الدرس 1-1

تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

ملف شرح تفصيلي — من الحواسيب الأولى إلى الذكاء الاصطناعي والحوسبة الكمومية

المحتويات

المحتويات 2
١ أهداف التعلم 4
٢ مقدمة: التكنولوجيا من حولنا 4
٣ خريطة الدرس: الفكرة الأساسية والمفاهيم 4
٤ نشاط: استكشف (في ثنائيات) 5
٥ تاريخ تكنولوجيا المعلومات (IT) 6
جدول ملخّص للمراحل الرئيسية 6
المرحلة الأولى: الأربعينيات – الستينيات — ميلاد الحاسوب 6
تفاصيل إضافية 7
المرحلة الثانية: السبعينيات – الثمانينيات — الحاسوب الشخصي 7
تفاصيل إضافية 7
المرحلة الثالثة: التسعينيات — انطلاق الإنترنت التجاري 7
تفاصيل إضافية 8
المرحلة الرابعة: العقد الأول من الألفية — عصر الهاتف الذكي 8
تفاصيل إضافية 8
المرحلة الخامسة: من العقد الثاني فصاعدًا — السحابة والذكاء الاصطناعي 8
تفاصيل إضافية 9
٦ قانون مور (Moore's Law) 10
ما بعد قانون مور: التحديات والبدائل 10
٧ التغيرات الاجتماعية الناتجة عن تكنولوجيا المعلومات 11
1) شبكات التواصل الاجتماعي (SNS) 11
2) التجارة الإلكترونية (E-commerce) 11
3) العمل عن بُعد (Remote Work) 11
4) التعلّم عبر الإنترنت (Online Learning) 11
5) الدفع غير النقدي (Cashless Payment) 11
الدفع غير النقدي في مصر والمنطقة 11
٨ تقنيات ناشئة بارزة 13
1) القيادة الذاتية والحوسبة الطرفية 13
تفاصيل إضافية 13
2) الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) 13
تفاصيل إضافية 14
3) الحوسبة الكمومية (Quantum Computing) 14
تفاصيل إضافية 14
٩ مثال محلول 15
١٠ سؤال على نمط الامتحان 15
إجابة نموذجية مقترحة 15
١١ أنشطة تطبيقية 16
فكّر كمهندس: ابحث ثم قرّر 16
طبّق ما تعلّمته 16

١٢ تدرّب: تمارين 16
أجب عن الأسئلة التالية 16
صنّف كل مثال ضمن الفئة الأنسب 16
١٣ الخلاصة وإجابة السؤال الرئيسي 17
١٤ قائمة المصطلحات الأساسية 18

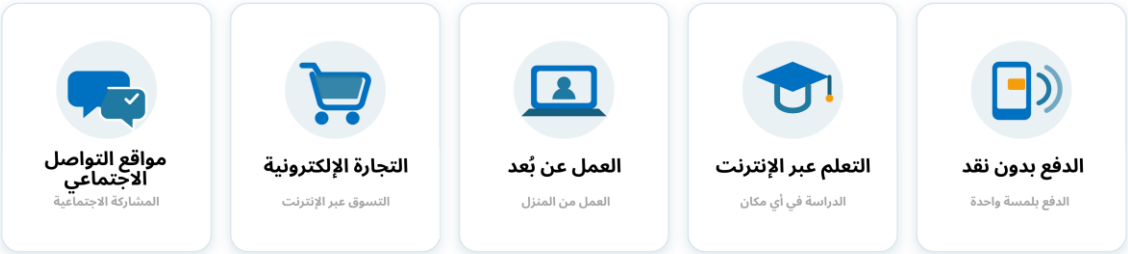
١ أهداف التعلم

بنهاية هذا الدرس، ستكون قادرًا على:

- شرح المراحل الرئيسية في تطور تكنولوجيا المعلومات (IT) وأثرها في المجتمع.
- ذكر أمثلة على التغيرات الاجتماعية والتقنيات الناشئة التي أحدثتها تكنولوجيا المعلومات، وشرح خصائص كل منها.
- تحليل أثر إحدى تقنيات المعلومات في فئات مختلفة من المجتمع، وتبرير قرار مستند إلى الأدلة.

٢ مقدمة: التكنولوجيا من حولنا

أثناء اليوم يمكن أن يقرأ الطالب في مصر رسائله على أحد تطبيقات التواصل الاجتماعي، ويدفع ثمن إفطاره إلكترونيًا باستخدام تطبيق للدفع غير النقدي، وينضم إلى درس عبر الإنترنت، ويطلب كتابًا من متجر إلكتروني. قبل ثلاثين عامًا، لم تكن معظم هذه الخدمات منتشرة أو متاحة بالصورة التي نعرفها اليوم.



خمس تحولات مجتمعية أحدثتها تكنولوجيا المعلومات: التواصل، التجارة، العمل، التعلّم، والدفع.

مرّت تكنولوجيا المعلومات بسلسلة من المراحل المتتابعة، من الحواسيب الأولى إلى الإنترنت والحوسبة السحابية، وغيّرت في كل مرحلة طريقة تواصل الناس وعملهم وتعلّمهم ودفعهم. وهذا هو محور هذا الدرس.

