وزارة التربية والتعليم – منهج معتمد

البرمجة والذكاء الاصطناعي

الصف الثاني الثانوي – البكالوريا المصرية

شرح شامل + بنك أسئلة + إجابات نموذجية

الفصول 1 و2 و3 – شرح وأسئلة وإجابات كاملة

شرح مبسّط لكل درس بالنقاط والجداول

أكثر من 50 سؤالًا لكل درس

امتحان شامل على كل فصل + الإجابات النموذجية

إعداد وتنسيق: **Eng. Mostafa Mohamed**

للتواصل: **01153464345**

كيف تستخدم هذا الكتاب؟

هذا الكتاب ليس بديلًا عن كتاب الوزارة، بل هو **تلخيص وتنظيم** له بالطريقة التي تناسب المذاكرة والمراجعة قبل الامتحان. كل درس فيه مقسّم إلى أربعة أجزاء ثابتة:

مكوّنات الدرس

- **أهداف الدرس:** ما المطلوب منك أن تعرفه بالضبط بعد المذاكرة.
- **الشرح:** محتوى الدرس منظمًا في نقاط وجداول، مع صناديق «معلومة مهمة» و«احترس من الخطأ الشائع».
- **مصطلحات الدرس:** جدول بالمصطلح العربي ومقابله الإنجليزي وتعريفه المختصر – وهو أكثر ما يتكرر في الامتحان.
- **بنك الأسئلة:** أكمل – اختر – صح وخطأ – طابق – علّل – أسئلة على نمط الامتحان.

نصيحة قبل ما تبدأ

ذاكر الشرح أولًا، ثم غطِّ الصفحة وأجب عن بنك الأسئلة **من غير رجوع**، وبعدها راجع إجاباتك من قسم الإجابات النموذجية في آخر الفصل. الأسئلة التي تخطئ فيها هي بالضبط ما يجب أن تعيد قراءته.

أهم 4 أشياء يركّز عليها الامتحان في هذا الفصل

1. ترتيب مراحل تطور تكنولوجيا المعلومات زمنيًا، وقانون مور.
2. العلاقة الهرمية بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي.
3. ما يبرع فيه الذكاء الاصطناعي مقابل ما يتطلب الحذر.
4. المبادئ الأربعة لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، والفرق بين المساءلة والشفافية وXAI.

المحتويات

الفصل الأول – تكنولوجيا المعلومات والمجتمع

الدرس 1-1 ..... تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

الدرس 1-2 ..... كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

الدرس 1-3 ..... الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

الدرس 1-4 ..... القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

امتحان شامل على الفصل الأول

الإجابات النموذجية لبنك الأسئلة والامتحان

الفصل الثالث – تطبيقات الويب

الدرس 3-1 ..... البنية العامة لتطبيقات الويب

الدرس 3-2 ..... طرق الاتصال في تطبيقات الويب

الدرس 3-3 ..... أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

خريطة المنهج كاملة – الفصول السبعة متاحة على الموقع المرافق

الفصل الرابع – تصميم الويب والوسائط: أنواع الوسائط · تصميم المعلومات وتجربة المستخدم · تقييم المواقع · التحسين التكراري

الفصل الخامس – جمع البيانات وتنقيتها: طرق الجمع · التنقية والتحويل · البيانات المفتوحة و APIs

الفصل السادس – التحليل والتواصل: الاستدلال الإحصائي · تحليل الانحدار · تصوير البيانات وسرد القصص

الفصل السابع – التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي: أساسيات التعلم الآلي · الشبكات العصبية والتعلم العميق · النماذج اللغوية الكبيرة

الفصل الأول

تكنولوجيا المعلومات والمجتمع

يتناول هذا الفصل أربعة دروس مترابطة: كيف تطورت تكنولوجيا المعلومات وغيّرت المجتمع، ثم ما هو الذكاء الاصطناعي وكيف يعمل، ثم أين يُستخدم فعليًا في الحياة والصناعة، وأخيرًا ما القضايا الأخلاقية التي تنشأ من انتشاره. لاحظ أن الدروس الأربعة تُبنى فوق بعضها، فلا تنتقل لدرس قبل إتقان الذي قبله.

1-1 تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

أهداف الدرس

- أن تشرح المراحل الرئيسية في تطور تكنولوجيا المعلومات وأثرها في المجتمع.
- أن تذكر أمثلة على التغيرات الاجتماعية والتقنيات الناشئة، وتشرح خصائصها.
- أن تحلل أثر إحدى تقنيات المعلومات في فئات مختلفة من المجتمع، وتبرر قرارك بالأدلة.

الفكرة الأساسية للدرس

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

أولًا: تاريخ تكنولوجيا المعلومات (IT)

تطورت تقنيات المعلومات عبر مراحل متتابعة، وأصبحت الأجهزة **أصغر حجمًا وأكثر ترابطًا**. ويلخص الجدول التالي المراحل 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 الحواسب الشخصية (PCs)	بداية استخدام الأفراد للحاسب
التسعينيات	إتاحة الإنترنت للاستخدام التجاري؛ ظهور الويب	انتشار الوصول العالمي إلى المعلومات والبريد الإلكتروني
العقد الأول من الألفية	ظهور الهواتف الذكية (آيفون وغيره)	انتشار سريع وواسع للإنترنت عبر الهواتف المحمولة

من العقد الثاني من الألفية فصاعدًا	انتشار الحوسبة السحابية	تحليل البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي؛ تقديم موارد تكنولوجيا المعلومات في صورة خدمات عبر الإنترنت

قانون مور Moore's Law

هو **ملاحظة تجريبية** تصف اتجاهًا تاريخيًا لازدياد عدد الترانزستورات في الدوائر المتكاملة بمعدل يقارب **الضِعف كل عامين**. وقد استمر هذا الاتجاه عقودًا، وأسهم في زيادة قدرات الحوسبة وتحسين أداء المعالجات.

احترس من الخطأ الشائع

قانون مور **ليس قانونًا فيزيائيًا ثابتًا**، بل ملاحظة عن اتجاه. واستمرار تصغير المكونات يواجه تحديات هندسية وفيزيائية (منها **ازدياد تيارات التسرب** و**التأثيرات الكمومية مثل النفق الكمومي**) تُبطئ هذا الاتجاه.

لذلك يعتمد تحسين الأداء اليوم أيضًا على: **تعدد الأنوية**، و**المعالجة المتوازية**، و**التصميمات المتخصصة**. أما الحوسبة الكمومية فهي نهج مختلف قد يفيد في فئات محددة من المسائل، و**ليست بديلًا عامًا** لكل الحواسيب التقليدية.

ثانيًا: التغيرات الاجتماعية الناتجة عن تكنولوجيا المعلومات

خمسة تحولات مجتمعية أحدثتها تكنولوجيا المعلومات:

التغيّر	التعريف
شبكات التواصل الاجتماعي (SNS)	منصات تتيح للمستخدمين التواصل ونشر المحتوى ومشاركته بسرعة.
التجارة الإلكترونية (E-commerce)	بيع السلع والخدمات وشراؤها عبر الإنترنت. مثال: أمازون وإيباي.
العمل عن بُعد (Remote Work)	نمط عمل يؤدي فيه الشخص مهامه من المنزل أو من موقع بعيد باستخدام الإنترنت.
التعلّم عبر الإنترنت (Online Learning)	نمط تعليمي تُقدَّم فيه الدروس والمواد التعليمية عبر الإنترنت.
الدفع غير النقدي (Cashless Payment)	دفع قيمة السلع أو الخدمات بوسائل غير نقدية، مثل البطاقات المصرفية أو تطبيقات الهاتف أو رموز QR.

ثالثًا: تقنيات ناشئة بارزة

1) القيادة الذاتية

تقنية تستخدم الذكاء الاصطناعي للمساعدة على قيادة المركبة. تستخدم المركبة **كاميرات ومستشعرات** لإدراك محيطها، ثم يعالج النظام البيانات لاتخاذ قرارات القيادة والتحكم فيها.

لماذا الحوسبة الطرفية هنا؟

لأن التأخير في معالجة بيانات القيادة قد يؤثر في **السلامة**، تُعالَج بعض البيانات **محليًا على المركبة نفسها** بالحوسبة الطرفية (Edge Computing) لتقليل زمن الاستجابة، بدلًا من إرسالها إلى السحابة وانتظار الرد.

2) الواقع المعزز والواقع الافتراضي

- **الواقع المعزز** (AR)**:** تقنية تضيف عناصر أو معلومات رقمية **إلى مشهد من العالم الحقيقي**.
- **الواقع الافتراضي** (VR)**:** تقنية تضع المستخدم **داخل بيئة افتراضية** مولَّدة حاسوبيًا.

3) الحوسبة الكمومية (Quantum Computing)

نهج حوسبي يستخدم خصائص ميكانيكا الكم لمعالجة المعلومات، وقد يوفر تفوقًا في **فئات محددة** من المسائل، لكنه **لا يسرّع جميع أنواع الحسابات**. فالبت التقليدي يحمل حالة واحدة، أما **الكيوبت** (qubit) فيستخدم مبدأ التراكب الكمومي.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
قانون مور Moore's Law	الملاحظة القائلة إن عدد الترانزستورات في الشريحة يتضاعف تقريبًا كل عامين.
الحوسبة الطرفية Edge Computing	معالجة البيانات على الجهاز نفسه فورًا، بدلًا من إرسالها إلى السحابة.
الحوسبة السحابية Cloud Computing	تكنولوجيا المعلومات المقدَّمة كخدمة عبر الإنترنت.
التجارة الإلكترونية E-commerce	البيع والشراء عبر الإنترنت.
العمل عن بُعد Remote Work	العمل من المنزل أو من موقع بعيد آخر عبر الإنترنت.
التعلم عبر الإنترنت Online Learning	تقديم الدروس والمواد التعليمية عبر الإنترنت.
شبكات التواصل الاجتماعي SNS	تربط المستخدمين لنشر المعلومات ومشاركتها بسرعة.
الدفع غير النقدي Cashless Payment	الدفع دون استخدام النقد (نقود إلكترونية، رموز QR).

