤسسات التجارية بشكل جذري، وإعادة تشكيل الهياكل التنظيمية، وإعادة تحديد المهارات المطلوبة للنجاح المهني في القرن الحادي والعشرين.

تحول الأعمال والمهن الحديثة

إن الوتيرة التي تغير بها نظم المعلومات النظام البيئي التجاري العالمي غير مسبوقة. في السوق الحديثة، تهيمن التجارة الإلكترونية ومنصات الأجهزة المحمولة على سلوك المستهلك: حيث يشارك حوالي 2.9 مليار شخص في المعاملات عبر الإنترنت سنوياً، وتمثل الأجهزة المحمولة أكثر من ثلثي إجمالي إيرادات التجارة الإلكترونية بالتجزئة. والشركات التي تفشل في دمج البنى المتصلة بالإنترنت وواجهات الهواتف المحمولة سريعة الاستجابة تفقد حصة سوقية كبيرة.

وبعيداً عن تفاعلات المستهلكين في الواجهة الأمامية، أحدثت نظم المعلومات ثورة في اللوجستيات وإدارة سلسلة التوريد في الواجهة الخلفية. تعالج محركات تحليلات البيانات المتقدمة تدفقات هائلة من البيانات التشغيلية، مما يمكّن الشركات من الانتقال من التنبؤ التفاعلي إلى استشعار الطلب في الوقت الفعلي. تدعم هذه القدرة نماذج المخزون في الوقت المناسب (Just-in-time) التي تقلص أوقات دورة سلسلة التوريد وتقلل من تكاليف التخزين. علاوة على ذلك، يؤدي الانتشار الهائل للأجهزة المتصلة بالإنترنت ومنصات وسائل التواصل الاجتماعي ونقاط الاتصال الرقمية إلى توليد حوالي 330 مليون تيرابايت من البيانات يومياً. وقد أدى هذا الانفجار في البيانات إلى رفع مستوى أهمية خصوصية البيانات والامتثال التنظيمي والأمن السيبراني من كونها مجرد هوامش تقنية إلى ضرورات استراتيجية على مستوى مجلس الإدارة.

الشكل 1.1: الطلب المرتفع على المهارات الرقمية - تتطلب 92% من جميع الوظائف مهارات رقمية، ومطلوبة لـ 95% من الوظائف المبتدئة



النقلة النوعية للذكاء الاصطناعي

في طليعة هذا التحول التكنولوجي يأتي الذكاء الاصطناعي (AI). تتطور أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (GenAI) وخوارزميات التعلم الآلي (ML) والوكلاء الأذكياء بسرعة من كونها ابتكارات تجريبية إلى محركات تشغيلية أساسية. وتُمكّن أنظمة الذكاء الاصطناعي المنفذة بشكل صحيح الشركات من أتمتة تدفقات العمل المعقدة، وتحسين الصيانة التنبؤية، وتخصيص تفاعل العملاء على نطاق واسع، وتسريع دورات ابتكار المنتجات.

الآثار المهنية: أهمية محو الأمية الرقمية

بالنسبة لطلاب الأعمال في السنوات النهائية، تحمل هذه التحولات التكنولوجية آثاراً عميقة على مسارات التوظيف والمهن. تُظهر أبحاث سوق العمل التجريبية باستمرار أن محو الأمية الرقمية

لم يعد مقتصراً على متخصصي تكنولوجيا المعلومات فقط. كشفت دراسة شاملة أجراها التحالف الوطني للمهارات وحللت عشرات الملايين من إعلانات الوظائف أن أكثر من 90% من جميع الوظائف - وحوالي 95% من الوظائف المبتدئة - تتطلب مهارات رقمية أساسية. علاوة على ذلك، يرتبط التعويض المادي ارتباطاً مباشراً بالكفاءة التكنولوجية: فالعمال المؤهلون لشغل وظائف تتطلب حتى مهارة رقمية واحدة يكسبون علاوة في الأجور بمتوسط 23% مقارنة بالأدوار غير الرقمية، في حين أن إتقان ثلاث كفاءات رقمية أو أكثر يمكن أن يزيد الراتب بنسبة تصل إلى 45%.

التحديات والفرص الرئيسية في نظم المعلومات الإدارية (MIS)

في حين تقدم نظم المعلومات إمكانات استراتيجية غير مسبوقة، فإن تنفيذها وإدارتها يطرحان تحديات إدارية وتنظيمية وتقنية معقدة. يجب على المؤسسات التقييم المستمر والتكيف مع عدة تطورات أساسية:

- اقتصاديات الحوسبة السحابية: تحديد التوازن الأمثل بين البنية التحتية المحلية (On-premises) والخدمات السحابية المشتركة (البرمجيات كخدمة، أو SaaS) يتطلب تحليلاً مالياً ومعمارياً دقيقاً.
- تكامل البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء: تسخير تدفقات البيانات غير المهيكلة من أجهزة الاستشعار الصناعية وحركة مرور الويب والقياس عن بُعد للمؤسسات يتطلب أطراً قوية لحوكمة البيانات وبنية تحتية قابلة للتوسع للتحليلات.
- نشر الذكاء الاصطناعي وعائد الاستثمار (ROI): تحديد حالات الاستخدام ذات التأثير العالي للذكاء الاصطناعي مع إدارة تكاليف التنفيذ ونقص المواهب والتحيز الخوارزمي يظل عقبة إدارية بالغة الأهمية.

• الأمن والخصوصية والامتثال: تتطلب حماية بيانات الشركة وخصوصية المستهلك ضد التهديدات السيبرانية المتطورة استثماراً مستمراً وسط أطر تنظيمية عالمية متشددة (مثل اللائحة العامة لحماية البيانات في الاتحاد الأوروبي - GDPR - وقانون الذكاء الاصطناعي).

• ديناميكيات العمل عن بُعد والعمل الهجين: تتطلب الإدارة الفعالة للقوى العاملة الموزعة منصات تعاون آمنة وسياسات متوازنة تمنع الإرهاق الرقمي مع الحفاظ على التماسك التنظيمي.

سلاح العولمة ذو الحدين

العولمة - التي تُعرّف على أنها التدفق السلس عبر الحدود للسلع والخدمات ورأس المال والتكنولوجيا والأفكار - تم تمكينها بالكامل من خلال البنية التحتية الحديثة للاتصالات والإنترنت. تمثل التجارة الدولية حالياً ما يقرب من 60 في المائة من النشاط الاقتصادي العالمي، حيث تدر الشركات متعددة الجنسيات المدرجة في قائمة فورتشن 500 أكثر من 35 في المائة من إيراداتها خارج أسواقها المحلية.

ومع ذلك، تُدخل العولمة منافسة دولية شديدة وإعادة هيكلة للقوى العاملة. فبينما يسمح الاتصال الرقمي للشركات بالوصول إلى سلاسل التوريد العالمية منخفضة التكلفة والتوسع في الأسواق الناشئة، فإنه يدفع أيضاً إلى هجرة الوظائف التشغيلية والتقنية الروتينية إلى الخارج (Offshoring). وبالتالي، يجب على محترف الأعمال الحديث تنمية كفاءات تحليلية واستراتيجية وثقافية عالية المستوى لا يمكن تكرارها أو أتمتتها بسهولة في الخارج.

الشركة الرقمية وأهداف العمل الأساسية

لكي تزدهر الشركات الرائدة في الاقتصاد الرقمي اليوم، فإنها تسعى جاهدة لتصبح شركات رقمية. الشركة الرقمية هي منظمة يتم فيها تمكين وإدارة جميع العلاقات التجارية المهمة تقريباً مع العملاء والموردين والموظفين رقمياً، وتُنفذ العمليات التجارية الأساسية عبر الشبكات الرقمية، وتُدار أصول الشركة الحيوية (الملكية الفكرية، الكفاءات الأساسية، رأس المال المالي) من خلال الوسائل الرقمية.

تستفيد الشركات الرقمية من قدرتين أساسيتين:

- إزاحة الوقت (Time Shifting): إدارة العمليات التجارية بشكل مستمر على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع (7/24)، متجاوزة قيود يوم العمل التقليدي من 9 إلى 5.
- إزاحة المكان (Space Shifting): إنجاز العمل عالمياً أينما كانت الخبرات والموارد في أفضل مواقعها، والاستفادة من الشبكات الرقمية لربط الفرق الموزعة.

يتطلب تحقيق هذه الحالة عادةً تحولاً رقمياً شاملاً - مبادرات تغيير استراتيجية واسعة النطاق تغير بشكل جذري كيفية عمل المؤسسة وتقديمها القيمة لسوقها.

الأهداف الاستراتيجية للأعمال من نظم المعلومات

تستثمر الشركات بكثافة في نظم المعلومات لتحقيق ستة أهداف استراتيجية رئيسية للأعمال:

- التميز التشغيلي: تعزيز الكفاءة التشغيلية والإنتاجية لتحقيق ربحية أعلى. على سبيل المثال، تستخدم شركة البيع بالتجزئة العملاقة Walmart نظامها الخاص Retail Link لربط الموردين رقمياً مباشرة بأرفف المتاجر، مما يحسن دوران المخزون وكفاءة سلسلة التوريد.
- نماذج ومنتجات وخدمات أعمال جديدة: الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات لإنشاء مصادر إيرادات وعروض قيمة جديدة تماماً (على سبيل المثال، انتقال Apple من توزيع الوسائط المادية إلى النظم البيئية للموسيقى الرقمية عبر iTunes).

• القرب من العملاء والموردين: تعميق المشاركة مع العملاء والموردين لخفض التكاليف وبناء ولاء طويل الأجل. تستخدم مجموعات الضيافة الراقية مثل Ritz-Carlton أنظمة علاقات عملاء قائمة على السحابة لتتبع تفضيلات الضيوف الفردية، وتقديم تجارب مخصصة للغاية تدفع معدلات احتفاظ عالية.

• تحسين اتخاذ القرار: تزويد المديرين بلوحات تحكم في الوقت الفعلي مدفوعة بالبيانات لاستبدال الحدس والتخمين بذكاء سوقي دقيق.

• الميزة التنافسية: تنفيذ العمليات التجارية بشكل أفضل وأسرع وأرخص من المنافسين، مما يؤدي إلى حصة سوقية وربحية متفوقة.

• البقاء: الاستثمار في نظم المعلومات ببساطة للحفاظ على التكافؤ في الصناعة أو للامتثال للتفويضات القانونية الصارمة (مثل إعداد التقارير البيئية، أو قانون ساربينز-أوكسلي، أو لوائح الشفافية المالية).

• التأثير البيئي والاستدامة والحوكمة (ESG): استخدام نظم المعلومات - مثل المنصات السحابية لتتبع الكربون - لتلبية متطلبات أصحاب المصلحة فيما يتعلق بالمسؤولية الاجتماعية للشركات والاستدامة البيئية وحوكمة الذكاء الاصطناعي المسؤولة.

التمييز بين تكنولوجيا المعلومات ونظم المعلومات

من الأخطاء التأسيسية التي يرتكبها مديرو الشركات عديمو الخبرة بشكل متكرر التعامل مع مصطلحي "تكنولوجيا المعلومات" (IT) و"نظم المعلومات" (IS) على أنهما قابلان للتبادل. يؤدي الخلط بين هذين المفهومين بشكل روتيني إلى فشل كارثي في المشاريع وإهدار النفقات الرأسمالية. يجب على مديري الأعمال رسم خط فاصل صارم بينهما.

تشير تكنولوجيا المعلومات (IT) بدقة إلى البنية التحتية المادية والمنطقية التي تستخدمها المنظمة. إنها تمثل الأدوات المادية الخام والآلات للعصر الرقمي. يشمل ذلك رفوف الخوادم وأجهزة الكمبيوتر المحمولة للعملاء والأجهزة المحمولة وأنظمة التشغيل وتراخيص برامج إدارة

قواعد البيانات وأجهزة التوجيه للشبكات المحلية. تكنولوجيا المعلومات خالية تماماً من السياق البشري؛ إنها ببساطة الأجهزة والتعليمات البرمجية (الكود).

على العكس من ذلك، يعد نظام المعلومات (IS) مفهوماً اجتماعياً وتقنياً أوسع بكثير. نظام المعلومات هو مجموعة منسقة من المكونات المترابطة التي تجمع وتعالج وتخزن وتوزع المعلومات لدعم اتخاذ القرار الإداري والرقابة التنظيمية والتنسيق والتصور التشغيلي. كما ويشمل نظام المعلومات الأجهزة والبرامج الخاصة بتكنولوجيا المعلومات، ولكنه يدمج بعمق الجهات الفاعلة البشرية والتسلسل الهرمي التنظيمي وتدفقات العمل التجاري والمعايير الثقافية. لفهم نظام معلومات، يجب على المرء أن ينظر إلى ما وراء الرقائق الدقيقة وأن يفهم مشاكل العمل التي يحاول النظام حلها.

خط أنابيب تحويل البيانات إلى معلومات

تعمل نظم المعلومات عن طريق تحويل البيانات الخام (تدفقات من الحقائق غير المنظمة) إلى معلومات ذات مغزى. يعتمد هذا التحول على ثلاثة أنشطة أساسية:

- الإدخال (Input): التقاط وجمع البيانات الخام من داخل المنظمة أو بيئتها الخارجية.
- المعالجة (Processing): تحويل ومعالجة وحساب المدخلات الخام إلى تنسيقات منظمة وذات مغزى.
- الإخراج (Output): توزيع المعلومات المعالجة على المستخدمين المحددين أو العمليات الآلية اللاحقة.
- التغذية الراجعة (Feedback): إعادة بيانات المخرجات إلى الأطراف التنظيمية المناسبة لتقييم عمليات الإدخال أو تحسينها أو تصحيحها.

محو أمية نظم المعلومات مقابل محو أمية الكمبيوتر

في حين يركز محو أمية الكمبيوتر بشكل ضيق على الكفاءة التقنية فيما يتعلق بكيفية عمل الأجهزة والبرامج، فإن محو أمية نظم المعلومات يشمل فهماً واسع النطاق ومتعدد التخصصات للأبعاد التقنية والسياقات السلوكية والإدارية والتنظيمية التي تشكل نظم المعلومات.

الطبيعة متعددة الأبعاد لنظم المعلومات

يتطلب النشر الفعال لنظم المعلومات تقديراً شاملاً لثلاثة أبعاد متفاعلة: المنظمات، والإدارة، والتكنولوجيا.

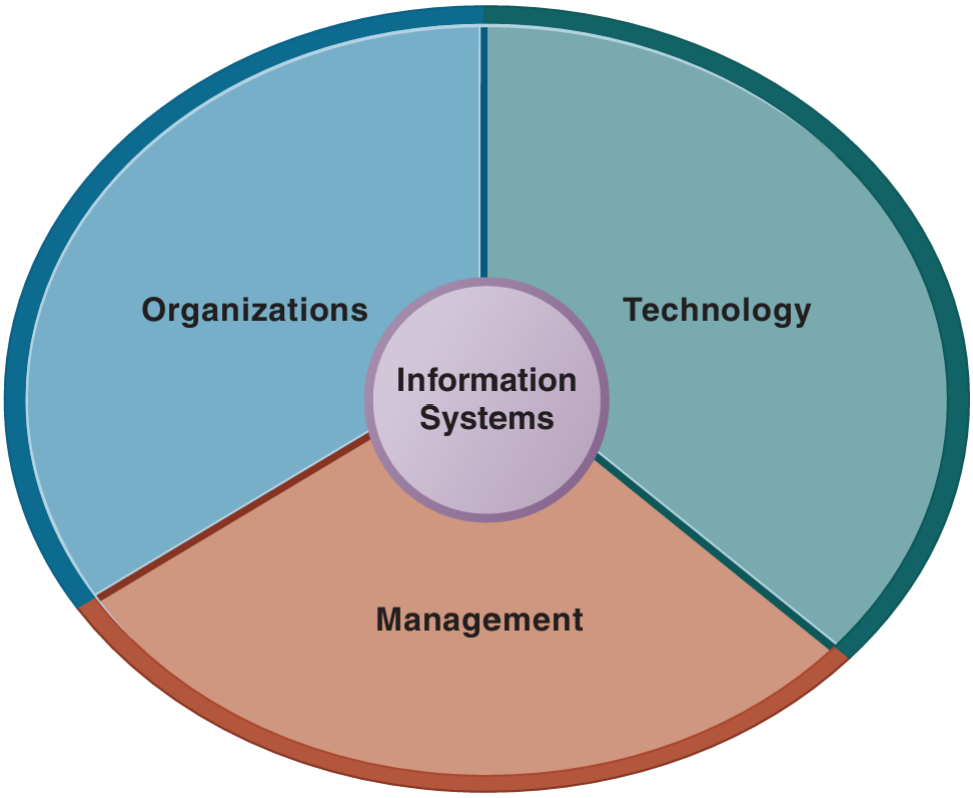
1. البعد التنظيمي

المنظمات عبارة عن هياكل هرمية تتكون من تخصصات وظيفية ومستويات سلطة متميزة:

- الإدارة العليا: تتخذ قرارات استراتيجية طويلة الأجل بشأن المنتجات والأسواق والتوجيه المالي العام.
- الإدارة الوسطى: تنفذ الخطط والبرامج التي تضعها الإدارة العليا وتشرف على الوحدات التشغيلية.
- الإدارة التشغيلية: تراقب أنشطة الأعمال اليومية وتنفيذ المعاملات.
- عمال المعرفة وعمال البيانات: المهندسون والعلماء والموظفون الإداريون الذين ينشئون المعرفة ويعالجون الوثائق الروتينية.

تنجز المنظمات أعمالها من خلال وظائف أعمال متخصصة (المبيعات والتسويق، التصنيع والإنتاج، التمويل والمحاسبة، والموارد البشرية) وعمليات أعمال رسمية - وهي مجموعات فريدة ومترابطة منطقياً من المهام والسلوكيات التي تم تطويرها بمرور الوقت لإنتاج نتائج أعمال محددة. علاوة على ذلك، تمتلك كل منظمة ثقافة مميزة (قيم مشتركة، وافتراضات، ومعايير سلوكية) تؤثر بشكل كبير على كيفية اعتماد واستخدام نظم المعلومات.

الشكل 1.5: نظم المعلومات أكثر من مجرد حواسيب.



2. البعد الإداري

يدرك المدراء تحديات الأعمال، ويضعون الأهداف الاستراتيجية، ويخصصون الموارد البشرية والمالية، ويمارسون القيادة الإبداعية. توفر نظم المعلومات للمدراء القوة التحليلية المطلوبة للتنقل عبر التعقيدات، وحل المشكلات غير الروتينية، وإعادة تصميم تدفقات العمل التنظيمية.

3. البعد التكنولوجي

يتكون الأساس الفني لنظام المعلومات من:

- أجهزة الكمبيوتر: أجهزة الحوسبة المادية والمعدات المحمولة والأجهزة الطرفية.
- برمجيات الكمبيوتر: تعليمات مبرمجة مسبقاً تحكم عمليات الأجهزة (أنظمة التشغيل والبرمجيات التطبيقية).

• تكنولوجيا إدارة البيانات: برمجيات تحكم تنظيم وهيكلة والوصول إلى البيانات على وسائط التخزين المادية.

• تكنولوجيا الشبكات والاتصالات: الأجهزة المادية والبروتوكولات التي تربط مكونات الأجهزة. تشمل طوبولوجيا الشبكة الرئيسية الإنترنت (الشبكة العالمية للشبكات)، والإنترانت (شبكات الشركات الداخلية القائمة على معايير الإنترنت)، والإكسترانت (شبكات إنترانت خاصة ممتدة إلى شركاء خارجيين معتمدين).

تطبيقات المؤسسة وهندسة النظم

مع نمو المنظمات، تؤدي الأنظمة الوظيفية المعزولة حتماً إلى صوامع البيانات وعدم الكفاءة التشغيلية. لتحقيق التكامل على مستوى المؤسسة، تنشر الشركات الحديثة أربع فئات رئيسية من تطبيقات المؤسسة:

• نظم المؤسسات (ERP): منصات برمجية متكاملة على مستوى المؤسسة توحد العمليات التجارية الأساسية عبر التصنيع والتمويل والمبيعات والموارد البشرية في مستودع قاعدة بيانات مركزي واحد.

• نظم إدارة سلسلة التوريد (SCM): أنظمة مشتركة بين المنظمات تعمل على أتمتة تدفق المعلومات بين الشركة وموردها، مما يحسن مصادر التوريد وجدولة الإنتاج وتسليم المنتجات.

• نظم إدارة علاقات العملاء (CRM): الأنظمة التي تنسق جميع العمليات التجارية التي تتعامل مع نقاط اتصال العملاء في المبيعات والتسويق والخدمة لزيادة اكتساب العملاء والاحتفاظ بهم والقيمة الدائمة للعميل.

• نظم إدارة المعرفة (KMS): الأنظمة التي تدعم إنشاء والتقاط وتخزين ونشر الخبرات التنظيمية وأفضل الممارسات ورأس المال الفكري.

الأنظمة التي تخدم المستويات الإدارية المختلفة

تم تصميم نظم المعلومات لخدمة مستويات صنع القرار المتميزة داخل التسلسل الهرمي للشركة:

- نظم معالجة المعاملات (TPS): تخدم الإدارة التشغيلية من خلال تسجيل المعاملات اليومية الروتينية (مثل معالجة كشوف المرتبات، وإدخال أوامر نقاط البيع).
- نظم المعلومات الإدارية (MIS) وذكاء الأعمال (BI): تخدم الإدارة الوسطى من خلال دمج بيانات المعاملات في تقارير مجدولة وموحدة ولوحات تحكم تفاعلية.
- نظم دعم اتخاذ القرار (DSS): تخدم المديرين المحترفين والمديرين المتوسطين الذين يتعاملون مع مشاكل شبه منظمة وغير روتينية باستخدام نماذج تحليلية متقدمة وأدوات محاكاة.
- نظم دعم الإدارة العليا (ESS): تخدم كبار المديرين التنفيذيين من خلال استخلاص البيانات الداخلية والخارجية الهامة في لوحات تحكم وبوابات تنفيذية عالية المستوى لتتبع الاتجاهات الاستراتيجية طويلة الأجل.

الدور الحيوي للأصول التكميلية

من المفارقات الاقتصادية المتكررة في استثمارات تكنولوجيا المعلومات أن الشركات التي تنفق مبالغ متساوية على تكنولوجيا المعلومات تحقق في كثير من الأحيان عوائد مالية متباينة بشكل كبير. يُفسَّر هذا التباين بمفهوم الأصول التكميلية - وهي استثمارات إضافية غير متعلقة بتكنولوجيا المعلومات مطلوبة لاستخلاص قيمة اقتصادية حقيقية من نفقات التكنولوجيا الأساسية.

لتحقيق عوائد متفوقة على استثمارات تكنولوجيا المعلومات، يجب على الشركات الاستثمار في وقت واحد في الأصول التكميلية الداعمة عبر ثلاث فئات متميزة:

• الأصول التنظيمية: ثقافة مؤسسية داعمة، وهياكل سلطة لا مركزية، وعمليات تجارية فعالة، ونماذج أعمال مبتكرة.

• الأصول الإدارية: دعم قوي من الإدارة العليا للتغيير الرقمي، وهياكل حوافز تكافئ الابتكار، وأساليب إدارة تعاونية.

• الأصول الاجتماعية: بنية تحتية وطنية قوية للاتصالات السلكية واللاسلكية، وارتفاع مستوى محو الأمية الرقمية الأساسية للقوى العاملة، وأطر تنظيمية مستقرة، ونظم بيئية تكنولوجية نابضة بالحياة.

أسئلة للمناقشة

1. كيف تختلف الشركات الرقمية بشكل أساسي عن مؤسسات الطوب والملاط (Brick and Morter) التقليدية من حيث المرونة وتدفق المعلومات؟

2. حلل لماذا لا تضمن استثمارات تكنولوجيا المعلومات وحدها أداءً مالياً متفوقاً دون وجود أصول تنظيمية تكميلية مصاحبة.

3. قارن بين متطلبات معلومات صنع القرار للإدارة التشغيلية مقابل الإدارة التنفيذية العليا. ما هي فئات نظم المعلومات المحددة التي تدعم كل مجموعة؟

4. باستخدام إطار النظم التقنية الاجتماعية (sociotechnical)، اشرح لماذا يمكن أن يفشل تثبيت حزمة برامج مؤسسية متقدمة إذا تم تجاهل سير عمل الموظفين والثقافة التنظيمية.

الأسبوع الثاني

الفصل الثاني:
التجارة الإلكترونية العالمية والتعاون

مقدمة: تحول المؤسسات الحديثة

في المشهد المعاصر للتجارة العالمية، يمثل الانتقال من نماذج الأعمال التقليدية إلى الشركات الممكّنة رقمياً تحولاً جوهرياً في النظرية والممارسة التنظيمية. تتميز المؤسسة الحديثة بأطر التجارة الإلكترونية العالمية حيث يتم تمكين علاقات العمل الهامة مع العملاء والموردين والموظفين رقمياً والتوسط فيها. يستكشف هذا الفصل العلاقة المعقدة بين العمليات التجارية ونظم المعلومات، مع تفصيل كيف تخدم التقنيات المختلفة مجموعات الإدارة المختلفة وتسهل التكامل على مستوى المؤسسة. وفي حين يركز هذا التحليل بشدة على التجارة الإلكترونية العالمية والتعاون المؤسسي، فإن المبادئ المعمارية لهذه التطبيقات المؤسسية - وتحديداً تكامل صوامع البيانات المتباينة وتبسيط تقديم الخدمات - تشكل مخططاً أساسياً لمبادرات الحكومة الإلكترونية الحديثة. تتشارك كل من التجارة الإلكترونية والحكومة الإلكترونية في ضرورة تحسين العمليات، وتعزيز الشفافية، وتقديم القيمة لأصحاب المصلحة من خلال البنية التحتية المتقدمة لتكنولوجيا المعلومات.

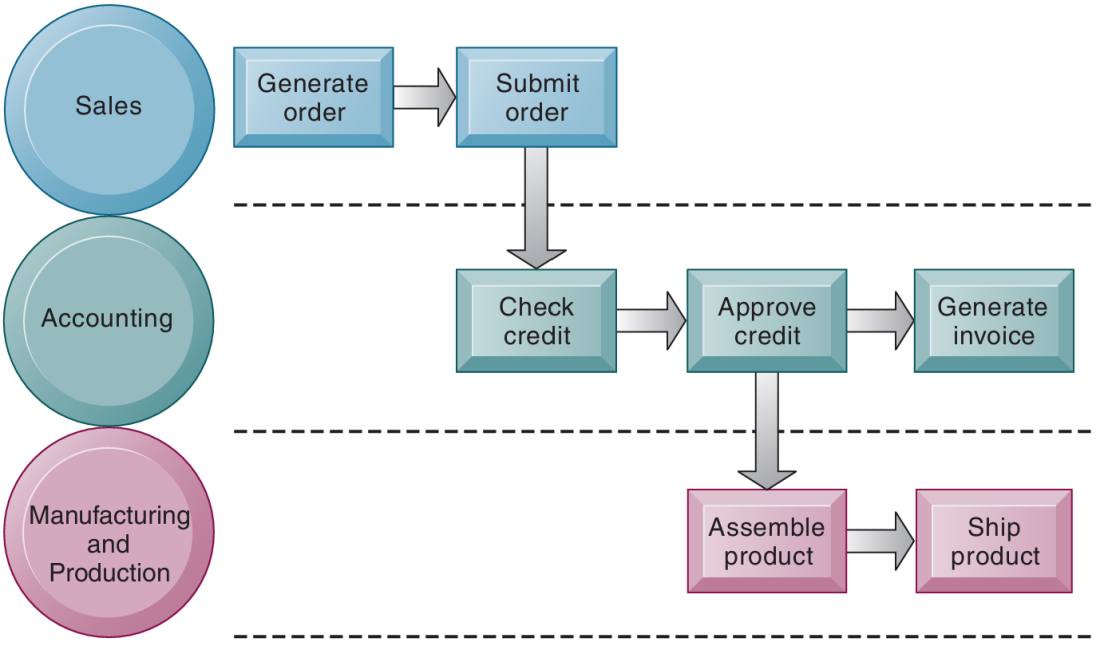
العمليات التجارية ونظم المعلومات

لفهم كيف تعمل المنظمات، يجب على المرء تحليل عملياتها التجارية. تشير العمليات التجارية إلى مجموعة المهام والسلوكيات المرتبطة منطقياً التي تطورها المنظمات بمرور الوقت لإنتاج نتائج تجارية محددة. وهي تمثل الطريقة الفريدة التي يتم بها تنظيم وتنسيق العمل والمعلومات والمعرفة. يعتمد أداء الشركة التجارية إلى حد كبير على مدى تصميم هذه العمليات وتنفيذها بشكل جيد. وعند تحسينها، فإنها تكون بمثابة مصدر عميق للقوة التنافسية، مما يمكن

الشركات من الابتكار والتنفيذ بشكل أفضل من منافسيها. وعلى العكس من ذلك، يمكن أن تصبح التزامات شديدة إذا اعتمدت على نماذج قديمة وغير فعالة تعيق استجابة المنظمة.

ترتبط العديد من العمليات التجارية بطبيعتها بمجالات وظيفية محددة. على سبيل المثال، تدير وظيفة الموارد البشرية عمليات توظيف وتقييم الموظفين، بينما تشرف وظيفة التصنيع والإنتاج على تجميع المنتجات ومراقبة الجودة. ومع ذلك، فإن العمليات التجارية الأكثر أهمية هي عمليات عبر الوظائف، متجاوزة الحدود التقليدية للأقسام. توفر عملية تلبية الطلبات توضيحاً كلاسيكياً للتعقيد عبر الوظائف. تبدأ هذه العملية بقيام قسم المبيعات بإنشاء طلب، وتنتقل إلى قسم المحاسبة للتحقق من الائتمان، وتنتقل إلى الإنتاج لسحب أو تجميع المنتج، وتتضمن الخدمات اللوجستية للشحن، قبل العودة إلى المحاسبة للفوترة. تعمل نظم المعلومات على تعزيز هذه العمليات بشكل عميق عن طريق أتمتة الخطوات اليدوية، والقضاء على التأخير في اتخاذ القرار، واستبدال تنفيذ المهام التسلسلية بعمليات متزامنة، مما يؤدي إلى تسريع التدفق الإجمالي للملومات والمواد بشكل كبير.

الشكل 2.1: عملية اكمال الطلب



نظم المعلومات عبر التسلسلات الهرمية الإدارية

نظراً لأن المنظمات التجارية تمتلك مصالح وتخصصات ومستويات هرمية متنوعة، فلا يوجد نظام معلومات واحد يمكنه تلبية جميع المتطلبات التنظيمية. ونتيجة لذلك، تنشر الشركات أنظمة متميزة لخدمة مستويات الإدارة التشغيلية والوسطى والعليا.

1. أنظمة معالجة المعاملات (TPS)

على المستوى الأساسي، يعتمد المديرون التشغيليون على أنظمة معالجة المعاملات (TPS). نظام TPS هو نظام محوسب ينفذ ويسجل المعاملات الروتينية اليومية الضرورية تماماً لإجراء الأعمال. تشمل الأمثلة إدخال طلبات المبيعات، وإدارة الرواتب، الاحتفاظ بسجلات الموظفين، ولوجستيات الشحن. الهدف الرئيسي للأنظمة على هذا المستوى هو الإجابة على الاستفسارات الروتينية وتتبع تدفق المعاملات بسلاسة عبر المنظمة. المهام التشغيلية والموارد والأهداف منظمة للغاية ومحددة مسبقاً. ولا يمكن المبالغة في أهمية هذه النظام؛ فقد يؤدي فشل نظام TPS لفترة وجيزة حتى إلى أزمة تشغيلية كبيرة، كما يتضح من فشل نظام الكمبيوتر الكارثي في خطوط طيران ساوث وست (Southwest Airlines) والذي أدى إلى إلغاء آلاف الرحلات وشل العمليات.