؟ السؤال الرئيسي

كيف تطورت تكنولوجيا المعلومات عبر مراحلها الرئيسية، وكيف غيّرت كل مرحلة المجتمع؟

إطار الدرس: المفهوم الأساسي لهذا الدرس هو «التغيّر» (Change)، ومحتواه يشمل الحواسب والشبكات والذكاء الاصطناعي، في سياق اجتماعي واقتصادي، وباستخدام مهارات التفكير والبحث (Approaches to Learning).

٣ خريطة الدرس: الفكرة الأساسية والمفاهيم

الفكرة الأساسية

في كل مرحلة أضافت تكنولوجيا المعلومات جهازًا جديدًا، وغيّرت معه طريقة تواصل المجتمع وعمله وتجارته.

المفاهيم الأساسية التي سيتناولها هذا الملف:

- قانون مور (Moore's Law)
- شبكات التواصل الاجتماعي (SNS)
- التجارة الإلكترونية (E-commerce)

- العمل عن بُعد (Remote Work)
- التعلّم عبر الإنترنت (Online Learning)
- الدفع غير النقدي (Cashless Payment)
- الحوسبة الطرفية (Edge Computing)
- القيادة الذاتية
- الواقع المعزز (AR) / الواقع الافتراضي (VR)
- الحوسبة الكمومية (Quantum Computing)

٤ نشاط: استكشف (في ثنائيات)

مع زميلك، انظرا إلى الفترات الزمنية الخمس التالية قبل أن تُكملا القراءة. لكل فترة، اذكرا جهازًا أو خدمة واحدة من تلك الحقبة ما زلتما تستخدمانها أو تسمعان عنها اليوم:

ما قبل 1950	1950 – 1970	1970 – 1990	1990 – 2010	2010 – الآن
.....	.....	.....	.....	.....

المهمة النهائية

اتفقا على المرحلة التي تعتقدان أنها غيّرت الحياة اليومية أكثر من غيرها، وسجّلا سببًا واحدًا يدعم اختياركما.

٥ تاريخ تكنولوجيا المعلومات (IT)

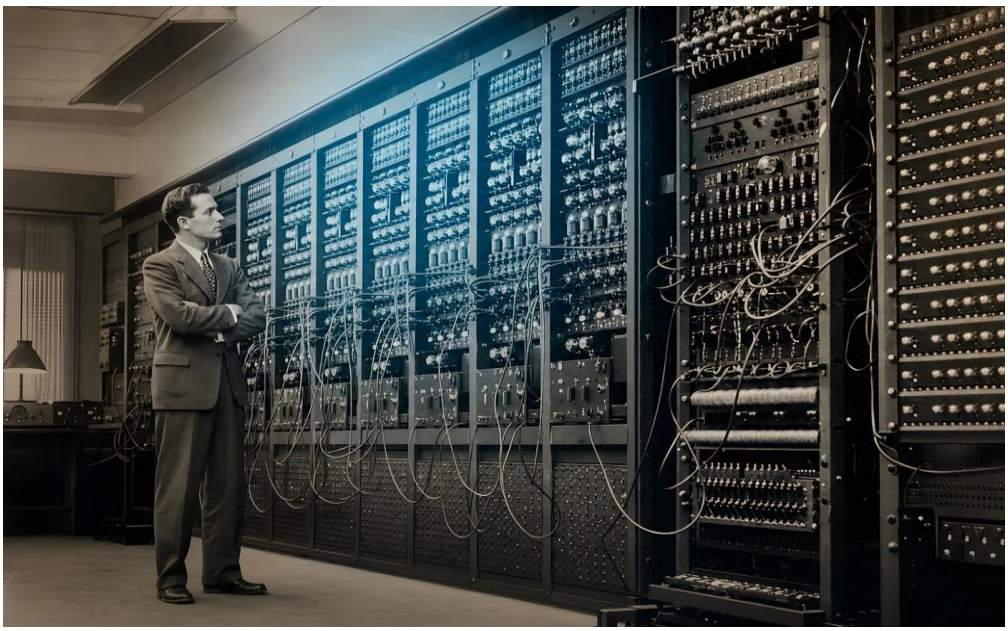
تطورت تقنيات المعلومات عبر خمس مراحل متتابعة، وأصبحت الأجهزة في كل مرحلة أصغر حجمًا وأكثر ترابطًا — من جهاز يملأ غرفة كاملة، إلى شبكة عالمية من الأجهزة المتصلة بالسحابة.

من اليمين إلى اليسار: الحاسوب الشخصي المبكر ← الحاسوب المحمول ← الهاتف الذكي ← مركز بيانات السحابة الحديث.

جدول ملخّص للمراحل الرئيسية

الفترة الزمنية	التقنيات والأحداث الرئيسية	التأثير على المجتمع
الأربعينيات–الستينيات	ظهور الحواسيب الإلكترونية (ومنها ENIAC) واستخدام الصمامات المفرغة	استُخدم أساسًا للأغراض العسكرية والحسابات العلمية
السبعينيات–الثمانينيات	انتشار الحواسيب الشخصية (PCs)	بداية استخدام الأفراد للحاسب
التسعينيات	إتاحة الإنترنت للاستخدام التجاري؛ ظهور الويب	انتشار الوصول العالمي إلى المعلومات والبريد الإلكترونى
العقد الأول من الألفية	ظهور الهواتف الذكية (آيفون وغيره)	انتشار سريع وواسع للإنترنت عبر الهواتف المحمولة
من العقد الثاني فصاعدًا	انتشار الحوسبة السحابية	تحليل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي؛ تكنولوجيا المعلومات كخدمة

المرحلة الأولى: الأربعينيات – الستينيات — ميلاد الحاسوب



كانت الحواسيب الأولى (مثل ENIAC) تملأ غرفة كاملة، وتعمل بآلاف الصمامات المفرغة.