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. تطورت تكنولوجيا المعلومات عبر مراحل: الحواسب ← الإنترنت ← الهواتف الذكية ← الحوسبة السحابية.
2. قانون مور ملاحظة عن تضاعف الترانزستورات كل عامين تقريبًا، وتُبطئه تحديات هندسية وفيزيائية.
3. أهم خمسة تحولات مجتمعية: SNS – التجارة الإلكترونية – العمل عن بُعد – التعلم عبر الإنترنت – الدفع غير النقدي.
4. التقنيات الناشئة: القيادة الذاتية – AR/VR – الحوسبة الكمومية.

بنك أسئلة الدرس 1-1

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. الملاحظة التجريبية القائلة إن عدد الترانزستورات في الدائرة المتكاملة يتضاعف تقريبًا كل عامين تُسمى .....
2. المصطلح الذي يشير إلى بيع السلع والخدمات وشرائها عبر الإنترنت هو .....
3. أداء الشخص عمله من المنزل أو من موقع بعيد عبر الإنترنت يُسمى .....
4. نظام إجراء المدفوعات بالنقود الإلكترونية ورموز QR دون استخدام النقد يُسمى .....
5. التقنية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لقيادة مركبة بأقل تدخل بشري هي .....
6. معالجة البيانات على الجهاز نفسه فورًا بدلًا من إرسالها إلى السحابة تُسمى .....
7. ظهرت الحواسيب الإلكترونية في ..... القرن العشرين، واستُخدمت أولًا في أغراض ..... وحسابات .....
8. انتشرت ..... في السبعينيات والثمانينيات، وفي التسعينيات أُتيح ..... للاستخدام التجاري، وفي العقد الأول من الألفية ظهرت .....
9. التقنية التي انتشرت من العقد الثاني من الألفية فصاعدًا وتدعم تحليل البيانات الضخمة هي .....
10. التقنية التي تضع المستخدم داخل بيئة افتراضية مولَّدة حاسوبيًا هي ....., أما التي تضيف عناصر رقمية إلى العالم الحقيقي فهي .....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. الترتيب الزمني الصحيح لمراحل تطور تكنولوجيا المعلومات هو:

(أ) الحاسب ← الهواتف الذكية ← الإنترنت التجاري ← السحابية (ب) الحاسب ← الإنترنت التجاري ← الهواتف الذكية ← السحابية

(ج) الإنترنت التجاري ← الحاسب ← السحابية ← الهواتف الذكية (د) الهواتف الذكية ← الإنترنت التجاري ← الحاسب ← السحابية

2. أيٌّ مما يلي **لا يُعد** وصفًا مناسبًا لتقنية ناشئة؟

(أ) القيادة الذاتية تستخدم الذكاء الاصطناعي للمساعدة على قيادة المركبة (ب) الواقع المعزز يضيف معلومات رقمية فوق صور العالم الحقيقي

(جـ) الواقع الافتراضي تقنية تُحسّن بشكل كبير سرعة معالجة الحاسب (د) يُتوقع أن تسرّع الحوسبة الكمومية الحسابات الصعبة

3. أنسب وصف لخصائص شبكات التواصل الاجتماعي:

(أ) خدمة تتيح التواصل ونشر المعلومات ومشاركتها، وفعّالة جدًا في النشر السريع (ب) خدمة لبيع السلع وشرائها عبر الإنترنت

(جـ) أسلوب يعمل فيه الشخص من المنزل (د) نظام للمدفوعات الإلكترونية دون نقد

4. الجهاز الذي كان يملأ غرفة بأكملها في أربعينيات القرن العشرين هو:

(أ) الحاسب الشخصي (ب) الحاسب الإلكتروني الأول مثل ENIAC (جـ) الهاتف الذكي (د) خادم سحابي

5. السبب في معالجة بيانات القيادة الذاتية محليًا على المركبة هو:

(أ) توفير تكلفة الإنترنت (ب) تقليل زمن الاستجابة حفاظًا على السلامة (جـ) زيادة سعة التخزين (د) تشفير البيانات

6. «تقديم موارد تكنولوجيا المعلومات في صورة خدمات عبر الإنترنت» تعبير يصف:

(أ) الحوسبة الطرفية (ب) الحوسبة الكمومية (جـ) الحوسبة السحابية (د) الواقع المعزز

7. الوحدة التي تستخدم مبدأ التراكب الكمومي هي:

(أ) البت (ب) البايت (جـ) الكيوبت (د) الترانزستور

8. من التحديات الفيزيائية التي تُبطئ اتجاه قانون مور:

(أ) بطء الإنترنت (ب) تيارات التسرب والنفق الكمومي (جـ) ارتفاع سعر الأجهزة (د) قلة عدد المستخدمين

9. اختر **كل** ما يُعد من التقنيات الناشئة:

(أ) البريد الإلكتروني (ب) القيادة الذاتية (جـ) الحواسب الشخصية (د) الواقع المعزز (هـ) الواقع الافتراضي (و) الحوسبة الكمومية

10. المرحلة التي انتشر فيها الوصول العالمي إلى المعلومات والبريد الإلكتروني هي:

(أ) الأربعينيات-الستينيات (ب) السبعينيات-الثمانينيات (جـ) التسعينيات (د) العقد الثاني من الألفية

ثالثًا: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة و(✗) أمام الخاطئة مع تصويب الخطأ

1. قانون مور هو الملاحظة التجريبية القائلة إن عدد الترانزستورات في الدائرة المتكاملة يتضاعف تقريبًا كل عامين. ( )

2. يواجه استمرار تصغير مكونات الدوائر تحديات هندسية وفيزيائية تُبطئ الاتجاه الذي وصفه قانون مور. ( )

3. شبكات التواصل الاجتماعي فعّالة جدًا في نشر المعلومات بسرعة. ( )

4. التجارة الإلكترونية تعني شراء السلع من المتاجر الفعلية باستخدام النقد. ( )

5. الحوسبة الكمومية بديل عام يحل محل كل الحواسيب التقليدية ويسرّع كل الحسابات. ( )

6. الواقع المعزز يضع المستخدم بالكامل داخل بيئة رقمية مولَّدة حاسوبيًا. ( )

7. استُخدمت الحواسيب الأولى أساسًا في الأغراض العسكرية والحسابات العلمية. ( )

8. الحوسبة الطرفية تعني إرسال كل البيانات إلى السحابة لمعالجتها هناك. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالتقنية المناسبة

الوصف	الاختيارات
1) تقنية تُضيف معلومات رقمية فوق صور من العالم الحقيقي	(أ) القيادة الذاتية (ب) الواقع المعزز (ج) الواقع الافتراضي
2) تقنية تستخدم الذكاء الاصطناعي لقيادة مركبة بأقل تدخل بشري	
3) تقنية تتيح للمستخدمين الانغماس في فضاء افتراضي يولّده الحاسب	

خامسًا: صنّف الأمثلة الآتية

صنّف كل مثال ضمن الفئة الأنسب: **(أ)** تغيرات في الحياة اليومية **(ب)** تغيرات في الصناعة والاقتصاد **(ج)** تغيرات في الرعاية الصحية والتعليم.

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

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** ضرورة معالجة بيانات القيادة الذاتية فورًا على المركبة نفسها بالحوسبة الطرفية بدلًا من إرسالها إلى السحابة.
2. **علّل:** قانون مور لا يُعد قانونًا فيزيائيًا ثابتًا.
3. **قارن** بين الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) من حيث علاقة المستخدم بالعالم الحقيقي.
4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** حلّل كيف غيّر انتشار الحوسبة السحابية (من العقد الثاني من الألفية فصاعدًا) طريقة استخدام تكنولوجيا المعلومات. أشر في إجابتك إلى: تحليل البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، و«تكنولوجيا المعلومات كخدمة».
5. **طبّق ما تعلمته:** قرية لم يكن فيها اتصال بالإنترنت، ثم اتصلت بإنترنت عالي السرعة وأصبحت خدمات الدفع غير النقدي متاحة فيها. توقّع تغيّرين قد يطرآن على الحياة اليومية، وحدد تحديًا جديدًا محتملًا، وفسّر إجابتك.

1-2 كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

أهداف الدرس

- أن تعرّف الذكاء الاصطناعي، وتميّز بين التعلم الآلي والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي.
- أن تشرح العلاقة بين هذه المفاهيم باستخدام أمثلة مناسبة.
- أن تقيّم خطر **الهلوسة** وتحدد إجراءً مناسبًا للتحقق من مخرجات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

الفكرة الأساسية للدرس

الذكاء الاصطناعي **مجال واسع**، ويُعد التعلّم الآلي والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي **مفاهيم مترابطة داخله**، لا تقنيات منفصلة تمامًا.

أولًا: ماهية الذكاء الاصطناعي (AI)

الذكاء الاصطناعي مجال يضم أنظمة حاسوبية تستطيع تنفيذ مهام مثل: **التعلم من البيانات**، و**التنبؤ**، و**التعرف**، و**توليد المحتوى**، و**اتخاذ القرارات أو دعمها**. أمثلة يومية: التعرف على الكلام، والتعرف على الصور، والترجمة.

معلومة تهمك

معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي الحالية **ضيقة النطاق** (Narrow AI)، أي تُصمَّم لأداء مهمة محددة أو مجموعة محدودة من المهام، وليست ذكاءً عامًا يفعل كل شيء.

ثانيًا: العلاقة بين المفاهيم الأربعة

الفرق الجوهري: النظام التقليدي يعتمد على **قواعد مبرمجة صراحةً**، أما التعلم الآلي فيعتمد على **أنماط يتعلمها النموذج من البيانات**.

التسلسل الذي يُسأل عنه في الامتحان

الذكاء الاصطناعي > التعلّم الآلي > التعلم العميق > الذكاء الاصطناعي التوليدي

التعلّم الآلي **فرع من** الذكاء الاصطناعي، والتعلم العميق **أسلوب ضمن** التعلّم الآلي، وتعتمد **غالبية** تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي الحديثة على نماذج التعلم العميق.

احترس

هذه علاقة **تعليمية مبسطة**، ولا ينبغي فهمها على أنها **تسلسل احتواء صارم في كل حالة**. كذلك: الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي **ليس لهما المعنى نفسه**، والتعلم العميق **ليس تقنية مختلفة تمامًا** عن التعلم الآلي بل نوع منه.