2. أنظمة ذكاء الأعمال (MIS و DSS)

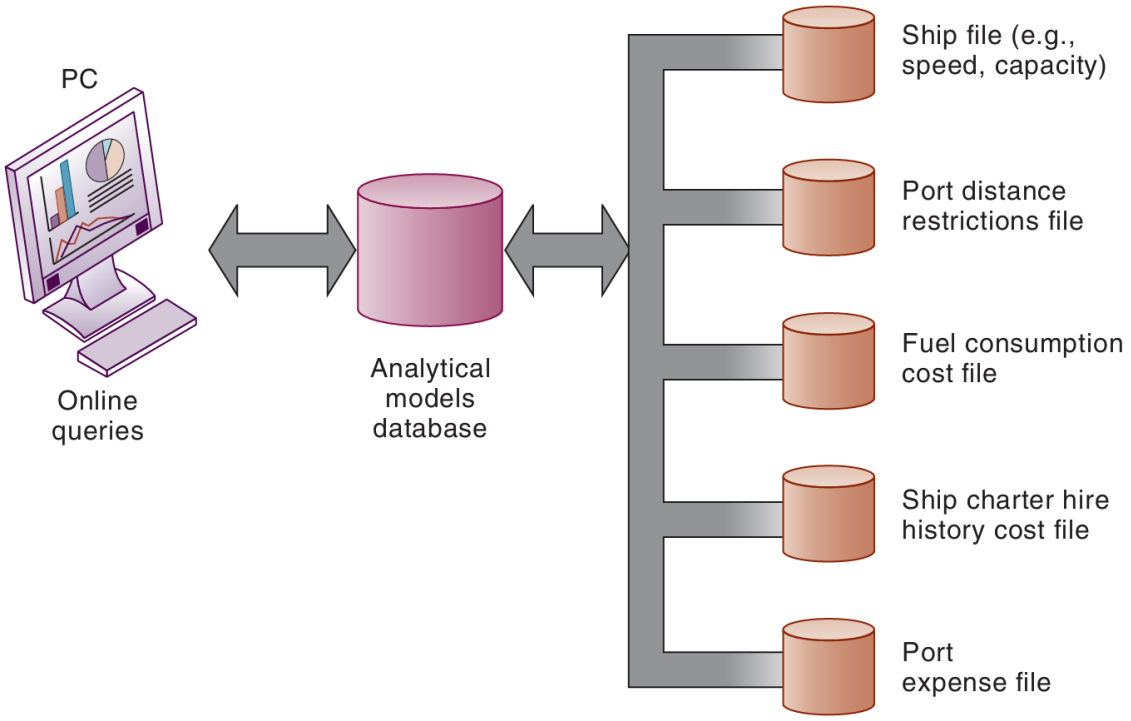
تتطلب الإدارة الوسطى أنظمة تساعد في أنشطة الرقابة والتحكم والإدارة. تعمل أنظمة معلومات الإدارة (MIS) على خدمة هذا المستوى من خلال توفير تقارير عن الأداء الحالي للمظمة، والتي يستخدمها المديرون للتنبؤ بالنتائج المستقبلية. تلخص MIS بيانات المعاملات الأساسية المقدمة من TPS وتضغطها، وغالباً ما تقدمها في تقارير روتينية مثل أرقام المبيعات المخططة مقابل الفعلية. تركز هذه الأنظمة عموماً على الأسئلة الروتينية ذات إجراءات الإجابة المحددة مسبقاً وتفتقر إلى المرونة التحليلية المحدودة.

الشكل 2.4: نموذج تقرير MIS

PRODUCT CODE	PRODUCT DESCRIPTION	SALES REGION	ACTUAL SALES	PLANNED	ACTUAL versus PLANNED
4469	Carpet Cleaner	Northeast	4,066,700	4,800,000	0.85
		South	3,778,112	3,750,000	1.01
		Midwest	4,867,001	4,600,000	1.06
		West	4,003,440	4,400,000	0.91
	TOTAL		16,715,253	17,550,000	0.95
5674	Room Freshener	Northeast	3,676,700	3,900,000	0.94
		South	5,608,112	4,700,000	1.19
		Midwest	4,711,001	4,200,000	1.12
		West	4,563,440	4,900,000	0.93
	TOTAL		18,559,253	17,700,000	1.05

في المقابل، تدعم أنظمة دعم القرار (DSS) عملية اتخاذ القرار الأقل روتينية وشبه المهيكلة للمديرين الأوسط ومحللي الأعمال. تركز DSS على المشاكل الفريدة والمتغيرة بسرعة والتي لا توجد لها حلول دقيقة محددة مسبقاً. وهي تجمع بين البيانات الداخلية ونماذج تحليلية متطورة أو مصادر بيانات خارجية. ومن الأمثلة البارزة على ذلك نظام DSS لتقدير رحلات السفر الذي تستخدمه شركات الشحن العالمية، والذي يحسب المتغيرات المالية والفنية المعقدة - مثل سعة السفينة، ومسافات الموانئ، واستهلاك الوقود - لتحديد تخصيصات السفن المثلى وأسعار الشحن.

الشكل 2.5: نظام دعم القرار لتقدير الرحلات البحرية



3. أنظمة دعم الإدارة العليا (ESS)

تتطلب الإدارة العليا أنظمة تركز على القضايا الاستراتيجية والاتجاهات البيئية الكلية طويلة الأجل. تم تصميم أنظمة دعم الإدارة العليا (ESS) لمعالجة القرارات غير الروتينية التي تتطلب حكماً وتقييماً ورؤية عميقة. تقوم ESS بتصفية وضغط وتتبع البيانات الهامة من كل من المصادر الداخلية (MIS و DSS) والأحداث الخارجية، وتوفير هذه المعلومات عبر لوحات معلومات رقمية متطورة أو بوابات. على سبيل المثال، تستخدم شركة Sabre Airline Solutions لوحات معلومات تنفيذية شاملة لتزويد قيادتها برؤية فورية بزاوية 360 درجة لصحة الأعمال، والحجز، والأداء التشغيلي، مما يسمح للمسؤولين التنفيذيين بتجزئة البيانات بسلاسة لتتبع التقدم نحو الأهداف الاستراتيجية.

أدوات التعاون والتآزر البشري مع الذكاء الاصطناعي

لتحقيق ثقافة تعاونية، تستفيد الشركات من مجموعة واسعة من الأدوات المتطورة. وتشمل هذه منصات المراسلة الفورية مثل Slack، التي توفر قنوات مخصصة لتواصل الفريق الموحد، وخدمات التعاون السحابية مثل Google Workspace وMicrosoft OneDrive، مما يتيح التأليف المشترك المتزامن ومزامنة الملفات. علاوة على ذلك، توفر مجموعات التعاون المؤسسي مثل Microsoft Teams وSharePoint بيئات قوية لإدارة المستندات، وتنفيذ سير العمل، والتواصل المؤسسي في الوقت الفعلي.

التطور التحويلي في الشركة الرقمية الحديثة هو التعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، والذي يجمع بين نقاط القوة التكميلية للفكر البشري والذكاء الاصطناعي لتحقيق نتائج متفوقة. يتم دمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي ونماذج اللغات الكبيرة بشكل متزايد في منصات الاتصالات المؤسسية. على سبيل المثال، قامت شركة Toyota Motor North America بدمج أداة الذكاء الاصطناعي التوليدي 'AgentAsk' مباشرة في Microsoft Teams، مما يمكن الموظفين من الاستعلام عن بيانات مؤسسية معقدة وحل طلبات خدمة تكنولوجيا المعلومات في جزء من الوقت التقليدي، مما استرد عشرات الآلاف من ساعات الإنتاجية.

توفر صناعة الأدوية توضيحاً عميقاً للتآزر بين البشر والذكاء الاصطناعي. تستخدم شركات مثل Johnson & Johnson وMerck خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتسريع اكتشاف الأدوية وتطويرها. من خلال التعاون مع الذكاء الاصطناعي، يمكن للباحثين الطبيين التنبؤ بخصائص المركبات الكيميائية المحتملة، وتصميم أدوية دقيقة مستهدفة، وتحليل مجموعات ضخمة من البيانات لتحديد مرشحين متنوعين للتجارب السريرية. لا يعمل الذكاء الاصطناعي كبديل، بل كشريك تعاوني لا غنى عنه قادر على معالجة البيانات على نطاق لا يمكن للباحثين البشريين استيعابه.

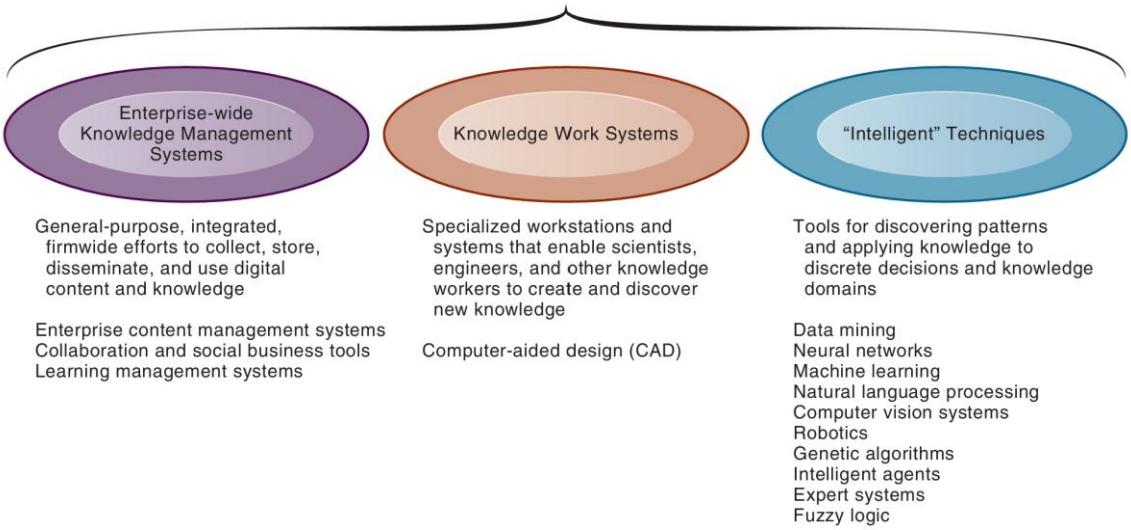
أنظمة إدارة المعرفة (KMS)

تشمل إدارة المعرفة العمليات التي تم تطويرها لإنشاء وتخزين ونقل وتطبيق المعرفة التنظيمية. قاعدة المعرفة للشركة - كفاءاتها الأساسية - هي مصدر أساسي للميزة التنافسية التي لا يمكن

تكرارها بسهولة. يجب على المنظمات إدارة كل من المعرفة الصريحة (المستندات والتقارير المهيكلة) والمعرفة الضمنية (الخبرات غير الموثقة الكامنة في عقول الموظفين).

تُستخدم أنظمة إدارة محتوى المؤسسة (ECM) لإدارة البيانات المهيكلة وشبه المهيكلة وغير المهيكلة عبر المؤسسة. تستخدم أنظمة ECM تصنيفات معقدة لوسم وتصنيف المستندات ومقاطع الفيديو والاتصالات في مستودعات موحدة. كما تستخدم المنظمات أنظمة إدارة التعلم (LMS) لتتبع وتقييم التدريب المستمر للموظفين وتكاملهم. بالنسبة للموظفين المتخصصين للغاية مثل العلماء والمهندسين، توفر الشركات أنظمة العمل المعرفي (KWS). تتطلب هذه الأنظمة قوة حوسبة هائلة، ووحدات معالجة رسومات متقدمة (GPUs)، وروابط قوية بقواعد المعرفة الخارجية لتسهيل النمذجة المعقدة، والمحاكاة، واكتشاف الملكية الفكرية الجديدة.

الشكل 2.9: الأنواع الرئيسية لأنظمة إدارة المعرفة



حوكمة تكنولوجيا المعلومات وقسم نظم المعلومات

تتطلب المجموعة المتطورة من الأنظمة التي تقود الشركة الرقمية الحديثة قسم نظم المعلومات (IS) متخصصاً. هذه الوحدة التنظيمية الرسمية مسؤولة عن صيانة البنية التحتية لتكنولوجيا

المعلومات - الأجهزة، والبرمجيات، وتخزين البيانات، والشبكات. يعمل في القسم مبرمجون مدربون تدريباً عالياً يكتبون تعليمات البرمجيات، ومحللو نظم يعملون كحلقات وصل حيوية بين المجموعات التقنية ووحدات الأعمال الأوسع، مترجمين متطلبات الأعمال إلى بنية النظام.

لقد تطورة القيادة داخل قسم نظم المعلومات إلى هرم تنفيذي معقد في الإدارة العليا (C-suite). يشرف رئيس معلومات التكنولوجيا (CIO) على الاستخدام الاستراتيجي لتكنولوجيا المعلومات في جميع أنحاء الشركة. يفرض رئيس أمن المعلومات (CSO) سياسة أمن المعلومات، بينما يضمن رئيس الخصوصية (CPO) الامتثال للوائح حماية البيانات الصارمة. يناصر رئيس إدارة المعرفة (CKO) مبادرات إدارة المعرفة، ويعظم رئيس بيانات المؤسسة (CDO) القيمة الاستراتيجية المحققة من بيانات الشركة. وفي الآونة الأخيرة، يبرز ظهور رئيس الذكاء الاصطناعي (CAIO) الضرورة الملحة للإشراف على الاستحواذ الأخلاقي وتنفيذ ومراقبة الذكاء الاصطناعي عبر الطيف المؤسسي. معاً، يؤسس هؤلاء التنفيذيون إطار حوكمة تكنولوجيا المعلومات - الاستراتيجية الشاملة والسياسات هياكل المساءلة التي تضمن أن استثمارات التكنولوجيا تدعم بشكل حاسم أهداف المنظمة الاستراتيجية.

أسئلة للمناقشة

1. حدد الخطوات التي تتم في عملية اختيار واستعارة كتاب من مكتبة كليتك والمعلومات التي تتدفق بين هذه الأنشطة. ارسم مخططاً للعملية. هل هناك أي طرق يمكن بها تعديل هذه العملية لتحسين أداء مكتبتك؟ ارسم مخططاً للعملية المحسنة.

الأسبوع الثالث

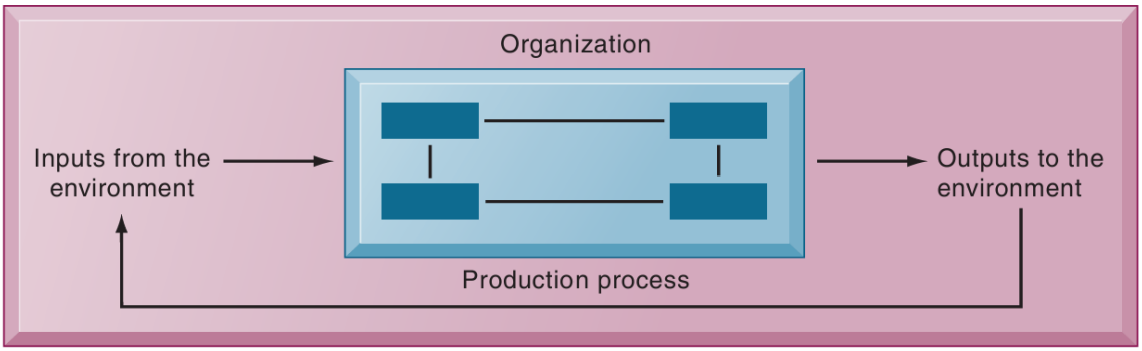
الفصل الثالث:
نظم المعلومات، المنظمات، والاستراتيجية

مقدمة: الترابط المتبادل بين المنظمات ونظم المعلومات

المنظمة هي هيكل اجتماعي رسمي ومستقر يأخذ الموارد من البيئة ويعالجها لإنتاج المخرجات.

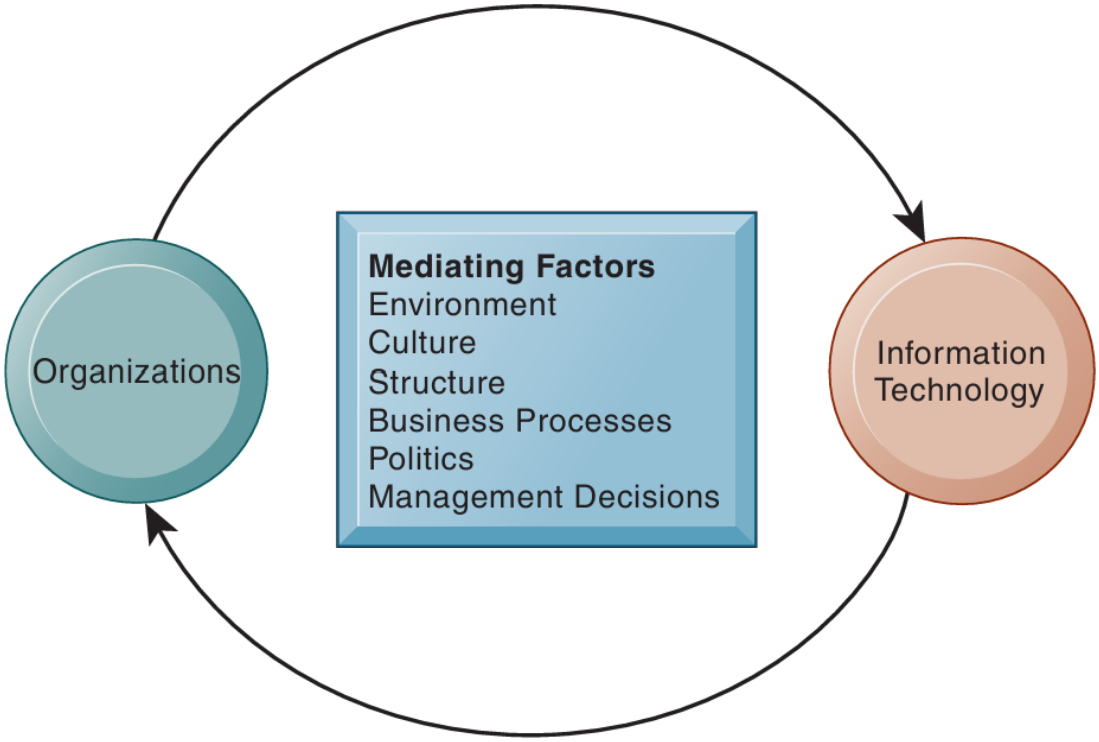
انظر الى الشكل 3.2.

الشكل 3.2: التعريف التقني الاقتصادي الجزئي للمنظمة



تعتبر العلاقة بين نظم المعلومات والمنظمات علاقة متبادلة ومعقدة أساساً. يجب أن تكون نظم المعلومات متوافقة مع أهداف المنظمة لتوفير القيمة، ولكن في نفس الوقت، يجب أن تكون المنظمة مستعدة لتكيف هيكلها، وعملياتها، وثقافتها للاستفادة الكاملة من التقنيات الجديدة. بالنسبة لطلاب إدارة الأعمال المتقدمين الذين يستعدون لدخول الأدوار الإدارية، فإن فهم هذه الديناميكية يعد أمراً بالغ الأهمية. لا يمكن للمديرين ببساطة شراء تكنولوجيا جديدة وتوقع مكاسب إنتاجية فورية؛ بل يجب عليهم تنسيق تكامل تلك التكنولوجيا بنشاط في النسيج الاجتماعي والهيكلي للشركة.

الشكل 3.1: العلاقة ثنائية الاتجاه بين المنظمات وتكنولوجيا المعلومات



النظرة التقنية والسلوكية للمنظمات

لفهم كيف تؤثر نظم المعلومات على الشركة، يجب على المرء تحليل المنظمة من خلال عدستين متميزتين ومتكاملتين: النظرة التقنية والنظرة السلوكية.

1. النظرة التقنية (الاقتصادية الجزئية)

من منظور تقني واقتصادي جزئي، المنظمة هي كيان قانوني رسمي يأخذ رأس المال والعمل من البيئة ويعالجهما لإنتاج المنتجات والخدمات. يتم النظر إلى المنظمة كعملية تحويل ميكانيكية. في هذا النموذج، يُنظر إلى نظم المعلومات في المقام الأول على أنها أدوات لخفض تكاليف رأس المال والعمل، وبالتالي زيادة كفاءة عملية التحويل. هذه النظرة كمية للغاية وتركز على المدخلات، والمخرجات، وتكاليف المعاملات.

2 .النظرة السلوكية

توفر النظرة السلوكية فهماً أكثر واقعية لسبب صراع تطبيقات التكنولوجيا غالباً أو فشلها تماماً. من هذا المنظور، المنظمة هي مجموعة معقدة من الحقوق، والامتيازات، والالتزامات، والمسؤوليات التي يتم تحقيق التوازن الدقيق بينها بمرور الوقت من خلال الصراع وحل النزاعات. عندما يتم إدخال نظام معلومات جديد، فإن ذلك يغير بشكل جذري من يملك حق الوصول إلى المعلومات، ومن يملك السيطرة على البيانات، وكيف يتم أداء العمل. هذا يزعزع التوازن السلوكي القائم، وغالباً ما يؤدي إلى مقاومة سياسية شرسة. لذلك، يتطلب التنفيذ الناجح للنظم الاستراتيجية إعادة هيكلة سلوكية وتنظيمية عميقة، وليس فقط ترقيات للأجهزة والبرمجيات.

ميزات المنظمات التي تؤثر على نظم المعلومات

تتشارك جميع المنظمات في خصائص هيكلية واجتماعية معينة تشكل طريقة تفاعلها مع تكنولوجيا المعلومات. يعد فهم هذه الميزات أمراً حيوياً للتنبؤ بكيفية استجابة الشركة لنظام استراتيجي جديد.

1. الروتين والعمليات التجارية

تعمل المنظمات بفعالية لأنها تطور إجراءات تشغيلية قياسية (SOPs) - وهي قواعد وإجراءات وممارسات دقيقة تم صياغتها للتعامل مع جميع المواقف المتوقعة تقريباً. يتم تجميع هذه الروتينات لتكوين العمليات التجارية، ويمكن اعتبار الشركة بأكملها مجموعة من هذه العمليات. يمكن لنظم المعلومات أتمتة هذه الروتينات وتحسينها، ولكن إذا فرض النظام تغييراً مفاجئاً على الإجراءات التشغيلية القياسية الراسخة بعمق دون إدارة تغيير سليمة، فسوف يواجه احتكاكاً كبيراً.

2. السياسة التنظيمية

نظراً لأن الأفراد في المنظمات يشغلون مناصب مختلفة ذات تخصصات واهتمامات مختلفة، فلديهم بطبيعة الحال وجهات نظر متضاربة حول كيفية توزع الموارد والمكافآت والعقوبات. هذا يؤدي إلى السياسة التنظيمية. نظم المعلومات مشحونة سياسياً لأنها تعيد توزع السلطة من خلال تغيير من يسيطر على المعلومات الرئيسية. ونتيجة لذلك، تُعد المقاومة السياسية واحدة من أكبر العقبات أمام تبني نظم المعلومات الاستراتيجية.

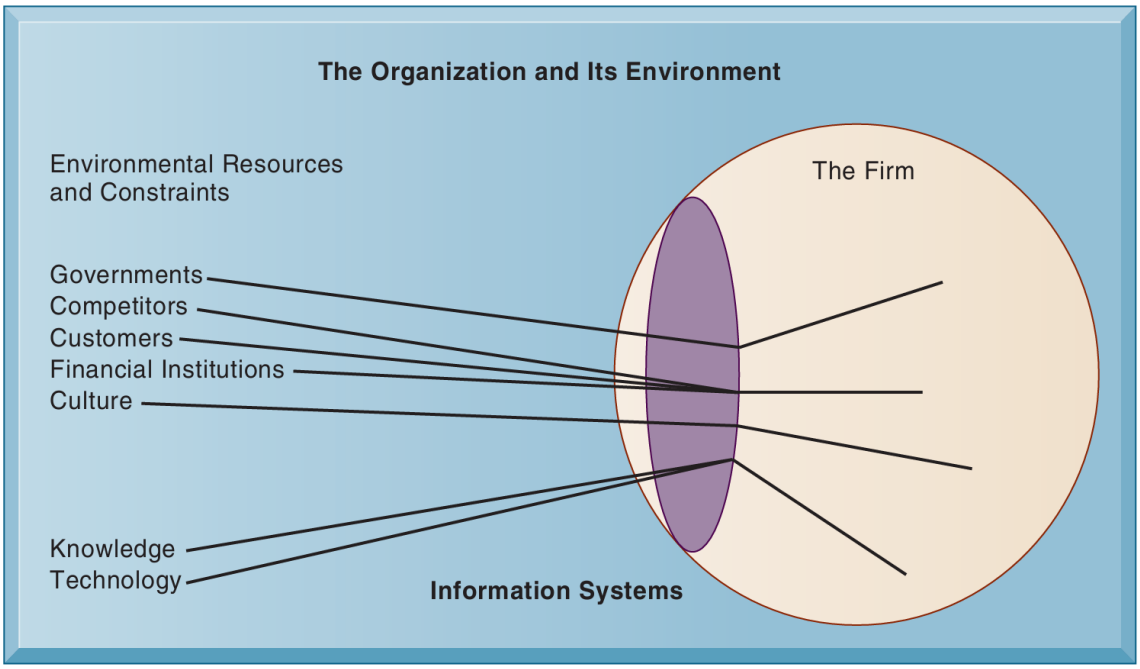
3. الثقافة التنظيمية

تشمل الثقافة التنظيمية الافتراضات الأساسية التي لا تقبل الشك حول المنتجات التي يجب أن تنتجها المنظمة، وكيف يجب أن تنتجها، ولمن. الثقافة هي قوة توحيد قوية تكبح الصراع السياسي، ولكنها تشكل أيضاً قيداً عميقاً على التغيير التكنولوجي. أي نظام معلومات يهدد الافتراضات الأساسية للثقافة المؤسسية سيواجه عادةً مقاومة شديدة.

4. البيئات التنظيمية

المنظمات وبيئاتها لها علاقة متبادلة. تعتمد المنظمات على بيئتها المحيطة للحصول على الموارد والشرعية، بينما تشكل تلك البيئة أيضاً من خلال مخرجاتها. تعمل نظم المعلومات كأدوات مسح بيئي حيوية، مما يسمح للمدراء بتحديد التغييرات الخارجية - مثل تفضيلات المستهلكين المتغيرة، أو لوائح الحكومة الجديدة، أو تقنيات المنافسين الناشئة - وتكييف استراتيجية المنظمة وفقاً لذلك.

الشكل 3.5: البيئات والمنظمات لها علاقة متبادلة



البيئات تشكل ما يمكن للمنظمات فعله، ولكن يمكن للمنظمات التأثير على بيئاتها وتقرر تغيير بيئاتها تماماً. تلعب تكنولوجيا المعلومات دوراً حاسماً في مساعدة المنظمات على إدراك التغير البيئي وفي مساعدة المنظمات على التصرف تجاه بيئتها.

5. الهيكل التنظيمي (Organizational Structure)

يعكس نوع نظام معلومات تستخدمه الشركة غالباً هيكلها التنظيمي. تتطلب الشركات الناشئة الريادية أنظمة مرنة وقابلة للتطوير بسرعة، بينما تتطلب البيروقراطيات الآلية الكبيرة تطبيقات مؤسسية قوية وموحدة للتحكم في العمليات واسعة النطاق. يجب تصميم الأنظمة الاستراتيجية لتلائم التَصنيف الهيكلي المحدد للشركة.

تأثير نظم المعلومات على المنظمات

تغير تكنولوجيا المعلومات بعمق الأطر الاقتصادية والسلوكية للشركات الحديثة.

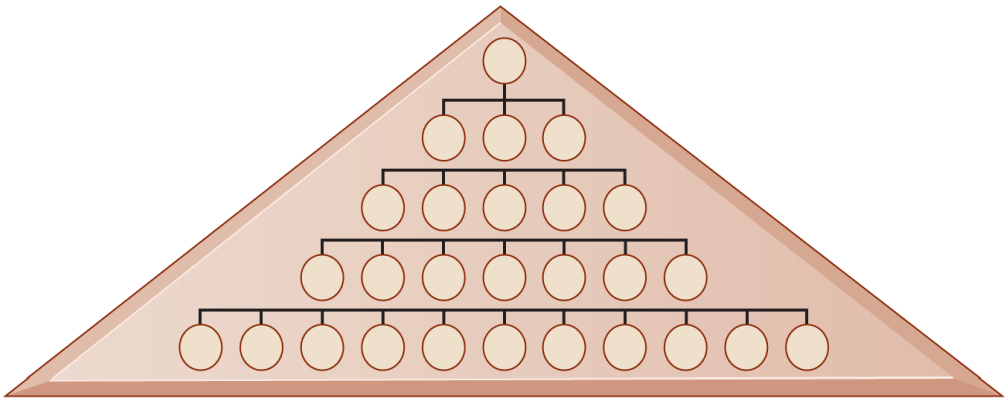
1. الآثار الاقتصادية

تغير تكنولوجيا المعلومات كلاً من التكاليف النسبية لرأس المال وتكاليف المعلومات. تشرح نظريتان اقتصاديتان رئيسيتان ذلك:

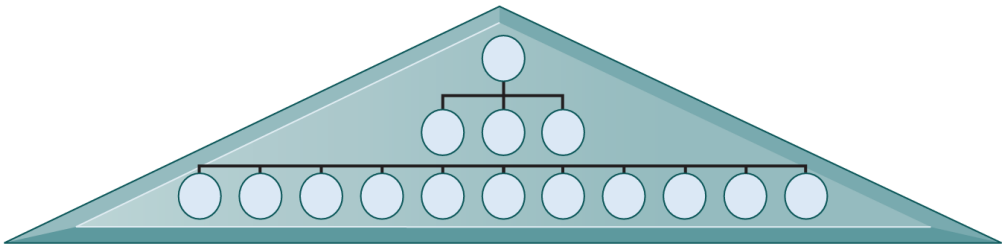
نظرية تكلفة المعاملات (Transaction Cost Theory): تاريخياً، توسعت الشركات في الحجم لتجنب التكاليف العالية لإجراء المعاملات في السوق المفتوحة (مثل التفاوض على العقود، والبحث عن الموردين). تعمل تكنولوجيا المعلومات على خفض تكاليف المعاملات بشكل كبير من خلال تسهيل ورخص الحصول على الخدمات خارجيًا. ونتيجة لذلك، تتيح تكنولوجيا المعلومات للشركات تقليص حجمها، والاستعانة بمصادر خارجية للأنشطة غير الأساسية، والبقاء قادرة على المنافسة العالية دون تحمل عبء القوى العاملة الضخمة.

نظرية الوكالة (Agency Theory): المنظمة هي شبكة من العقود بين الأفراد ذوي المصالح الذاتية (الوكلاء). مع نمو الشركة، تصبح إدارة هؤلاء الوكلاء ومراقبتهم مكلفة بشكل متزايد. تعمل تكنولوجيا المعلومات على تقليل تكاليف الوكالة بشكل كبير من خلال تزويد المديرين ببيانات في الوقت الفعلي عن أداء الموظفين، مما يسمح لمدير واحد بالإشراف على عدد أكبر من الموظفين.

الشكل 3.6: تسطيح المنظمات



A traditional hierarchical organization with many levels of management



An organization that has been “flattened” by removing layers of management

يمكن لنظم المعلومات تقليل عدد المستويات في المنظمة من خلال تزويد المديرين بالمعلومات للإشراف على أعداد أكبر من العمال ومنح موظفي المستويات الأدنى سلطة أكبر في اتخاذ القرار.

2. الآثار التنظيمية والسلوكية

من خلال توزيع المعلومات مباشرة على العمال في المستويات الأدنى، تمكنهم تكنولوجيا المعلومات من اتخاذ قرارات كانت تتطلب سابقاً تدخلاً إدارياً. هذه الظاهرة "تسطح" التسلسل الهرمي التنظيمي، وتوسع نطاق السيطرة وتلغي طبقات الإدارة الوسطى. في المنظمة الحديثة ما بعد الصناعية، تعتمد السلطة بشكل متزايد على المعرفة والكفاءة وليس على المنصب الهرمي الرسمي.

نموذج القوى التنافسية لبورتر

الإطار الأكثر استخداماً لتحليل الإراتيجية التنافسية هو نموذج القوى التنافسية لمايكل بورتر (Porter's Competitive Forces Model). يؤكد هذا النموذج على أن الموقف الاستراتيجي للشركة يتم تحديده من خلال خمس قوى: المنافسون التقليديون، والوافدون الجدد إلى السوق، والمنتجات والخدمات البديلة، والعملاء، والموردون.

يمكن نشر نظم المعلومات لمواجهة هذه القوى باستخدام أربع استراتيجيات تنافسية عامة:

الريادة في التكلفة المنخفضة (Low-Cost Leadership): استخدام تكنولوجيا المعلومات لتحقيق أدنى تكاليف تشغيلية وأدنى الأسعار في الصناعة. الأنظمة التي تحسين سلاسل التوريد، وتخفض تكاليف الاحتفاظ بالمخزون، وتقلل النفقات الإدارية العامة تسمح للشركات بتقديم أسعار أقل من المنافسين مع الحفاظ على الربحية.