ظهرت الحواسيب الإلكترونية الأولى (ومنها ENIAC عام 1945)، باستخدام الصمامات المفرغة (Vacuum Tubes) بدلًا من المكونات الميكانيكية. استُخدم الحاسوب أساسًا للأغراض العسكرية (مثل حساب مسارات المقذوفات) والحسابات العلمية المعقدة، ولم يكن متاحًا للأفراد أو الشركات الصغيرة.

تفاصيل إضافية

- كان حاسوب ENIAC يزن نحو 27 طنًا، ويشغل مساحة تقارب 167 مترًا مربعًا، ويستهلك طاقة كهربائية هائلة.
- الصمامات المفرغة كانت تتعطل باستمرار بسبب الحرارة، مما جعل الصيانة اليومية ضرورية لتشغيل الجهاز.
- في أواخر الخمسينيات ظهر الترانزستور كبديل أصغر وأكثر كفاءة من الصمام المفرغ، ممهّدًا الطريق لتصغير الحواسيب لاحقًا.
- لم يكن هناك مفهوم لـ«المستخدم الفردي» في هذه المرحلة؛ فقط فرق متخصصة من المهندسين والعلماء كانت تشغّل هذه الأجهزة الضخمة.

المرحلة الثانية: السبعينيات – الثمانينيات — الحاسوب الشخصي

انتشرت الحواسيب الشخصية (PCs) بين الأفراد والمكاتب، فبدأ استخدام الأفراد للحاسب في المنزل والعمل، بعيدًا عن المؤسسات الكبرى فقط.

تفاصيل إضافية

- أطلقت شركة Apple جهاز Apple II عام 1977، وهو من أوائل الحواسيب الشخصية الجاهزة للاستخدام المنزلي دون الحاجة لتجميعها يدويًا.
- في عام 1981 أطلقت شركة IBM حاسوبها الشخصي (IBM PC)، الذي حدّد المعايير التقنية التي بُنيت عليها معظم الحواسيب المكتبية لاحقًا.
- ظهرت برامج الجداول الحسابية (مثل VisiCalc) التي جعلت الحاسوب أداة عملية للمحاسبة وإدارة الأعمال الصغيرة، لا مجرد جهاز حسابي علمي.
- بدأت واجهات المستخدم الرسومية (GUI) والفأرة في الظهور، مما جعل استخدام الحاسوب ممكنًا لغير المتخصصين في البرمجة.
- هذه المرحلة أرست فكرة أن الحاسوب أداة شخصية وليس فقط جهازًا مؤسسيًا ضخمًا — وهو التحول الذي مهّد لكل ما تلاه.

المرحلة الثالثة: التسعينيات — انطلاق الإنترنت التجاري

أُتيح الإنترنت للاستخدام التجاري، وظهرت الشبكة العنكبوتية (الويب)، فانتشر الوصول العالمي إلى المعلومات وظهر البريد الإلكتروني كوسيلة تواصل أساسية.

تفاصيل إضافية

- اخترع تيم بيرنرز-لي (Tim Berners-Lee) الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web) بين عامي 1989 و1991، وهي نظام لربط صفحات المعلومات بروابط تشعبية (Hyperlinks).
- ظهرت متصفحات الإنترنت الأولى مثل Netscape Navigator، مما جعل تصفح الويب سهلًا لغير المتخصصين.
- شهدت هذه الفترة ما يُعرف بـ«فقاعة الدوت-كوم» (Dot-com boom)، حيث تأسست آلاف الشركات التي اعتمدت على الإنترنت كنموذج عمل جديد.
- بدأ البريد الإلكتروني يحل تدريجيًا محل جزء كبير من المراسلات الورقية والفاكس في بيئات العمل والتواصل الشخصي.
- هذه المرحلة حوّلت الإنترنت من شبكة بحثية أكاديمية محدودة إلى بنية تحتية عالمية مفتوحة للأفراد والشركات على حد سواء.

المرحلة الرابعة: العقد الأول من الألفية — عصر الهاتف الذكي

ظهرت الهواتف الذكية (آيفون 2007 وغيره)، ودمجت الحاسوب والهاتف والإنترنت في جهاز واحد، فانتشر الإنترنت عبر الهواتف المحمولة بسرعة وعلى نطاق واسع.

تفاصيل إضافية

- أطلقت شركة Apple هاتف iPhone عام 2007، والذي جمع بين الهاتف والمشغل الموسيقي ومتصفح الإنترنت في جهاز واحد بشاشة لمس.
- افتتح متجر التطبيقات (App Store) عام 2008 نموذج اقتصاد التطبيقات، وأتاح لأي مطوّر الوصول لملايين المستخدمين مباشرة.
- تزامنت هذه المرحلة مع صعود منصات التواصل الاجتماعي الأولى مثل فيسبوك (2004)، التي وجدت في الهاتف الذكي بيئة مثالية للانتشار السريع.
- أصبح الوصول إلى الإنترنت لأول مرة مرتبطًا بالشخص أينما ذهب، لا بمكان ثابت مثل المنزل أو المكتب أو مقهى الإنترنت.
- هذا التحول من «الاتصال من مكان» إلى «الاتصال الدائم» هو الأساس الذي بُنيت عليه خدمات الدفع والتعلّم والعمل عن بُعد التي سنناقشها لاحقًا.