المصطلح	التعريف	أمثلة
الذكاء الاصطناعي AI	مجال يضم أنظمة حاسوبية تنفذ مهام مثل التعلم والتنبؤ والتعرف وتوليد المحتوى واتخاذ القرارات أو دعمها.	التعرف على الكلام والصور، الترجمة
التعلّم الآلي Machine Learning	فرع من الذكاء الاصطناعي تتعلم فيه النماذج أنماطًا من البيانات لإجراء تنبؤات أو تصنيفات، بدلًا من برمجة كل قاعدة صراحةً.	تصنيف الرسائل المزعجة، توصية المنتجات
التعلم العميق Deep Learning	أسلوب من أساليب التعلّم الآلي يعتمد على **شبكات عصبية متعددة الطبقات**، ويمكنه تعلّم تمثيلات وأنماط معقدة.	تحليل الصور، التعرف على الكلام
الشبكة العصبية الاصطناعية ANN	نموذج حاسوبي مستوحى بصورة مبسطة من ترابط العصبونات، يتكون من وحدات مترابطة **تتغير أوزانها أثناء التدريب**.	أساس نماذج التعلم العميق
الذكاء الاصطناعي التوليدي GenAI	أنظمة تُنشئ **محتوى جديدًا** (نصوص، صور، صوت، برمجيات) اعتمادًا على الأنماط التي تعلمتها من بيانات التدريب.	ChatGPT، أدوات توليد الصور

ثالثًا: الهلوسة (Hallucination)

مفهوم يتكرر في الامتحان

يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي إنتاج نص **يبدو معقولًا لكنه غير صحيح واقعيًا**، وهذا ما يُسمى «الهلوسة». لذلك من الخطر استخدام ناتجه كإجابة لتقرير مدرسي كما هو، ويجب على المتعلم **التحقق من المخرجات ومن مصادرها** قبل استخدامها.

لماذا يخطئ الذكاء الاصطناعي مع الأشياء النادرة؟

لأن التعلم العميق يعتمد على **بيانات كبيرة نسبيًا** كي يتعلم أنماطًا موثوقة؛ فإذا كان الشيء نادرًا في بيانات التدريب، يصعب على النموذج التعرف عليه بدقة.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
الذكاء الاصطناعي (AI)	المجال العام لأنظمة تنفذ مهام تحتاج «ذكاءً» كالتعلم والتنبؤ والتوليد.
التعلّم الآلي (ML)	يتعلم الأنماط من البيانات بدلًا من برمجة القواعد صراحةً.
التعلم العميق (DL)	يستخدم الشبكات العصبية متعددة الطبقات، وكثيرًا ما يعتمد على بيانات كبيرة نسبيًا.
الشبكة العصبية (ANN)	نموذج حاسوبي مستوحى من ترابط العصبونات، يُستخدم للتعلم من البيانات.
الذكاء الاصطناعي التوليدي (GenAI)	يستخدم التعلم العميق لتوليد بيانات جديدة مثل النصوص والصور والصوت.
الهلوسة (Hallucination)	إنتاج معلومات تبدو مقنعة لكنها غير صحيحة أو غير مدعومة.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. الذكاء الاصطناعي هو المجال الواسع، ويقع التعلّم الآلي ضمنه، ويقع التعلم العميق ضمن التعلّم الآلي.
2. الذكاء الاصطناعي التوليدي الحالي مبني على التعلم العميق – من الفكرة الأوسع إلى الأكثر تخصصًا.
3. الفرق الجوهري: قواعد مبرمجة صراحةً ← مقابل ← أنماط متعلَّمة من البيانات.
4. الهلوسة خطر أساسي في GenAI، وعلاجها التحقق من المخرجات ومصادرها.

بنك أسئلة الدرس 1-2

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. المصطلح العام للأنظمة الحاسوبية القادرة على أداء مهام مثل التعلم والتعرف والتنبؤ وتوليد المحتوى هو .....
2. فرع الذكاء الاصطناعي الذي تتعلم فيه النماذج أنماطًا من البيانات هو .....
3. أسلوب التعلّم الآلي المعتمد على شبكات عصبية متعددة الطبقات يُسمى .....
4. أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تنشئ محتوى جديدًا تُسمى .....
5. النموذج الحاسوبي المستوحى بصورة مبسطة من فكرة ترابط العصبونات يُسمى .....
6. إنتاج الذكاء الاصطناعي التوليدي لمعلومات تبدو معقولة لكنها غير صحيحة واقعيًا يُسمى .....
7. معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي الحالية ..... النطاق، أي تُصمَّم لأداء مهمة محددة.
8. تتغير ..... الوحدات المترابطة في الشبكة العصبية أثناء ..... لتتعلم أنماطًا من البيانات.

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. الخيار الذي يصف بشكل صحيح العلاقة بين المفاهيم الأربعة:

(أ) AI > التعلم العميق > التعلم الآلي > التوليدي (ب) التعلم الآلي > AI > التوليدي > التعلم العميق

(جـ) AI > التعلم الآلي > التعلم العميق > التوليدي (د) التوليدي > التعلم العميق > التعلم الآلي > AI

2. أيٌّ مما يلي **لا يُعد** مثالًا مناسبًا على الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

(أ) ChatGPT (ب) الذكاء الاصطناعي لتوليد الصور (جـ) مرشِّح الرسائل المزعجة (د) الذكاء الاصطناعي لتوليد الصوت

3. الوصف الأنسب للعلاقة بين المفاهيم:

(أ) التعلم الآلي نوع من AI ، والتعلم العميق نوع من التعلم الآلي (ب) AI نوع من التعلم الآلي

(جـ) التعلم العميق والتعلم الآلي تقنيتان مختلفتان تمامًا (د) التوليدي يولّد بيانات دون استخدام التعلم الآلي

4. «تصنيف الرسائل المزعجة» و«توصية المنتجات» مثالان على:

(أ) التعلم الآلي (ب) الذكاء الاصطناعي التوليدي (جـ) الحوسبة الكمومية (د) الواقع المعزز

5. ما الذي يميّز التعلم العميق عن باقي أساليب التعلم الآلي؟

(أ) لا يحتاج بيانات (ب) اعتماده على شبكات عصبية متعددة الطبقات (جـ) اعتماده على قواعد مبرمجة صراحةً (د) أنه أسرع دائمًا

6. الإجراء الأنسب عند استخدام مخرجات ذكاء اصطناعي توليدي في بحث مدرسي:

(أ) نسخها كما هي (ب) التحقق من صحتها ومن مصادرها (جـ) إعادة توليدها مرات كثيرة (د) ترجمتها للغة أخرى

7. مزارع يريد نظامًا يميّز بين صور المحاصيل السليمة والمصابة. أنسب نوع بيانات للتدريب:

(أ) نصوص عن الزراعة (ب) صور مصنَّفة لمحاصيل سليمة ومصابة (جـ) أسعار السوق (د) بيانات الطقس فقط

8. «الفئات المتداخلة» تعبير يصف:

(أ) استقلال المفاهيم الأربعة تمامًا (ب) اندراج كل مفهوم داخل الأوسع منه (جـ) تساوي المفاهيم في المعنى (د) ترتيبها زمنيًا

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. التعلّم الآلي هو إحدى التقنيات التي تجعل الذكاء الاصطناعي يعمل. ( )

2. التعلم العميق تقنية مختلفة تمامًا عن التعلّم الآلي. ( )

3. الذكاء الاصطناعي التوليدي تقنية تستخدم التعلم العميق لتوليد بيانات جديدة. ( )

4. الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي لهما المعنى نفسه. ( )

5. معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي الحالية عامة النطاق وتؤدي أي مهمة. ( )

6. مخرجات الذكاء الاصطناعي التوليدي صحيحة دائمًا ما دامت مكتوبة بلغة سليمة. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالمصطلح المناسب

الوصف	الاختيارات

1) تقنية تتعلم الأنماط من البيانات لإجراء التنبؤات وإصدار الأحكام	(أ) التعلّم الآلي (ب) التعلم العميق (ج) الذكاء الاصطناعي التوليدي
2) تقنية تستخدم الشبكات العصبية لتعلم أنماط معقدة	
3) تقنية ذكاء اصطناعي تولّد بيانات جديدة مثل النصوص والصور	

خامسًا: صنّف كل مثال

صنّف كل مثال ضمن الفئة الأنسب: **(أ)** التعلّم الآلي **(ب)** التعلم العميق **(ج)** الذكاء الاصطناعي التوليدي.

1. تصنيف الرسائل المزعجة تلقائيًا.
2. التعرف على المشاة على الطريق في القيادة الذاتية.
3. توليد صور جديدة تلقائيًا من نص.
4. التوصية بمنتجات بناءً على سجل مشتريات المستخدم.

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** قد يواجه الذكاء الاصطناعي صعوبة مع شيء نادرًا ما رآه في بيانات التدريب.
2. **علّل:** خطورة استخدام ناتج الذكاء الاصطناعي التوليدي كإجابة لتقرير مدرسي كما هو.
3. **ما وجه الشبه** بين مرشِّح الرسائل المزعجة ونظام توصية المنتجات رغم اختلاف مهمتيهما؟
4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** حلّل العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلّم الآلي والتعلم العميق والذكاء الاصطناعي التوليدي. استخدم في إجابتك فكرة **الفئات المتداخلة**، واذكر مثالًا واحدًا على كل منها.
5. **طبّق ما تعلمته:** يريد مزارع استخدام نظام ذكاء اصطناعي للتمييز بين صور المحاصيل السليمة والمصابة بالأمراض. اشرح نوع البيانات التي يحتاجها النظام للتدريب، وحدد عاملًا واحدًا قد يجعل تنبؤه خاطئًا.

1-3 الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

أهداف الدرس

- أن تعطي أمثلة على كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية ومختلف الصناعات.
- أن تشرح ما يبرع فيه الذكاء الاصطناعي وما يتطلب الحذر عند استخدامه.
- أن تقيّم استخدامًا في سياق محدد، وتبرر الحاجة إلى الإشراف البشري عندما يكون أثر الخطأ مرتفعًا.

الفكرة الأساسية للدرس

الذكاء الاصطناعي **بارع في إيجاد الأنماط في البيانات**، لكن **الحكم البشري ما زال ضروريًا** عندما يتعلق الأمر بالأخلاق والخصوصية والمسؤولية.