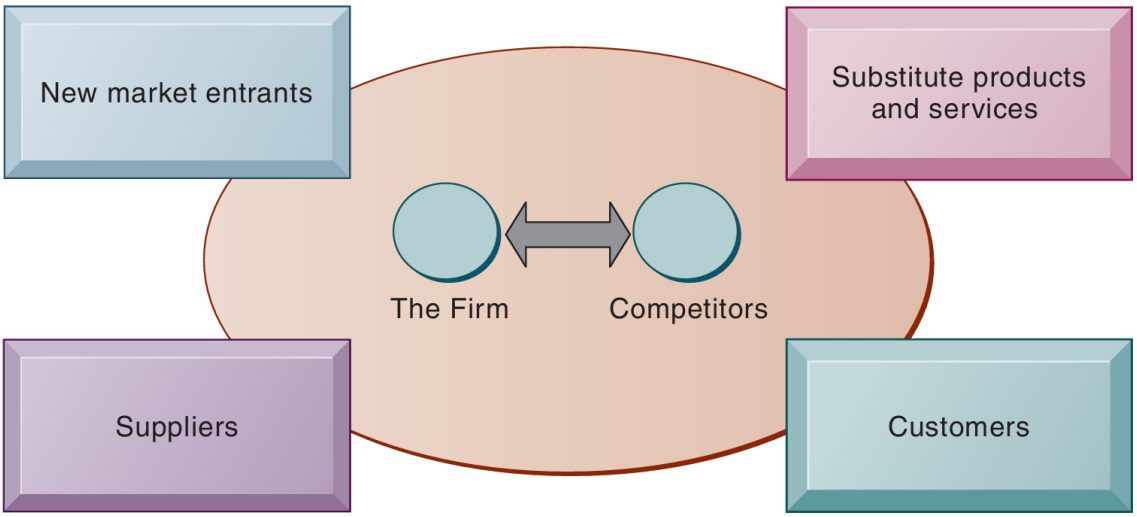
تمييز المنتجات (Product Differentiation): استخدام تكنولوجيا المعلومات لإنشاء منتجات وخدمات جديدة كلياً، أو لتغيير راحة العملاء بشكل كبير في استخدام المنتجات الحالية.

التركيز على مكان (Market Niche): استخدام تحليلات البيانات وذكاء الأعمال لتحديد سوق مستهدف محدد وضيق. تتيح تكنولوجيا المعلومات للشركات تحليل كميات هائلة من بيانات

العملاء لاكتشاف الاتجاهات الدقيقة وتخصيص المنتجات خصيصاً للاحتياجات الدقيقة لتلك المكانة.

تعزيز العلاقة الحميمة مع العملاء والموردين: استخدام نظم المعلومات لإنشاء علاقات عميقة ومرتبطة هيكلياً. عندما تستخدم الشركة تكنولوجيا المعلومات لتتبع تفضيلات العملاء وتوفير تجارب مخصصة للغاية، تزداد تكاليف التحول (switching costs)، مما يجعل من الصعب اقتصادياً أو نفسياً على العميل الانتقال إلى منافس.

الشكل 3.8: نموذج بورتر للقوى التنافسية



نموذج سلسلة القيمة

في حين أن نموذج القوى التنافسية لبورتر ممتاز للتحليل على مستوى الصناعة، فإن نموذج سلسلة القيمة (Value Chain Model) يبرز أنشطة محددة ودقيقة داخل العمل حيث يمكن تطبيق الاستراتيجيات التنافسية بفعالية.

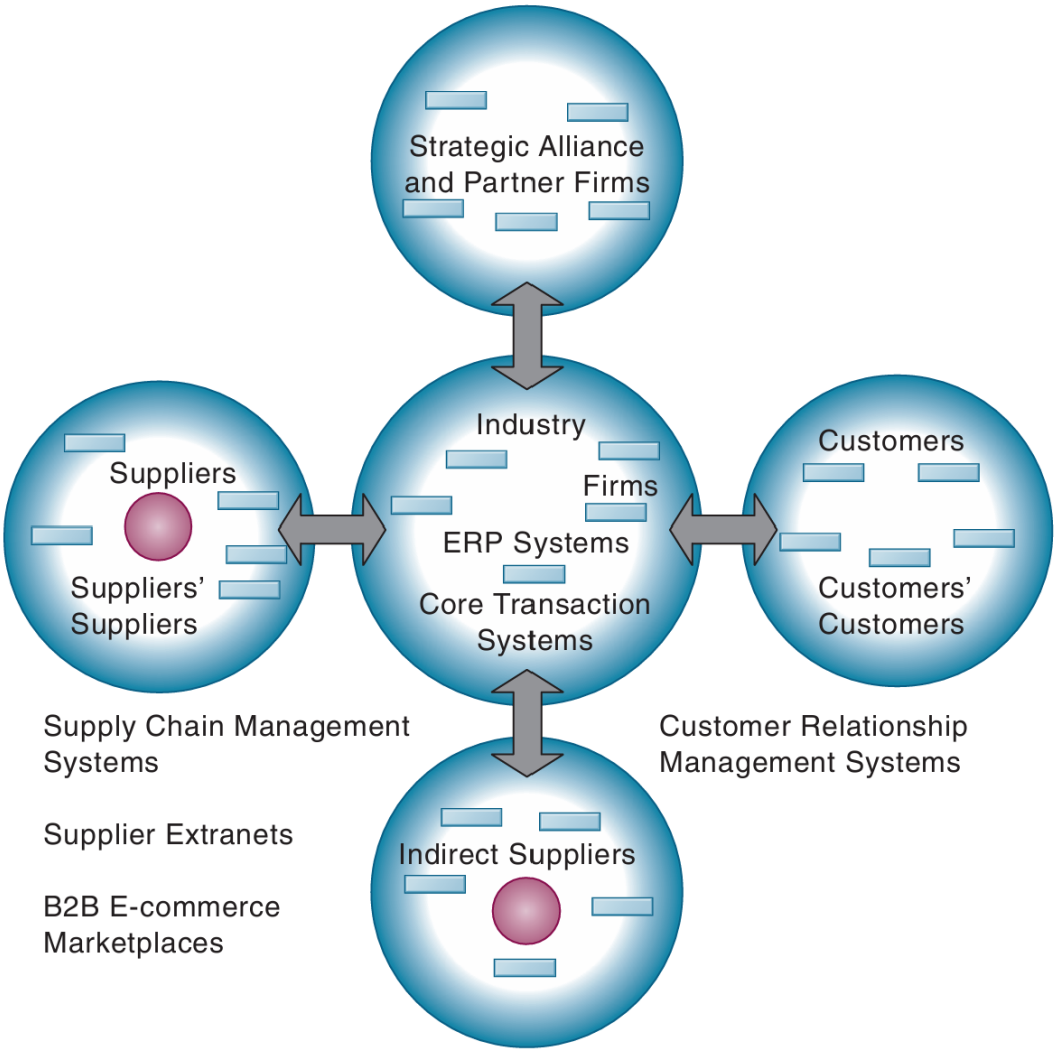
يقسم النموذج أنشطة الشركة إلى فئتين:

الأنشطة الأساسية (Primary Activities): هذه هي الأكثر ارتباطاً مباشرة بإنتاج وتوزيع منتجات وخدمات الشركة، مما يخلق قيمة مباشرة للعميل. وهي تشمل الخدمات اللوجستية الداخلة، والعمليات، والخدمات اللوجستية الخارجة، والمبيعات والتسويق، وخدمة العملاء.

أنشطة الدعم (Support Activities): هذه تجعل تسليم الأنشطة الأساسية ممكناً وتتكون من البنية التحتية للمنظمة، والموارد البشرية، والتكنولوجيا، والمشتريات.

يمكن تطبيق نظم المعلومات الاستراتيجية في أي مرحلة من سلسلة القيمة. من خلال قياس عملياتها التجارية مقارنة بمعايير الصناعة واستخدام تكنولوجيا المعلومات لتحسين روابط محددة في السلسلة، يمكن للمنظمات بناء ميزة تنافسية تراكمية. علاوة على ذلك، لا تعيش سلسلة قيمة الشركة بمعزل عن غيرها؛ فهي مرتبطة بسلاسل القيمة لمورديها وموزعيها وعلائها. تربط نظم المعلومات هذه السلاسل معاً لإنشاء شبكة قيمة عالية التزامن (Value Web)، وهي نظام متصل ينسق التدفق المستمر للسلع والمعلومات عبر شركات مستقلة متعددة.

الشكل 3.10: شبكة القيمة



التآزر، الكفاءات الأساسية، و اقتصاديات الشبكة

تلعب نظم المعلومات دوراً محورياً في ربط وحدات الأعمال المتباينة والاستفادة من تأثيرات الشبكة لتحقيق الهيمنة الاستراتيجية.

1. التآزر (Synergies)

عندما يمكن استخدام مخرجات وحدة واحدة كمدخل لوحدة أخرى، أو عندما تجمع منظمتان الأسواق والخبرات، تنشأت أوجه التآزر (Synergies). تحقق نظم المعلومات التآزر من خلال ربط عمليات وحدات الأعمال المتباينة، مما يسمح لها بالعمل ككل موحد وخفض التكاليف الإجمالية.

2. الكفاءات الأساسية (Core Competencies)

الكفاءة الأساسية هي نشاط تكون الشركة فيه رائداً عالمياً. أي نظام معلومات يشجع على تبادل المعرفة عبر وحدات الأعمال أو يسهل البحث والتطوير طويل الأجل يعزز الكفاءات الأساسية للشركة، مما يجعل ميزتها الاستراتيجية صعبة للغاية على المنافسين تكرارها.

3. اقتصاديات الشبكة (Network Economics)

في الاقتصاد التقليدي، يفرض قانون تناقص الغلة (diminishing returns) أن إضافة المزيد من الموارد إلى الإنتاج ينتج عنه في النهاية مكاسب هامشية أقل. في اقتصاديات الشبكة، ينعكس هذا القانون. التكلفة الحدية لإضافة مشارك آخر إلى شبكة معلومات (مثل نظام بيئي برمجيات أو منصة اجتماعية) تكاد تكون صفراً، في حين أن المكسب الهامشي في القيمة كبير.

الذكاء الاصطناعي في الاستراتيجية التنافسية

أدى ظهور الذكاء الاصطناعي (AI) إلى تسريع وإعادة تشكيل الاستراتيجية التنافسية بسرعة. يعمل الذكاء الاصطناعي كحاجز كبير أمام الوافدين الجدد إلى السوق نظراً لمجموعات البيانات الضخمة والملكية المطلوبة لتدريب نماذج فعالة - حيث تذهب الميزة إلى الشركة المهيمنة الغنية

بالبيانات. ومع ذلك، يزيد الذكاء الاصطناعي أيضاً من تهديد المنتجات البديلة من خلال تمكين خدمات آلية ومخصصة للغاية يمكنها أن تحل محل العروض التقليدية.

داخل سلسلة القيمة، ينتقل الذكاء الاصطناعي من أداة دعم إلى محرك رئيسي للعمليات. تعمل خوارزميات التعلم الآلي على تحسين الخدمات اللوجستية الداخلة من خلال نمذجة سلسلة التوريد التنبؤية، وأتمتة خدمة العملاء عبر معالجة اللغات الطبيعية المتقدمة، وتخصيص جهود التسويق على نطاق واسع.

تأمل تطبيق الذكاء الاصطناعي والاستدامة في قطاعات مثل صناعة النفط والغاز العراقية. يمكن للمنظمات في هذا المجال استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات الاستخراج، والتنبؤ بأعطال المعدات قبل أن تسبب مخاطر بيئية، وإدارة استهلاك الطاقة بنشاط. في مثل هذه الصناعات شديدة التنافسية والتي تتطلب موارد مكثفة، فإن تطبيق الذكاء الاصطناعي لتعزيز أبعاد الاستدامة ليس مجرد ترقية تشغيلية؛ بل بمثابة محفز استراتيجي قوي يقلل من المخاطر التنظيمية، ويحسن تخصيص الموارد، ويتوافق مع معايير الحوكمة العالمية.

التحديات التي تفرضها نظم المعلومات الاستر اتيجية

إن تنفيذ نظم المعلومات الاستراتيجية هو مسعى معقد مليء بالتحديات الإدارية العميقة.

1. الحفاظ على الميزة التنافسية

نادراً ما تكون المزايا الاستراتيجية التي تمنحها نظم المعلومات دائمية. يمكن للمنافسين بسرعة تكرار أو شراء نفس الأجهزة والبرمجيات بالضبط. لكي تكون الميزة مستدامة، يجب أن تكون متأصلة بعمق في عمليات الشركة الفريدة، وثقافتها، وكفاءاتها الهيكلية - والتي تعرف بالأصول التكميلية (complementary assets). إذا كانت ميزة تكنولوجيا المعلومات هيكلية، فسوف يكافح المنافسون لنسخها حتى لو امتلكوا البرمجيات.

2. مواءمة تكنولوجيا المعلومات مع أهداف الأعمال

تفشل غالبية الشركات في تحقيق التوافق الاستراتيجي. تحدث "فجوة التوافق" (alignment gap) عندما يعمل قسم تكنولوجيا المعلومات في صومعة تقنية دون فهم استراتيجية الأعمال الشاملة، أو عندما يتجاهل مديرو الأعمال الكبار الإمكانات الاستراتيجية لتكنولوجيا المعلومات. يتطلب التوافق الناجح دمج قادة تكنولوجيا المعلومات بعمق في التخطيط المؤسسي وأن يتولى مديرو الأعمال الملكية النشطة لمبادرات تكنولوجيا المعلومات.

3. إدارة التحولات الاستراتيجية

يتطلب تبني الأنظمة الاستراتيجية عموماً تغييراً في أهداف الأعمال، والعلاقات مع العملاء والموردين، والعمليات الداخلية. تطمس هذه التغييرات الاجتماعية التقنية الحدود بين المنظمة وبيئتها. يجب على المديرين التخطيط بدقة لهذا التحول الاستراتيجي، مع التأكد من إعادة تدريب الموظفين، وإعادة تصميم العمليات بعناية، وإدارة المقاومة التنظيمية بفعالية لضمان الاستقرار والنجاح على المدى الطويل.

أسئلة للمناقشة

1. لقد قيل إنه لا يوجد شيء اسمه ميزة استراتيجية مستدامة. هل توافق على ذلك؟ ولماذا؟
2. لقد قيل إن الميزة التي تمتلكها شركات التجزئة الرائدة مثل أمازون (Amazon) و والمارت (Walmart) على منافسيها ليست التكنولوجيا؛ بل هي إدارتها. هل توافق على ذلك؟ ولماذا؟

الأسبوع الرابع

الفصل الخامس:

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والتقنيات الناشئة

الملخص التنفيذي والسياق الاستراتيجي الأساسي

تعتبر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات (IT) المنصة الأساسية التي تُبنى عليها جميع المؤسسات الرقمية الحديثة. وبعيداً عن كونها مجرد مجموعة من أجهزة الكمبيوتر والكابلات غير المتصلة، توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات محفظة التكنولوجيا المشتركة - التي تضم الأجهزة المادية، وأنظمة التشغيل، وتطبيقات البرمجيات المؤسسية، ومستودعات إدارة البيانات، وشبكات الاتصالات - والتي تمكن الشركات من تنفيذ العمليات التجارية الداخلية، والتواصل مع الشركاء الخارجيين، وتقديم مقترحات قيمة مقنعة للعملاء.

يعد فهم البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات أمراً حيوياً لطلاب إدارة الأعمال على المستوى المتقدم لأن القرارات الاستراتيجية المتعلقة بهيكلية التكنولوجيا تملي بشكل مباشر الرشاقة التشغيلية للشركة، وهياكل التكلفة، وملف المخاطر، والتموضع التنافسي طويل الأجل. مع خضوع الأسواق العالمية لتحول رقمي لا هوادة فيه، تتطور بنية تكنولوجيا المعلومات المؤسسية بسرعة فائقة. يتم استكمال أو استبدال مراكز البيانات التقليدية الموجودة في موقع العمل بسرعة بنماذج الحوسبة السحابية المرنة، وأجهزة حوسبة الحافة (Edge computing)، والشرائح المتخصصة في الذكاء الاصطناعي (AI)، والخدمات الافتراضية. يستكشف هذا الفصل المعالم التطورية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، ويفكك مكوناتها السبعة الأساسية، ويبحث في التحولات النموذجية بما في ذلك منصات الأجهزة المحمولة، والحوسبة الكمومية، والبيئة الافتراضية، والحوسبة السحابية، والبرمجيات مفتوحة المصدر، ويواجه تحديات الحوكمة الإدارية المعقدة المرتبطة بالحفاظ على منصات مؤسسية آمنة ومستدامة وقابلة للتطوير.

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وتطورها

تُعرّف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بشكل عام على أنها موارد التكنولوجيا والخدمات والأجهزة والبرمجيات المشتركة التي توفر الأساس لنظم المعلومات الخاصة بالمؤسسة. وهي تشمل الاستثمارات التي تقوم بها الشركة في أجهزة الحوسبة، ومنصات البرمجيات، ومرافق تخزين البيانات، ومكونات الشبكات، وموظفي تكنولوجيا المعلومات المتخصصين الذين يديرون ويتحكمون في هذه الأصول.

تتكون البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركة من مجموعة من الأجهزة المادية والتطبيقات البرمجية المطلوبة لتشغيل المؤسسة بأكملها. ولكنها تتضمن أيضاً مجموعة من الخدمات على مستوى الشركة تتكون من قدرات بشرية وتقنية. تشمل هذه الخدمات ما يلي:

• منصات الحوسبة (Computing platforms) المستخدمة لتوفير خدمات الحوسبة التي تربط الموظفين والعملاء والموردين في بيئة رقمية متماسكة، بما في ذلك الحواسيب الكبيرة (mainframes)، والحواسيب متوسطة المدى، وخوادم الحواسيب، وأجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة، والأجهزة المحمولة، وخدمات الحوسبة السحابية عن بُعد.

• خدمات الاتصالات (Telecommunications services) التي توفر اتصال البيانات والصوت والفيديو للموظفين والعملاء والموردين.

• خدمات إدارة البيانات (Data management services) التي تخزن وتدير بيانات الشركة وتوفر قدرات لتحليل البيانات.

• خدمات برمجيات التطبيقات (Application software services)، بما في ذلك خدمات البرمجيات عبر الإنترنت، والتي توفر قدرات على مستوى المؤسسة مثل تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، وإدارة علاقات العملاء (CRM)، وإدارة سلسلة التوريد (SCM)، وأنظمة إدارة المعرفة التي تشترك فيها جميع وحدات الأعمال.

• خدمات إدارة المرافق المادية (Physical facilities management services) التي تطور وتدير التركيبات المادية المطلوبة لخدمات الحوسبة والاتصالات وإدارة البيانات.

• خدمات إدارة تكنولوجيا المعلومات (IT management services) التي تخطط وتطور البنية التحتية، وتنسق مع وحدات الأعمال لخدمات تكنولوجيا المعلومات، وتدير المحاسبة الخاصة بنفقات تكنولوجيا المعلومات، وتوفر خدمات إدارة المشاريع.

• خدمات معايير تكنولوجيا المعلومات (IT standards services) التي تزود الشركة ووحدات أعمالها بالسياسات التي تحدد تكنولوجيا المعلومات التي سيتم استخدامها ومتى وكيف.

تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

لفهم بنية تكنولوجيا المعلومات المعاصرة، يجب على المرء أن يفهم تطورها التاريخي عبر خمسة عصور متميزة، يتميز كل منها بتكوين حوسبة سائد ونموذج معماري:

1. عصر الحواسيب المركزية الكبيرة والحواسيب الصغيرة (1959-الحاضر): هيمنت عليها حواسيب IBM الكبيرة القادرة على دعم عمليات حسابية ضخمة متعددة المستخدمين من خلال أطراف توصيل غير ذكية (dumb terminals) متصلة عبر كابلات مخصصة. سمح إدخال الحواسيب الصغيرة (minicomputers) في الستينيات باللامركزية في الحوسبة على مستوى الأقسام، على الرغم من أن التحكم المركزي ظل بالغ الأهمية.

2. عصر الحواسيب الشخصية (1981-الحاضر): بدأ مع إدخال جهاز IBM PC في عام 1981. تمت لامركزية قوة الحوسبة إلى سطح المكتب، مما أدى إلى ظهور برمجيات إنتاجية قوية ومستقلة (جداول البيانات، معالجات النصوص) متصلة عبر شبكات المناطق المحلية (LANs) بحلول أواخر الثمانينيات.

3. عصر العميل/الخادم (Client/Server) (1983-الحاضر): يتم ربط أجهزة العميل المكتبية والمحمولة بأجهزة خوادم قوية على شبكة. يتم تقسيم عبء عمل الشبكة بين واجهات العميل الأمامية والخوادم الخلفية، مما يتيح الوصول إلى قواعد البيانات على مستوى المؤسسة ومعالجة التطبيقات الموزعة.

4. عصر حوسبة المؤسسات (1992-الحاضر): بفضل الشبكات المحلية والواسعة عالية السرعة (معايير TCP/IP)، قامت المنظمات بدمج أنظمة الأقسام المتباينة (المالية، والتصنيع، والموارد البشرية) في هياكل موحدة لتخطيط موارد المؤسسة (ERP) والتي شملت شركات عالمية بأكملها.

5. عصر الحوسبة السحابية والمحمولة (2000-الحاضر): يتميز بالاتصال اللاسلكي عالي السرعة واسع النطاق، ومنصات الحوسبة المحمولة (الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، والأجهزة القابلة للارتداء)، والبيئة الافتراضية، ومراكز بيانات الحوسبة السحابية الضخمة (مثل AWS، وMicrosoft Azure، وGoogle Cloud) حيث يتم توفير قوة الحوسبة ديناميكياً كخدمة مرافق عند الطلب.

مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

تتكون البنية التحتية المعاصرة لتكنولوجيا المعلومات من سبعة مكونات رئيسية يجب تنسيقها وإدارتها وتحديثها بدقة لضمان عمليات مؤسسية سلسة. تشكل هذه المكونات نظاماً بيئياً مترابطاً:

• منصات أجهزة الحوسبة (Computer Hardware Platforms): تشمل أجهزة العميل (أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمحمولة والأجهزة المحمولة) وأجهزة الخوادم بدءاً من الخوادم النصلية (blade servers) المثبتة على الرفوف إلى الحواسيب المركزية المؤسسية الضخمة. تقوم الشركات المصنعة العالمية الكبرى مثل Apple وDell وHP وموردو الأجهزة المتخصصون بتوفير محركات الحوسبة المادية هذه.

• منصات أنظمة التشغيل (Operating System Platforms): البرمجيات التي تدير وتتحكم في موارد أجهزة الكمبيوتر. تشمل أنظمة تشغيل عملاء المؤسسات Microsoft Windows و Apple macOS، بينما تهيمن Google Android وApple iOS على أنظمة تشغيل الأجهزة المحمولة. وعلى جانب الخادم، تهيمن أنظمة Linux وMicrosoft Windows Server على مراكز بيانات المؤسسات.

• تطبيقات برمجيات المؤسسات (Enterprise Software Applications): حزم برمجيات مصممة لتنسيق العمليات التجارية على مستوى المؤسسة عبر الوحدات الوظيفية. يشمل بائعو برمجيات المؤسسات الرئيسيون SAP وOracle ، والذين يقدمون منصات متكاملة لـ ERP وSCM وCRM.

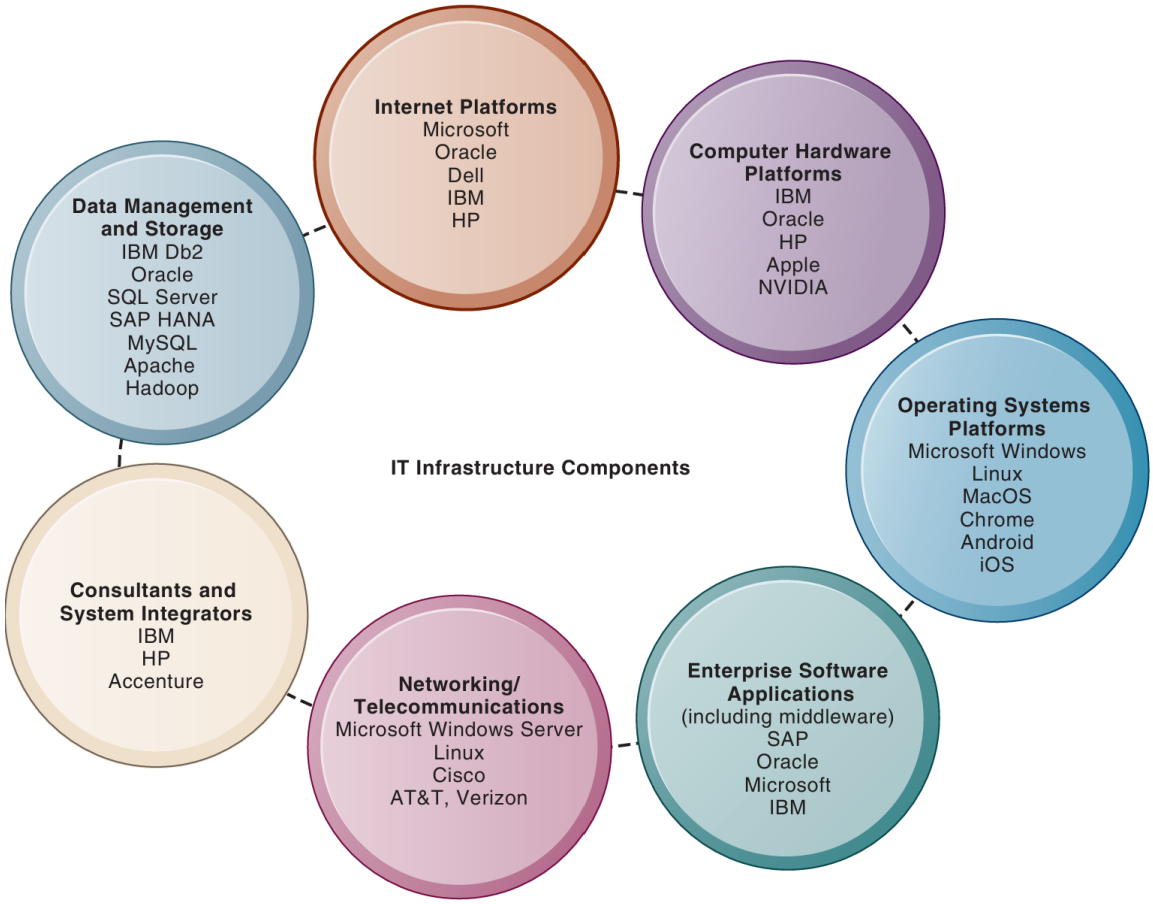
• إدارة وتخزين البيانات (Data Management and Storage): البرمجيات التي تحكم تنظيم وتخزين واسترجاع بيانات الشركة. يتم دعم أنظمة إدارة قواعد البيانات العلائقية التقليدية (RDBMS) مثل Oracle وMicrosoft SQL Server وIBM DB2 بقواعد بيانات غير علائقية (NoSQL)، وبحيرات البيانات (data lakes)، ومستودعات البيانات السحابية الأصلية.

• منصات الشبكات والاتصالات (Networking and Telecommunications Platforms): مكونات الأجهزة والبرامج - بما في ذلك أجهزة التوجيه (routers)، والمحولات (switches)، والكابلات، وخدمات الاتصالات - التي تربط الأجهزة في شبكات محلية وواسعة ولاسلكية متماسكة. مدفوعة بشكل كبير من قبل شركات الاتصالات التي تنشر شبكات الجيل الخامس (5G) والشبكات الأساسية للألياف الضوئية.

• منصات الإنترنت (Internet Platforms): خدمات البنية التحتية التي تدعم مواقع الويب الخاصة بالشركة، والشبكات الداخلية (intranets)، والشبكات الخارجية (extranets). يشمل ذلك خوادم الويب (Microsoft IIS ،Apache)، وخدمات نظام أسماء النطاقات (DNS)، وأطر تطوير الويب المرتبطة ببيئات الاستضافة السحابية.

• خدمات الاستشارات وتكامل الأنظمة (Consulting and System Integration Services): مزودو خدمات التكنولوجيا الخارجيون (مثل Accenture، وIBM Global Services، وDeloitte) الذين يتم توظيفهم لمساعدة الشركات في إعادة تصميم الهياكل القديمة، وتنفيذ برمجيات المؤسسات، والانتقال إلى البيئات السحابية.

الشكل 5.4: مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات



توجد سبعة مكونات رئيسية يجب تنسيقها لتزويد الشركة بنية تحتية متماسكة لتكنولوجيا المعلومات. مُدرجة هنا التقنيات والموردون الرئيسيون لكل مكون.

منصة الأجهزة المحمولة، والتطبيقات، وسياسة "أحضر جهازك الخاص" (BYOD)

أحدث إضفاء الطابع الاستهلاكي على تكنولوجيا المعلومات والانفجار في اتصال الأجهزة المحمولة ثورة في مكان ووقت وكيفية إنجاز العمل. تحولت حوسبة المؤسسات بشكل حاسم من أطراف سطح المكتب الثابتة إلى المنصات المحمولة، بما في ذلك الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وأنظمة المعلومات والترفيه في المركبات، والأجهزة المؤسسية القابلة للارتداء.

أصبحت تطبيقات الأجهزة المحمولة أدوات عمل بالغة الأهمية، مما يتيح لفنيي الخدمة الميدانية، ومندوبي المبيعات، والقيادة التنفيذية الوصول إلى لوحات معلومات المؤسسة في الوقت الفعلي،

وبيانات CRM، وأنظمة المخزون على الفور من أي مكان في العالم. ومع ذلك، تُدخل ثورة الأجهزة المحمولة هذه تعقيدات كبيرة في الإدارة والحوكمة، والتي تتجسد بشكل بارز في اتجاه "أحضر جهازك الخاص" (BYOD). بموجب سياسات BYOD، يُسمح للموظفين - أو يُشجعون - على استخدام هواتفهم الذكية وأجهزتهم اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة الشخصية في عمل الشركة. وفي حين أن هذه السياسة تعزز إنتاجية الموظفين ورضاهم الوظيفي وتحقق وفورات في تكاليف الأجهزة، إلا أنها تخلق ثغرات أمنية خطيرة، ومعضلات تتعلق بالخصوصية، وأعباء على دعم تكنولوجيا المعلومات. يجب على أقسام تكنولوجيا المعلومات تنفيذ برامج قوية لإدارة الأجهزة المحمولة (MDM) لتأمين بيانات الشركة، وفرض معايير التشفير، ومسح الأجهزة المفقودة عن بُعد، وفصل التطبيقات الشخصية عن مستودعات بيانات الشركة.

البيئة الافتراضية (Virtualization) والحوسبة السحابية

إن الركيزتين الأساسيتين لبنية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في المؤسسات الحديثة هما البيئة الافتراضية والحوسبة السحابية، واللتان أعادتا معاً تعريف اقتصاديات مراكز البيانات وقابلية التوسع في الأنظمة.

البيئة الافتراضية هي عملية تقديم مجموعة من موارد الحوسبة المادية (مثل قوة الحوسبة، والتخزين، والشبكات) بحيث يمكن الوصول إليها جميعاً بطرق تتجاوز قيود الأجهزة المادية. باستخدام برنامج يُعرف باسم مراقب الأجهزة الافتراضية (hypervisor)، يمكن تقسيم خادم مادي واحد إلى أجهزة افتراضية (VMs) متعددة، يعمل كل منها بنظام التشغيل والتطبيقات الخاصة به بشكل مستقل. تزيد البيئة الافتراضية بشكل كبير من معدلات استخدام الأجهزة، وتقلل من متطلبات المساحة المادية لمركز البيانات، وتسرع من توفير البرمجيات.

بالبناء على البيئة الافتراضية، تعد الحوسبة السحابية نموذجاً للحوسبة يتم فيه توفير المعالجة، والتخزين، والبرمجيات، والخدمات الأخرى كمجموعة مشتركة من الموارد المرنة التي يتم الوصول إليها عبر الإنترنت. تعمل الحوسبة السحابية عبر ثلاثة نماذج خدمات أساسية:

• البنية التحتية كخدمة (IaaS): يستأجر العملاء المعالجة، والتخزين، والشبكات، وموارد الحوسبة الأساسية الأخرى من مزودي الخدمات السحابية (مثل Amazon Web Services [AWS] أو Microsoft Azure أو Google Cloud Platform) ويقومون بتشغيل أنظمة التشغيل والتطبيقات الخاصة بهم.

• البرمجيات كخدمة (SaaS): يقدم البائعون تطبيقات متخصصة (مثل Salesforce CRM أو Microsoft 365 أو Google Workspace) عبر الإنترنت كخدمة اشتراك عند الطلب، مما يلغي أعباء التثبيت والصيانة المحلية.

• المنصة كخدمة (PaaS): يستخدم العملاء البنية التحتية المستضافة على السحابة وأدوات البرمجة التي يدعمها مزود الخدمة لتطوير واختبار ونشر تطبيقاتهم المخصصة.

الشكل 5.6: خدمات امزون على الشبكة

منصات البرمجيات المعاصرة

تعتمد البنية التحتية للبرمجيات الحديثة على منصات مرنة ومفتوحة ومعيارية تتيح التطوير السريع للتطبيقات والتكامل عبر بيئات التشغيل المتنوعة.

• البرمجيات مفتوحة المصدر (OSS): برمجيات ينتجها مجتمع عالمي من المبرمجين وتُتاح بموجب اتفاقيات ترخيص مفتوحة تسمح بالتعديل وإعادة التوزيع مجاناً (مثل نظام التشغيل Linux، وخادم الويب Apache، ولغة البرمجة Python، وقاعدة بيانات MySQL). تقلل البرمجيات مفتوحة المصدر من تكاليف الترخيص وتعزز الابتكار السريع، على الرغم من أنه يجب على المؤسسات إدارة الدعم والتصحيح الأمني بعناية.