المرحلة الخامسة: من العقد الثاني فصاعدًا — السحابة والذكاء الاصطناعي

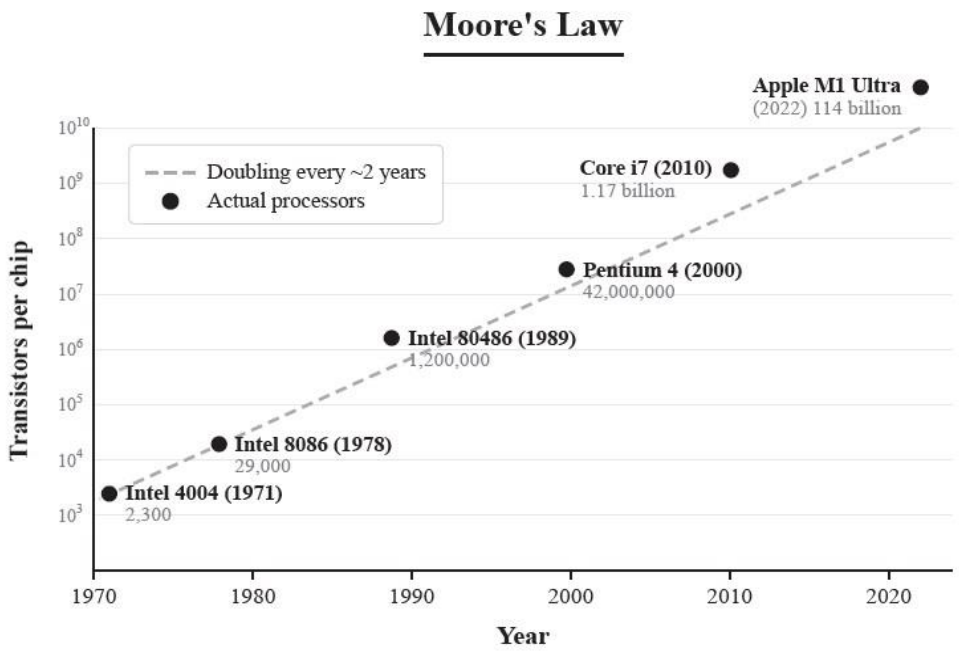
"السحابة" ليست مفهومًا مجردًا — إنها مراكز بيانات حقيقية (Data Centers) في مواقع فعلية حول العالم.

انتشرت الحوسبة السحابية (Cloud Computing) على نطاق واسع، بحيث تُقدَّم موارد تكنولوجيا المعلومات كخدمة عبر الإنترنت، وأصبح تحليل البيانات الضخمة (Big Data) والذكاء الاصطناعي ممكنًا على نطاق واسع.

تفاصيل إضافية

- الحوسبة السحابية تعني تأجير قدرة معالجة وتخزين من مزوّد كبير (مثل Amazon AWS أو Microsoft Azure أو Google Cloud) بدلًا من شراء خوادم خاصة.
- هذا النموذج خفّض تكلفة إطلاق الشركات الناشئة والتطبيقات بشكل كبير، لأن أي فرد يمكنه استئجار قدرة حاسوبية ضخمة بالساعة.
- توفر البيانات الضخمة الناتجة عن الهواتف الذكية ووسائل التواصل هي الوقود الذي يعمل عليه الذكاء الاصطناعي الحديث.
- ظهرت خدمات البث (Netflix)، وإنترنت الأشياء (IoT)، والمساعدات الصوتية، وجميعها تعتمد على معالجة سحابية مستمرة في الخلفية.

٦ قانون مور (Moore's Law)



الشكل 1.1.1 — قانون مور: عدد الترانزستورات عبر الزمن

قانون مور ملاحظة تجريبية تقول إن عدد الترانزستورات في الدائرة المتكاملة يتضاعف تقريبًا كل عامين. وهو ليس قانونًا فيزيائيًا ثابتًا، بل هو اتجاه تاريخي رصده جوردون مور عام 1965، استمر لعقود طويلة بفضل تحسّن تقنيات التصنيع.

الأثر العملي لهذا الاتجاه أن زيادة الترانزستورات تعني معالجات أسرع، وأصغر حجمًا، وأقل استهلاكًا للطاقة نسبيًا — وهو ما جعل الهاتف الذكي اليوم أقوى من حواسيب غرفة كاملة في الستينيات. فمثلًا، قفز عدد الترانزستورات من 2,300 في معالج Intel 4004 عام 1971 إلى أكثر من 114 مليار ترانزستور في معالج Apple M1 Ultra عام 2022.