أولًا: الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية

الخدمة	دور الذكاء الاصطناعي	أمثلة
أنظمة التوصية	التنبؤ بالتفضيلات من بيانات السلوك السابق وعرض التوصيات.	يوتيوب، أمازون، سبوتيفاي
المساعدات الصوتية	التعرف على الصوت، وفهم الأوامر، وتنفيذها.	Siri، مساعد جوجل
الترجمة الآلية	ترجمة النص تلقائيًا إلى لغات مختلفة.	Google Translate, DeepL
التعرف على الوجه	الكشف عن وجوه الأشخاص في الصور والتعرف عليها تلقائيًا.	فتح الهاتف الذكي

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي في الصناعة

الصناعة	أمثلة على الاستخدام
الرعاية الصحية	الذكاء الاصطناعي للتشخيص بالصور (الكشف عن الأمراض من صور الأشعة السينية والتصوير المقطعي)، ودعم اكتشاف الأدوية.
الزراعة	التنبؤ بموعد الحصاد، والكشف عن الآفات والأمراض.
التصنيع	أتمتة فحص جودة المنتج، و**الصيانة التنبؤية** (التنبؤ بأعطال الآلات قبل وقوعها).
الخدمات اللوجستية	تحسين مسارات التوصيل.

ثالثًا: خصائص الذكاء الاصطناعي واحتياطات الاستخدام

هذا أهم جزء في الدرس، ويأتي في الامتحان في صورة «اختر ما يبرع فيه» أو «اختر ما لا ينتمي».

ما يبرع فيه الذكاء الاصطناعي

- إيجاد وتصنيف **الأنماط** في البيانات المعقدة مثل الصور والنصوص.
- التعرف على الصور والأصوات والنصوص، وتوليد بعض أنواع المحتوى.
- **الاستدلال الاحتمالي والتنبؤ** استنادًا إلى البيانات.

ما يتطلب الحذر عند استخدام الذكاء الاصطناعي

- القرارات ذات **البعد الأخلاقي** التي قد تؤدي إلى تمييز أو تحيز.
- التعامل مع **المعلومات الشخصية** والبيانات الحساسة.
- القرارات **عالية الأثر** وتحديد **المسؤولية** عن نتائجها.
- دقة النتائج عندما تكون بيانات التدريب **غير كافية أو غير ممثلة أو متحيزة**.
- توليد معلومات غير صحيحة أو غير مدعومة تبدو مقنعة (**الهلوسة**).
- قضايا الحقوق عند استخدام أعمال **محمية بحقوق المؤلف** كبيانات تدريب.
- فقدان الوضوح حول كيفية اتخاذ الحكم (**مشكلة الصندوق الأسود**).

قاعدة ذهبية للإجابة

كلما ارتفع **أثر الخطأ** أو **خطورة القرار**، زادت الحاجة إلى **مراجعة بشرية**. لذلك يجب أن يؤكد التشخيص النهائي **طبيب بشري**، ولا يُترك للذكاء الاصطناعي وحده.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
نظام التوصية Recommendation System	نظام يتنبأ بالتفضيلات من بيانات السلوك السابق ويعرض التوصيات.
المساعد الصوتي Voice Assistant	يتعرف على الصوت ويفهم الأوامر وينفذها.
الترجمة الآلية Machine Translation	ترجمة النص تلقائيًا إلى لغات مختلفة.
التعرف على الوجه Face Recognition	الكشف عن وجوه الأشخاص في الصور والتعرف عليها تلقائيًا.
الصيانة التنبؤية Predictive Maintenance	استخدام البيانات للتنبؤ بأعطال الآلات أو المعدات قبل وقوعها.
مشكلة الصندوق الأسود Black Box Problem	عندما يكون من غير الواضح كيف توصل الذكاء الاصطناعي إلى حكمه.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. في الحياة اليومية: التوصيات – المساعد الصوتي – الترجمة الآلية – التعرف على الوجه.
2. في الصناعة: الرعاية الصحية – الزراعة – التصنيع – الخدمات اللوجستية.
3. يبرع في: الأنماط، والتعرف، والتنبؤ الاحتمالي.
4. يتطلب الحذر في: الأخلاق، والخصوصية، والقرار النهائي والمسؤولية.

بنك أسئلة الدرس 1-3

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. النظام الذي يتنبأ بالتفضيلات من بيانات السلوك السابق ويعرض التوصيات يُسمى .....
2. تقنية الذكاء الاصطناعي التي تتعرف على الصوت وتفهم الأوامر وتنفذها هي .....
3. تُستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي للتشخيص بالصور في صناعة .....
4. في التصنيع، استخدام البيانات للتنبؤ بأعطال الآلات قبل وقوعها يُسمى .....
5. عندما يكون من غير الواضح كيف توصل الذكاء الاصطناعي إلى حكمه، تُسمى هذه المشكلة .....
6. التقنية التي تحوّل نصًا بلغة أجنبية إلى اللغة الأم هي .....
7. في الخدمات اللوجستية يُستخدم الذكاء الاصطناعي في .....
8. في الزراعة يُستخدم الذكاء الاصطناعي في ..... و.....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أيٌّ مما يلي **لا ينتمي** إلى «ما يتطلب الحذر عند استخدام الذكاء الاصطناعي»؟

(أ) الأحكام الأخلاقية (ب) إيجاد الأنماط وتصنيفها (جـ) الأحكام التي تشمل المعلومات الشخصية (د) اتخاذ القرار النهائي

2. اختر **كل** ما يبرع فيه الذكاء الاصطناعي:

(أ) الأحكام الأخلاقية (ب) إيجاد السمات في الصور والنصوص وتصنيفها (جـ) الأحكام التي تشمل المعلومات الشخصية
(د) الاستدلال الاحتمالي والتنبؤ (هـ) اتخاذ القرار الذي يتحمل مسؤولية النتائج (و) التعرف على الصور والصوت والنص وتوليدها

3. أيٌّ مما يلي **ليس** وصفًا مناسبًا لخدمات الذكاء الاصطناعي؟

(أ) نظام التوصية يتنبأ بالتفضيلات من بيانات السلوك السابق (ب) المساعد الصوتي يتعرف على الصوت وينفذ الأوامر
(جـ) الترجمة الآلية نظام يترجم فيه البشر اللغات الأجنبية يدويًا (د) التعرف على الوجه يكتشف وجوه الأشخاص تلقائيًا

4. «الكشف عن الأمراض من صور الأشعة السينية» ينتمي إلى صناعة:

(أ) الرعاية الصحية (ب) الزراعة (جـ) التصنيع (د) الخدمات اللوجستية

5. «أتمتة فحص جودة المنتج» ينتمي إلى صناعة:

(أ) الرعاية الصحية (ب) الزراعة (جـ) التصنيع (د) الخدمات اللوجستية

6. اختر **كل** ما يتطلب الحذر عند استخدام الذكاء الاصطناعي:

(1) المعالجة عالية السرعة لكميات كبيرة من البيانات (2) الأحكام الأخلاقية (3) الأحكام التي تشمل المعلومات الشخصية (4) التعرف على الصور والصوت

7. مكتبة مدرسية تريد التوصية بكتب بناءً على ما استعاره الطالب سابقًا. النظام المستخدم هو:

(أ) الترجمة الآلية (ب) نظام التوصية (ج) التعرف على الوجه (د) الصيانة التنبؤية

8. السبب الرئيسي لضرورة مراجعة الطبيب البشري لتشخيص الذكاء الاصطناعي هو:

(أ) بطء النظام (ب) ارتفاع أثر الخطأ على حياة المريض (ج) ارتفاع تكلفة النظام (د) صعوبة تشغيل الجهاز

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. الذكاء الاصطناعي بارع في الاستدلال الاحتمالي والتنبؤ استنادًا إلى البيانات. ( )

2. الذكاء الاصطناعي بارع في التعرف على الصور والصوت. ( )

3. لا بأس بترك الأحكام الأخلاقية بالكامل للذكاء الاصطناعي. ( )

4. يمكن أن تصبح أحكام الذكاء الاصطناعي غير دقيقة عندما تكون بيانات التدريب متحيزة. ( )

5. الترجمة الآلية تعني أن يترجم البشر النصوص الأجنبية يدويًا. ( )

6. الصيانة التنبؤية تُستخدم في قطاع التصنيع للتنبؤ بأعطال المعدات قبل وقوعها. ( )

رابعًا: طابق كل خدمة بالتقنية المستخدمة

الخدمة	الاختيارات
1) يوتيوب يوصي بمقاطع فيديو تناسب تفضيلات المستخدم	(أ) نظام التوصية (ب) المساعد الصوتي (ج) الترجمة الآلية (د) التعرف على الوجه
2) التحدث إلى هاتف ذكي للتحقق من الطقس	
3) ترجمة موقع إلكتروني بلغة أجنبية إلى اللغة الأم	
4) كاميرا الهاتف الذكي تكتشف وجه الشخص تلقائيًا	

خامسًا: حدد الصناعة الأكثر ارتباطًا

الاختيارات: **(أ)** الرعاية الصحية **(ب)** الزراعة **(ج)** التصنيع **(د)** الخدمات اللوجستية.

1. تحسين مسارات التوصيل.

2. الكشف عن الأمراض من صور الأشعة السينية.

3. الكشف عن الآفات والأمراض.

4. أتمتة فحص جودة المنتج.

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** ينبغي أن يؤكد التشخيص النهائي طبيب بشري بدلًا من تركه للذكاء الاصطناعي وحده.
2. **علّل:** إثارة خدمات الذكاء الاصطناعي مخاوف بشأن الخصوصية.
3. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** حلّل لماذا يناسب الذكاء الاصطناعي بعض المهام بينما يتطلب الحذر في مهام أخرى. أشر في إجابتك إلى ما يبرع فيه (إيجاد الأنماط، التعرف، التنبؤ) وإلى ما يتطلب الحذر (الأحكام الأخلاقية، الخصوصية، اتخاذ القرار النهائي).
4. **طبّق ما تعلمته:** ترغب مكتبة مدرسية في استخدام الذكاء الاصطناعي للتوصية بكتب للطلاب بناءً على ما استعاروه سابقًا. اشرح كيف سيعمل النظام، وحدد احتياطًا واحدًا ينبغي أن تراعيه المدرسة.