• تقنيات الويب (HTML و HTML5 و Java): لغات البرمجة الموحدة وتنسيقات ترميز النص التشعبي التي تحكم كيفية عرض محتوى الوسائط المتعددة، وتطبيقات الويب التفاعلية، وواجهات المستخدم الديناميكية عبر المتصفحات والأجهزة المحمولة.

• خدمات الويب وواجهات برمجة التطبيقات (APIs): مكونات برمجية تتبادل المعلومات باستخدام معايير الويب العالمية (XML و JSON و RESTful APIs). تتيح واجهات برمجة التطبيقات (APIs) لأنظمة المؤسسات المتباينة - مثل بوابة الدفع للتجارة الإلكترونية وبوابة الدفع التابعة لجهة خارجية - التواصل ومشاركة البيانات بسلاسة بغض النظر عن أنظمة التشغيل الأساسية.

طرق بديلة للحصول على البرمجيات

تمتلك المنظمات خيارات استراتيجية متعددة للحصول على البرمجيات التطبيقية تتجاوز البرمجة التقليدية المخصصة داخل الشركة:

• حزم البرمجيات و SaaS: حزم برمجيات جاهزة تُشترى من بائعين تجاريين أو تُستأجر عبر الخدمات السحابية القائمة على الاشتراك (SaaS). أنها فعالة من حيث التكلفة وسريعة النشر، لكن الحزم القياسية قد تتطلب من الشركات تعديل العمليات التجارية المعمول بها لتلائم قيود البرمجيات.

• الاستعانة بمصادر خارجية للبرمجيات (Software Outsourcing): التعاقد مع شركات تطوير برمجيات خارجية - سواء كانت محلية (onshoring/nearshoring) أو دولية (offshoring) - لبناء تطبيقات برمجية مخصصة. في حين أن الاستعانة بمصادر خارجية يمكن أن يقلل من تكاليف العمالة، إلا أنه يُدخل حواجز في التواصل، وتعقيدات في إدارة المشاريع، ومخاطر تتعلق بالملكية الفكرية.

تحديات إدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

تمثل إدارة بنية تحتية معقدة وديناميكية لتكنولوجيا المعلومات تحديات كبيرة في الحوكمة والإدارة للقيادة التنفيذية وإدارة تكنولوجيا المعلومات:

• التعامل مع تغير المنصة والبنية التحتية: مع استحواذ الشركات على شركات جديدة، وتوسعها عالمياً، واعتمادها تقنيات ناشئة (الذكاء الاصطناعي، السحابة، الحافة)، يجب دمج الأنظمة القديمة أو إيقاف تشغيلها. يمكن أن يؤدي التوسع السريع إلى إدخال ديون فنية وهشاشة معمارية.

• الإدارة والحوكمة: يعد وضع سياسات واضحة لحوكمة تكنولوجيا المعلومات أمراً ضرورياً لتحديد من يملك حقوق اتخاذ القرار بشأن استثمارات تكنولوجيا المعلومات، واستراتيجيات الترحيل السحابي، وأمن البيانات، والمعايير المعمارية. تساعد أطر العمل مثل ITIL (مكتبة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات) في توحيد إدارة خدمات تكنولوجيا المعلومات.

• القيام باستثمارات حكيمة في البنية التحتية: تمثل البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات نفقات رأسمالية ضخمة. يؤدي الإفراط في الاستثمار إلى إهدار السعة العاطلة وتضخم النفقات العامة، في حين يؤدي نقص الاستثمار إلى اختناقات في النظام، وثغرات أمنية، وفقدان الميزة التنافسية. يعد تحليل التكلفة الإجمالية للملكية (TCO) - الذي يمثل تكاليف اقتناء الأجهزة/البرامج المباشرة بالإضافة إلى التكاليف غير المباشرة للإدارة والتدريب والصيانة والدعم - أمراً حيوياً للتقييم المالي السليم.

أسئلة للمناقشة

1. حلل تحديات الحوكمة التنظيمية والأمنية التي أدخلها اتجاه "أحضر جهازك الخاص" (BYOD) في بيئات الشركات الحديثة.

2. ناقش سبب كون البنية التحتية المتخصصة لتكنولوجيا المعلومات (مثل GPUs و TPUs وهياكل الشبكات عالية السرعة) إلزامية لتدريب ونشر نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي الحديثة.

الأسبوع الخامس

الفصل السادس:
أسس ذكاء الأعمال: قواعد البيانات وإدارة المعلومات

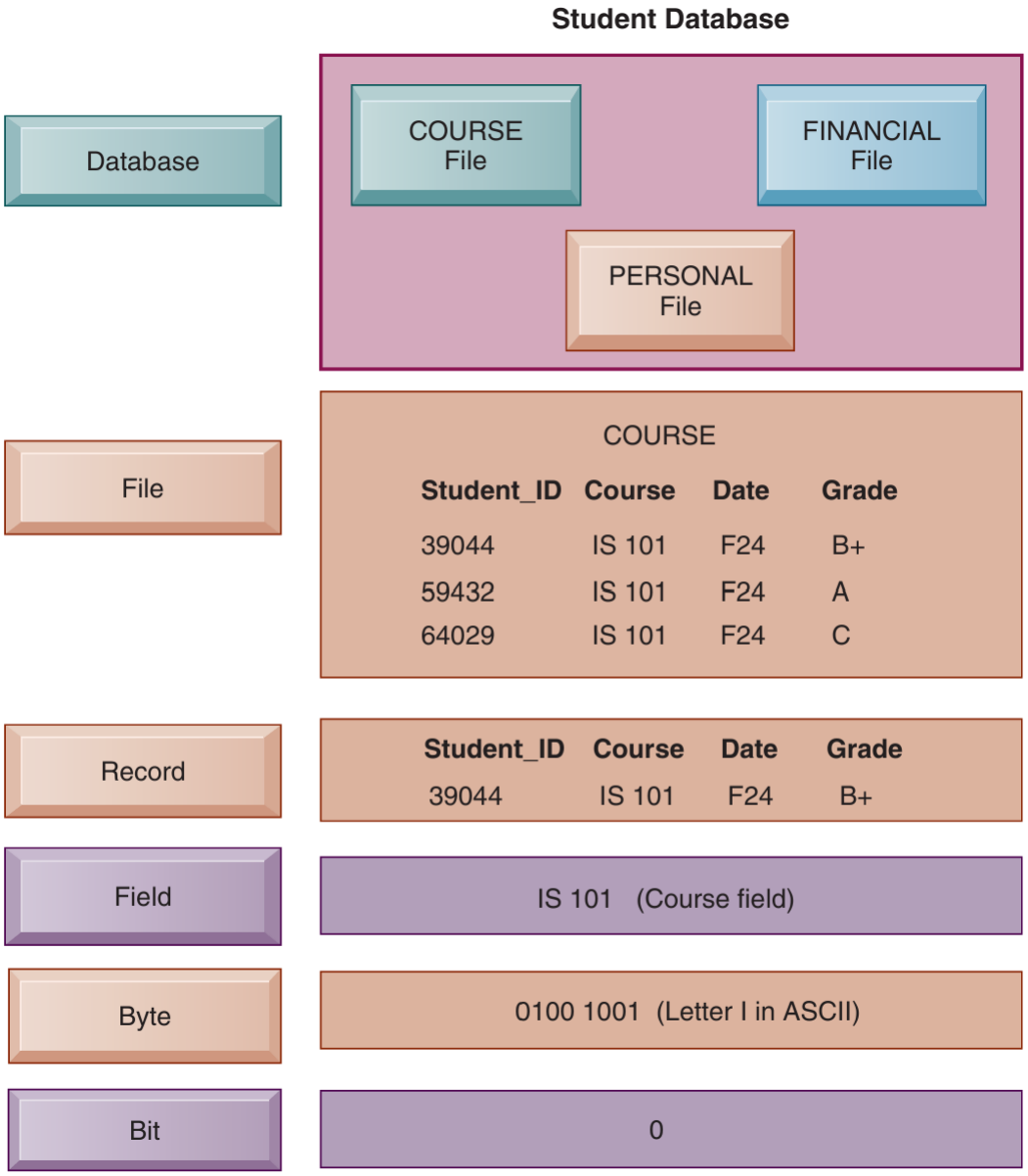
يوفر نظام المعلومات الفعال للمستخدمين معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب وذات صلة. المعلومات الدقيقة خالية من الأخطاء. تكون المعلومات في الوقت المناسب عندما تكون متاحة لصناع القرار عند الحاجة إليها. وتكون المعلومات ذات صلة عندما تكون مفيدة ومناسبة لأنواع العمل والقرارات التي تتطلبها. تفتقر العديد من الشركات إلى المعلومات الدقيقة أو ذات الصلة أو التي تأتي في الوقت المناسب لأن البيانات الموجودة في أنظمة معلوماتها قد تم تنظيمها وصيانتها بشكل سيئ. ولهذا السبب تعد إدارة البيانات ضرورية للغاية. لفهم المشكلة، دعونا نلقي نظرة أولاً على كيفية ترتيب أنظمة المعلومات للبيانات في ملفات الكمبيوتر ثم على إدارة الملفات التقليدية.

مصطلحات ومفاهيم تنظيم الملفات

ينظم نظام الكمبيوتر البيانات في تسلسل هرمي يبدأ بالبتات (bits) والبايتات (bytes) ويتقدم إلى الحقول (fields) والسجلات (records) والملفات (files) وقواعد البيانات (databases). يمثل البت (أو الرقم الثنائي) أصغر وحدة من البيانات يمكن للكمبيوتر التعامل معها: قيمة 0 أو 1. تمثل مجموعة البتات، التي تسمى البايت، حرفاً واحداً، والذي يمكن أن يكون حرفاً أو رقماً أو رمزاً آخر. يسمى تجميع الأحرف في كلمة، أو مجموعة كلمات (مثل اسم شخص)، أو رقم كامل (مثل عمر شخص) حقلاً. تتكون مجموعة الحقول ذات الصلة من سجل؛ وتسمى مجموعة السجلات من نفس النوع ملفاً. تشكل مجموعة الملفات ذات الصلة قاعدة بيانات. افحص الشكل 6.1، الذي يوضح التسلسل الهرمي للبيانات المستخدم لإنشاء قاعدة بيانات للطلاب. تشكل البتات الفردية قاعدة التسلسل الهرمي وتُجمّع معاً لتشكيل بايت. يشكل تجميع البايتات حقلاً، وفي هذه الحالة حقل يحدد دورة دراسية معينة. تؤدي مجموعة الحقول ذات الصلة، هنا حقول هوية الطالب (ID) والدورة التدريبية والتاريخ والدرجة الخاصة بطالب معين، إلى إنشاء

سجل. يؤدي تجميع سجلات الطلاب المتشابهة إلى إنشاء ملف دورة الطالب. ثم يتم تجميع ملف دورة الطالب مع ملفات حول التواريخ الشخصية للطلاب والخلفيات المالية لإنشاء قاعدة بيانات للطلاب. تقع قواعد البيانات في قلب جميع أنظمة المعلومات لأنها تتتبع الأشخاص والأماكن والأشياء التي يجب أن تتعامل معها الشركة بشكل مستمر، وغالباً بشكل فوري. يصف السجل كياناً (entity). الكيان هو شخص أو مكان أو شيء أو حدث يتم تخزين المعلومات عنه والاحتفاظ بها. تسمى كل خاصية أو صفة تصف كياناً معيناً سمة (attribute). انظر مرة أخرى إلى قسم الملف (File) في الشكل 6.1. تعتبر Student_ID وCourse وDate وGrade سمات للكيان COURSE (الدورة التدريبية). توجد القيم المحددة التي يمكن أن تمتلكها هذه السمات في حقول السجل الذي يصف الكيان COURSE.

الشكل 6.1 التسلسل الهرمي للبيانات

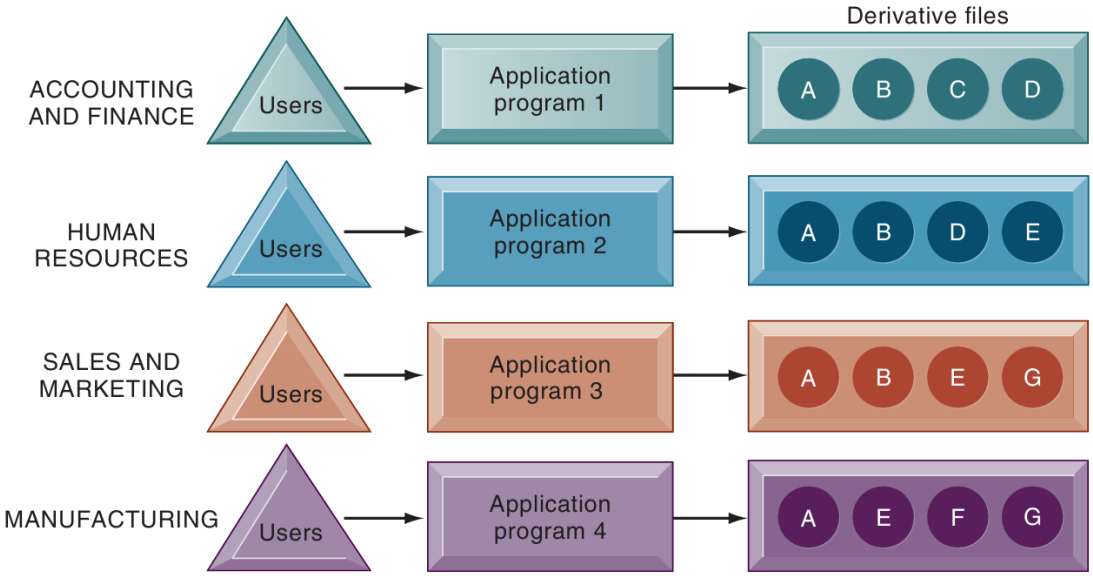


مشاكل بيئة الملفات التقليدية

في معظم المنظمات، مالت الأنظمة إلى النمو بشكل مستقل دون خطة على مستوى الشركة. قامت أقسام المحاسبة والمالية والتصنيع والموارد البشرية والمبيعات والتسويق بتطوير أنظمتها وملفات البيانات الخاصة بها. راجع الشكل 6.2، الذي يوضح النهج التقليدي لمعالجة المعلومات. لكل مجال وظيفي مجموعته الخاصة من التطبيقات البرمجية وملفات البيانات، مما يؤدي إلى انتشار البيانات الزائدة عن الحاجة وغير المتسقة. يتطلب كل تطبيق مجموعته الخاصة من

ملفات البيانات وبرنامج الكمبيوتر للعمل. على سبيل المثال، قد يحتوي المجال الوظيفي للموارد البشرية على ملف رئيسي للموظفين، وملف رواتب، وملف تأمين طبي، وملف تقاعد، وملف قائمة بريدية، وما إلى ذلك، حتى يتواجد عشرات، وربما مئات، من الملفات والبرامج في الشركة ككل. ومع استمرار هذه العملية لمدة 5 أو 10 سنوات، تصبح المنظمة مثقلة بمئات البرامج والتطبيقات التي يصعب جداً صيانتها وإدارتها. تشمل المشاكل الناتجة تكرار البيانات وعدم اتساقها، والاعتماد المتبادل بين البرنامج والبيانات، وعدم المرونة، وضعف أمن البيانات، وعدم القدرة على مشاركة البيانات بين التطبيقات.

الشكل 6.2 معالجة الملفات التقليدية

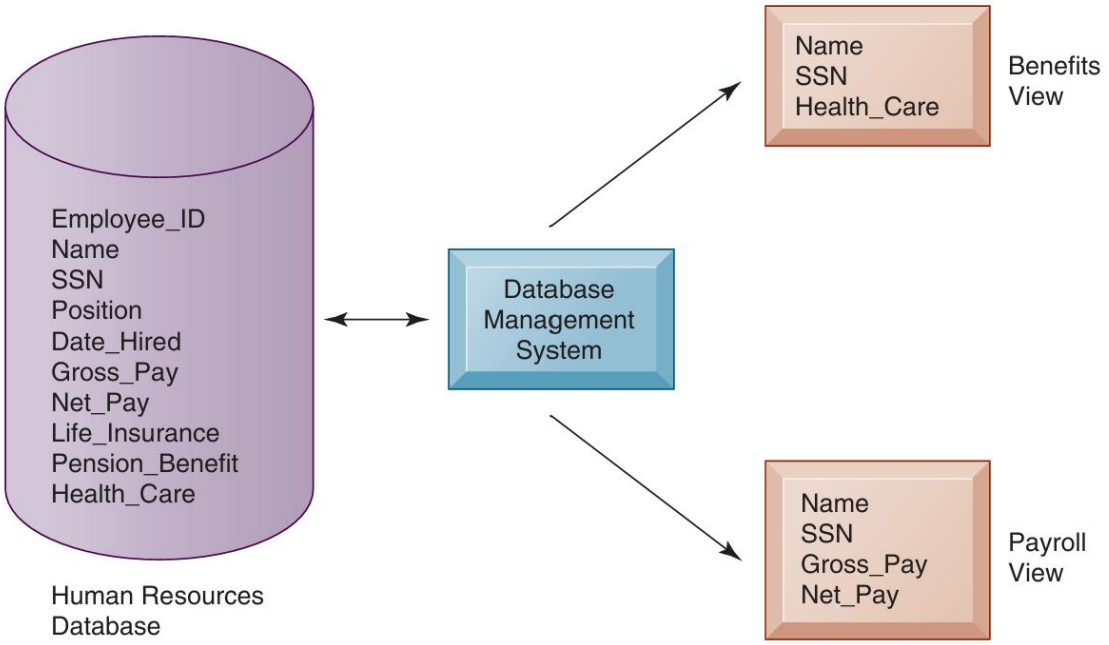


بنية وقوة أنظمة إدارة قواعد البيانات (DBMS)

نظام إدارة قاعدة البيانات (DBMS) هو برنامج يمكّن المنظمة من مركزة البيانات، وإدارة تلك البيانات بكفاءة، وتوفير الوصول إلى البيانات المخزنة بواسطة التطبيقات البرمجية. يعمل DBMS كواجهة بين التطبيقات البرمجية وملفات البيانات المادية. عندما يطلب التطبيق البرمجي عنصراً من البيانات، مثل إجمالي الراتب، يعثر DBMS على هذا العنصر في قاعدة البيانات ويقدمه للتطبيق البرمجي. باستخدام ملفات البيانات التقليدية، كان يتعين على المبرمج تحديد

حجم وتنسيق كل عنصر بيانات مستخدم في البرنامج ثم إخبار الكمبيوتر بمكانه. يعفي DBMS المبرمج أو المستخدم النهائي من مهمة فهم أين وكيف يتم تخزين البيانات فعلياً عن طريق فصل العروض المنطقية والمادية للبيانات. يعرض العرض المنطقي (logical view) البيانات، كما يتصورها المستخدمون النهائيون أو متخصصو الأعمال، بينما يُظهر العرض المادي (physical view) كيف يتم تنظيم البيانات وهيكلتها فعلياً على وسائط التخزين المادية. يجعل برنامج إدارة قواعد البيانات قاعدة البيانات المادية متاحة للعروض المنطقية المختلفة التي يطلبها المستخدمون. افحص الشكل 6.3، الذي يوضح DBMS الذي يتيح عروضاً مختلفة للبيانات الموجودة داخل قاعدة بيانات الموارد البشرية. يحتاج الأعضاء المختلفون في فريق الموارد البشرية إلى الوصول إلى أنواع مختلفة من البيانات. على سبيل المثال، سيحتاج أخصائي المزايا عادةً إلى عرض يتكون من اسم الموظف، ورقم الضمان الاجتماعي، وتغطية التأمين الصحي. سيحتاج عضو في قسم الرواتب إلى بيانات مثل اسم الموظف، ورقم الضمان الاجتماعي، وإجمالي الراتب، وصافي الراتب. يتم تخزين بيانات كل هذه العروض في قاعدة بيانات واحدة، حيث يمكن للمنظمة إدارتها بسهولة أكبر.

الشكل 6.3 قاعدة بيانات الموارد البشرية مع عروض متعددة.



توفر قاعدة بيانات موارد بشرية واحدة عروضاً مختلفة للبيانات، اعتماداً على متطلبات المعلومات للمستخدمين. يتضح هنا عرضان محتملان، أحدهما يهم أخصائي المزايا والآخر يهم عضواً في قسم الرواتب في الشركة.

حوكمة البيانات، وضمان الجودة، والإدارة التنظيمية

تكون تكنولوجيا قواعد البيانات الأكثر تقدماً عديمة الفائدة تماماً إذا كانت البيانات الأساسية معيبة. تملي البديهية 'تدخل قمامة، تخرج قمامة' (Garbage In, Garbage Out) أن جودة البيانات الرديئة تؤدي إلى قرارات عمل كارثية. ولذلك، يجب أن يصاحب نشر نظام DBMS سياسات تنظيمية صارمة.

تشمل حوكمة البيانات (Data Governance) السياسات والعمليات الاستراتيجية المستخدمة لإدارة توافر البيانات المستخدمة في المؤسسة وقابليتها للاستخدام وسلامتها وأمنها. وتضع قواعد رسمية تحدد من المسؤول عن أصول بيانات محددة، ومن يمكنه الوصول إليها، وكيف يجب تأمينها للامتثال للوائح الخصوصية مثل GDPR أو HIPAA. في الشركات الكبرى، يتولى كبير مسؤولي البيانات (CDO) قيادة مبادرات الحوكمة هذه.

علاوة على ذلك، يجب على المنظمات تنفيذ عمليات تدقيق جودة البيانات (Data Quality Audits) باستمرار - وهي مسوحات منظمة لدقة واكتمال البيانات في نظام المعلومات. عند اكتشاف أخطاء منهجية، يتم نشر برنامج تطهير البيانات (Data Cleansing) (أو تنظيف البيانات) لاكتشاف وتصحيح البيانات غير الصحيحة أو غير المكتملة أو المنسقة بشكل غير صحيح أو الزائدة عن الحاجة. إن ضمان دقة البيانات المطلقة هو تفويض مستمر على مستوى المؤسسة.

الخلاصة: الضرورة الاستراتيجية لإدارة المعلومات

بالنسبة لخريج إدارة الأعمال الحديث، فإن إتقان مفاهيم إدارة قواعد البيانات ليس خياراً؛ بل هو كفاءة قيادية حاسمة. سواء كان الأمر يتعلق بإدارة حملة تسويقية تستخدم تحليلات البيانات الضخمة (Big Data analytics)، أو الإشراف على تحسين سلسلة التوريد عبر قاعدة البيانات العلائقية لنظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، أو توجيه استراتيجية الشركة بناءً على نماذج التنقيب عن البيانات التنبؤية، فإن قادة الأعمال يعتمدون كلياً على سلامة وهيكل البنية التحتية لبياناتهم. يتيح الانتقال من بيئات الملفات القديمة والمنعزلة إلى أنظمة قواعد البيانات البيئية المتكاملة والمرنة والمدارة للمؤسسات تحقيق التميز التشغيلي الحقيقي، وتعزيز العلاقة الحميمة مع العملاء، وتأمين هيمنة تنافسية دائمة في العصر الرقمي.

أسئلة للمناقشة

1. قيل: "لا توجد بيانات سيئة، بل إدارة سيئة فقط". ناقش الآثار المترتبة على هذا البيان.

الأسبوع السادس

الفصل السابع:
الاتصالات، والإنترنت، والتكنولوجيا اللاسلكية

اتجاهات الشبكات والاتصالات

في بيئة المؤسسات الحديثة، تكاد الاتصالات والشبكات أن تكون مرادفة لممارسة الأعمال التجارية. تاريخياً، احتفظت المنظمات بنوعين مختلفين جذرياً من الشبكات: شبكات الهاتف للاتصالات الصوتية، وشبكات الكمبيوتر لحركة البيانات. اليوم، تتقارب هذه الأنظمة المنفصلة في شبكة رقمية واحدة تستخدم معايير وتقنيات مشتركة قائمة على الإنترنت. أدى هذا التقارب، جنباً إلى جنب مع التوسع السريع في المنصات اللاسلكية عريضة النطاق، إلى خفض تكاليف الاتصال بشكل كبير مع زيادة السرعة، وقابلية النقل، والاتصال العالمي.

المكونات الرئيسية لشبكات الاتصالات

لإدارة أنظمة المعلومات بشكل فعال، يجب على مسؤولي الأعمال فهم المكونات المادية والمنطقية التي تشكل شبكة الشركة. تتطلب الشبكة المحلية البسيطة وسيط اتصال، ونظام تشغيل للشبكة (NOS)، وعدة أجهزة مادية حيوية:

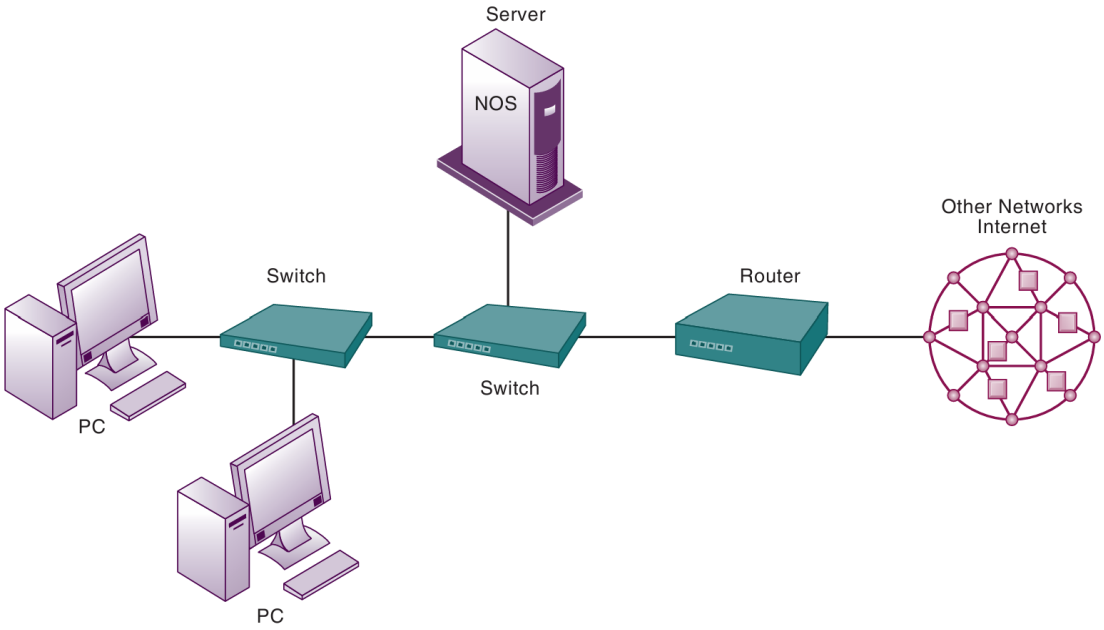
• واجهات الشبكة (NICs): الأجهزة التي تربط أجهزة الكمبيوتر مباشرة بوسيط الشبكة.

• المحاور والمحولات (Hubs and Switches): المحاور (Hubs) هي أجهزة بسيطة تبث البيانات إلى جميع العقد (nodes) المتصلة، في حين تمتلك المحولات (Switches) الذكاء لتصفية وتوجيه البيانات خصيصاً إلى الوجهات المقصودة.

• أجهزة التوجيه (Routers): معالجات اتصالات متخصصة تقوم بتوجيه حزم البيانات عبر شبكات مختلفة، مما يضمن وصول المعلومات إلى وجهتها الصحيحة بغض النظر عن تعقيد الشبكة.

• الشبكات المعرفة بالبرمجيات (SDN): نهج شبكي متقدم حيث تتم إدارة وظائف التحكم بواسطة برنامج مركزي، مما يسمح للمسؤولين بتكوين الشبكات المادية افتراضياً - وهو أصل بالغ الأهمية في بيئات الحوسبة السحابية.

الشكل 7.1: مكونات شبكة كمبيوتر بسيطة



التقنيات الأساسية للشبكات الرقمية

تعتمد شبكات المؤسسات المعاصرة على ثلاث تقنيات تأسيسية لضمان اتصال عالمي سلس:

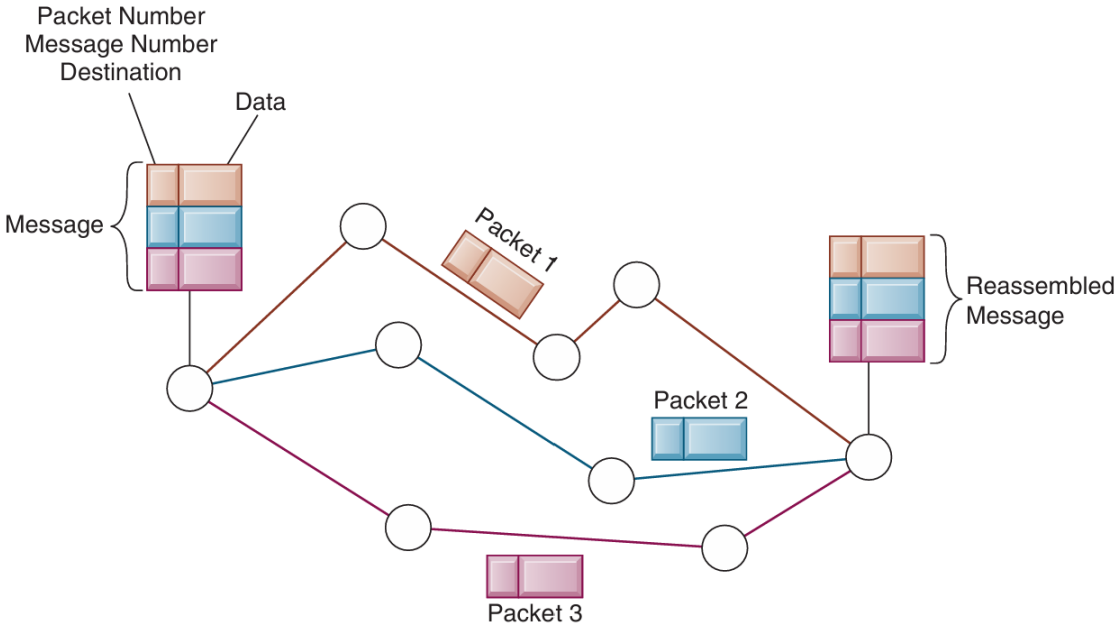
1. حوسبة العميل/الخادم (Client/Server Computing)

يوزع نموذج العميل/الخادم قوة الحوسبة بين أجهزة عميل صغيرة وغير مكلفة (أجهزة الكمبيوتر المكتبية، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، والهواتف المحمولة) وخوادم الشبكة المركزية. يحدد الخادم قواعد الاتصال ويوفر العناوين للعملاء. يُعد الإنترنت بحد ذاته أكبر تطبيق في العالم لحوسبة العميل/الخادم.

2. تحويل الحزم (Packet Switching)

على عكس شبكات الهاتف التقليدية بتبديل الدوائر التي تتطلب اتصالاً مادياً مخصصاً من نقطة إلى نقطة، تستخدم الشبكات الحديثة تحويل الحزم. تقوم هذه الطريقة بتقطيع الرسائل الرقمية إلى أجزاء صغيرة تسمى الحزم (packets). يتم إرسال هذه الحزم بشكل مستقل على طول مسارات اتصال مختلفة بناءً على التوافر، ويتم تجميعها لاحقاً في الرسالة الأصلية في وجهتها. هذا النهج يحسن بشكل كبير من كفاءة الشبكة ومرونتها.

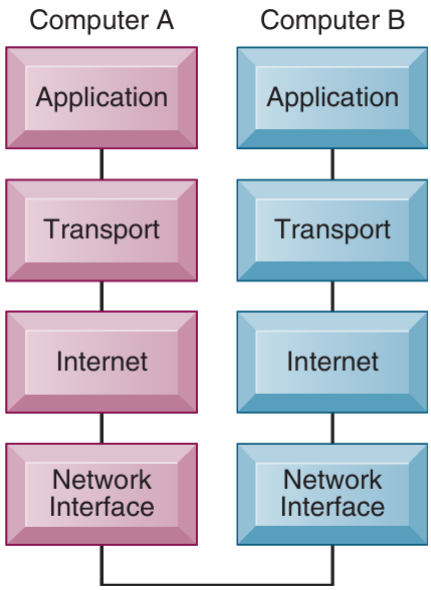
الشكل 7.3: الشبكات المحولة بالحزم واتصالات الحزم



3. اتصال TCP/IP

لكي تتواصل الشبكات المختلفة، يجب أن تتشارك في قواعد مشتركة، تُعرف باسم البروتوكولات. يُعد بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP) المعيار العالمي الذي يعمل كأساس للإنترنت. ويعمل على نموذج مرجعي مكون من أربع طبقات: طبقة التطبيق (Application)، وطبقة النقل (Transport)، وطبقة الإنترنت (Internet)، وطبقة واجهة الشبكة (Network Interface).