ما بعد قانون مور: التحديات والبدائل

مع استمرار تصغير الترانزستورات، بدأ الاتجاه الذي وصفه قانون مور يواجه حدودًا فيزيائية وهندسية حقيقية:

التحديات الفيزيائية ⚠	الحلول والبدائل ✓
صعوبة الاستمرار في تصغير المكوّنات دون فقدان الاستقرار.	الاعتماد على تعدد الأنوية (Multi-core) بدلًا من الاعتماد على سرعة نواة واحدة فقط.
تحديات هندسية وفيزيائية مرتبطة بتبديد الحرارة الزائدة.	المعالجة المتوازية (Parallel Processing) والتصميمات المتخصصة (مثل معالجات الرسوميات GPU).
ازدياد «تيارات التسرّب» وتأثيرات كمومية مثل النفق الكمومي (Quantum Tunneling).	الحوسبة الكمومية: نهج مختلف كليًا يفيد في فئات محددة من المسائل المعقدة جدًا.

مهم

الحوسبة الكمومية نهج مختلف قد يفيد في فئات محددة من المسائل، وليست بديلًا عامًا لكل الحواسيب التقليدية.

٧ التغيرات الاجتماعية الناتجة عن تكنولوجيا المعلومات

1) شبكات التواصل الاجتماعي (SNS)

منصات تتيح للمستخدمين التواصل ونشر المحتوى ومشاركته بسرعة كبيرة، وتخلق شبكات علاقات رقمية موازية للعلاقات الواقعية.

- «تأثير الشبكة» (Network Effect): تزداد قيمة منصة التواصل كلما زاد عدد مستخدميها، وهو ما يفسّر لماذا تهيمن عدة منصات كبرى على السوق العالمي.

2) التجارة الإلكترونية (E-commerce)

بيع السلع والخدمات وشراؤها عبر الإنترنت، دون الحاجة لزيارة متجر فعلي. مثال: متاجر إلكترونية مثل أمازون وإيباي، ومنصات محلية مثل جوميا ونون في مصر والمنطقة العربية.

- تعتمد الثقة في التجارة الإلكترونية على عوامل مثل التقييمات، وسياسات الاسترجاع، وطرق الدفع الآمنة — وهي عناصر لم تكن موجودة في التجارة التقليدية بالشكل نفسه.
- كلا المجالين (التواصل والتجارة) يعتمدان على تحليل البيانات لتخصيص المحتوى والعروض لكل مستخدم، وهي إحدى الروابط المباشرة بين هذه المرحلة ومرحلة الذكاء الاصطناعي.

3) العمل عن بُعد (Remote Work)

نمط عمل يؤدي فيه الشخص مهامه من المنزل أو من موقع آخر بعيد باستخدام الإنترنت، عبر أدوات التواصل والاجتماعات الافتراضية.

- تسارع انتشار العمل عن بُعد بشكل كبير خلال جائحة كوفيد-19 (2020)، حين اعتمدت مؤسسات كثيرة حول العالم على أدوات مثل Zoom وMicrosoft Teams لإدارة العمل عن بعد.

4) التعلّم عبر الإنترنت (Online Learning)

نمط تعليمي تُقدَّم فيه الدروس والمواد التعليمية عبر الإنترنت، مما يتيح التعلّم من أي مكان وفي أي وقت يناسب المتعلم.

- منصات التعلّم المفتوح الجماهيري (MOOCs) مثل Coursera وedX أتاحت لملايين الأشخاص حول العالم الالتحاق بمقررات من جامعات مرموقة دون قيود جغرافية.
- يطرح كلٌّ من العمل عن بُعد والتعلّم عبر الإنترنت تحديات جديدة: الحاجة إلى انضباط ذاتي، والفجوة الرقمية بين من يملك اتصالًا سريعًا بالإنترنت ومن لا يملكه.

5) الدفع غير النقدي (Cashless Payment)

دفع قيمة السلع أو الخدمات بوسائل غير نقدية، مثل البطاقات المصرفية، أو تطبيقات الهاتف، أو رموز الاستجابة السريعة (QR Codes)، دون تبادل أوراق نقدية.

الدفع غير النقدي في مصر والمنطقة

- أطلق البنك المركزي المصري استراتيجية للشمول المالي والتحول نحو مجتمع أقل اعتمادًا على النقد الورقي، عبر خدمات مثل «إنستاباي» (InstaPay) للتحويلات الفورية.
- منصات مثل «فوري» (Fawry) انتشرت في مصر لتمكين المدفوعات الرقمية للفواتير والمشتريات حتى في المناطق التي لا يتوفر فيها حساب بنكي تقليدي لدى كثير من المستخدمين.
- رموز QR أصبحت وسيلة دفع منخفضة التكلفة للتجار الصغار، لأنها لا تتطلب أجهزة نقاط بيع (POS) باهظة الثمن، بل تكفي شاشة هاتف وكاميرا.