1-4 القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

أهداف الدرس

- أن تشرح ماهية التحيز الخوارزمي وتصف أسبابه الرئيسية.
- أن تربط المبادئ الأساسية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي (العدالة، الشفافية، حماية الخصوصية، المساءلة) بمواقف محددة.
- أن تقيّم موقفًا أخلاقيًا، وتبرر قاعدة للاستخدام المسؤول وتحدد الأطراف ذات المسؤولية.

الفكرة الأساسية للدرس

إذا كانت **بيانات التدريب متحيزة**، يمكن للذكاء الاصطناعي أن **يكرر هذا التحيز** في أحكامه. والاستخدام المسؤول يعني: **التحقق من التحيز**، و**القدرة على شرح القرارات**، و**معرفة من هو المسؤول**.

أولًا: التحيز الخوارزمي (Algorithmic Bias)

التعريف: انحراف أو نمط في مخرجات الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى **نتائج غير عادلة أو ضارة**، ويمكن أن ينشأ من **البيانات** أو **تصميم النظام** أو **طريقة استخدامه** أو **السياق البشري والاجتماعي**.

أمثلة: نظام توظيف يفضّل فئة بصورة غير عادلة، أو نظام تعرف على الوجه تقل دقته مع فئات معينة.

الأسباب الرئيسية للتحيز

- **بيانات تدريب متحيزة:** بيانات غير كافية عن سمات معينة، أو انعكاس نزعات تمييزية سابقة في البيانات.
- **طريقة بناء النظام:** اختيار غير مناسب للمتغيرات، أو **متغير بديل** يمثل بشكل غير مباشر سمة محمية، أو تصميم النموذج نفسه.

احترس

التحيز الخوارزمي **ليس ناتجًا عن سرعة معالجة الحاسوب** ولا عن ضعف العتاد. سببه البيانات أو التصميم أو الاستخدام.

ثانيًا: قضايا الخصوصية

أدى تطور الذكاء الاصطناعي إلى قضايا جديدة تتعلق بالخصوصية، أهمها:

1. **المراقبة عبر تقنية التعرف على الوجه:** يمكن للكاميرات في الأماكن العامة التعرف على الأفراد وتتبعهم.
2. **الجمع الجماعي للبيانات الشخصية:** تُجمع وتُحلَّل كميات كبيرة من بيانات السلوك عبر الإنترنت.

الخصوصية هنا تعني: التحكم في البيانات الشخصية التي تتم مشاركتها.

ثالثًا: الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (XAI) والمسؤولية

المصطلح	الشرح
الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير Explainable AI (XAI)	أساليب تساعد البشر على فهم **العوامل** التي أسهمت في وصول النظام إلى مخرج أو قرار معين. وعندما تكون آلية الوصول إلى النتيجة غير واضحة، يصعب تقييمها واكتشاف الأخطاء أو التحيز.
المسؤولية Responsibility	تحديد أدوار وواجبات الأطراف المرتبطة بتطوير النظام وتشغيله واستخدامه (المطوّر، الجهة المشغِّلة، المستخدم). ولا يوجد توزيع واحد يصلح لكل السياقات.
المساءلة Accountability	تحديد الجهات المسؤولة عن النظام وقراراته وآثاره، وإمكان **محاسبتها** وفق أدوارها.
الشفافية Transparency	إتاحة معلومات واضحة ومناسبة عن النظام واستخدامه وعملية اتخاذ القرار وحدوده.

فرق دقيق يُسأل عنه كثيرًا

المساءلة ليست القدرة على شرح القرار – تلك وظيفة XAI – بل هي تحديد **مَن يُحاسَب** على النتيجة.

رابعًا: المبادئ الأربعة لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي

المبدأ	الوصف
العدالة (Fairness)	عدم التمييز ظلمًا ضد أي شخص أو مجموعة بعينها.
الشفافية (Transparency)	إتاحة معلومات واضحة ومناسبة عن النظام واستخدامه وعملية اتخاذ القرار وحدوده.
حماية الخصوصية (Privacy)	التعامل مع المعلومات الشخصية بشكل مناسب وحمايتها.

المساءلة (Accountability)	تحديد الجهات المسؤولة عن النظام وقراراته وآثاره، وإمكان محاسبتها وفق أدوارها.

طريقة سريعة للتمييز بينها في الامتحان

- الكلام عن **تمييز أو ظلم فئة** ← العدالة.
- الكلام عن **الإفصاح والوضوح وشرح آلية القرار** ← الشفافية.
- الكلام عن **بيانات شخصية** أو استخدامها لغير غرضها ← حماية الخصوصية.
- الكلام عن **مَن المسؤول ومَن يُحاسَب** ← المساءلة.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
التحيز الخوارزمي	نمط في مخرجات الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى نتائج غير عادلة أو ضارة.
بيانات التدريب	الأمثلة التي يتعلم منها النظام أنماطه؛ وكلما قلّ تمثيلها للواقع زاد احتمال التحيز.
XAI	تقنية تتيح للبشر فهم سبب اتخاذ الذكاء الاصطناعي حكمًا معينًا.
مشكلة الصندوق الأسود	عدم وضوح كيفية وصول النظام إلى حكمه.
العدالة	عدم التمييز ظلمًا ضد شخص أو مجموعة.
الشفافية	إظهار عملية اتخاذ القرار في الذكاء الاصطناعي بوضوح.
حماية الخصوصية	التعامل المناسب مع المعلومات الشخصية وحمايتها.
المساءلة	تحديد الجهات المسؤولة وإمكان محاسبتها وفق أدوارها.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. التحيز الخوارزمي ينشأ من البيانات أو التصميم أو الاستخدام أو السياق – لا من سرعة الحاسوب.
2. قضايا الخصوصية: المراقبة بالتعرف على الوجه + الجمع الجماعي للبيانات.
3. XAI يشرح «لماذا»، والمساءلة تحدد «مَن يُحاسَب».
4. المبادئ الأربعة: العدالة – الشفافية – حماية الخصوصية – المساءلة.

بنك أسئلة الدرس 4-1

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. النمط في نظام ذكاء اصطناعي الذي قد يؤدي إلى نتائج غير عادلة أو ضارة يُسمى .....
2. التقنية التي تتيح للبشر فهم سبب اتخاذ الذكاء الاصطناعي حكمًا معينًا هي ..... واختصارها .....
3. المبدأ الذي يقتضي عدم التمييز ظلمًا ضد أي شخص أو مجموعة هو .....
4. المبدأ الذي يقتضي التعامل مع المعلومات الشخصية بشكل مناسب هو .....
5. الأمثلة التي يتعلم منها نظام الذكاء الاصطناعي أنماطه تُسمى .....
6. تحديد الجهات المسؤولة عن النظام وقراراته وإمكان محاسبتها يُسمى .....
7. عدم وضوح كيفية وصول الذكاء الاصطناعي إلى حكمه تُسمى مشكلة .....
8. من قضايا الخصوصية: ..... عبر تقنية التعرف على الوجه، و..... للبيانات الشخصية.

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أيٌّ مما يلي **ليس** سببًا مناسبًا للتحيز الخوارزمي؟

(أ) بيانات التدريب متحيزة (ب) انعكاس نزعات تمييزية سابقة في البيانات (ج) سرعة معالجة الحاسوب بطيئة (د) بيانات غير كافية عن سمات معينة

2. اختر **كل** ما يمثل قضايا خصوصية مرتبطة بالذكاء الاصطناعي:

(أ) التعرف على الأفراد وتتبعهم بتقنية التعرف على الوجه (ب) جمع بيانات السلوك عبر الإنترنت وتحليلها بكميات كبيرة
(ج) الذكاء الاصطناعي ينشئ أعمالًا إبداعية (د) تتحسن سرعة حوسبة الذكاء الاصطناعي

3. أنسب وصف للقضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي:

(أ) لا توجد قضايا أخلاقية (ب) التحيز ناتج عن سرعة المعالجة
(ج) يمكن أن يتسبب التحيز في بيانات التدريب في تحيز تمييزي في الأحكام (د) عدم وضوح القرار لا يمثل مشكلة للمستخدمين

4. «ضمان أن يقيّم ذكاء اصطناعي للتوظيف بعدالة بغض النظر عن الجنس» يرتبط بمبدأ:

(أ) العدالة (ب) الشفافية (ج) حماية الخصوصية (د) المساءلة

5. «عدم استخدام البيانات الشخصية المجمّعة لأغراض غير الغرض الأصلي» يرتبط بمبدأ:

(أ) العدالة (ب) الشفافية (ج) حماية الخصوصية (د) المساءلة

6. «القدرة على شرح سبب التوصل إلى نتيجة تشخيصية معينة» ترتبط أساسًا بـ:

(أ) العدالة (ب) الشفافية وXAI (ج) حماية الخصوصية (د) سرعة المعالجة

7. الفرق بين المساءلة وXAI هو أن المساءلة:

(أ) تشرح آلية القرار (ب) تحدد من يُحاسَب على النتيجة (ج) تسرّع النظام (د) تجمع البيانات

8. نظام تعرف على الوجه تقل دقته مع فئات معينة. هذا مثال على:

(أ) الهلوسة (ب) التحيز الخوارزمي (ج) الحوسبة الطرفية (د) الصيانة التنبؤية

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. التحيز الخوارزمي نمط في مخرجات الذكاء الاصطناعي قد ينشأ من البيانات أو تصميم النظام أو طريقة استخدامه. ( )
2. حتى لو كانت عملية اتخاذ القرار في الذكاء الاصطناعي غير واضحة، لا توجد مشكلة طالما أن النتيجة صحيحة. ( )
3. XAI تقنية تتيح للبشر فهم منطق الذكاء الاصطناعي. ( )
4. عندما يتخذ الذكاء الاصطناعي حكمًا خاطئًا، فإن المسؤول قد تم تحديده بوضوح بالفعل في كل الحالات. ( )
5. الشفافية تعني إتاحة معلومات واضحة عن النظام وعملية اتخاذ القرار وحدوده. ( )
6. بيانات التدريب غير الممثلة للواقع تزيد احتمال تحيّز المخرجات. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالمبدأ المناسب