الشكل 7.4: النموذج المرجعي لبروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)



أنواع الشبكات والطوبولوجيا

تستخدم المنظمات أنواعاً مختلفة من الشبكات بناءً على نطاقها الجغرافي ومتطلباتها الاستراتيجية:

• الشبكات المحلية (LANs): مصممة لربط أجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة الرقمية الأخرى داخل نصف قطر محدود، مثل مكتب إداري، أو مبنى حرم جامعي، أو قسم صغير في شركة.

• الشبكات واسعة النطاق (WANs) وشبكات المناطق الحضرية (MANs): تغطي WANs مسافات جغرافية واسعة - مناطق بأكملها، أو بلدان، أو العالم (مثل الإنترنت). تربط MANs شبكات LAN متعددة داخل مدينة أو منطقة حضرية معينة.

يتم ترتيب الشبكات مادياً في طبولوجيات (topologies) مختلفة. تشمل البنى الشائعة طوبولوجيا النجمة (Star topology) (تتصل جميع الأجهزة بمحور/محول مركزي)، وطوبولوجيا الناقل (Bus topology) (يتم بث جميع الإشارات في كلا الاتجاهين على طول عمود فقري مشترك واحد)، وطوبولوجيا الحلقة (Ring topology).

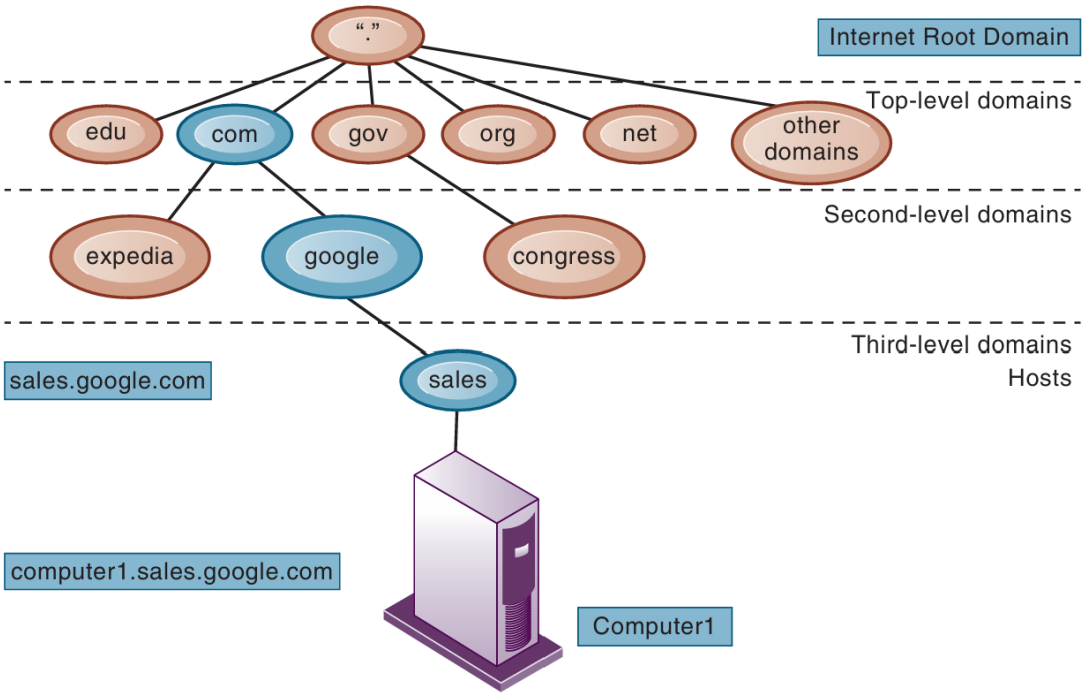
الإنترنت، والهيكلية، والعنونة

الإنترنت عبارة عن شبكة عالمية من الشبكات تربط الملايين من الشبكات المحلية والإقليمية المتباينة. للتنقل في هذه البنية التحتية الواسعة، يتطلب كل جهاز معرفاً فريداً يُعرف باسم عنوان بروتوكول الإنترنت (IP).

نظام أسماء النطاقات (DNS) و IPv6

نظراً لأن عناوين IP (مثل 192.168.1.1) يصعب على البشر تذكرها، يقوم نظام أسماء النطاقات (DNS) بتحويل هذه الأرقام إلى أسماء نطاقات يسهل التعرف عليها. وبسبب الانتشار الهائل للأجهزة المحمولة وأجهزة الاستشعار، نفدت العناوين المتاحة في نظام العنونة القديم 32 بت (IPv4). يوفر الانتقال إلى IPv6 مساحة عنوان 128 بت، مما يوفر أكثر من كوادريليون عنوان جديد لدعم النمو الرقمي المستقبلي.

الشكل 7.6: نظام أسماء النطاقات



خدمات الإنترنت والاتصالات الموحدة

يدعم الإنترنت مجموعة من خدمات الأعمال، بما في ذلك الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web)، والبريد الإلكتروني، وبروتوكول نقل الملفات (FTP)، ونقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP). يوجه VoIP المحادثات الصوتية عبر شبكات IP، مما يتيح للشركات خفض تكاليف الاتصالات بشكل كبير. تدمج الاتصالات الموحدة القنوات المتباينة - الصوت، والبيانات، والمراسلة الفورية، والبريد الإلكتروني - في تجربة واحدة سلسة للمستخدمين النهائيين.

حوكمة الإنترنت

لا أحد يملك الإنترنت، وليس لديه إدارة رسمية. ومع ذلك، يتم وضع سياسات الإنترنت في جميع أنحاء العالم من قبل عدد من المنظمات المهنية والهيئات الحكومية، بما في ذلك مجلس هندسة الإنترنت (IAB)، الذي يساعد في تحديد الهيكل العام للإنترنت؛ ومؤسسة الإنترنت للأرقام والأسماء المُخصصة (ICANN)، التي تدير نظام أسماء النطاقات؛ ورابطة الشبكة العالمية (W3C)، التي تضع لغة ترميز النص التشعبي (HTML) وغيرها من معايير البرمجة للويب. تؤثر هذه المنظمات على الوكالات الحكومية، وأصحاب الشبكات، ومزودي خدمات الإنترنت (ISPs)، ومطوري البرامج بهدف الحفاظ على عمل الإنترنت بكفاءة قدر الإمكان. يجب أن يتوافق الإنترنت أيضاً مع قوانين الدول ذات السيادة التي يعمل فيها، فضلاً عن البنى التحتية التقنية الموجودة داخل تلك الدول. على الرغم من أنه في السنوات الأولى للإنترنت والويب، كان هناك تدخل حكومي ضئيل للغاية، إلا أن هذا الوضع يتغير حيث يلعب الإنترنت دوراً متزايداً في توزيع المعلومات والمعرفة، بما في ذلك المحتوى الذي يراه البعض غير مقبول.

الشبكات الخلوية وشبكة Wi-Fi

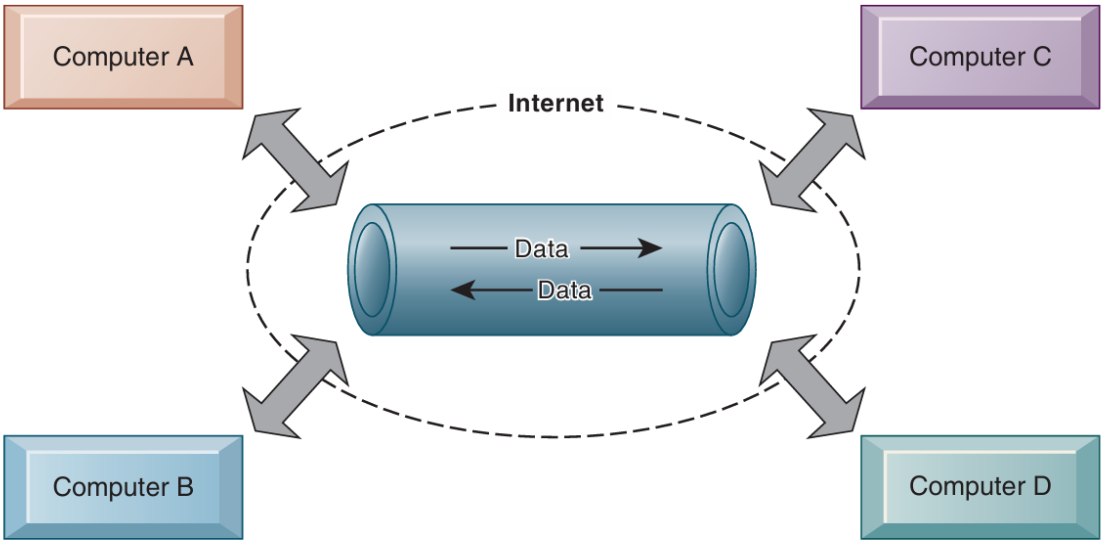
توفر الأجيال المتعاقبة من الشبكات الخلوية (3G، و 4G، والآن 5G) سرعة وسعة غير مسبوقتين، مما يدعم التطبيقات كثيفة الاستخدام للنطاق الترددي مثل مؤتمرات الفيديو عالية الوضوح والتحليلات عن بُعد في الوقت الفعلي. تهيمن تقنية Wi-Fi (معايير 802.11) على الوصول اللاسلكي المحلي، مما يسمح باتصال سلس للأجهزة داخل نقاط الاتصال (hotspots)

الموضعية. توفر تقنية البلوتوث (Bluetooth) إمكانات شبكة قصيرة المدى مثالية للأجهزة الطرفية والمزامنة المتنقلة.

الشبكات الخاصة الافتراضية (VPN)

ماذا لو كان لديك مجموعة تسويقية أعضاؤها منتشرون في جميع أنحاء الولايات المتحدة، ومكلفون بتطوير منتجات وخدمات جديدة لشركتك؟ سترغب في أن يكونوا قادرين على إرسال رسائل بريد إلكتروني لبعضهم البعض والتواصل مع المكتب الرئيسي دون أي فرصة لاعتراض الغرباء للاتصالات. تقدم شركات الشبكات الخاصة الكبيرة شبكات آمنة وخاصة ومخصصة للعملاء، لكن هذا النوع من الشبكات باهظ الثمن. يتمثل الحل الأقل تكلفة في إنشاء شبكة خاصة افتراضية داخل الإنترنت العام. الشبكة الخاصة الافتراضية (VPN) هي شبكة خاصة وآمنة ومشفرة تم تكوينها داخل شبكة عامة للاستفادة من وفورات الحجم وتسهيلات الإدارة للشبكات الكبيرة، مثل الإنترنت. افحص الشكل 7.10، الذي يوضح كيفية عمل VPN. يمكن لأجهزة الكمبيوتر في شبكة خاصة استخدام بروتوكولات VPN لتشفير البيانات التي يتم نقلها وإنشاء "نفق" آمن يحمي البيانات أثناء انتقالها عبر الإنترنت. توفر شبكة VPN لشركتك اتصالات آمنة ومشفرة بتكلفة أقل بكثير من نفس القدرات التي يقدمها مزودو الخدمات التقليديون غير المتصلين بالإنترنت والذين يستخدمون شبكاتهم الخاصة لتأمين الاتصالات. توفر شبكات VPN أيضاً بنية تحتية للشبكة للجمع بين شبكات الصوت والبيانات. تُستخدم مجموعة متنوعة من البروتوكولات لحماية البيانات المنقولة عبر الإنترنت العام، بما في ذلك بروتوكول الاتصال النفقي من نقطة إلى نقطة (PPTP). في عملية تسمى النفق (tunneling)، يتم تشفير حزم البيانات وتغليفها داخل حزم IP. من خلال إضافة هذا الغلاف حول رسالة الشبكة لإخفاء محتواها، تُنشئ الشركات التجارية اتصالاً خاصاً ينتقل عبر الإنترنت العام.

الشكل 7.10: شبكة خاصة افتراضية باستخدام الإنترنت



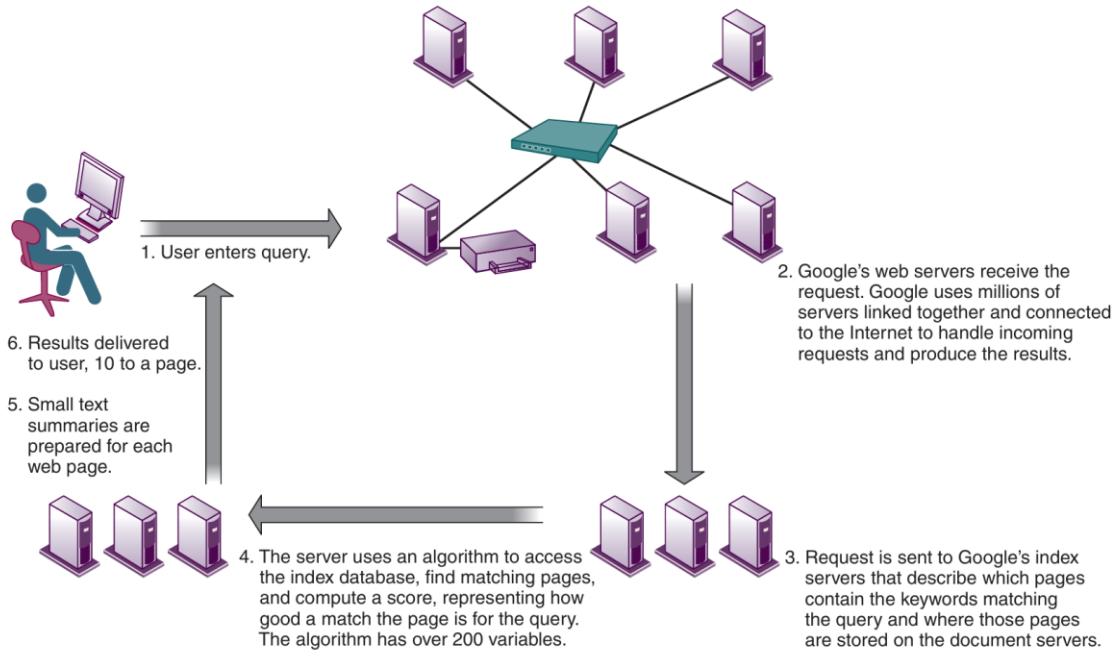
شبكة VPN هذه عبارة عن شبكة خاصة من أجهزة الكمبيوتر المرتبطة باستخدام اتصال نفق آمن عبر الإنترنت. وهي تحمي البيانات المرسلة عبر الإنترنت العام عن طريق تشفير البيانات وتغليفها ضمن بروتوكول الإنترنت. من خلال إضافة غلاف حول رسالة شبكة لإخفاء محتواها، يمكن للمنظمات إنشاء اتصال خاص ينتقل عبر الإنترنت العام.

محركات البحث

من الواضح أنه مع وجود عدد كبير جداً من صفحات الويب، فإن العثور، على الفور تقريباً، على الصفحات المحددة التي يمكن أن تساعدك أو تساعد عملك يمثل مشكلة مهمة. السؤال هو، كيف يمكنك العثور على الصفحة أو الصفحتين اللتين تريدهما وتحتاجهما حقاً من بين مليارات صفحات الويب المفهرسة؟ يحاول محرك البحث حل مشكلة العثور على معلومات مفيدة على الويب على الفور تقريباً. يعد البحث عن المعلومات أحد الأنشطة الأكثر شيوعاً على الويب. يمكن لمحركات البحث اليوم التدقيق في ملفات HTML؛ وملفات تطبيقات Microsoft Office؛ وملفات PDF؛ وملفات الصوت والفيديو والصور. توجد مئات من محركات البحث في العالم، لكن Google يهيمن بحصة سوقية تزيد عن 90 بالمائة، يليه Bing من Microsoft (3 بالمائة)، و Yandex (2 بالمائة)، و Yahoo (1 بالمائة)، و Baidu الصيني (0.75 بالمائة). بالإضافة إلى ذلك، في

حين أننا نفكر عادةً في Amazon كمتجر عبر الإنترنت، إلا أنه يعد أيضاً محرك بحث قوياً للمنتجات (Statcounter, 2024). بدأت محركات بحث الويب في أوائل التسعينيات كبرامج كمبيوتر بسيطة نسبياً تجوب الويب الناشئ، وتزور الصفحات وتجمع معلومات حول محتوى كل صفحة. كانت محركات البحث الأولى عبارة عن فهارس كلمات رئيسية بسيطة لجميع الصفحات التي زارتها، مما ترك المستخدمين مع قوائم بالصفحات التي ربما تكون ذات صلة حقاً ببحثهم أو لا تكون. في عام 1994، قام ديفيد فيلو وجيري يانغ، طالبا علوم الكمبيوتر في جامعة ستانفورد، بإنشاء قائمة مختارة يدوياً لصفحات الويب المفضلة لديهما وأطلقا عليها اسم " Yet Another Hierarchical Officious Oracle"، أو Yahoo. لم يكن Yahoo في البداية محرك بحث بل مجموعة منتقاة من مواقع الويب المنظمة حسب الفئات. يعتمد Yahoo على Bing من Microsoft لنتائج البحث. في عام 1998، أصدر لاري بيج وسيرجي برين، وهما طالبان آخران في علوم الكمبيوتر بجامعة ستانفورد، نسختهما الأولى من Google. كان محرك البحث هذا مختلفاً: لم يكتف بفهرسة كلمات كل صفحة ويب، بل قام أيضاً بتصنيف نتائج البحث بناءً على مدى صلة كل صفحة. سجل بيج براءة اختراع لفكرة نظام تصنيف الصفحات (يسمى PageRank System)، والذي يقيس بشكل أساسي شعبية صفحة الويب عن طريق حساب عدد المواقع التي ترتبط بتلك الصفحة بالإضافة إلى عدد الصفحات التي ترتبط بها. الفرضية هي أن صفحات الويب الشائعة أكثر صلة بالمستخدمين. ساهم برين ببرنامج زاحف ويب (web crawler) فريد لم يكتف بفهرسة الكلمات الرئيسية على الصفحة بل فهرس أيضاً مجموعات من الكلمات (مثل أسماء المؤلفين وعناوين مقالاتهم). أصبحت هاتان الفكرتان أساس محرك بحث Google. افحص الشكل 7.11، الذي يوضح ما يحدث عند إدخال استعلام بحث باستخدام Google.

الشكل 7.11: كيف يعمل محرك بحث Google



يقوم محرك بحث Google بالزحف (crawling) باستمرار إلى الويب، ويفهرس محتوى كل صفحة يحدد موقعها، ويحسب شعبية كل صفحة، ويخزن الصفحات بحيث يمكنه الاستجابة بسرعة لطلبات المستخدمين لرؤية صفحة. تستغرق العملية برمتها حوالي نصف ثانية.

التسويق عبر محركات البحث

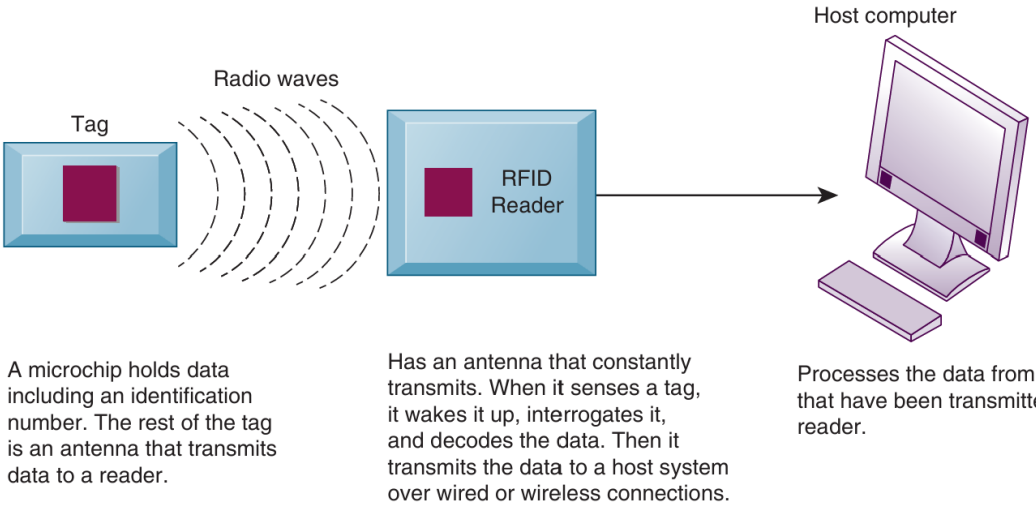
أصبحت محركات البحث منصات إعلانية وأدوات تسوق رئيسية من خلال تقديم ما يسمى الآن التسويق عبر محركات البحث. يمثل التسويق عبر محركات البحث أكثر من 40 بالمائة من الإنفاق على الإعلانات الرقمية. عندما يُدخل المستخدمون مصطلح بحث على Google، أو Bing، أو Yahoo، أو أي من المواقع الأخرى التي تخدمها محركات البحث هذه، يتلقون نوعين من القوائم: الروابط الدعائية (والتي عادة ما تكون في أعلى صفحة نتائج البحث)، والتي دفع المعلنون مقابل إدراجها، ونتائج البحث العضوية (organic) غير المدعومة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمعلن شراء مربعات نصية صغيرة على جانب صفحات نتائج البحث. الإعلانات المدعومة المدفوعة هي الشكل الأسرع نمواً لإعلانات الإنترنت وهي أدوات تسويقية قوية تطابق بدقة اهتمامات المستهلكين مع الرسائل الإعلانية في اللحظة المناسبة. يحقق التسويق عبر محركات البحث إيرادات من قيمة عملية البحث (Emarketer, 2023). ونظراً لأن التسويق عبر محركات البحث فعال للغاية (فهو

يتمتع بأعلى نسبة نقر إلى ظهور (click-through rate) وأعلى عائد على الاستثمار الإعلاني)، تسعى الشركات إلى تحسين مواقعها الإلكترونية للتعرف عليها من قبل محركات البحث. كلما كانت الصفحة محسنة بشكل أفضل، ارتفع تصنيفها الذي ستحققه في قوائم نتائج محرك البحث. تحسين محركات البحث (SEO) هو عملية تحسين جودة وحجم حركة مرور الويب إلى موقع ويب من خلال استخدام سلسلة من التقنيات التي تساعد موقع الويب على تحقيق تصنيف أعلى لدى محركات البحث الرئيسية. بشكل عام، كانت محركات البحث مفيدة جداً للشركات الصغيرة التي لا تستطيع تحمل تكاليف حملات تسويقية كبيرة. نظراً لأن المتسوقين يبحثون غالباً عن منتج أو خدمة معينة عند استخدامهم لمحركات البحث، فهم ما يسميه المسوقون احتمالات ساخنة (hot prospects) - أشخاص يبحثون عن معلومات وغالباً ما ينوون الشراء. وعلاوة على ذلك، تفرض محركات البحث رسوماً فقط على النقرات للوصول إلى الموقع. لا يتعين على التجار الدفع مقابل الإعلانات التي لا تعمل، فقط مقابل الإعلانات التي تتلقى نقرة. يستفيد المستهلكون من التسويق عبر محركات البحث لأن إعلانات التجار لا تظهر إلا عندما يبحث المستهلكون عن منتج معين. وبالتالي، فإن التسويق عبر محركات البحث يوفر الطاقة المعرفية للمستهلكين ويقلل من تكاليف البحث (بما في ذلك تكلفة النقل اللازمة للبحث عن المنتجات مادياً).

تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) وشبكات الاستشعار اللاسلكية

توفر أنظمة تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) تقنية قوية لتتبع حركة البضائع في جميع أنحاء سلسلة التوريد. باستخدام علامات صغيرة ذات رقائق دقيقة مدمجة، تنقل تقنية RFID معلومات المنتج عبر أجهزة قراءة موضعية. في المراكز اللوجستية الكبيرة - مثل موانئ الشحن التجاري - يضمن دمج RFID رؤية المخزون في الوقت الفعلي. علاوة على ذلك، تربط شبكات الاستشعار اللاسلكية آلاف العقد المكانية لجمع البيانات البيئية. وتشكل تقنية RFID وأجهزة الاستشعار وهيكل الشبكة الذكي معاً العمود الفقري لإنترنت الأشياء (IoT)، مما يمكّن الأشياء المادية من تبادل البيانات عالمياً دون تدخل بشري.

الشكل 7.14: كيف تعمل تقنية RFID



تستخدم تقنية RFID أجهزة إرسال لاسلكية منخفضة الطاقة لقراءة البيانات المخزنة في علامة على مسافات تتراوح من 1 بوصة إلى 100 قدم. يلتقط القارئ البيانات من العلامة ويرسلها عبر شبكة إلى كمبيوتر مضيف لمعالجتها.

اتصال المدى القريب (NFC)

NFC هو معيار اتصال لاسلكي قصير المدى يستخدم المجالات الراديوية الكهرومغناطيسية لتمكين جهازين متوافقين من تبادل البيانات عند وضعهما على بعد بضعة سنتيمترات من بعضهما البعض. يرسل الهاتف الذكي أو الجهاز الآخر المتوافق مع تقنية NFC إشارات تردد لاسلكي تتفاعل مع علامة NFC الموجودة في أجهزة قراءة البطاقات المتوافقة أو الملصقات الذكية. تعمل الإشارات بعد ذلك على إنشاء تيار يتدفق عبر علامة NFC، مما يسمح للجهاز والعلامة بالتواصل مع بعضهما البعض. في معظم الحالات، تكون العلامة سلبية (passive) ولا يمكنها إرسال سوى المعلومات، في حين أن الجهاز الآخر (مثل الهاتف الذكي) نشط (active) ويمكنه إرسال المعلومات واستقبالها. (هناك أنظمة NFC يكون فيها كلا المكونين نشطين.) يُستخدم NFC في خدمات الدفع اللاسلكية، واسترجاع المعلومات، وحتى في تبادل مقاطع الفيديو أو المعلومات مع الأصدقاء أثناء التنقل. يمكنك مشاركة رابط موقع ويب عن طريق تمرير هاتفك فوق هاتف صديق ثم التلويح بهاتفك أمام ملصق أو شاشة تحتوي على علامة NFC. يمكنك أيضاً مشاركة معلومات حول ما تشاهده في متحف أو معرض.

أسئلة للمناقشة

1. يجب على جميع شركات البيع بالتجزئة والتصنيع الكبرى التبديل إلى تقنية RFID؟ لماذا أو لماذا لا؟

2. قيل إن الهواتف الذكية أصبحت الجهاز الرقمي الأهم الذي نمتلكه. ناقش الآثار المترتبة على هذا البيان.

الأسبوع السابع

الفصل التاسع:
تحقيق التميز التشغيلي والعلاقة الحميمة مع العملاء: التطبيقات المؤسسية

مقدمة والضرورات الاستراتيجية للتطبيقات المؤسسية

في بيئة الأعمال العالمية المعاصرة، تواجه المنظمات ضغوطاً لا هوادة فيها للعمل بأقصى قدر من الكفاءة، والاستجابة الفورية لديناميكيات السوق المتغيرة، وتقديم تجارب مخصصة للغاية للعملاء المميزين. تاريخياً، تطورت الشركات التجارية من خلال تقسيم العمليات إلى أقسام وظيفية متخصصة - المبيعات والتسويق، والتصنيع والإنتاج، والمالية والمحاسبة، والموارد البشرية. وفي حين أن هذا التخصص الوظيفي خلق وضوحاً إدارياً، إلا أنه أدى في كثير من الأحيان إلى صوامع معلومات مجزأة، وإدخال بيانات زائد عن الحاجة، وتأخير في تلبية الطلبات، وضعف التنسيق بين الأقسام. ومع توسع المؤسسات عالمياً واشتداد المنافسة الرقمية، أثبتت هذه الهياكل التشغيلية القديمة عدم كفاءتها بشكل خطير.

للتغلب على هذه القيود الهيكلية، تعتمد الشركات الحديثة بشكل كبير على التطبيقات المؤسسية - وهي أنظمة برمجية واسعة النطاق على مستوى المؤسسة تنسق الأنشطة، والقرارات، والمعرفة عبر مجالات وظيفية متباينة، ومستويات تنظيمية، وحدود جغرافية. تعمل هذه التطبيقات بمثابة الجهاز العصبي للشركة الرقمية، حيث تدمج العمليات التجارية الداخلية بسلاسة وتمتد إلى الخارج لتنسيق الأنشطة مع الموردين والموزعين والعملاء. يوفر ملخص القراءة هذا استكشافاً صارماً ومتعمقاً للفصل التاسع ('تحقيق التميز التشغيلي والعلاقة الحميمة مع العملاء: التطبيقات المؤسسية')، والمصمم خصيصاً لطلاب المرحلة الجامعية المتقدمة في إدارة الأعمال. وهو يدرس البنى التأسيسية، والقيم التجارية الاستراتيجية، وتكاملات الذكاء الاصطناعي الناشئة لأنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، وأنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM)، وأنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM)، وأنظمة إدارة المعرفة.

الملخص التنفيذي والأطروحة الأساسية: تحول التطبيقات المؤسسية الصوامع الوظيفية المجزأة إلى تدفقات عمل موحدة تعتمد على البيانات، مما يمكن المنظمات من تحقيق الهدفين الاستراتيجيين المزدوجين المتمثلين في التميز التشغيلي (خفض التكاليف الداخلية والكفاءة) والعلاقة الحميمة مع العملاء (مشاركة العملاء المتفوقة والاحتفاظ بهم).

أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP): العمود الفقري الرقمي للشركة

يمثل النظام المؤسسي، المعروف عالمياً باسم نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، البنية المعمارية الرقمية الأساسية للمؤسسات الحديثة متعددة الوحدات. من الناحية الفنية، يدمج نظام ERP العمليات التجارية في التصنيع والإنتاج، والمالية والمحاسبة، والمبيعات والتسويق، والموارد البشرية في نظام برمجي مركزي واحد مدعوم بمستودع قاعدة بيانات موحد.

في بيئة الملفات القديمة التقليدية، كان كل قسم يحتفظ بقواعد بيانات وتطبيقات برمجية مستقلة. عندما كان مندوب المبيعات يؤمن طلباً، كان يتم تخزين تلك المعاملة محلياً في ملفات المبيعات. لتلبية الطلب، كان على التصنيع إعادة إدخال البيانات أو إعادة التحقق منها يدوياً، وكان على المحاسبة تسوية الفواتير بشكل منفصل، وكانت سجلات المخزون في كثير من الأحيان غير متزامنة. تسبب هذا التجزؤ في احتكاك تشغيلي شديد، وارتفاع معدلات الخطأ، وإطالة المهل الزمنية للطلبات. يزيل نظام ERP هذا الاحتكاك من خلال إنشاء مصدر واحد للحقيقة. عندما تحدث معاملة في أي مكان في المؤسسة - مثل قيام عميل بشراء منتج عبر الإنترنت - يتم إدخال البيانات مرة واحدة وتصبح متاحة على الفور لجميع العمليات التجارية ذات الصلة عبر المؤسسة بأكملها.

الوحدات الوظيفية الأساسية وتكامل سير العمل

برمجيات ERP الحديثة هي برمجيات معيارية (modular)، مما يسمح للمنظمات بتنفيذ مجموعات وظيفية محددة مع الحفاظ على سلامة البيانات عبر المجموعة بأكملها. تشمل الوحدات الوظيفية الأساسية:

• التصنيع والإنتاج (Manufacturing and Production): يدير قائمة المواد (BOM)، وجدولة الإنتاج، والتحكم في أرضية المصنع، وإدارة الجودة، وصيانة المصنع.

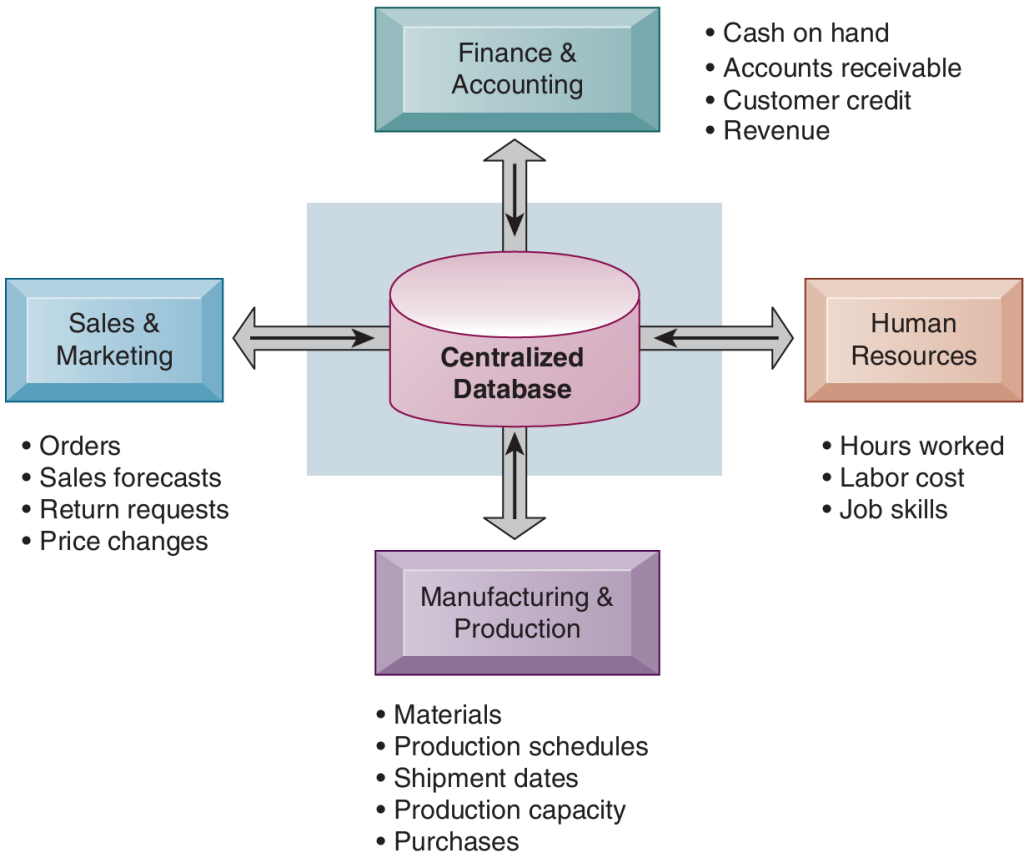
• المالية والمحاسبة (Finance and Accounting): يحتفظ بدفاتر الأستاذ العامة، والحسابات الدائنة، والحسابات المدينة، وإدارة الأصول، وإدارة النقد، والتقارير المالية.