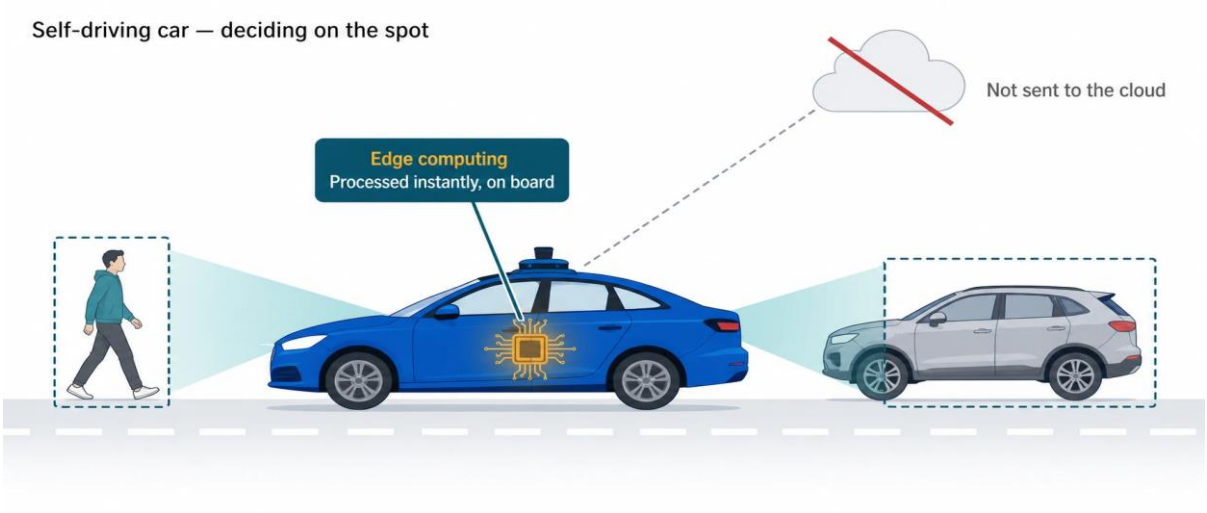
- التحدي الأكبر أمام هذا التحول هو الفجوة الرقمية: أصحاب الأعمال الصغيرة، وكبار السن، ومن لا يملكون هاتفًا ذكيًا أو حسابًا بنكيًا قد يجدون صعوبة في مواكبة هذا التحول دون دعم أو بدائل مناسبة.

توقّف وفكّر

من بين هذه التغيرات الاجتماعية الخمسة، أيها سيكون الأصعب في التخلي عنه، ولماذا؟ شارك رأيك مع زميلك وبرّر إجابتك بناءً على الأدلة.

٨ تقنيات ناشئة بارزة

1) القيادة الذاتية والحوسبة الطرفية



تتخذ السيارة ذاتية القيادة قرارها على متنها (الحوسبة الطرفية)، دون انتظار السحابة.

تقنية تستخدم الذكاء الاصطناعي للمساعدة على قيادة المركبة، عبر كاميرات ومستشعرات تُدرك محيطها وتتخذ قرارات القيادة والتحكم فيها. ولأن التأخير في معالجة بيانات القيادة قد يؤثر في السلامة، تُعالَج بعض البيانات محليًا بالحوسبة الطرفية (Edge Computing) لتقليل زمن الاستجابة.

تفاصيل إضافية

- الحوسبة الطرفية تعني معالجة البيانات على الجهاز نفسه فورًا، بدلًا من إرسالها إلى خادم بعيد في السحابة، مما يقلل التأخير الزمني (Latency) بشكل كبير.
- تُصنَّف القيادة الذاتية عادة على مستويات من صفر (لا أتمتة) إلى خمسة (أتمتة كاملة دون تدخل بشري)، وتختلف السيارات المتاحة اليوم في المستوى الذي بلغته.
- شركات مثل Tesla وWaymo تُعد من الرواد في اختبار هذه التقنية، لكنها لا تزال تواجه تحديات قانونية وأخلاقية تتعلق بالمسؤولية عند وقوع حادث.

2) الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR)

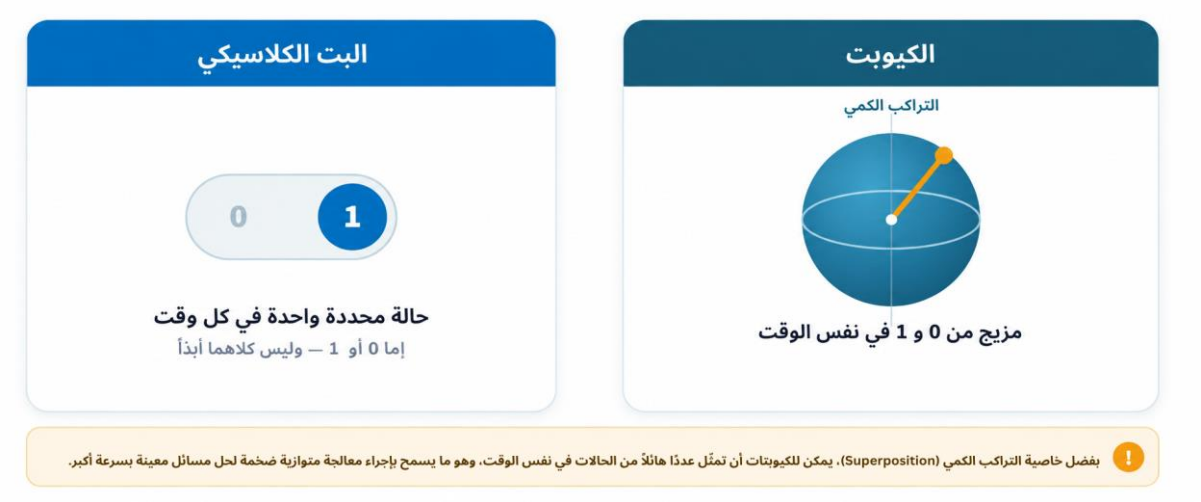
الواقع المعزز يضيف عناصر رقمية إلى العالم الحقيقي، بينما يضع الواقع الافتراضي المستخدم داخل بيئة رقمية كاملة.