الوصف	الاختيارات
1) عدم التمييز ظلمًا ضد أي شخص أو مجموعة بعينها	(أ) العدالة (ب) الشفافية (ج) حماية الخصوصية (د) المساءلة
2) إتاحة معلومات واضحة عن النظام واستخدامه وعملية اتخاذ القرار وحدوده	
3) التعامل مع المعلومات الشخصية بشكل مناسب وحمايتها	
4) تحديد الجهات المسؤولة عن نتائج الذكاء الاصطناعي وإمكان محاسبتها	

خامسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** قد يكرر نظام الذكاء الاصطناعي التمييز الموجود في المجتمع.
2. **علّل:** صعوبة تقييم نتيجة الذكاء الاصطناعي عندما تكون آلية الوصول إليها غير واضحة.
3. **ما الفرق بين** الشفافية والمساءلة؟
4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** حلّل كيف يمكن أن ينشأ التحيز الخوارزمي في نظام ذكاء اصطناعي، وكيف يمكن تقليله. أشر في إجابتك إلى سبب التحيز (بيانات تدريب متحيزة أو غير كافية) وإلى كيفية مساعدة مبدأي العدالة والشفافية في معالجته.
5. **طبّق ما تعلمته:** ترغب مدرسة في استخدام كاميرات التعرف على الوجه عند بوابتها لتسجيل الحضور تلقائيًا. حدد فائدة عملية واحدة ومصدر قلق واحدًا يتعلق بالخصوصية. ثم إذا أخطأت الكاميرا في التعرف على طالب، من ينبغي أن يكون مسؤولًا – المدرسة أم الشركة المصنّعة؟ اذكر سببًا.

امتحان شامل

على الفصل الأول – تكنولوجيا المعلومات والمجتمع

تعليمات

الزمن: ساعة واحدة · الدرجة الكلية: 40 درجة · أجب عن جميع الأسئلة · اكتب إجاباتك في ورقة منفصلة ثم صحّح لنفسك من قسم الإجابات.

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة [10 درجات]

1. المرحلة التي ظهرت فيها الحواسيب الإلكترونية واستُخدمت في الأغراض العسكرية هي:

(أ) الأربعينيات-الستينيات (ب) السبعينيات-الثمانينيات (ج) التسعينيات (د) العقد الأول من الألفية

2. معالجة البيانات على الجهاز نفسه فورًا بدلًا من إرسالها إلى السحابة تُسمى:

(أ) الحوسبة السحابية (ب) الحوسبة الطرفية (ج) الحوسبة الكمومية (د) التعلم العميق

3. العلاقة الصحيحة بين المفاهيم هي:

(أ) AI > التعلم الآلي > التعلم العميق > التوليدي (ب) التعلم الآلي > AI > التعلم العميق > التوليدي
(ج) التعلم العميق > AI > التعلم الآلي > التوليدي (د) التوليدي > AI > التعلم العميق > التعلم الآلي

4. أيٌّ مما يلي يبرع فيه الذكاء الاصطناعي؟

(أ) الأحكام الأخلاقية (ب) تحمّل مسؤولية النتائج (ج) الاستدلال الاحتمالي والتنبؤ (د) تحديد من يُحاسَب

5. سبب رئيسي للتحيز الخوارزمي:

(أ) بطء المعالج (ب) بيانات تدريب غير كافية عن سمات معينة (ج) صغر حجم الشاشة (د) ضعف الإنترنت

6. «إتاحة معلومات واضحة عن النظام وعملية اتخاذ القرار وحدوده» تعريف لمبدأ:

(أ) العدالة (ب) الشفافية (ج) حماية الخصوصية (د) المساءلة

7. التقنية التي تضيف عناصر رقمية إلى مشهد من العالم الحقيقي هي:

(أ) VR (ب) AR (ج) XAI (د) SNS

8. «الصيانة التنبؤية» تنتمي إلى قطاع:

(أ) الرعاية الصحية (ب) الزراعة (ج) التصنيع (د) الخدمات اللوجستية

9. إنتاج الذكاء الاصطناعي التوليدي نصًا يبدو معقولًا لكنه غير صحيح يُسمى:

(أ) التحيز (ب) الهلوسة (ج) الشفافية (د) المساءلة

10. قانون مور يصف تضاعف عدد الترانزستورات كل:

(أ) ستة أشهر (ب) عام (ج) عامين تقريبًا (د) عشرة أعوام

السؤال الثاني: أكمل [8 درجات]

1. بيع السلع والخدمات وشراؤها عبر الإنترنت يُسمى .....
2. النموذج الحاسوبي المستوحى من ترابط العصبونات يُسمى .....
3. النظام الذي يتنبأ بالتفضيلات من بيانات السلوك السابق هو .....
4. عدم وضوح كيفية وصول النظام إلى حكمه تُسمى مشكلة .....
5. الوحدة التي تستخدم مبدأ التراكب الكمومي هي .....
6. الأمثلة التي يتعلم منها النظام أنماطه تُسمى .....
7. تقنية الذكاء الاصطناعي التي تحوّل نصًا بلغة أجنبية إلى اللغة الأم هي .....
8. المبدأ الذي يقتضي عدم التمييز ظلمًا ضد أي مجموعة هو .....

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أو (✗) وصوّب الخطأ [6 درجات]

1. الحوسبة الكمومية تسرّع جميع أنواع الحسابات وتحل محل الحواسيب التقليدية. ( )
2. التعلم العميق أسلوب من أساليب التعلّم الآلي. ( )
3. يمكن ترك الأحكام الأخلاقية بالكامل للذكاء الاصطناعي. ( )
4. الحوسبة الطرفية تقلل زمن الاستجابة في القيادة الذاتية. ( )
5. المساءلة هي القدرة على شرح كيف اتخذ النظام قراره. ( )
6. شبكات التواصل الاجتماعي فعّالة في نشر المعلومات بسرعة. ( )

السؤال الرابع: طابق العمودين [4 درجات]

(أ)	(ب)
1) التنبؤ بموعد الحصاد والكشف عن الآفات	(أ) التصنيع
2) تحسين مسارات التوصيل	(ب) الزراعة
3) التشخيص بالصور واكتشاف الأدوية	(ج) الخدمات اللوجستية
4) أتمتة فحص جودة المنتج	(د) الرعاية الصحية

السؤال الخامس: أسئلة مقالية [12 درجة]

1. **[4 درجات]** علّل: ضرورة الإشراف البشري عند استخدام الذكاء الاصطناعي في تشخيص الأمراض من صور الأشعة.
2. **[4 درجات]** قارن بين **الواقع المعزز** و**الواقع الافتراضي**، واذكر مثالًا على استخدام أحدهما.
3. **[4 درجات]** حلّل كيف يمكن أن ينشأ التحيز الخوارزمي في نظام توظيف، وكيف يساعد مبدأ الشفافية في اكتشافه.

الإجابات النموذجية

لبنك أسئلة الفصل الأول والامتحان الشامل

إجابات الدرس 1-1

أولًا: أكمل

1) قانون مور. **2)** التجارة الإلكترونية. **3)** العمل عن بُعد. **4)** الدفع غير النقدي. **5)** القيادة الذاتية. **6)** الحوسبة الطرفية. **7)** أربعينيات – عسكرية – علمية. **8)** الحواسب الشخصية – الإنترنت – الهواتف الذكية. **9)** الحوسبة السحابية. **10)** الواقع الافتراضي – الواقع المعزز.

ثانيًا: اختر

1) ب **2)** جـ **3)** أ **4)** ب **5)** ب **6)** جـ **7)** جـ **8)** ب **9)** ب، د، هـ، و **10)** جـ

توضيح (2): الواقع الافتراضي يضع المستخدم داخل بيئة رقمية، ولا علاقة له بتحسين سرعة المعالجة.

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✓ **3)** ✓ **4)** ✗ – التجارة الإلكترونية هي البيع والشراء **عبر الإنترنت**، وليست الشراء من المتاجر الفعلية بالنقد.

5) ✗ – الحوسبة الكمومية **ليست بديلًا عامًا**، وقد تفيد في فئات محددة من المسائل فقط. **6)** ✗ – هذا وصف **الواقع الافتراضي**؛ أما المعزز فيضيف عناصر رقمية إلى العالم الحقيقي. **7)** ✓ **8)** ✗ – الحوسبة الطرفية تعني المعالجة **على الجهاز نفسه** لا في السحابة.

رابعًا: طابق

1) ب **2)** أ **3)** جـ

خامسًا: صنّف

1) ب (تغيرات في الصناعة والاقتصاد) **2)** أ **3)** أ **4)** ب. مثال تفسير: الدفع بتطبيق الهاتف يغيّر سلوك الشراء اليومي للفرد، فهو تغيّر في الحياة اليومية.

سادسًا: مقالي

1) لأن التأخير في معالجة بيانات القيادة قد يؤثر في **السلامة**: فالإرسال إلى السحابة وانتظار الرد يزيد زمن الاستجابة، بينما تعالج الحوسبة الطرفية البيانات محليًا وتقلل هذا الزمن.

2) لأنه **ملاحظة تجريبية** عن اتجاه تاريخي وليس قاعدة فيزيائية ثابتة، ويواجه تحديات هندسية وفيزيائية (تيارات التسرب، النفق الكمومي) تُبطئه.

3) الواقع المعزز يضيف عناصر رقمية **فوق** مشهد حقيقي فيبقى المستخدم في عالمه، أما الواقع الافتراضي فيضع المستخدم **داخل** بيئة رقمية كاملة.

4) عناصر الإجابة: أتاحت السحابة تقديم موارد تكنولوجيا المعلومات **كخدمة عبر الإنترنت** بدل امتلاك عتاد؛ ووفّرت قدرة تخزين ومعالجة كبيرة مكّنت من **تحليل البيانات الضخمة**؛ وأتاحت تدريب وتشغيل نماذج **الذكاء الاصطناعي** على نطاق واسع؛ فأصبح الوصول إلى الخدمات الرقمية أسرع وأقل تكلفة.

5) نموذج: تغيّران – انتشار الشراء والدفع إلكترونيًا، وإمكان التعلم والعمل عن بُعد. تحدٍّ محتمل – استبعاد من لا يملك بطاقة أو هاتفًا ذكيًا، أو مخاطر الأمان والاحتيال.