• المبيعات والتسويق (Sales and Marketing): يتعامل مع إدخال الطلبات، والتسعير، والفوترة، والتحقق من ائتمان العملاء، وإدارة عمولات المبيعات، والتنبؤ بالمبيعات.

• الموارد البشرية (Human Resources): يتتبع سجلات الموظفين، والرواتب، وإدارة المزايا، والتوظيف، وتقارير الامتثال، وإدارة أداء الموظفين.

عند تقديم طلب، ينفذ نظام ERP تلقائياً سلسلة متتالية من الأحداث: يتم تحديث مستويات المخزون، وإعادة حساب متطلبات الإنتاج، وإنشاء جداول الشحن، والتحقق من حدود الائتمان في المحاسبة، وإخطار ممثلي خدمة العملاء - كل ذلك في الوقت الفعلي دون تدخل بشري

الشكل 9.1: كيف تعمل أنظمة ERP



القيمة التجارية لأنظمة ERP

يستند التبرير الاقتصادي والاستراتيجي لاستثمار ملايين الدولارات في تنفيذ ERP إلى العديد من نتائج الأعمال القابلة للقياس:

1. الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف: من خلال القضاء على إدخال البيانات المكرر، وأتمتة تدفقات عمل المعاملات الروتينية، وتحسين مستويات المخزون، تعمل أنظمة ERP على خفض النفقات التشغيلية بشكل كبير.

2. تعزيز اتخاذ القرار: تكتسب الإدارة العليا إمكانية الوصول إلى بيانات موحدة وفي الوقت الفعلي على مستوى المؤسسة من خلال لوحات المعلومات التنفيذية، مما يزيل ضباب المعلومات ويتيح التحولات الاستراتيجية السريعة.

3. توحيد العمليات التجارية: تجسد حزم ERP 'أفضل الممارسات' المستمدة من آلاف عمليات التنفيذ العالمية، مما يجبر المنظمات على تبسيط وتوحيد تدفقات العمل التاريخية العشوائية.

4. تحسين الاستجابة للعملاء والشركاء: يتيح الوصول الموحد للبيانات لموظفي خدمة العملاء حل الاستفسارات بشكل فوري ودقيق.

الذكاء الاصطناعي و أنظمة ERP المعرفية

مع تطور تكنولوجيا المؤسسات، يتم تعزيز أنظمة ERP التقليدية بالذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML)، وتحويلها إلى منصات ERP معرفية (cognitive). تدمج مجموعات ERP الحديثة وكلاء أذكياء (intelligent agents) وتحليلات تنبؤية لأتمتة معالجة الاستثناءات (مثل الإبلاغ التلقائي عن تأخيرات الشحن غير الطبيعية أو تجاوزات تكاليف المشتريات)، والتنبؤ بمتطلبات المواد بدقة متناهية بناءً على الموسمية التاريخية ومؤشرات الاقتصاد الكلي، وجدولة الصيانة التنبؤية لآلات المصنع قبل حدوث أعطال ميكانيكية كارثية.

أنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM) والشبكات المدفوعة بالطلب

بينما تركز أنظمة ERP في المقام الأول على التكامل الداخلي، تتناول أنظمة إدارة سلسلة التوريد (SCM) التكامل بين المنظمات، حيث تقوم بأتمتة تدفق المعلومات بين الشركة وموردیها وموزعيها وشركاء الخدمات اللوجستية. الهدف النهائي لـ SCM هو نقل العدد الصحيح من المنتجات من مصدر منشئها إلى نقطة استهلاكها في أقصر وقت ممكن وبأقل تكلفة ممكنة.

تشريح سلسلة التوريد وتأثير السوط (Bullwhip Effect)

سلسلة التوريد هي شبكة من المنظمات والعمليات التجارية لشراء المواد الخام، وتحويلها إلى منتجات وسيطة ونهائية، وتوزيع السلع النهائية للعملاء. وهي تشمل علاقات المنبع (الموردون، وموردو المستوى الأول، والموردون الفرعيون من المستوى الثاني) وعلاقات المصب (الموزعون، والمستودعات، وتجار التجزئة، والمستهلكون النهائيون).

من نقاط الضعف المزمنة في سلاسل التوريد التقليدية هو تأثير السوط (bullwhip effect) - وهي ظاهرة يتردد فيها صدى تشويه الطلب وتضخيمه في اتجاه المنبع على طول سلسلة التوريد. يمكن أن يتسبب تقلب طفيف في طلب عملاء التجزئة في نهاية المصب في قيام مستويات متعاقبة من الموردين والمصنعين ومقدمي المواد الخام بالمبالغة في رد الفعل بشكل كبير، مما يؤدي إلى تخمة هائلة في المخزون، ونقص حاد في المخزون، وجداول إنتاج غير منتظمة، وتكاليف تشغيلية متضخمة. يحدث هذا التشويه في المقام الأول لأن كل مستوى من مستويات سلسلة التوريد يعتمد على الطلب المتوقع بدلاً من بيانات نقطة البيع (POS) الفعلية.

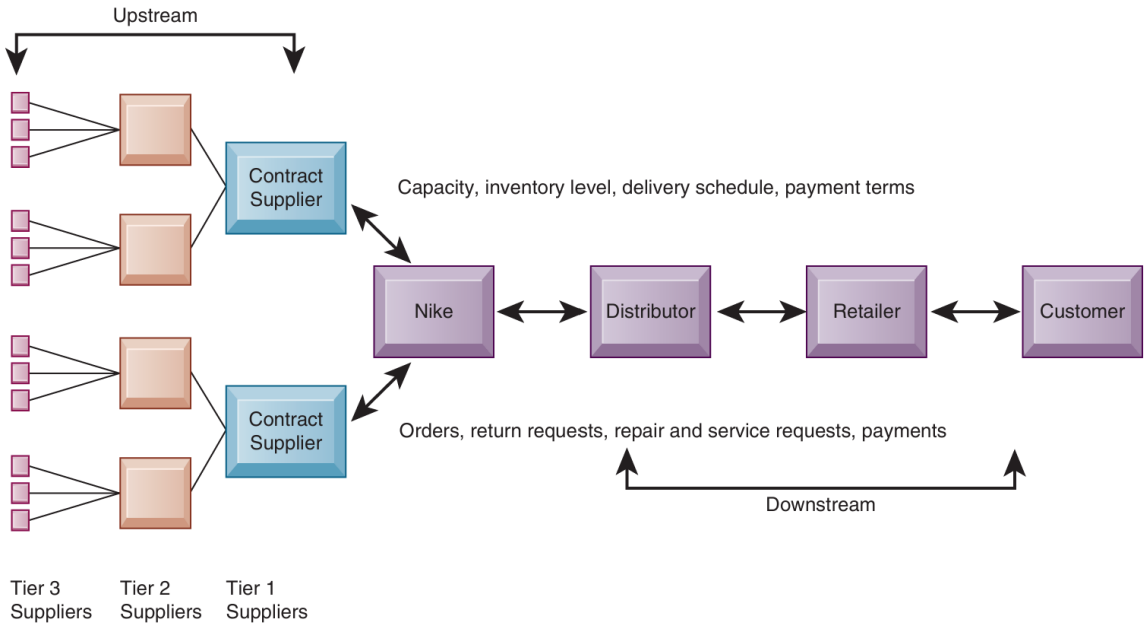
برمجيات SCM: تطبيقات التخطيط والتنفيذ

• أنظمة تخطيط سلسلة التوريد (Supply Chain Planning Systems): تُمكّن الشركات من وضع نموذج لسلسلة التوريد الحالية الخاصة بها، وإنشاء تنبؤات بالطلب على المنتجات، وتطوير خطط مثلى للتوريد والتصنيع. تساعد هذه الأنظمة المديرين في اتخاذ قرارات رفيعة المستوى

فيما يتعلق بمواقع المصانع، وحصص حجم الإنتاج، ومستويات المخزون الاحتياطي للأمان، وتوجيه النقل.

• أنظمة تنفيذ سلسلة التوريد (Supply Chain Execution Systems): تدير تدفق المنتجات عبر مراكز التوزيع والمستودعات لضمان تسليم السلع إلى المواقع الصحيحة بأكثر الطرق كفاءة. تتتبع هذه الأنظمة الحالة المادية للسلع، وتدير عمليات الانتقاء والتعبئة في المستودعات، وتتتبع عبور الشحنات، وتتعامل مع التسوية المالية.

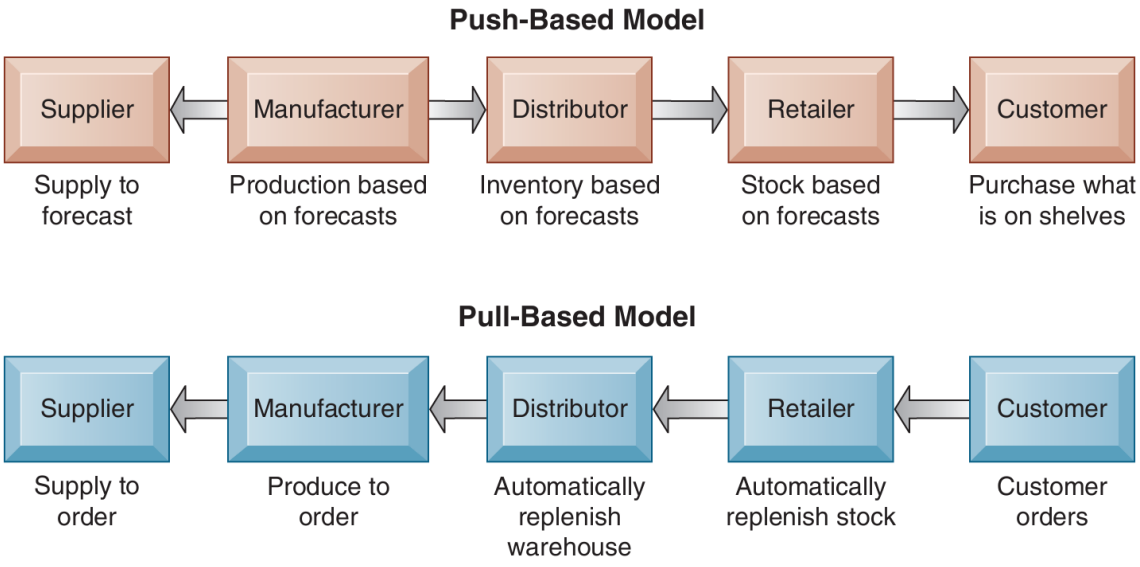
الشكل 9.2: سلسلة التوريد الخاصة بشركة Nike



من سلاسل التوريد القائمة على الدفع إلى القائمة على السحب

عملت سلاسل التوريد التقليدية على نموذج قائم على الدفع (push-based) (صنع للتخزين)، حيث كانت جداول الإنتاج مدفوعة بتنبؤات رئيسية طويلة الأجل لطلب المستهلكين. تم دفع السلع النهائية إلى أسفل قناة التوزيع وتخزينها، مما أدى إلى ارتفاع تكاليف الاحتفاظ بها وخصومات متكررة على المخزون غير المباع. تعمل سلاسل التوريد الرقمية الحديثة على نموذج قائم على السحب (pull-based) (مدفوع بالطلب أو صنع حسب الطلب)، حيث تؤدي طلبات العملاء الفعلية أو بيانات نقاط البيع في الوقت الفعلي إلى إطلاق عمليات التصنيع والتجديد. توفر أنظمة SCM، المدعومة بمستشعرات إنترنت الأشياء (IoT) وعلامات RFID، الرؤية في الوقت الفعلي اللازمة لتنفيذ الاستراتيجيات القائمة على السحب بكفاءة.

الشكل 9.4: نماذج سلاسل التوريد القائمة على الدفع مقابل النماذج القائمة على السحب



تحديات إدارة سلسلة التوريد العالمية وتكامل الذكاء الاصطناعي

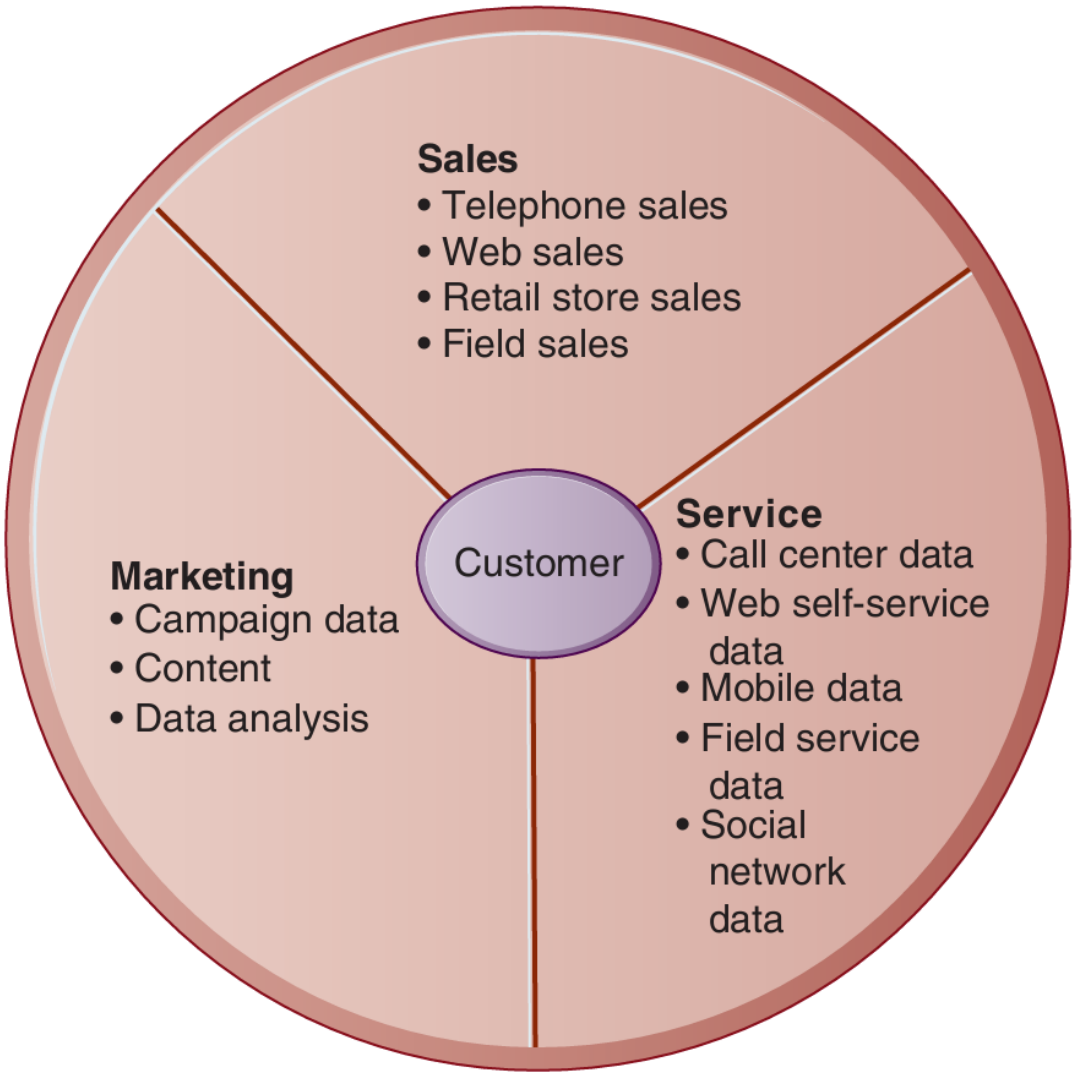
تُدخل إدارة سلاسل التوريد على نطاق عالمي تعقيداً غير مسبوق. تمتد سلاسل التوريد العالمية عبر قارات متعددة، وتتنقل عبر أطر تنظيمية وقانونية متنوعة، وتتصارع مع تقلبات أسعار صرف العملات الأجنبية، والاختلافات الثقافية، وعدم الاستقرار الجيوسياسي. وعلاوة على ذلك، فإن شبكات الخدمات اللوجستية العالمية معرضة بشدة للاضطرابات - بدءاً من الظواهر الجوية المتطرفة والإضرابات العمالية إلى ازدحام الموانئ والصراعات الجيوسياسية (مثل اضطرابات الشحن العالمي في الممرات البحرية الرئيسية).

للتخفيف من هذه نقاط الضعف، تستخدم الشركات متعددة الجنسيات الرائدة منصات SCM سحابية متقدمة مدمجة مع الذكاء الاصطناعي. تستوعب خوارزميات الذكاء الاصطناعي تدفقات بيانات القياس عن بعد الضخمة من حاويات الشحن التي تدعم إنترنت الأشياء، وأنظمة تتبع الطقس العالمية، وقواعد بيانات ازدحام الموانئ لإعادة توجيه الشحنات ديناميكياً في الوقت الفعلي. على سبيل المثال، يمكن لأدوات التوجيه التنبؤية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحديد اختناقات سلسلة التوريد الوشيكة قبل أسابيع، مما يتيح لمديري الخدمات اللوجستية تعديل تخصيصات المخزون بشكل استباقي، وتقليل انبعاثات الكربون، وضمان استمرارية التشغيل دون انقطاع.

انظمة إدارة علاقات العملاء (CRM): دفع العلاقة مع العملاء

في حين تعمل أنظمة SCM على تحسين علاقات المنبع مع الموردين، تعمل أنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM) على تحسين علاقات المصب مع العملاء. في عصر يجعل فيه تسليع المنتجات (commoditization) من التمايز أمراً صعباً، برزت تجربة العملاء كأداة تمايز تنافسية نهائية. توفر أنظمة CRM منصة متكاملة لإدارة جميع التفاعلات مع العملاء عبر المبيعات والتسويق وخدمة العملاء.

الشكل 9.6: أنظمة CRM



البنية والطبقات الوظيفية لنظام CRM

تدمج حزم برمجيات CRM الشاملة عمليات المكتب الأمامي (front-office) عبر ثلاثة أبعاد أساسية:

1. أتمتة قوة المبيعات (SFA): تساعد موظفي المبيعات على زيادة الإنتاجية من خلال تركيز جهود المبيعات على العملاء الأكثر ربحية، وتوفير تتبع لخطوط المبيعات، وإدارة جهات الاتصال، وتقييم العملاء المحتملين، وإنشاء عروض الأسعار الآلية.

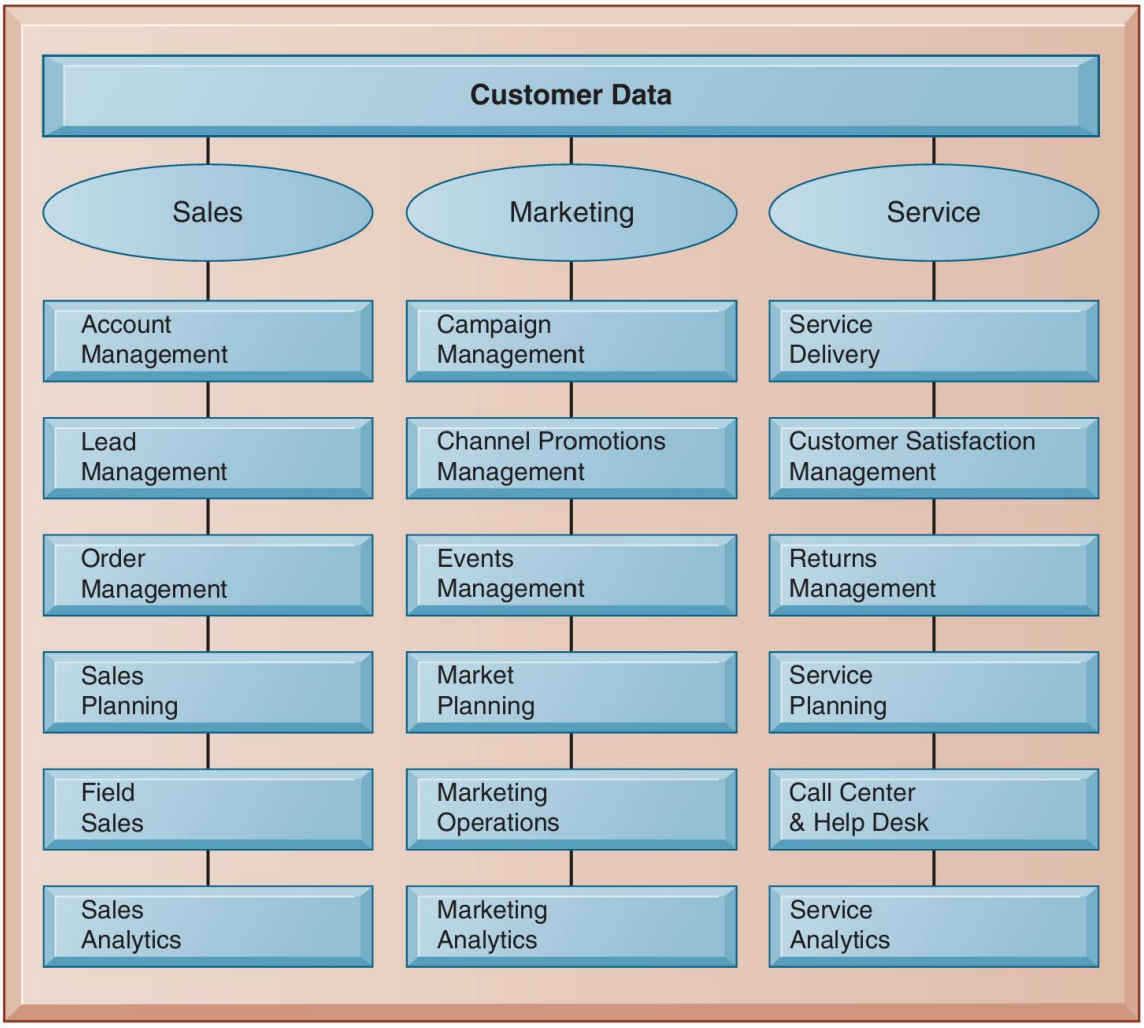
2. خدمة العملاء (Customer Service): توفر وحدات خدمة عملاء مجهزة بقواعد معرفية، وتكامل اتصالات، وتتبع تذاكر الخدمة، والتوجيه الآلي للاستفسارات إلى متخصصي الدعم المناسبين، مما يقلل بشكل كبير من متوسط وقت الإصلاح (MTTR).

3. التسويق (Marketing): يدعم حملات التسويق المباشر من خلال التقاط بيانات العملاء المحتملين، وإدارة قوائم البريد الإلكتروني الترويجية، وتتبع استجابات العملاء، وتنفيذ الاستهداف السلوكي بناءً على تاريخ الشراء السابق.

CRM التشغيلي مقابل التحليلي

تنقسم تطبيقات CRM إلى مكونات تشغيلية وتحليلية. يشمل CRM التشغيلي (Operational CRM) التطبيقات التي تواجه العملاء، مثل أتمتة قوة المبيعات، ودعم مركز الاتصال، وأدوات أتمتة التسويق التي تتفاعل بشكل مباشر مع العملاء. على النقيض من ذلك، يقوم CRM التحليلي (Analytical CRM) بتحليل بيانات العملاء التي تلتقطها أنظمة CRM التشغيلية ونقاط اللمس الأخرى لتوفير ذكاء أعمال قابل للتنفيذ. يستخدم CRM التحليلي أدوات تخزين البيانات والتنقيب عن البيانات لتقسيم العملاء، وحساب القيمة الدائمة للعميل (LTV)، وتحديد أنماط الشراء، والتنبؤ بتراجع العملاء (customer churn)، وتصميم حملات تسويقية فائقة التخصيص.

الشكل 9.8: إمكانيات أنظمة CRM



الذكاء الاصطناعي في CRM: الوكلاء الحواريون والتحليلات التنبؤية

يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة أساسية في أنظمة CRM. مكّن الذكاء الاصطناعي التوليدي ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP) من نشر وكلاء محادثة أذكياء ومساعدين افتراضيين (مثل Eno التابع لـ Capital One أو AgentAsk التابع لـ Toyota) مدمجين مباشرة داخل منصات CRM. يتعامل هؤلاء وكلاء الذكاء الاصطناعي مع استفسارات العملاء المعقدة على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، ويحللون مشاعر العملاء في الوقت الفعلي أثناء تفاعلات الخدمة، ويزودون ممثلي المبيعات بتوصيات المنتجات واستراتيجيات التفاوض التي يولدها الذكاء الاصطناعي.

تحديات التطبيقات المؤسسية، و اتجاهات البنية، والتحديث

على الرغم من فوائدها الاستراتيجية والتشغيلية الهائلة، إلا أن التطبيقات المؤسسية معقدة ومكلفة بشكل سيئ السمعة في التنفيذ، وغالباً ما تكون مصحوبة بمعدلات فشل عالية إذا أُسيء إدارتها.

تحديات التنفيذ والعقبات التنظيمية

1. استثمارات مالية وزمنية هائلة: تتطلب التطبيقات المؤسسية نفقات رأسمالية ضخمة مقدماً لتراخيص البرمجيات، والبنية التحتية للأجهزة، والاستشارات الخارجية، وتدريب الموظفين، وغالباً ما تستغرق سنوات لتحقيق عائد استثمار (ROI) إيجابي.

2. إعادة هندسة العمليات التجارية (BPR) الشاملة: إن تنفيذ حزمة ERP أو CRM يجبر المنظمة على تغيير تدفقات عملها الثابتة لتتناسب مع المنطق المحدد مسبقاً للبرمجيات. وكثيراً ما يثير هذا مقاومة داخلية شرسة من الموظفين المعتادين على الإجراءات القديمة.

3. إدارة التغيير التنظيمي: تنفيذ التكنولوجيا هو في الأساس تحدٍ بشري وتنظيمي. إن الفشل في تأمين التزام الإدارة العليا، وعدم كفاية تدريب المستخدمين، وضعف التواصل، غالباً ما تؤدي إلى التخلي الكارثي عن المشروع.

4. تنظيف البيانات والترحيل: يتطلب دمج قواعد البيانات القديمة المجزأة في مستودع مؤسسي موحد تنظيفاً صارماً للبيانات للقضاء على السجلات المكررة أو غير الدقيقة أو المتقادمة.

الاتجاهات المعمارية الحديثة: أنظمة ERP القابلة للتركيب والمنصات السحابية الأصلية

للتغلب على جمود أنظمة المؤسسات التقليدية المتجانسة (monolithic)، تحولت صناعة برمجيات المؤسسات نحو أنظمة ERP القابلة للتركيب (composable ERP) وبنى SaaS السحابية الأصلية. يكسر نظام ERP القابل للتركيب المجموعات المتجانسة التقليدية إلى خدمات مصغرة

(microservices) معيارية متصلة بـ API. يمكن للمنظمات مزج ومطابقة أفضل التطبيقات السحابية من بائعين مختلفين (مثل Salesforce لنظام CRM، و Workday للموارد البشرية، و SAP للمحاسبة المالية) بدلاً من الالتزام بالقيود مع بائع واحد متجانس. وعلاوة على ذلك، توفر التطبيقات المؤسسية القائمة على السحابة قابلية توسع مرنة، وتكلفة إجمالية أقل للملكية (TCO)، ودورات نشر سريعة.

تحليلات حالات العالم الحقيقي ورؤى الأعمال التطبيقية

توضح دراسة عمليات التنفيذ التنظيمية في العالم الحقيقي كيف تحل التطبيقات المؤسسية تحديات الأعمال المعقدة:

• TrueBlue تتقدم بسرعة مع التطبيقات المؤسسية: استبدلت TrueBlue، وهي شركة رائدة متخصصة في توفير الموظفين وحلول القوى العاملة، أنظمتها القديمة المتقادمة بتطبيقات مؤسسية سحابية متقدمة من Oracle. أدى هذا التحديث إلى تبسيط مطابقة المرشحين، وأتمتة سير عمل الانضمام (onboarding)، ودمج التقارير المالية، وإتاحة الرؤية التشغيلية في الوقت الفعلي عبر آلاف حسابات العملاء، مما قلل بشكل كبير من النفقات الإدارية العامة وسرع مقاييس وقت التوظيف.

• BYK تروّض سلاسل التوريد الخاصة بها: نفذت شركة تصنيع المواد الكيميائية المتخصصة BYK تطبيقات SAP المؤسسية المتقدمة لإدارة سلسلة التوريد لاكتساب رؤية شاملة عبر سلسلة التوريد العالمية المعقدة الخاصة بها. من خلال استبدال جداول البيانات الإقليمية المجزأة بأنظمة إدارة مخزون ونقل مركزية قائمة على السحابة، قضت BYK على اختناقات التوريد، وحسنت مصادر المواد الخام الكيميائية، وعززت موثوقية التسليم للعملاء.

• MillerKnoll تستخدم Salesforce والذكاء الاصطناعي لتحويل استراتيجية أعمالها: نشرت عملاقة تصميم الأثاث MillerKnoll نظام Salesforce CRM مدمجاً مع تحليلات الذكاء الاصطناعي المتقدمة لتوحيد قنوات مبيعاتها التجارية والتجزئة. توفر المنصة ملفات تعريف موحدة للعملاء، وتؤتمت مسارات المبيعات، وتستفيد من التعلم الآلي لتخصيص توصيات

التصميم للعملاء المعماريين، مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات التحويل (conversion rates) وعلاقة حميمة متفوقة مع العملاء.

الآثار المهنية والتطوير المهني لخريجي إدارة الأعمال

بالنسبة لطلاب السنة النهائية في بكالوريوس إدارة الأعمال، فإن إتقان التطبيقات المؤسسية ليس مجرد متطلب من متطلبات تكنولوجيا المعلومات - بل هو كفاءة إدارية أساسية. عبر مجالات التمويل والتسويق وعمليات سلسلة التوريد والموارد البشرية، يعمل المحترفون المعاصرون بالكامل داخل أنظمة التطبيقات المؤسسية. تقوم المنظمات بنشاط بتوظيف خريجي الأعمال الذين يمتلكون كلاً من الفطنة التجارية الاستراتيجية ومحو الأمية التكنولوجية في التنقل في منصات ERP و SCM و CRM.

أسئلة المناقشة

1. كيف تغير أنظمة ERP بشكل أساسي توازن القوى وتدفق المعلومات داخل منظمة وظيفية تقليدية؟

2. ناقش الآليات التشغيلية والمالية التي من خلالها يدمر تأثير السوط (bullwhip effect) قيمة سلسلة التوريد، واشرح كيف تواجهه أنظمة SCM الحديثة.

3. بأي طرق يكمل CRM التشغيلي و CRM التحليلي بعضهما البعض في دفع ربحية العملاء على المدى الطويل؟

4. قم بتقييم المخاطر الاستراتيجية والتحديات التنظيمية المترتبة على تبني نظام ERP متجانس (monolithic) مقابل بنية ERP سحابية حديثة قابلة للتركيب.