الواقع المعزز (AR) تقنية تضيف عناصر أو معلومات رقمية إلى مشهد من العالم الحقيقي. أما الواقع الافتراضي (VR) فتقنية تضع المستخدم داخل بيئة افتراضية مولّدة حاسوبيًا بالكامل.

تفاصيل إضافية

- في التعليم: يمكن للطلاب استكشاف هيكل خلية حية أو مبنى تاريخي مدمَّر بواقع افتراضي غامر، أو رؤية تسميات رقمية فوق أدوات تجربة مخبرية حقيقية بواقع معزز.
- في الطب: تُستخدم هذه التقنيات لتدريب الجراحين على عمليات معقدة في بيئة افتراضية آمنة قبل إجرائها على مريض حقيقي.
- في الألعاب والتصميم: يسمح الواقع الافتراضي بتجربة غامرة كاملة، بينما يُستخدم الواقع المعزز في تطبيقات مثل تجربة قطعة أثاث افتراضيًا داخل غرفتك قبل الشراء.

3) الحوسبة الكمومية (Quantum Computing)



يحمل البت التقليدي حالة واحدة، أما الكيوبت (qubit) فيستخدم مبدأ التراكب الكمومي.

تستخدم الحوسبة الكمومية خصائص ميكانيكا الكم لمعالجة المعلومات: بينما يحمل «البِت» التقليدي قيمة 0 أو 1 فقط، يستخدم «الكيوبت» مبدأ التراكب الكمومي (Superposition) ليمثّل مزيجًا من 0 و1 في الوقت نفسه.

تفاصيل إضافية

- خاصية «التشابك الكمومي» (Entanglement) تربط حالة كيوبتات متعددة معًا، مما يسمح بإجراء معالجة متوازية ضخمة لعدد هائل من الاحتمالات دفعة واحدة.
- تُعد هذه التقنية واعدة في مسائل محددة مثل اكتشاف الأدوية الجديدة، وتحسين خوارزميات الأمن السيبراني والتشفير، وحل مسائل التحسين المعقدة في اللوجستيات.

مهم

الحوسبة الكمومية لا تُسرّع جميع أنواع الحسابات، وليست بديلًا عامًا للحواسيب التقليدية — فائدتها تظهر في فئات محددة من المسائل شديدة التعقيد فقط.

٩ مثال محلول

من بين الخيارات التالية، اختر الخيار الذي يُرتّب مراحل تطور تكنولوجيا المعلومات (IT) بالترتيب الزمني الصحيح:

أ) بداية ظهور الحاسب ← ظهور الهواتف الذكية ← تسويق الإنترنت تجاريًا ← انتشار الحوسبة السحابية

ب) بداية ظهور الحاسب ← تسويق الإنترنت تجاريًا ← ظهور الهواتف الذكية ← انتشار الحوسبة السحابية

جـ) تسويق الإنترنت تجاريًا ← بداية ظهور الحاسب ← انتشار الحوسبة السحابية ← ظهور الهواتف الذكية

د) ظهور الهواتف الذكية ← تسويق الإنترنت تجاريًا ← ظهور الحاسب ← انتشار الحوسبة السحابية

الحل

الإجابة الصحيحة: ب — لأن الحاسوب ظهر أولًا (أربعينيات–ستينيات)، ثم تسويق الإنترنت تجاريًا (تسعينيات)، ثم الهواتف الذكية (العقد الأول من الألفية)، ثم الحوسبة السحابية (2010 فصاعدًا).

١٠ سؤال على نمط الامتحان

السؤال [6 درجات]

حلّل كيف غيّر انتشار الحوسبة السحابية (من العقد الثاني من الألفية فصاعدًا) طريقة استخدام تكنولوجيا المعلومات. في إجابتك، أشِر إلى: تحليل البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، و«تكنولوجيا المعلومات كخدمة».

إجابة نموذجية مقترحة

قبل انتشار الحوسبة السحابية، كانت المؤسسات تعتمد على خوادم وأجهزة تخزين تمتلكها وتديرها بنفسها، بتكلفة عالية ومحدودية في التوسع. مع انتشار الحوسبة السحابية، أصبح بالإمكان تأجير قدرة معالجة وتخزين ضخمة عند الحاجة فقط، وهو ما يُعرف بـ«تكنولوجيا المعلومات كخدمة». وقد وفّر هذا التحول البنية التحتية اللازمة لتحليل البيانات الضخمة الناتجة عن الهواتف الذكية والإنترنت، ومكّن تطبيقات الذكاء الاصطناعي من التدرّب على كميات هائلة من البيانات دون أن تمتلك كل شركة عتادها الخاص. النتيجة: توسّعت خدمات تكنولوجيا المعلومات لتشمل الشركات الناشئة الصغيرة كما الشركات الكبرى، وأصبح الابتكار التقني أسرع وأقل تكلفة.

١١ أنشطة تطبيقية

فكّر كمهندس: ابحث ثم قرّر

ابدأ من الميزة ومصدر القلق اللذين ذكرتهما في نشاط «توقّف وفكّر»، ثم استقصِ أكثر واتخذ قرارك:

- 1. اجمع البيانات: اسأل عشرة من زملائك في الصف هل يدفعون عادةً نقدًا أم بطريقة غير نقدية (بطاقة، تطبيق، أو رمز QR)؟ سجّل النتائج في جدول.
- 2. حلّل أصحاب المصلحة: لكل مجموعة (عميل، صاحب متجر صغير، شخص بلا بطاقة أو هاتف ذكي)، اذكر فائدة واحدة وتحديًا واحدًا للدفع غير النقدي.
- 3. اتخذ قرارًا: بالاستناد إلى استطلاعك، قرّر هل ينبغي أن يتجه مجتمعك نحو الدفع غير النقدي، وأوصِ بخطوة واحدة مع ذكر السبب.