إجابات الدرس 2-1

أولًا: أكمل

1) الذكاء الاصطناعي. **2)** التعلّم الآلي. **3)** التعلم العميق. **4)** الذكاء الاصطناعي التوليدي. **5)** الشبكة العصبية الاصطناعية. **6)** الهلوسة. **7)** ضيقة. **8)** أوزان – التدريب.

ثانيًا: اختر

1) جـ **2)** جـ **3)** أ **4)** أ **5)** ب **6)** ب **7)** ب **8)** ب

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✗ – التعلم العميق **نوع من** التعلّم الآلي وليس مختلفًا عنه تمامًا. **3)** ✓ **4)** ✗ – الذكاء الاصطناعي مفهوم **أوسع**، والتعلّم الآلي إحدى التقنيات ضمنه. **5)** ✗ – معظمها **ضيقة النطاق**. **6)** ✗ – قد تكون **هلوسة**: تبدو معقولة لكنها غير صحيحة.

رابعًا: طابق

1) أ **2)** ب **3)** جـ

خامسًا: صنّف

1) أ **2)** ب **3)** جـ **4)** أ. تفسير: التعرف على المشاة يعتمد على تحليل صور معقدة، وهو من مهام التعلم العميق.

سادسًا: مقالي

1) لأن النماذج تتعلم من **أمثلة كثيرة**: فإذا كان الشيء نادرًا في بيانات التدريب لا يجد النموذج أنماطًا كافية ليتعرف عليه بدقة.

2) لأنه قد يُنتج معلومات تبدو مقنعة لكنها **غير صحيحة أو غير مدعومة** (هلوسة)، فينقل الطالب معلومة خاطئة؛ والصواب التحقق من المخرجات ومصادرها.

3) كلاهما لا يعمل بقواعد مبرمجة صراحةً، بل **يتعلم أنماطًا من البيانات** ليتنبأ أو يصنّف – فكلاهما تطبيق للتعلّم الآلي رغم اختلاف المهمة.

4) عناصر الإجابة: الذكاء الاصطناعي فئة واسعة (مثال: الترجمة) ← يندرج تحتها التعلّم الآلي الذي يتعلم الأنماط من البيانات (مثال: تصنيف الرسائل المزعجة) ← ويندرج تحته التعلم العميق القائم على شبكات عصبية متعددة الطبقات (مثال: التعرف على الكلام) ← وتعتمد غالبية أنظمة التوليدي على التعلم العميق (مثال: توليد الصور). مع الإشارة إلى أنها علاقة مبسطة لا تسلسل صارم.

5) يحتاج **صورًا مصنّفة** لمحاصيل سليمة وأخرى مصابة، بأعداد كافية وظروف تصوير متنوعة. عامل قد يجعل التنبؤ خاطئًا: قلة الأمثلة عن مرض معين، أو اختلاف الإضاءة/نوع المحصول عن بيانات التدريب.

إجابات الدرس 1-3

أولًا: أكمل

1) نظام التوصية. **2)** المساعد الصوتي. **3)** الرعاية الصحية. **4)** الصيانة التنبؤية. **5)** الصندوق الأسود. **6)** الترجمة الآلية. **7)** تحسين مسارات التوصيل. **8)** التنبؤ بموعد الحصاد – الكشف عن الآفات والأمراض.

ثانيًا: اختر

1) ب **2)** ب، د، و **3)** جـ **4)** أ **5)** جـ **6)** 2 و 3 **7)** ب **8)** ب

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✓ **3)** ✗ – قد تؤدي أحكامه إلى تمييز أو تحيز، فلا تُترك الأحكام الأخلاقية له بالكامل. **4)** ✓ **5)** ✗ – الترجمة الآلية تتم **تلقائيًا** بواسطة النظام لا يدويًا. **6)** ✓

رابعًا وخامسًا: طابق وصنّف

رابعًا: **1)** أ **2)** ب **3)** جـ **4)** د

خامسًا: **1)** د **2)** أ **3)** ب **4)** جـ

سادسًا: مقالي

1) لأن القرار **عالي الأثر** ويمس حياة المريض، والنظام قد يخطئ إذا كانت بياناته غير كافية أو متحيزة، كما أن تحديد المسؤولية عن الخطأ يستلزم قرارًا بشريًا نهائيًا.

2) لأنها تستخدم **بياناتك الشخصية** – ما تشاهده وتشتريه وتقوله – لتقديم خدماتها، مما يثير سؤالًا عن مَن يتحكم في هذه البيانات وكيف تُستخدم.

3) عناصر الإجابة: يبرع في إيجاد الأنماط وتصنيفها في بيانات معقدة، والتعرف على الصور والأصوات والنصوص، والاستدلال الاحتمالي والتنبؤ – لأن هذه مهام قابلة للتعلم من أمثلة كثيرة. ويتطلب الحذر في الأحكام الأخلاقية (احتمال التمييز)، والبيانات الشخصية (الخصوصية)، والقرار النهائي وتحديد المسؤولية – لأنها تتطلب قيمًا وحكمًا بشريًا ولا تُستنتج من الأنماط. وكلما ارتفع أثر الخطأ زادت الحاجة للإشراف البشري.

4) يعمل كنظام توصية: يحلل سجل استعارات الطالب ويتنبأ بالكتب المشابهة لتفضيلاته ويعرضها. احتياط: حماية خصوصية بيانات الاستعارة، أو تجنّب حصر الطالب في نوع واحد من الكتب، أو مراجعة أمين المكتبة للتوصيات.

إجابات الدرس 1-4

أولًا: أكمل

1) التحيز الخوارزمي. **2)** الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير – XAI. **3)** العدالة. **4)** حماية الخصوصية. **5)** بيانات التدريب. **6)** المساءلة. **7)** الصندوق الأسود. **8)** المراقبة – الجمع الجماعي.

ثانيًا: اختر

1) جـ **2)** أ، ب **3)** جـ **4)** أ **5)** جـ **6)** ب **7)** ب **8)** ب

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✗ – عندما تكون العملية غير واضحة **يصعب التحقق** مما إذا كانت النتيجة صحيحة. **3)** ✓ **4)** ✗ – توزيع المسؤولية **يختلف** بحسب كون الطرف مطوّرًا أو مشغّلًا أو مستخدمًا، ولم يُحدَّد بوضوح في كل السياقات. **5)** ✓ **6)** ✓

رابعًا: طابق

1) أ **2)** ب **3)** جـ **4)** د

خامسًا: مقالي

1) لأنه يتعلم من **بيانات تدريب** قد تعكس نزعات تمييزية سابقة أو تمثّل بعض الفئات تمثيلًا ناقصًا، فيعيد إنتاج النمط نفسه في مخرجاته.

2) لأن عدم وضوح آلية الوصول إلى النتيجة (مشكلة الصندوق الأسود) يمنع اكتشاف الأخطاء أو التحيز، فلا يمكن الحكم على صحة النتيجة أو عدالتها.

3) **الشفافية** = إتاحة معلومات واضحة عن النظام وعملية اتخاذ القرار وحدوده. **المساءلة** = تحديد الجهات المسؤولة وإمكان محاسبتها على النتيجة. أي: الشفافية تجيب «كيف ولماذا»، والمساءلة تجيب «مَن يُحاسَب».

4) عناصر الإجابة: ينشأ التحيز من بيانات تدريب متحيزة أو غير كافية عن سمات معينة، أو من تصميم النظام (متغير بديل يمثل سمة محمية)، أو من طريقة الاستخدام. ولتقليله: تطبيق **العدالة** بفحص تمثيل البيانات واختبار النتائج عبر الفئات المختلفة، وتطبيق **الشفافية** بالإفصاح عن آلية القرار وحدود النظام حتى يمكن مراجعته واكتشاف التحيز.

5) نموذج: الفائدة – تسجيل حضور سريع ودقيق دون طوابير. القلق – جمع بيانات بيومترية للطلاب وإمكان تتبعهم. المسؤولية – تُوزَّع: المدرسة مسؤولة عن قرار الاستخدام وحماية البيانات وتوفير بديل عند الخطأ، والشركة مسؤولة عن دقة النظام واختباره على فئات متنوعة.

إجابات الامتحان الشامل

السؤال الأول

1) أ **2)** ب **3)** أ **4)** جـ **5)** ب **6)** ب **7)** ب **8)** جـ **9)** ب **10)** جـ

السؤال الثاني

1) التجارة الإلكترونية. **2)** الشبكة العصبية الاصطناعية. **3)** نظام التوصية. **4)** الصندوق الأسود. **5)** الكيوبت. **6)** بيانات التدريب. **7)** الترجمة الآلية. **8)** العدالة.

السؤال الثالث

1) ✗ – تفيد في **فئات محددة** من المسائل وليست بديلًا عامًا. **2)** ✓ **3)** ✗ – قد تؤدي إلى تمييز أو تحيز، فيلزم الحكم البشري. **4)** ✓ **5)** ✗ – تلك وظيفة XAI؛ المساءلة تحدد **مَن يُحاسَب**. **6)** ✓

السؤال الرابع

1) ب **2)** جـ **3)** د **4)** أ

السؤال الخامس

1) لأن القرار عالي الأثر ويمس صحة المريض؛ والنظام قد يخطئ إذا كانت بيانات التدريب غير كافية أو غير ممثلة، وقد تكون آلية قراره غير واضحة (صندوق أسود)، كما يجب أن تكون المسؤولية عن التشخيص النهائي محددة لدى الطبيب.

2) AR يضيف عناصر رقمية إلى مشهد من العالم الحقيقي فيبقى المستخدم في محيطه؛ VR يضع المستخدم داخل بيئة افتراضية كاملة مولّدة حاسوبيًا. مثال: استخدام AR لعرض معلومات فوق قطعة أثرية في متحف.

3) ينشأ التحيز إذا دُرِّب النظام على بيانات توظيف سابقة تعكس تفضيلًا غير عادل لفئة، أو إذا استُخدم متغير بديل يمثل سمة محمية بشكل غير مباشر. وتساعد **الشفافية** على اكتشافه لأنها تتيح معلومات واضحة عن آلية اتخاذ القرار وحدود النظام، فيمكن مراجعة المعايير المستخدمة واختبار النتائج عبر الفئات المختلفة.