الأسبوع الثامن

الفصل العاشر:
التجارة الإلكترونية: الأسواق الرقمية، والسلع الرقمية

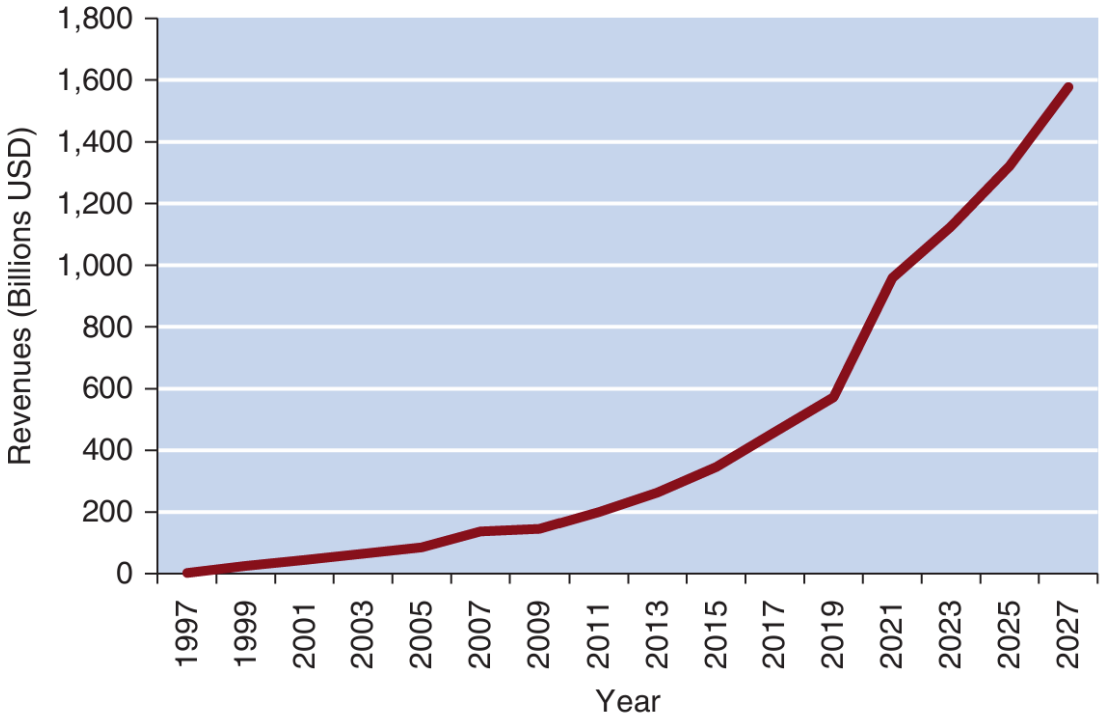
التطور والمشهد الحالي للتجارة الإلكترونية

تمثل التجارة الإلكترونية استخدام الإنترنت، والشبكة العنكبوتية العالمية، وتطبيقات الهاتف المحمول لإجراء المعاملات التجارية. في جوهرها، تنطوي التجارة الإلكترونية على معاملات تجارية ممكنة رقمياً بين المنظمات والأفراد وفيما بينهم. منذ نشأتها في منتصف التسعينيات، تطورت التجارة الإلكترونية من وسيط بسيط لكتالوجات التجزئة عبر الإنترنت إلى نظام بيئي رقمي معقد ومتعدد الأوجه. في أيامها الأولى، تم تعريف التجارة الإلكترونية إلى حد كبير من خلال مواقع الويب الثابتة التي تعمل ككتيبات رقمية. أما اليوم، فهي مشهد ديناميكي وتفاعلي للغاية يتميز بالذكاء الاصطناعي (AI)، والتعلم الآلي، وتكامل وسائل التواصل الاجتماعي، والانتشار الواسع للهواتف المحمولة.

تتشابك الحدود الحالية للتجارة الإلكترونية بعمق مع الذكاء الاصطناعي. لم يعد الذكاء الاصطناعي مفهوماً مستقبلياً بل أداة تشغيلية أساسية للشركات الرقمية الحديثة. تستفيد منصات التجارة الإلكترونية من الذكاء الاصطناعي لمحركات توصية متطورة للغاية، وتحليلات تنبؤية لإدارة سلسلة التوريد، وروبوتات محادثة (chatbots) تعمل بالذكاء الاصطناعي التوليدي توفر دعماً سلساً للعملاء باللغة الطبيعية. من خلال استخدام التعلم العميق والشبكات العصبية، يمكن للشركات الآن التنبؤ بسلوك الشراء لدى المستهلكين بدقة ملحوظة، وتحسين كل شيء بدءاً من مستويات المخزون في مراكز التنفيذ الإقليمية إلى الوقت الدقيق الذي يتم فيه إرسال بريد إلكتروني ترويجي إلى مستخدم معين.

الشكل 10.1: نمو التجارة الإلكترونية للبيع بالتجزئة

المصادر: بناءً على بيانات من eMarketer، "مبيعات التجارة الإلكترونية للتجزئة، الولايات المتحدة"، 2024؛ تقديرات المؤلفين.



نمت إيرادات التجارة الإلكترونية للتجزئة بسرعة حتى فترة الركود الاقتصادي في 2008–2009، حيث تباطأت بشكل ملحوظ. وبعد ذلك، استأنفت نموها وارتفعت بشكل صاروخي في عامي 2020 و2021 بسبب جائحة كوفيد-19، قبل أن تتراجع عودةً إلى معدلات نمو أكثر "طبيعية". ومن عام 2023 حتى عام 2027، من المتوقع أن تنمو إيرادات التجارة الإلكترونية بنسبة تقديرية تتراوح بين 8–9 بالمئة سنوياً.

الميزات الفريدة لتكنولوجيا التجارة الإلكترونية

لفهم سبب نمو التجارة الإلكترونية بشكل هائل، يجب على مسؤولي الأعمال فهم الميزات الثماني الفريدة لتكنولوجيا التجارة الإلكترونية التي تميزها عن التقنيات التجارية التقليدية.

التواجد في كل مكان (Ubiquity): تتطلب التجارة التقليدية سوقاً مادياً. التجارة الإلكترونية متواجدة في كل مكان، مما يعني أنها متاحة في كل مكان تقريباً، وفي جميع الأوقات. وهذا يخلق

مساحة سوقية (marketspace) - سوق يمتد إلى ما وراء الحدود التقليدية ومُزال من موقع زمني وجغرافي. بالنسبة للمستهلكين في المراكز التجارية الصاخبة مثل البصرة، يعني التواجد في كل مكان القدرة على التسوق من هاتف ذكي أثناء التنقل، مما يقلل من تكاليف المعاملات ويزيد من الراحة.

الوصول العالمي (Global Reach): تسمح تكنولوجيا التجارة الإلكترونية للمعاملات التجارية بعبور الحدود الثقافية والوطنية بشكل أكثر ملاءمة وفعالية من حيث التكلفة مما هو صحيح في التجارة التقليدية. الحجم المحتمل للسوق بالنسبة لتاجر التجارة الإلكترونية يساوي تقريباً حجم سكان العالم المتصلين بالإنترنت.

المعايير العالمية (Universal Standards): على عكس الوسائط التقليدية، التي تنطوي على معايير فنية متباينة (مثل معايير البث التلفزيوني المتغيرة)، تشترك تقنيات التجارة الإلكترونية في معايير عالمية. هذه المعايير الفنية للإنترنت تخفض بطبيعتها تكاليف دخول السوق للتجار وتقلل من تكاليف البحث للمستهلكين.

الثراء (Richness): يشير ثراء المعلومات إلى تعقيد ومحتوى الرسالة. تتيح تقنيات التجارة الإلكترونية للتجار تقديم رسائل تسويقية غنية بشكل لا يصدق تتميز بالفيديو التفاعلي، والصوت، والنصوص عالية الدقة، مما يحاكي التجربة الشخصية لمتجر بيع بالتجزئة مادي ولكن على نطاق عالمي.

التفاعلية (Interactivity): تسمح تقنيات التجارة الإلكترونية بالتواصل ثنائي الاتجاه بين التاجر والمستهلك. تسمح هذه التفاعلية للتاجر عبر الإنترنت بإشراك المستهلك بطرق مشابهة لتجربة وجهاً لوجه، ولكن على نطاق عالمي هائل.

كثافة المعلومات (Information Density): يزيد الإنترنت بشكل كبير من كثافة المعلومات - إجمالي كمية ونوعية المعلومات المتاحة لجميع المشاركين في السوق. وهذا يقلل من عدم تماثل المعلومات (information asymmetry)، مما يتيح للمستهلكين العثور بسهولة على الأسعار والتكاليف، مع تمكين التجار من ممارسة التمييز السعري المتطور.

إضفاء الطابع الشخصي/التخصيص (Personalization/Customization): تسمح تقنيات التجارة الإلكترونية بإضفاء الطابع الشخصي، حيث يوجه التجار الرسائل التسويقية إلى أفراد معينين عن طريق تعديل الرسالة لتناسب اسم الشخص، واهتماماته، ومشترياته السابقة. يتضمن التخصيص تغيير المنتج أو الخدمة المقدمة بناءً على تفضيلات المستخدم أو سلوكه السابق.

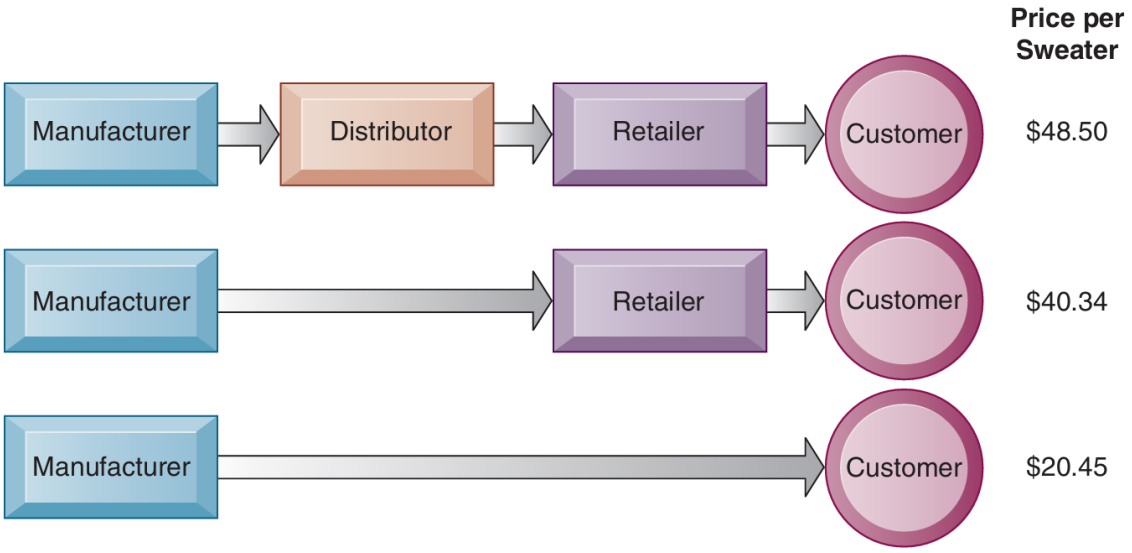
التكنولوجيا الاجتماعية (Social Technology): يوفر الإنترنت نموذجاً فريداً من الاتصالات الجماهيرية من كثير إلى كثير (many-to-many). تمكّن التقنيات الاجتماعية المستخدمين من إنشاء ومشاركة المحتوى في شكل نصوص، أو مقاطع فيديو، أو موسيقى، أو صور مع مجتمع عالمي، مما يغير بشكل أساسي استراتيجيات تسويق الشركات.

الأسواق الرقمية والسلع الرقمية

لقد أحدث الإنترنت سوقاً رقمياً يمكن من خلاله لملايين الأشخاص حول العالم تبادل كميات هائلة من المعلومات بشكل مباشر، وفوري، ومجاني. تتميز الأسواق الرقمية بشفافية عالية، مما يقلل بشكل كبير من عدم تماثل المعلومات (information asymmetry) - وهي حالة يمتلك فيها أحد الأطراف في معاملة ما معلومات أكثر أهمية للمعاملة من الطرف الآخر. الأسواق الرقمية هي أيضاً مرنة وفعالة للغاية، وتتميز بانخفاض تكاليف البحث والمعاملات، وانخفاض تكاليف القائمة (تكلفة تغيير الأسعار)، والقدرة على تغيير الأسعار ديناميكياً بناءً على ظروف السوق.

كما وسعت الأسواق الرقمية بشكل كبير من جدوى بيع السلع الرقمية. السلع الرقمية هي السلع التي يمكن تسليمها عبر شبكة رقمية. يمكن التعبير عن المقطوعات الموسيقية، ومقاطع الفيديو، والبرمجيات، والصحف، والمجلات، والكتب وتخزينها وتسليمها وبيعها كمنتجات رقمية بحتة. يختلف النموذج الاقتصادي للسلع الرقمية اختلافاً جوهرياً عن السلع المادية. في حين أن تكلفة إنتاج الوحدة الأولى من سلعة رقمية (مثل إنتاج فيلم أو كتابة برنامج حاسوبي) هي تقريباً التكلفة الإجمالية للمنتج، فإن التكلفة الحدية لإنتاج وحدة أخرى تقترب من الصفر. علاوة على ذلك، فإن تكاليف التسليم عبر الإنترنت تكاد لا تذكر، وتكاليف المخزون غير موجودة عملياً.

الشكل 10.2 :فوائد إلغاء الوساطة (Disintermediation) للمستهلك



تمتلك قناة التوزيع النموذجية عدة طبقات وسيطة، تضيف كل منها إلى التكلفة النهائية للمنتج، مثل السترة (Sweater). يقلل إزالة الطبقات التكلفة النهائية للمستهلك.

أنواع التجارة الإلكترونية ونماذج الأعمال

تُصنف التجارة الإلكترونية عموماً إلى ثلاثة أنواع رئيسية بناءً على طبيعة المشاركين.

1. من شركة إلى مستهلك (B2C): تتضمن التجارة الإلكترونية بيع المنتجات والخدمات بالتجزئة للمتسوقين الأفراد. (مثل Amazon و Chewy).

2. من شركة إلى شركة (B2B): تتضمن التجارة الإلكترونية مبيعات السلع والخدمات بين الشركات. هذا هو القطاع الأكبر في التجارة الإلكترونية من حيث الإيرادات.

3. من مستهلك إلى مستهلك (C2C): تتضمن التجارة الإلكترونية بيع المستهلكين مباشرة للمستهلكين (مثل eBay).

ضمن هذه الفئات، تستخدم الشركات نماذج أعمال مميزة مختلفة لخلق القيمة وتوليد الإيرادات.

تجار التجزئة الإلكترونيون (E-tailers): متاجر البيع بالتجزئة عبر الإنترنت التي تتراوح من عمليات ضخمة مثل Amazon إلى واجهات متاجر رقمية إقليمية محلية للغاية. يعتمدون على مبيعات كبيرة الحجم ومنخفضة الهامش ولوجستيات سلسلة توريد متفوقة.

مزودو المحتوى (Content Providers): توزيع محتوى المعلومات، مثل الفيديو الرقمي، والموسيقى، والصور، والنصوص، والأعمال الفنية عبر الويب (مثل Spotify و Netflix). يولدون الإيرادات من خلال الاشتراكات أو الإعلانات.

وسطاء المعاملات (Transaction Brokers): المواقع التي تعالج المعاملات للمستهلكين والتي يتم التعامل معها عادةً شخصياً، أو عبر الهاتف، أو عبر البريد. أكبر الصناعات التي تستخدم هذا النموذج هي الخدمات المالية والسفر.

صناع السوق (Market Creators): بناء بيئة رقمية يمكن للمشترين والبائعين أن يلتقوا فيها، ويعرضوا المنتجات، ويبحثوا عن المنتجات، ويحددوا الأسعار (مثل eBay، والمنصات التي تربط الموردين الإقليميين بالمشترين من الشركات).

مزودو الخدمات (Service Providers): تقديم الخدمات عبر الإنترنت. تشمل الأمثلة تطبيقات Google (Google Apps)، وتخزين البيانات عبر الإنترنت، وخدمات تحليلات الأعمال التي يحركها الذكاء الاصطناعي.

مزودو المجتمع (Community Providers): المواقع التي تنشئ بيئة رقمية عبر الإنترنت حيث يمكن للأشخاص ذوي الاهتمامات المتشابهة التعامل، ومشاركة الاهتمامات، والصور، ومقاطع الفيديو، والتواصل مع أشخاص ذوي تفكير مماثل، وتلقي المعلومات المتعلقة بالاهتمامات.

نماذج إيرادات التجارة الإلكترونية

يصف نموذج إيرادات الشركة كيف ستربح الشركة الإيرادات، وتولد الأرباح، وتنتج عائداً متفوقاً على الاستثمار. تشمل النماذج الرئيسية لإيرادات التجارة الإلكترونية.

نموذج إيرادات الإعلانات (Advertising Revenue Model): يولد موقع الويب إيرادات من خلال جذب جمهور كبير من الزوار الذين يمكن تعريضهم بعد ذلك للإعلانات. هذا هو نموذج الإيرادات الأكثر استخداماً في التجارة الإلكترونية، ويدعم المحتوى "المجاني" على الويب.

نموذج إيرادات المبيعات (Sales Revenue Model): تستمد الشركات الإيرادات عن طريق بيع السلع أو المعلومات أو الخدمات للعملاء. تستخدم شركات مثل Chewy و Amazon هذا النموذج بشكل أساسي.

نموذج إيرادات الاشتراك (Subscription Revenue Model): يفرض موقع ويب يقدم محتوى أو خدمات رسوم اشتراك للوصول إلى بعض أو كل عروضه بشكل مستمر (مثل Spotify و Netflix).

نموذج الإيرادات المجاني/المدفوع جزئياً (Free/Freemium Revenue Model): تقدم الشركات خدمات أو محتوى أساسياً مجاناً، بينما تفرض قسطاً مقابل الميزات المتقدمة أو الخاصة. هذا النموذج فعال للغاية لبناء قاعدة مستخدمين كبيرة بسرعة.

نموذج إيرادات رسوم المعاملات (Transaction Fee Revenue Model): تتلقى الشركة رسوماً لتمكين أو تنفيذ معاملة. على سبيل المثال، توفر eBay سوقاً للمزادات وتتلقى رسوم معاملة صغيرة من البائع إذا نجح البائع في بيع عنصر.

نموذج الإيرادات بالعمولة (Affiliate Revenue Model): ترسل مواقع الويب الزوار إلى مواقع ويب أخرى مقابل رسوم إحالة أو نسبة مئوية من الإيرادات من أي مبيعات ناتجة.

كيف غيرت التجارة الإلكترونية التسويق

يوفر الإنترنت للمسوقين طرقاً غير مسبوقة لتحديد ملايين العملاء المحتملين والتواصل معهم بتكاليف أقل بكثير من الوسائط التقليدية. لقد غيرت التجارة الإلكترونية التسويق من خلال استخدام تحليلات البيانات الضخمة، وأدوات التتبع، والاستهداف السلوكي. يشير الاستهداف السلوكي إلى تتبع مسارات النقر (تاريخ سلوك النقر) للأفراد على آلاف مواقع الويب لفهم اهتماماتهم ونواياهم وتعريضهم للإعلانات التي تناسب سلوكهم عبر الإنترنت بشكل فريد.

مع دمج الذكاء الاصطناعي، أصبح الإعلان الآلي (programmatic advertising) هو المعيار. تحلل خوارزميات الذكاء الاصطناعي مجموعات البيانات الضخمة في أجزاء من الألف من الثانية للمزايدة على مساحة موضع الإعلان ديناميكياً، مما يضمن تسليم الرسائل التسويقية إلى الملف الديموغرافي الدقيق في اللحظة المحددة التي من المرجح أن تتحول فيها إلى عملية بيع. يمتد هذا التخصيص الفائق إلى نماذج التسعير الديناميكية وتجارب واجهة المتجر الرقمية المصممة خصيصاً.

التجارة الإلكترونية الاجتماعية والتسويق الاجتماعي

التجارة الإلكترونية الاجتماعية هي تجارة مبنية على فكرة الرسم البياني الاجتماعي الرقمي (digital social graph) - وهو رسم خريطة لجميع العلاقات الاجتماعية الهامة عبر الإنترنت. الفرضية هي أن -مشتريات شخص واحد سوف تؤثر على مشتريات أصدقائه. إذا اشترى طالب في إحدى الجامعات كتاباً مدرسياً معيناً أو اشترك في خدمة أكاديمية متخصصة وشارك ذلك على شبكته الاجتماعية، فمن المرجح إحصائياً أن تقوم اتصالاته بنفس عملية الشراء. تعتمد التجارة الاجتماعية بشكل كبير على المحتوى الذي ينشئه المستخدمون، والتسويق المؤثر، وأزرار الشراء المباشر المدمجة في منصات مثل Instagram و TikTok.

يسير التسويق الاجتماعي (Social marketing) جنباً إلى جنب مع هذا، ويتضمن استخدام الشبكات الاجتماعية للتفاعل المباشر مع العملاء واستخلاص رؤى العملاء. تستخدم الشركات أدوات استماع اجتماعي متخصصة (مثل Sprout Social) لمراقبة مشاعر العلامة التجارية، وتتبع الموضوعات الشائعة، وتقديم خدمة عملاء فورية عبر قنوات اجتماعية متعددة في وقت واحد.

تأثير التجارة الإلكترونية على معاملات B2B

في حين أن B2C تحظى بمعظم اهتمام وسائل الإعلام، فإن التجارة الإلكترونية من شركة إلى شركة (B2B) تشكل الغالبية العظمى من جميع إيرادات التجارة الإلكترونية. إن رقمنة معاملات B2B تخفض بشكل عميق من تكاليف المشتريات وتبسط إدارة سلسلة التوريد. تاريخياً، تم

تسهيل تجارة B2B من خلال التبادل الإلكتروني للبيانات (EDI)، وهو شكل قياسي للتبادل الإلكتروني لمستندات الأعمال القياسية (مثل الفواتير وأوامر الشراء) بين منظمتين.

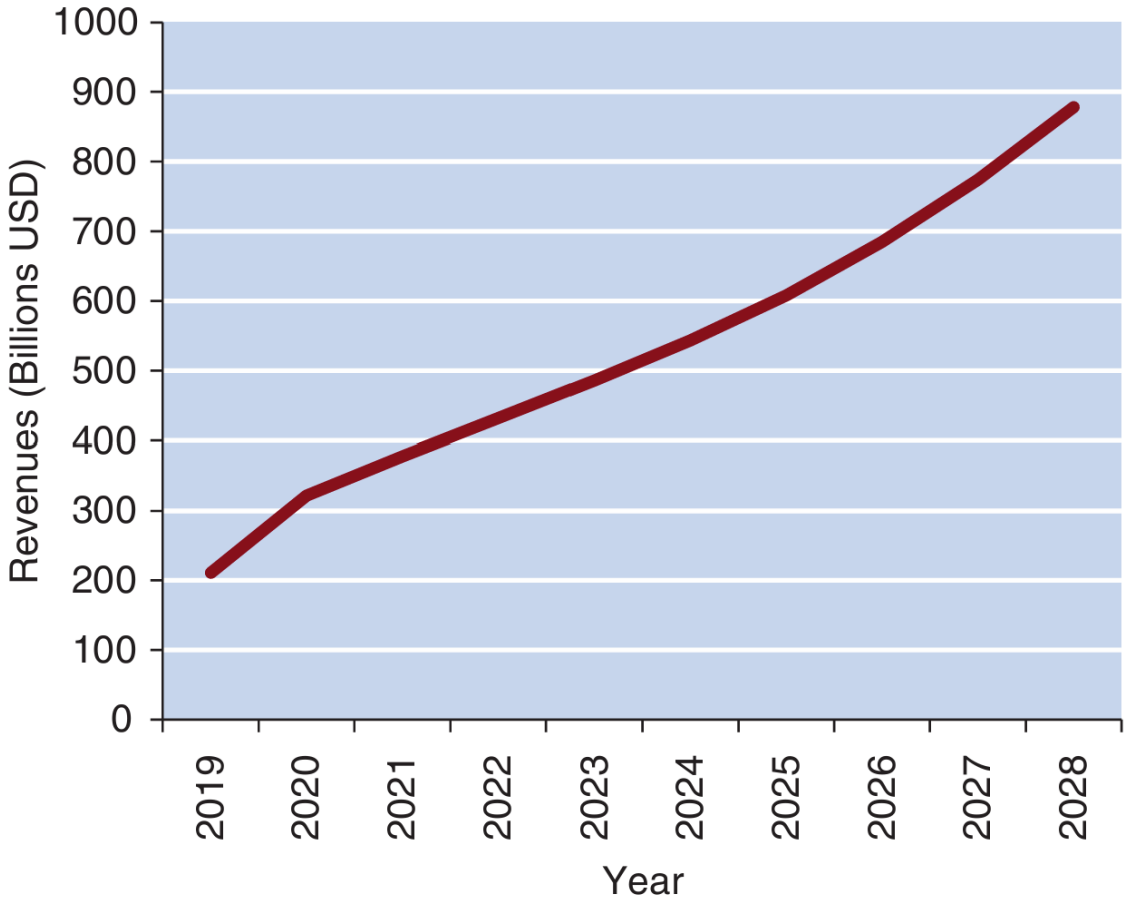
واليوم، تطورت التجارة الإلكترونية B2B إلى شبكات صناعية خاصة قائمة على الإنترنت (أو بورصات خاصة) وأسواق شبكية. تتكون الشبكات الصناعية الخاصة عادةً من شركة كبيرة تستخدم شبكة خارجية آمنة للاتصال بمورديها وشركاء الأعمال الرئيسيين الآخرين. توفر الأسواق الشبكية (Net marketplaces)، أو المحاور الإلكترونية (e-hubs)، سوقاً رقمياً واحداً يعتمد على تكنولوجيا الإنترنت للعديد من المشترين والبائعين. تقلل هذه المنصات بشكل كبير من تكلفة الحصول على المواد الخام وإدارة الخدمات اللوجستية، وهي ميزة حاسمة لصناعات تتراوح من البيع بالتجزئة إلى سلاسل توريد النفط والغاز العالمية.

التجارة عبر الهاتف المحمول (M-commerce) والخدمات القائمة على الموقع

تتضمن التجارة عبر الهاتف المحمول (M-commerce) استخدام الأجهزة المحمولة اللاسلكية لشراء السلع والخدمات. وهي أسرع أشكال التجارة الإلكترونية نمواً. المحرك الأساسي للتجارة عبر الهاتف المحمول هو تكامل الخدمات القائمة على الموقع. نظراً لأن الهواتف الذكية تمتلك تقنية GPS، يمكن للمسوقين تحديد الموقع الجغرافي الدقيق للمستهلك. تشمل الخدمات القائمة على الموقع الخدمات الجغرافية الاجتماعية (geosocial services) (تخبرك بمكان التقاء الأصدقاء)، وخدمات الإعلانات الجغرافية (geoadvertising services) (إرسال إعلانات مخصصة للمستخدمين عندما يمشون بالقرب من موقع بيع بالتجزئة معين)، وخدمات المعلومات الجغرافية (geoinformation services) (توفير معلومات حول النقاط المحلية ذات الاهتمام أو ظروف حركة المرور).

علاوة على ذلك، تم تسريع التجارة عبر الهاتف المحمول من خلال الاعتماد الواسع النطاق لأنظمة الدفع عبر تطبيقات الهاتف المحمول. تتجاوز المحافظ الرقمية وبوابات الدفع عبر الهاتف المحمول البنى التحتية المصرفية التقليدية، مما يسمح للمستخدمين بإكمال المعاملات بأمان وعلى الفور عبر هواتفهم الذكية، وهو ابتكار تغلغل بعمق في كل من الاقتصادات الرقمية المتقدمة والناشئة.

الشكل 10.9: إيرادات التجارة الإلكترونية عبر الهاتف المحمول (M-commerce) للتجزئة



بحلول عام 2028، من المتوقع أن تمثل مبيعات التجارة الإلكترونية عبر الهاتف المحمول (m-commerce) للتجزئة حوالي 875 مليار دولار، مما يشكل أكثر من 50 بالمئة من إجمالي مبيعات التجارة الإلكترونية للتجزئة.

بناء وجود للتجارة الإلكترونية

يتطلب بناء وجود ناجح للتجارة الإلكترونية فهماً عميقاً للأعمال التجارية، والتكنولوجيا، والقضايا الاجتماعية، بالإضافة إلى نهج منهجي. يجب على الشركة أولاً تطوير خريطة لوجود التجارة الإلكترونية تحدد نقاط اللمس الرقمية المختلفة المطلوبة للوصول إلى المستهلكين. تتجاوز هذه الخريطة موقع ويب بسيط وتتضمن استراتيجية شاملة للتسويق عبر البريد الإلكتروني، والمشاركة في وسائل التواصل الاجتماعي، وتضافر الوسائط غير المتصلة بالإنترنت.

بعد ذلك، يجب على المنظمة تطوير جدول زمني واضح مع معالم ملموسة. يتضمن ذلك تقسيم المشروع إلى سلسلة من المراحل: التخطيط، وتطوير موقع الويب، وتنفيذ الويب، وتطوير خطة وسائل التواصل الاجتماعي، وتنفيذ وسائل التواصل الاجتماعي، واستراتيجية خطة الهاتف المحمول. يجب مراقبة كل مرحلة عن كثب ومواءمتها مع الأهداف التجارية الاستراتيجية الشاملة للشركة لضمان أن يكون مشروع التجارة الإلكترونية مستداماً وقابلاً للتطوير.

أسئلة للمناقشة

1. كيف يغير الإنترنت العلاقات بين المستهلكين والموردين؟

الأسبوع التاسع

الفصل الثاني عشر:
تحسين اتخاذ القرار

في المشهد المعاصر للأعمال العالمية، تلعب نظم المعلومات دوراً أساسياً في تشكيل المسارات الاستراتيجية والتكتيكية والتشغيلية للمؤسسة. سنتعمق في الآليات التي من خلالها ترتقي تحليلات البيانات، وذكاء الأعمال (BI)، والذكاء الاصطناعي (AI) بقدرات اتخاذ القرار في الشركة. بالنسبة لطلاب إدارة الأعمال في المستويات المتقدمة، يعد إتقان التفاعل بين الحدس الإداري والأنظمة التحليلية القائمة على البيانات أمراً بالغ الأهمية. مع انتقال المنظمات من الاعتماد على الأحكام التجريبية (الاستدلالية) إلى الاستفادة من البنى التحتية الرقمية الشاملة، تصبح القدرة على معالجة وتحليل وتفسير محيطات شاسعة من البيانات ميزة تنافسية حاسمة. يستكشف بديل الفصل الشامل هذا البنية الأساسية لقرارات الأعمال، ويحلل الأطر المعرفية والإجرائية التي توجه العمل الإداري. سوف ندرس الأنواع المتميزة للقرارات التي تشغل مستويات مختلفة من التسلسل الهرمي التنظيمي، والمراحل المنهجية لعملية اتخاذ القرار، والأدوار المتعددة الأوجه التي يشغلها المديرون المعاصرون. علاوة على ذلك، سنحلل بشكل نقدي سبب عدم ضمان الوجود المجرد لنظم المعلومات المتقدمة تلقائياً لقرارات متفوقة، مستكشفين الحواجز المعرفية والسياسية والنظامية التي يمكن أن تعيق النتائج المثلى. وأخيراً، سنحقق بعمق في بيئة ذكاء الأعمال المعاصرة، ونفكك قدرات التحليلات التنبؤية والتوجيهية، والتحليل المكاني، والطيف المتنوع من المستخدمين الذين يعتمدون على هذه الأنظمة لتوجيه الشركة الرقمية الحديثة.

وصف الأنواع المختلفة لقرارات الأعمال

يبدأ أساس فهم كيفية تحسين نظم المعلومات لاتخاذ القرار بتصنيف القرارات نفسها. قرارات الأعمال ليست كتلة واحدة؛ فهي تختلف اختلافاً كبيراً في تعقيدها، وتكرارها، والدرجة التي تتطلب بها الحدس البشري. أكاديمياً، تُصنف هذه القرارات إلى ثلاث فئات رئيسية: قرارات غير مهيكلة، ومهيكلة، وشبه مهيكلة.