طبّق ما تعلّمته

سيناريو: قرية لم يكن فيها اتصال بالإنترنت من قبل، ثم اتصلت بالإنترنت عالي السرعة، وأصبحت خدمات الدفع غير النقدي متاحة فيها.

المطلوب:

- توقّع تغيّرين قد يطرآن على الحياة اليومية في القرية.
- حدّد تحديًا جديدًا محتملًا قد يواجهه سكانها.
- فسّر إجابتك بالاستناد إلى ما درسته عن التغيرات الاجتماعية.

١٢ تدرّب: تمارين

أجب عن الأسئلة التالية

- ما اسم الملاحظة التجريبية التي تصف تضاعف عدد الترانزستورات في الدائرة المتكاملة كل عامين تقريبًا؟
- ما المصطلح الذي يشير إلى بيع السلع والخدمات وشرائها عبر الإنترنت؟
- ما المصطلح الذي يصف أداء الشخص عمله من المنزل أو من موقع بعيد عبر الإنترنت؟
- ما المصطلح الذي يشير إلى نظام إجراء المدفوعات بالنقود الإلكترونية ورموز QR وغيرها، دون استخدام النقد؟
- ما المصطلح الذي يشير إلى التقنية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لقيادة مركبة بأقل تدخل بشري بحسب مستوى الأتمتة؟

صنّف كل مثال ضمن الفئة الأنسب

الفئات: أ) تغيرات في الحياة اليومية ب) تغيرات في الصناعة والاقتصاد جـ) تغيرات في الرعاية الصحية والتعليم

- شراء منتجات عبر التسوق الإلكتروني.
- الدفع مقابل المشتريات بتطبيق دفع على الهاتف الذكي.
- مشاركة الصور مع الأصدقاء على شبكات التواصل الاجتماعي.
- شركة تُطبّق نظام العمل من المنزل.

١٣ الخلاصة وإجابة السؤال الرئيسي

إجابة السؤال الرئيسي

مرّت تكنولوجيا المعلومات بسلسلة من المراحل المتتابعة، ولم يقتصر أثرها على أجهزة أسرع أو أصغر؛ بل امتد إلى طرق الوصول إلى المعلومات والتواصل والعمل والتعلّم والدفع. ومع انتشار الإنترنت والهواتف الذكية والحوسبة السحابية، أصبحت خدمات رقمية كثيرة جزءًا من الحياة اليومية، وظهرت تحديات جديدة تتعلق بالأمان والإنصاف وإتاحة الوصول. لذلك يرتبط تطور التقنية دائمًا بتغيرات اجتماعية واقتصادية تحتاج إلى فهم وتقييم.

تذكّر

تطورت تكنولوجيا المعلومات عبر خمس مراحل — الحواسيب، والإنترنت، والهواتف الذكية، والحوسبة السحابية — وفي كل مرحلة أضافت جهازًا جديدًا، وغيّرت معه طريقة تواصل المجتمع وعمله وتعلّمه وسداده لمدفوعاته. وتبقى التقنيات الناشئة اليوم — كالقيادة الذاتية، والواقع المعزز/الافتراضي، والحوسبة الكمومية — امتدادًا لهذا المسار نفسه من التغيير المستمر.

١٤ قائمة المصطلحات الأساسية

المصطلح	التعريف
قانون مور (Moore's Law)	ملاحظة تجريبية تقول إن عدد الترانزستورات في الدائرة المتكاملة يتضاعف تقريبًا كل عامين.
الحوسبة السحابية (Cloud Computing)	تكنولوجيا المعلومات المقدَّمة كخدمة عبر الإنترنت، بدلًا من امتلاك خوادم خاصة.
الحوسبة الطرفية (Edge Computing)	معالجة البيانات على الجهاز نفسه فورًا، بدلًا من إرسالها إلى السحابة.
شبكات التواصل الاجتماعى (SNS)	منصات تربط المستخدمين لنشر المعلومات ومشاركتها.
التجارة الإلكترونية (E-commerce)	البيع والشراء عبر الإنترنت.
العمل عن بُعد (Remote Work)	العمل من المنزل أو من موقع بعيد آخر عبر الإنترنت.
التعلّم عبر الإنترنت (Online Learning)	تقديم الدروس والمواد التعليمية عبر الإنترنت.
الدفع غير النقدي (Cashless Payment)	الدفع دون استخدام النقد، عبر البطاقات أو التطبيقات أو رموز QR.
الواقع المعزز (AR)	تقنية تضيف عناصر رقمية فوق مشهد من العالم الحقيقي.
الواقع الافتراضى (VR)	تقنية تتيح للمستخدم الانغماس فى فضاء افتراضى يولّده الحاسوب بالكامل.
الحوسبة الكمومية (Quantum Computing)	نهج حوسبي يستخدم خصائص ميكانيكا الكم، ويوفر تفوقًا في فئات محددة من المسائل.