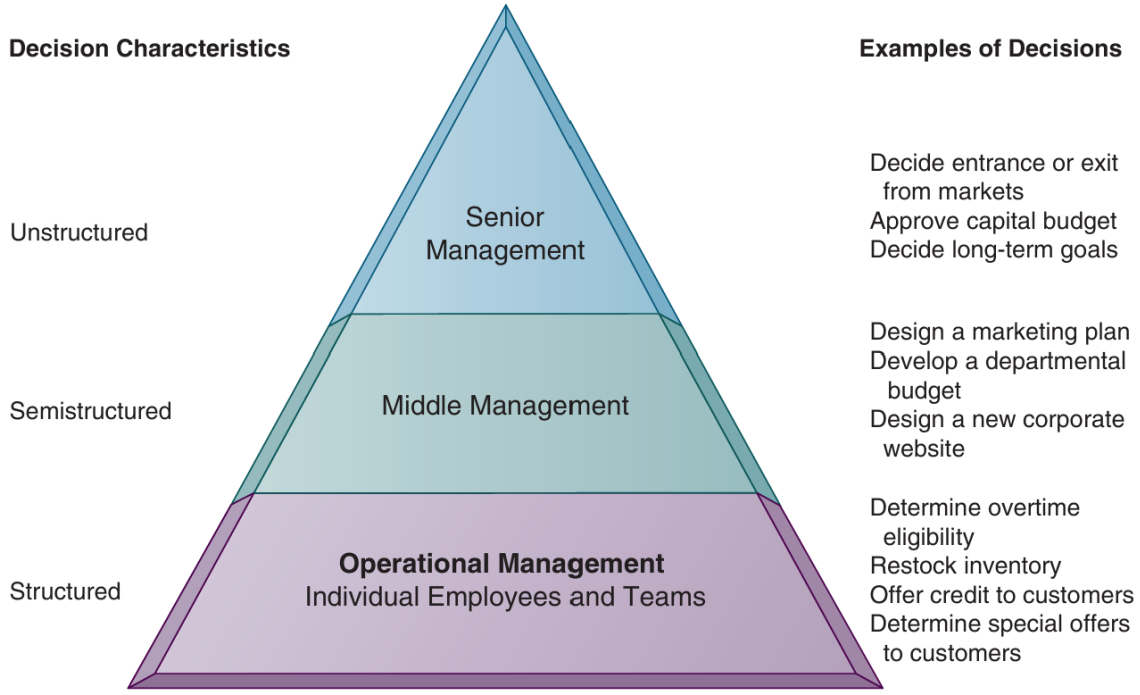
القرارات غير المهيكلة (Unstructured decisions) هي تلك التي يجب على متخذ القرار فيها تقديم حكم استثنائي وتقييم ورؤية ثاقبة لحل المشكلة. هذه القرارات جديدة للغاية، وغير روتينية، وتفتقر تماماً إلى إجراء مفهوم جيداً أو متفق عليه لاتخاذها. عادةً ما تكون القرارات غير المهيكلة من اختصاص الإدارة العليا. على سبيل المثال، إذا كانت القيادة التنفيذية تحدد ما إذا كانت ستدخل سوقاً عالمياً جديداً أو تصلح نموذج أعمال الشركة بالكامل استجابة للتقنيات المدمرة، فلا توجد خوارزمية بسيطة لإخراج الإجابة الصحيحة. يعتمد القرار بشكل كبير على خبرة المديرين التنفيذيين ورؤيتهم وتفسيرهم لبيانات البيئة الكلية.

على العكس من ذلك، فإن القرارات المهيكلة (Structured decisions) هي قرارات متكررة للغاية، وروتينية، وتتضمن إجراءً محدداً ومقرراً مسبقاً للتعامل معها. نظراً لأن المعلمات محددة بوضوح، فلا يلزم التعامل معها كقرارات جديدة في كل مرة تحدث فيها. توجد هذه القرارات في الغالب على مستوى الإدارة التشغيلية. ومن الأمثلة الكلاسيكية نظام الرواتب الذي يحدد أجر العمل الإضافي للموظف، أو نظام المخزون الذي يعيد طلب قطع الغيار تلقائياً عندما ينخفض المخزون عن حد محدد مسبقاً. القواعد واضحة، والمدخلات قابلة للقياس الكمي، والمخرجات مؤكدة رياضياً.

بين هذين النقيضين تقع القرارات شبه المهيكلة (Semi-structured decisions)، حيث يكون لجزء فقط من المشكلة إجابة واضحة يوفرها إجراء مقبول. تشغل هذه القرارات عادةً مستوى الإدارة الوسطى. في سياق الإدارة الأكاديمية، تخيل منسق قسم في كلية شط العرب الجامعة ضمن قسم إدارة الأعمال يقوم بتقييم الأداء وتخصيص الموارد للعام الدراسي القادم. يمتلك المنسق بيانات مهيكلة - مثل أعداد التحاق الطلاب، وساعات تدريس أعضاء هيئة التدريس، وقيود الميزانية - ولكنه يجب أن يطبق أيضاً حكماً نوعياً فيما يتعلق بخبرة أعضاء هيئة التدريس،

والاتجاهات التربوية المتغيرة، ورضا الطلاب. يتطلب تصميم منهج دراسي لدورة مثل أساسيات علوم الكمبيوتر تحليل بيانات الأداء التاريخي المهيكلة مع اتخاذ أحكام نوعية غير مهيكلة في نفس الوقت حول الاتجاهات التكنولوجية الناشئة. تدعم نظم المعلومات هذه القرارات شبه المهيكلة من خلال المعالجة السريعة لمكونات البيانات المهيكلة، وبالتالي تحرير المدير لتطبيق الجهد المعرفي المركز على العناصر غير المهيكلة للمشكلة.

الشكل 12.1: متطلبات المعلومات لمجموعات اتخاذ القرار الرئيسية في الشركة



وصف عملية اتخاذ القرار

إن فهم تصنيف القرارات هو مجرد الخطوة الأولى؛ يجب على المرء أيضاً تشريح التقدم الفعلي لعملية صنع القرار البشري. وضع العالم الشهير هربرت سيمون تصوراً لعملية اتخاذ القرار كدورة مستمرة تتكون من أربع مراحل متميزة: الاستطلاع (intelligence)، والتصميم (design)، والاختيار (choice)، والتنفيذ (implementation). يظل هذا الإطار حجر الزاوية في فهم كيفية تقاطع نظم المعلومات مع الإدراك الإداري.

المرحلة الأولى، الاستطلاع (Intelligence)، تتضمن اكتشاف المشاكل التي تحدث في المنظمة وتحديدها وفهمها. إنها تطرح الأسئلة الأساسية: لماذا توجد المشكلة؟ أين تقع؟ ما هي آثارها

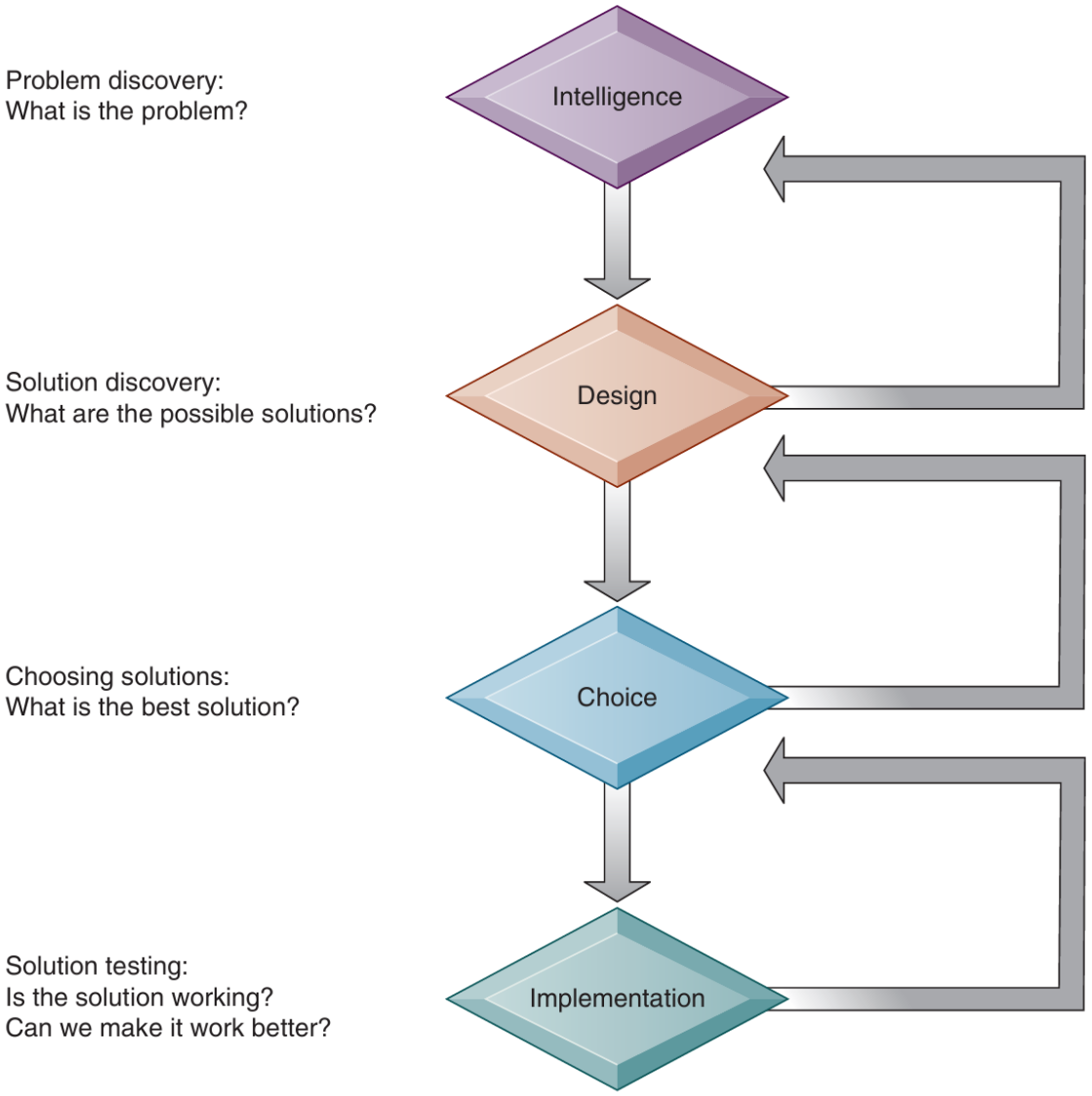
التشغيلية والمالية؟ نظم المعلومات بارعة بشكل خاص في دعم مرحلة الاستطلاع. تعمل تقارير الاستثناءات، ولوحات المعلومات، وأدوات التنقيب عن البيانات بمثابة الجهاز العصبي المركزي للمنظمة، حيث تنبه المديرين عندما تنحرف المقاييس عن المعايير المقبولة. على سبيل المثال، إذا أشارت لوحة معلومات المبيعات الإقليمية إلى انخفاض مفاجئ بنسبة عشرين بالمائة في الإيرادات ربع السنوية، فقد تم إطلاق مرحلة الاستطلاع.

المرحلة الثانية، التصميم (Design)، تتضمن تحديد واستكشاف البدائل المختلفة لحل المشكلة التي تم تحديدها في مرحلة الاستطلاع. هذه مرحلة إبداعية وتحليلية للغاية حيث يجب على المديرين تصور مسارات مختلفة للمضي قدماً. تساعد نظم المعلومات في مرحلة التصميم من خلال نظم دعم القرار (DSS) وبرامج المحاكاة. يمكن للمديرين تصميم سيناريوهات مختلفة - مثل تعديل استراتيجيات التسعير، أو تغيير الموردين، أو تغيير نفقات التسويق - ومراقبة النتائج النظرية لكل بديل دون تكبد مخاطر في العالم الحقيقي.

المرحلة الثالثة، الاختيار (Choice)، تتكون من اختيار البديل الأكثر قابلية للتطبيق من بين تلك التي تم إنشاؤها في مرحلة التصميم. هنا، يزن المديرون التكاليف والفوائد والتوافق الاستراتيجي لكل خيار. يمكن لمنصات التحليلات، المجهزة بالنمذجة التنبؤية والخوارزميات التوجيهية، ترتيب الحلول المقترحة بناءً على معايير تحسين محددة مسبقاً، مما يوفر توصية سليمة رياضياً لصانع القرار البشري.

وأخيراً، تتضمن مرحلة التنفيذ (Implementation) جعل البديل المختار يعمل في الواقع والمراقبة المستمرة لمدى جودة أداء الحل. إذا كشف التنفيذ أن الحل المختار يفشل في حل المشكلة الأولية، فقد يُجبر المدير على العودة إلى مرحلة سابقة في العملية. تدعم نظم المعلومات هذه المراقبة المستمرة من خلال جمع البيانات المستمر، وتتبع الأداء، وإنشاء حلقات تغذية راجعة بعد التنفيذ، مما يضمن بقاء القرار متماشياً مع الحقائق الديناميكية لبيئة الأعمال.

الشكل 12.2: مراحل اتخاذ القرار



وصف الأدوار المختلفة التي يلعبها المدراء

لتقدير كيفية تحسين نظم المعلومات لاتخاذ القرار بشكل كامل، يجب علينا دراسة الطبيعة المتعددة الأوجه للعمل الإداري. يفشل النموذج التقليدي الكلاسيكي للإدارة - والذي يفترض أن المدراء يكتفون بالتخطيط والتنظيم والتنسيق واتخاذ القرار والرقابة - في التقاط الواقع الفوضوي والسريع الإيقاع والمجزأ للغاية ليوم المدير الحديث. يقدم النموذج السلوكي لهنري مينتزبيرغ وصفاً أكثر دقة بكثير، حيث يصنف الأنشطة الإدارية في عشرة أدوار محددة تندرج تحت ثلاث مظلات عريضة: أدوار تفاعلية (شخصية)، ومعلوماتية، وقرارية.

تتضمن الأدوار التفاعلية (Interpersonal roles) العمل كرمز رئيسي، وقائد، وحلقة وصل. يُتوقع من المديرين تمثيل منظماتهم للعالم الخارجي، وتحفيز مرؤوسيهم، وتنمية شبكات واسعة من جهات الاتصال. تاريخياً، كانت نظم المعلومات ضعيفة في دعم الأدوار التفاعلية، والتي كانت تعتمد بشكل كبير على الفروق الدقيقة وجهاً لوجه. ومع ذلك، فإن ظهور الشبكات الاجتماعية للمؤسسات، ومنصات الاتصالات الموحدة، ومجموعات التعاون المتقدمة قد عزز بشكل كبير قدرة المدير على الحفاظ على قيادة عالية التفاعل والتواصل مع الشبكات العالمية دون عناء.

تضع الأدوار المعلوماتية (Informational roles) المدير كمركز عصبي للمنظمة، حيث يعمل كمراقب، وناشر، ومتحدث رسمي. يجب على المديرين مسح البيئة باستمرار بحثاً عن معلومات هامة وتوزيعها على من يحتاجون إليها. هذا هو المجال الذي تتفوق فيه نظم المعلومات بشكل عميق. تتيح نظم دعم الإدارة العليا (ESS)، وموجزات الأخبار الآلية، والبوابات الإلكترونية الداخلية للشركات، ولوحات بيانات المعلومات للمديرين استيعاب كميات هائلة من البيانات الداخلية والخارجية، وتصفيتها لمعرفة مدى صلتها، ونشر المعلومات الاستخبارية الحيوية على الفور عبر التسلسل الهرمي للشركة.

تشمل الأدوار القرارية (Decisional roles) العمل كرائد أعمال، ومعالج للاضطرابات، وموزع للموارد، ومفاوض. في هذه الأدوار، يجب على المديرين بدء مشاريع جديدة، والاستجابة للأزمات غير المتوقعة، وتوزيع الموارد التنظيمية النادرة، والتفاوض على الاتفاقيات. توفر نظم دعم القرار (DSS) وتحليلات ذكاء الأعمال الأساس الكمي المطلوب لتخصيص الموارد والتنبؤ الريادي. عند التعامل مع الاضطرابات، تتيح البيانات التشغيلية في الوقت الفعلي للمديرين تغيير المسار بسرعة، وتخفيف الأضرار واستقرار المنظمة بدقة.

فهم قيمة تحسين اتخاذ القرار

إن الاستثمارات المالية الكبيرة التي تقوم بها المنظمات في البنى التحتية لذكاء الأعمال وتحليلات البيانات تبررها القيمة العميقة المستمدة من تحسين اتخاذ القرار. من المفاهيم الخاطئة الشائعة أن قيمة نظم المعلومات مرتبطة فقط بالقرارات الاستراتيجية الضخمة التي بملايين الدولارات والتي يتخذها المجلس التنفيذي. في حين أن الأنظمة تدعم بالتأكيد تلك اللحظات

عالية المخاطر، إلا أن القيمة الإجمالية الحقيقية لنظم المعلومات تنبثق غالباً من تحسين آلاف القرارات الروتينية الصغيرة التي يتم اتخاذها يومياً عبر المؤسسة. فكر في شركة لوجستية واسعة النطاق تقوم بتوجيه آلاف مركبات التوصيل يومياً. إذا تمكن نظام المعلومات الجغرافية (GIS) والتحليلات المرورية التنبؤية من تحسين المسارات لتوفير ميل واحد فقط من القيادة لكل شاحنة يومياً، فإن القرار الفردي يبدو غير مهم اقتصادياً. ومع ذلك، إذا تضاعف هذا الرقم عبر أسطول مكون من عشرة آلاف شاحنة على مدار سنة مالية، فإن هذا القرار الفردي المحسن يؤدي إلى تخفيضات هائلة في استهلاك الوقود، وانخفاض تآكل المركبات وتمزقها، وانخفاض تكاليف العمالة، وتقليل البصمة البيئية بشكل كبير. وهذا يجسد كيف أن تحسين القرارات المصغرة للإدارة التشغيلية يتدفق إلى انتصارات استراتيجية على المستوى الكلي. علاوة على ذلك، يؤدي تحسين اتخاذ القرار بشكل مباشر إلى تعزيز الاستجابة التنظيمية والعلاقة الحميمة مع العملاء. عندما يتم تزويد ممثلي خدمة العملاء ببيانات شاملة وفي الوقت الفعلي حول تاريخ الشراء وتفضيلات العميل، يمكنهم اتخاذ قرارات فورية ومخصصة تحل النزاعات أو تبيع منتجات متقاطعة بفعالية. إن القضاء على التخمين وتقليل الوقت المستغرق في البحث عن المعلومات يُترجم مباشرة إلى زيادة التميز التشغيلي، وارتفاع معدلات الاحتفاظ بالعملاء، وفي نهاية المطاف، ميزة تنافسية هائلة تقاوم بشدة تكرار السوق.

فهم لماذا لا تؤدي نظم المعلومات دائماً إلى قرارات أفضل

على الرغم من انتشار بنيات البيانات المتقدمة والأدوات التحليلية، لا تؤدي نظم المعلومات دائماً إلى قرارات أفضل. يجب على طلاب الأعمال في المستويات المتقدمة فهم نقاط الاحتكاك الموجودة بين الخوارزميات الرقمية الخالية من العيوب والحقائق البشرية المعيبة. يمكن للعديد من العوامل الحاسمة أن تعرقل عملية صنع القرار، ويأتي على رأسها جودة المعلومات، ومرشحات الإدارة، والقصور الذاتي التنظيمي، والمخاطر الناشئة المرتبطة باتخاذ القرار الآلي عالي السرعة والذكاء الاصطناعي.

جودة المعلومات (Information quality) هي المتطلب الأساسي الأول لاتخاذ قرارات دقيقة. البديهية "تدخل قمامة، تخرج قمامة" (Garbage in, Garbage out) تحمل حقيقة مطلقة في ذكاء الأعمال. إذا كانت البيانات الأساسية غير دقيقة، أو غير متسقة عبر الأقسام، أو غير

مكتملة، أو قديمة، فحتى أكثر النماذج التنبؤية تعقيداً ستسفر عن توصيات خاطئة بشكل كارثي. يتطلب الحفاظ على سلامة البيانات بروتوكولات صارمة لحوكمة البيانات، مما يضمن بقاء الأساس المعلوماتي للشركة نقياً وموثوقاً. حتى مع وجود بيانات مثالية، تشكل مرشحات الإدارة (management filters) حاجزاً نفسياً كبيراً. يعاني البشر، بما في ذلك المديرين التنفيذيين المدربين تدريباً عالياً، من التحيزات المعرفية. غالباً ما يستوعب المديرون المعلومات من خلال سلسلة من المرشحات العقلية المبنية من تجاربهم السابقة وخلفياتهم الثقافية وغرورهم الشخصي. غالباً ما يؤدي الانحياز التأكيدي بصناع القرار إلى البحث دون وعي عن البيانات التي تدعم معتقداتهم الموجودة مسبقاً مع تجاهل أو تشويه البيانات التي تتعارض مع افتراضاتهم الحدسية. قد يقدم نظام ذكاء الأعمال دليلاً واضحاً على فشل خط إنتاج مفضل، لكن مرشح المدير قد يبرر البيانات بعيداً، مما يؤدي إلى خسائر مالية مطولة.

القصور الذاتي والسياسات التنظيمية (Organizational inertia and politics) تزيد الأمور تعقيداً. تتكون المنظمات من مجموعات مصالح متميزة ذات أجندات متنافسة. القرار القائم على البيانات والذي يفيد المنظمة ككل قد يقلل في نفس الوقت من ميزانية قسم معين أو عدد موظفيه أو تأثيره. وبالتالي، قد يقاوم رؤساء الأقسام بنشاط أو يؤخرون أو يخربون تنفيذ القرارات المستمدة من نظام المعلومات لحماية هياكل السلطة الداخلية لديهم.

وأخيراً، يقدم عصر اتخاذ القرار الآلي عالي السرعة والذكاء الاصطناعي مخاطر جديدة. في بيئات مثل التداول المالي عالي التردد، تتخذ خوارزميات الكمبيوتر قرارات مهيكلة في أجزاء من الثانية، متجاوزة تماماً التدخل البشري. على الرغم من كفاءتها العالية، يمكن أن يؤدي ذلك إلى "انهيارات سريعة" (flash crashes) كارثية إذا تفاعلت الخوارزميات بشكل غير متوقع مع بيانات السوق الشاذة. علاوة على ذلك، نظراً لأن المنظمات تدمج الذكاء الاصطناعي في مصفوفات صنع القرار الخاصة بها، يجب عليها التغلب على مخاطر التحيز الخوارزمي وهلوسات الذكاء الاصطناعي. إذا كانت البيانات التاريخية المستخدمة لتدريب نموذج التعلم الآلي تحتوي على تحيزات ضمنية، فإن الذكاء الاصطناعي سيوصي بثقة بقرارات تمييزية أو غير أخلاقية على نطاق واسع، مما يعرض الشركة لمسؤوليات قانونية ومتعلقة بالسمعة.

مناقشة كيف تدعم تحليلات البيانات وذكاء الأعمال والذكاء الاصطناعي اتخاذ القرار

لتسخير البيانات بفعالية، تبني الشركات الرقمية الحديثة بيئة شاملة لذكاء الأعمال (BI) والتحليلات. هذه البيئة ليست تطبيقاً برمجياً واحداً، بل هي نظام بيئي معقد ومتكامل بعمق يتكون من ستة عناصر تأسيسية: البيانات من بيئة الأعمال، والبنية التحتية لذكاء الأعمال، ومجموعة أدوات تحليلات الأعمال، والمستخدمين والأساليب الإدارية، ومنصة التسليم، وواجهة المستخدم.

العنصر الأول، البيانات من بيئة الأعمال، يشكل المادة الخام. يجب على المنظمات استيعاب البيانات المهيكلة وغير المهيكلة من أنظمة معالجة المعاملات الداخلية، وتفاعلات العملاء، ومستشعرات إنترنت الأشياء، بالإضافة إلى البيانات الخارجية من موجزات السوق، وقواعد البيانات الديموغرافية، ومنصات وسائل التواصل الاجتماعي.

يمثل العنصر الثاني، البنية التحتية لذكاء الأعمال، الأساس التكنولوجي الأساسي الذي يخزن وينظم هذا التدفق الهائل من البيانات. يتضمن هذا عادةً مستودعات بيانات المؤسسة، وأسواق البيانات المتخصصة، وبحيرات البيانات المترامية الأطراف الموجودة في بيئات الحوسبة السحابية. تقوم البنية التحتية بتنظيف البيانات وتوحيدها وإعدادها للمعالجة التحليلية المكثفة.

العنصر الثالث هو مجموعة أدوات تحليلات الأعمال. وهي مجموعة من التطبيقات البرمجية المستخدمة لتحليل البيانات المخزنة في البنية التحتية. وتشمل برامج التنقيب عن البيانات، وخوارزميات التعلم الآلي، ومجموعات النمذجة الإحصائية، وأدوات المعالجة التحليلية عبر الإنترنت (OLAP). تسعى هذه الأدوات إلى الكشف عن الأنماط المخفية، وإقامة الارتباطات، وإنشاء نماذج تنبؤية. بالنظر إلى أطر الإدارة الصناعية والبيئية الموجودة داخل المناطق التي تعتمد بشكل كبير على الموارد الطبيعية، عندما يجري الخبراء تحليلاً إحصائياً وتصنيفاً وصفياً لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل قطاع النفط والغاز العراقي، فإنهم يعتمدون على مجموعات أدوات التحليلات المتقدمة لنمذجة كفاءات الإنتاج مقابل أبعاد الاستدامة الحاسمة. تتيح هذه النماذج لقطاعات الطاقة الإقليمية تحسين استخراج الموارد مع تقليل التدهور البيئي.

يشمل العنصر الرابع المستخدمين والأساليب الإدارية. التكنولوجيا خاملة بدون المديرين البشريين الذين يطبقون أساليب تحليلية محددة - مثل التنبؤ، أو بطاقات الأداء المتوازنة، أو تحليل الربحية - لاستخراج قيمة الأعمال من الأدوات.

العنصر الخامس هو منصة التسليم، والتي تشمل أنظمة محددة (MIS، DSS، ESS) توجه الذكاء المعالج إلى المستوى الإداري المناسب. وأخيراً، العنصر السادس هو واجهة المستخدم. مديرو اليوم ليسوا مبرمجي كمبيوتر؛ بل يحتاجون إلى واجهات مرئية وبديهية للغاية. تضمن أدوات تصور البيانات، ولوحات المعلومات التفاعلية، وتطبيقات ذكاء الأعمال المحمولة أن تكون المخرجات التحليلية المعقدة قابلة للاستهلاك بسهولة، مما يتيح للمديرين فهم الاتجاهات المعقدة بنظرة سريعة والتعمق في البيانات التفصيلية بنقرة بسيطة.

وصف قدرات أنظمة ذكاء الأعمال

تتحقق القوة الحقيقية لبيئة ذكاء الأعمال من خلال وظائفها التحليلية المتقدمة. لقد تجاوزت أنظمة BI الحديثة بكثير الإبلاغ التاريخي البسيط (الإجابة على "ماذا حدث؟") لتشمل التحليلات التنبؤية والتوجيهية، ومعالجة البيانات الضخمة على نطاق واسع، والذكاء المكاني.

تستخدم التحليلات التنبؤية (Predictive analytics) النمذجة الإحصائية، والتنقيب عن البيانات، والتعلم الآلي لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ بالنتائج المستقبلية. إنها تجيب على سؤال "ما الذي يحتمل أن يحدث؟". تستخدم الشركات التحليلات التنبؤية لتوقع تراجع العملاء، والتنبؤ بالطلب على المخزون، وتقييم مخاطر الائتمان. على سبيل المثال، يمكن لشركة اتصالات تحليل أنماط الاستخدام، واستفسارات الفواتير، ومشاعر وسائل التواصل الاجتماعي لتحديد العملاء المحددين المعرضين بشكل كبير لإلغاء اشتراكاتهم في الثلاثين يوماً القادمة، مما يسمح للشركة بإطلاق حملات احتفاظ مستهدفة قبل حدوث الخسارة.

تأخذ التحليلات التوجيهية (Prescriptive analytics) العملية خطوة إلى الأمام من خلال الإجابة على "ماذا يجب أن نفعل؟". هذه الأنظمة المعقدة للغاية لا تتنبأ بالنتائج المستقبلية فحسب، بل توصي أيضاً بإجراءات محددة لتحسين النتيجة. في إدارة سلسلة التوريد، يمكن للتحليلات التوجيهية أن تحسب تلقائياً المسار الأكثر فعالية من حيث التكلفة للشحنات العالمية، مع الأخذ

في الاعتبار اضطرابات الطقس في الوقت الفعلي، وتكاليف الوقود المتقلبة، ومقاييس ازدحام الموانئ الديناميكية، مما يصف تعديلات ملاحية دقيقة للفريق اللوجستي.

تعتمد القدرة على أداء هذه التحليلات بشكل كبير على تحليلات البيانات الضخمة (Big data analytics). مع استمرار انفجار حجم البيانات وسرعتها وتنوعها، أصبحت قواعد البيانات التقليدية غير كافية. تستفيد تحليلات البيانات الضخمة من أطر الحوسبة الموزعة لمعالجة بيتابايت من النصوص غير المهيكلة ومقاطع الفيديو وبيانات أجهزة الاستشعار. يتيح ذلك للمؤسسات استخلاص المعلومات الاستخبارية من مصادر كانت تعتبر في السابق بيانات مظلمة (dark data).

بالإضافة إلى ذلك، توفر تحليلات الموقع ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) بُعداً مكانياً لاتخاذ القرار. تربط برامج GIS البيانات بالمواقع المادية، مما يسمح للمديرين بتصور مناطق المبيعات، والتحولات الديموغرافية، والخدمات اللوجستية لسلسلة التوريد على خرائط رقمية تفاعلية. يمكن لتكتل بيع بالتجزئة، على سبيل المثال، استخدام تحليلات الموقع لتحديد الموضع الأمثل لمتجر جديد من خلال تعيين مواقع المنافسين، ومستويات الدخل في الأحياء، وأنماط حركة المرور المحلية، مما يضمن أن الاستثمار الجديد يعظم اختراق السوق الجغرافي.

فهم الأنواع المختلفة لمستخدمي ذكاء الأعمال

يتطلب الطيف المتنوع من المستخدمين داخل الشركة أن تكون أنظمة ذكاء الأعمال مصممة وفقاً للأدوار الإدارية والكفاءات الفنية المحددة. يمكن تصنيف مستخدمي BI بشكل عام إلى مجموعتين: المستخدمون المتميزون (أو المنتجون) والمستخدمون العاديون (أو المستهلكون). يتفاعل المستخدمون المتميزون (Power users)، مثل علماء البيانات ومطوري تكنولوجيا المعلومات وكبار محللي الأعمال، بعمق مع مجموعة أدوات التحليلات. يقومون بكتابة استعلامات SQL المعقدة، وتصميم النماذج التنبؤية، ورعاية هياكل البيانات. يعتمد المستخدمون العاديون (Casual users)، الذين يشكلون الغالبية العظمى من المديرين والموظفين التشغيليين، على المخرجات التي يولدها المستخدمون المتميزون لتوجيه أنشطتهم اليومية.

بالنسبة لكبار المسؤولين التنفيذيين، يتم تقديم دعم القرار بشكل أساسي من خلال نظم دعم الإدارة العليا (ESS). تستخدم هذه الأنظمة بشكل متكرر طريقة بطاقة الأداء المتوازنة (balanced scorecard)، وهي إطار يعمل على تفعيل الخطة الاستراتيجية للشركة من خلال التركيز على النتائج القابلة للقياس عبر أربعة أبعاد: مالي، والعمليات التجارية، والعملاء، والتعلم والنمو. بدلاً من الاعتماد فقط على المقاييس المالية التي تنظر إلى الماضي، تتعقب بطاقة الأداء المتوازنة مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) عبر الأبعاد الأربعة. يرى المسؤولون التنفيذيون مؤشرات الأداء الرئيسية هذه من خلال لوحات معلومات رقمية رفيعة المستوى، مما يسمح لهم بمراقبة الصحة الشاملة للمؤسسة في الوقت الفعلي وإجراء تصحيحات استراتيجية للمسار. تعمل أنظمة إدارة أداء الأعمال (BPM) بشكل مشابه، حيث تترجم منهجياً استراتيجيات الشركة رفيعة المستوى إلى أهداف تشغيلية وتراقب التقدم.

تعتمد الإدارة الوسطى بشكل كبير على نظم دعم القرار (DSS) لإجراء تحليلات شبه مهيكلة. يستخدم هؤلاء المديرون النمذجة البارامترية، والجداول المحورية (pivot tables)، و OLAP لإجراء تحليلات "ماذا لو" (what-if) واختبار الحساسية. إذا احتاج مدير التسويق الإقليمي إلى تحديد كيفية تأثير زيادة الإنفاق الإعلاني بنسبة عشرة بالمائة على الربحية الإجمالية، مع الأخذ في الاعتبار تكاليف الإنتاج المتغيرة والطلب الموسمي، فإن نظام DSS يوفر القوة الحسابية التفاعلية لنمذجة السيناريو على الفور.

وأخيراً، تتطلب الإدارة التشغيلية دعم اتخاذ قرار روتيني ومنظم للغاية توفره نظم المعلومات الإدارية (MIS). يستخدم هؤلاء المشرفون تقارير قياسية منسقة مسبقاً لمراقبة الإيقاع اليومي للعمل، مثل إجماليات المبيعات اليومية، ومعدلات إنتاجية المناوبات، ونقص المخزون. من خلال ضمان تزويد كل طبقة من التسلسل الهرمي التنظيمي بالمستوى المناسب من الدعم التحليلي، توائم الشركة الرقمية الحديثة عملياتها على المستوى الجزئي مع رؤيتها الاستراتيجية على المستوى الكلي، مما يزيد من العائد على استثماراتها في تكنولوجيا المعلومات.

أسئلة للمناقشة

1. بصفتك مديراً أو مستخدماً لنظم المعلومات، ما الذي تحتاج إلى معرفته للمشاركة في تصميم واستخدام نظام دعم القرار (DSS) أو نظام دعم الإدارة العليا (ESS)؟ ولماذا؟

2. إذا استخدمت الشركات نظم DSS و ESS على نطاق أوسع، فهل سيتخذ المديرون والموظفون قرارات أفضل؟ ولماذا أو لماذا لا؟

3. إلى أي مدى يمكن لذكاء الأعمال وتحليلات الأعمال مساعدة الشركات على تحسين استراتيجية أعمالها؟ اشرح إجابتك.