الفصل الثاني

الأمن السيبراني

ينتقل هذا الفصل من حماية **الاتصال والحسابات** (درس 2-1)، إلى حماية **الشبكة نفسها** بالتصميم متعدد الطبقات (درس 2-2)، وأخيرًا إلى ما يحدث **بعد وقوع الاختراق** فعلًا: الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر (درس 2-3). الفكرة الجامعة للفصل كله: **الأمان لا يأتي من تقنية واحدة، بل من طبقات مجتمعة**.

2-1 تقنيات التشفير والمصادقة

أهداف الدرس

- أن تشرح كيف تستخدم اتصالات HTTPS تقنيات مختلفة لحماية الاتصال.
- أن تميّز بين دور التشفير، والشهادات الرقمية، والمصادقة الثنائية، والتوقيعات الرقمية.
- أن تقيّم طريقة مصادقة في سياق محدد، وتبرر اختيارك وفق متطلبات الأمان وإمكانية الوصول.

الفكرة الأساسية للدرس

يعتمد الاتصال والخدمات الآمنة عبر الإنترنت على **الجمع بين التشفير والمصادقة**، وليس على تقنية واحدة فقط.

أولًا: كيف تعمل اتصالات HTTPS

HTTPS هو بروتوكول HTTP منقول عبر اتصال TLS مؤمَّن. ويوفر TLS ثلاثة أشياء: **سرية** البيانات، و**سلامتها** أثناء النقل، و**التحقق** من هوية الخادم واسم النطاق. وتُسمى خطوات إنشاء الاتصال الآمن **مصافحة** TLS.

المرحلة	ما يحدث	آلية الحماية الأساسية
1) مصافحة TLS: التحقق من الشهادة	يرسل الخادم شهادته الرقمية، ويتحقق المتصفح من صلاحيتها وسلسلة الثقة وملاءمتها لاسم الموقع.	التشفير بالمفتاح العام
2) مصافحة TLS: اشتقاق مفاتيح الجلسة	يتفاوض الطرفان على أسرار مشتركة تُشتق منها مفاتيح الجلسة، دون إرسال المفتاح نفسه عبر الشبكة.	التشفير بالمفتاح العام
3) تبادل البيانات	تُحمى بيانات الجلسة بالتشفير المتماثل وآليات سلامة البيانات.	التشفير المتماثل

لماذا نوعان من التشفير في اتصال واحد؟

المفتاح العام: يُستخدم للمصادقة والاتفاق الآمن على مفاتيح الجلسة – فهو يحل مشكلة «كيف نتفق على سر دون أن نرسله». **المتماثل:** يُستخدم بعد ذلك لحماية بيانات الجلسة لأنه **أسرع وأكفأ**. فتبادل كل البيانات بالمفتاح العام سيكون **بطيئًا جدًا**.

ويستخدم التشفير بالمفتاح العام **زوجًا من المفاتيح المرتبطة**: مفتاحًا عامًا ومفتاحًا خاصًا.

ثانيًا: المصادقة في الخدمات الفعلية

- **المصادقة الثنائية** (2FA)**:** استخدام **عاملين مستقلين من فئتين مختلفتين** لإثبات الهوية.
- **المصادقة متعددة العوامل** (MFA)**:** استخدام عاملين أو أكثر من فئات مختلفة: **المعرفة** (ما تعرفه) و**الحيازة** (ما تملكه) و**السمات الحيوية** (ما أنت عليه).

وفائدة العامل الثاني المستقل أنه يقلل احتمال الدخول غير المصرح به **حتى لو كُشفت كلمة المرور**: فمعرفة كلمة المرور وحدها لا تكفي للدخول.

الخدمة	عوامل المصادقة المستخدمة
الخدمات المصرفية عبر الإنترنت	كلمة المرور (معرفة) + كلمة مرور لمرة واحدة (حيازة)
تسجيل الدخول لوسائل التواصل	كلمة المرور (معرفة) + المصادقة عبر SMS (حيازة)
الدخول إلى مبنى مؤمَّن	بطاقة دخول (حيازة) + بصمة إصبع (سمات حيوية)
التسوق الإلكتروني	كلمة المرور (معرفة) + التحقق من هوية بطاقة الائتمان (حيازة)

احترس – سؤال متكرر

«كلمة مرور + كلمة مرور ثانية» أو «كلمة مرور + سؤال سري» **ليست مصادقة ثنائية**، لأن كلا العاملين من فئة **المعرفة** نفسها. هذه مصادقة متعددة الخطوات بنفس العامل، لا مصادقة بعاملين مختلفين.

ثالثًا: تركيبات تقنيات الأمان

التقنية	التأثير
التشفير (متماثل / بالمفتاح العام)	يمنع قراءة محتوى الاتصال من قِبَل أطراف ثالثة.
التوقيع الرقمي	يدعم التحقق من **سلامة البيانات** و**هوية الموقّع**، ويوفر دليلًا يدعم **عدم التنصل**.
الشهادة الرقمية	تساعد المتصفح على التحقق من **هوية الخادم** واسم النطاق الذي يتصل به.
المصادقة الثنائية (2FA)	تقلل احتمال تسجيل الدخول غير المصرح به.

مثال تطبيقي: شراء منتج من متجر إلكتروني

1. يبدأ اتصال HTTPS، فيمنع **التشفير** قراءة محتوى الاتصال من أطراف ثالثة.
2. يتحقق المتصفح من **الشهادة الرقمية** واسم النطاق للتأكد من هوية الخادم.
3. عند تسجيل الدخول تقلل 2FA احتمال الدخول غير المصرح به بعاملين مستقلين.
4. أثناء إرسال تفاصيل الطلب يحمي TLS سرية البيانات وسلامتها، ويُستخدم **التوقيع الرقمي** عندما يتطلب النظام إثبات التوقيع.

ويقلل هذا الجمع مخاطر عدة تهديدات معًا: **التنصت**، و**التلاعب**، و**انتحال الهوية**، و**الدخول غير المصرح به** – دون افتراض أن أي تقنية تمنع الخطر منعًا مطلقًا.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
HTTPS	نظام لإجراء اتصالات الويب بأمان: التشفير، واكتشاف التلاعب، والتحقق من الطرف المقابل.
مصافحة TLS	خطوات إنشاء الاتصال الآمن: التحقق من الشهادة واشتقاق مفاتيح الجلسة.
التشفير بالمفتاح العام	يستخدم زوجًا من المفاتيح (عام وخاص)؛ يشارك المفتاح بأمان.
التشفير المتماثل	يستخدم مفاتيح الجلسة لتبادل البيانات بسرعة وكفاءة.
الشهادة الرقمية	تساعد المتصفح على التحقق من هوية الخادم وارتباط الشهادة باسم النطاق.
التوقيع الرقمي	يكتشف التلاعب وانتحال الشخصية، ويوفر دليلًا يدعم عدم التنصل.
عدم التنصل Non-repudiation	عدم قدرة المرسِل على إنكار أنه أرسل الرسالة أو وقّعها.
المصادقة الثنائية (2FA)	عاملان مستقلان من فئتين مختلفتين لإثبات الهوية.
المصادقة متعددة العوامل (MFA)	عاملان أو أكثر من فئات: المعرفة، الحيازة، السمات الحيوية.

خلاصة الدرس في 5 سطور

1. HTTPS = HTTP فوق TLS – يوفر السرية والسلامة والتحقق من الهوية.
2. المصافحة: شهادة رقمية ← اشتقاق مفاتيح الجلسة ← ثم تبادل البيانات بالتشفير المتماثل.
3. المفتاح العام للمصادقة والاتفاق على المفاتيح؛ المتماثل للسرعة والكفاءة.
4. 2FA تحمي الحساب حتى لو تسربت كلمة المرور – بشرط اختلاف فئتي العاملين.
5. التشفير يمنع القراءة، الشهادة تثبت الهوية، التوقيع يكشف التلاعب، 2FA تمنع الدخول غير المصرح به.

بنك أسئلة الدرس 2-1

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. بروتوكول HTTP المنقول عبر اتصال TLS مؤمَّن يُسمى .....
2. تُسمى خطوات إنشاء الاتصال الآمن في TLS .....
3. نوع التشفير المستخدم لحماية بيانات الجلسة بعد إنشاء مفاتيحها هو .....
4. التقنية التي تساعد المتصفح على التحقق من هوية الخادم واسم النطاق هي .....
5. التقنية التي تكتشف التلاعب وتوفر دليلًا يدعم عدم التنصل هي .....
6. استخدام عاملين مستقلين من فئتين مختلفتين لإثبات الهوية يُسمى .....
7. فئات عوامل المصادقة الثلاث هي: ..... و..... و.....
8. يستخدم التشفير بالمفتاح العام ..... من المفاتيح المرتبطة: مفتاحًا ..... ومفتاحًا .....
9. يوفر TLS للبيانات أثناء النقل: ..... و.....
10. عدم قدرة المرسِل على إنكار إرساله للرسالة يُسمى .....
11. المصادقة التي تستخدم عاملين أو أكثر من فئات مختلفة تُسمى ..... واختصارها .....
12. من التهديدات التي يقلّلها الجمع بين تقنيات الأمان: ..... و..... و.....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. يستخدم اتصال HTTPS:

(أ) التشفير بالمفتاح العام فقط (ب) التشفير المتماثل فقط (ج) كليهما، كلٌّ في مرحلته (د) لا يستخدم تشفيرًا

2. أيٌّ مما يلي **ليس** مثالًا مناسبًا للمصادقة الثنائية بعاملين مختلفين؟

(أ) كلمة مرور + إشعار على الهاتف (ب) كلمة مرور + سؤال سري (ج) بصمة إصبع + بطاقة IC (د) كلمة مرور + SMS

3. أيٌّ مما يلي **لا يمثل** وصفًا مناسبًا لتركيبات تقنيات الأمان؟

(أ) التشفير يمنع قراءة محتوى الاتصال (ب) التوقيعات الرقمية تُحسّن سرعة الاتصال
(ج) الشهادات الرقمية للتحقق من أن الطرف المقابل حقيقي (د) الجمع بين عدة تقنيات يعالج تهديدات متنوعة

4. «كلمة مرور + بصمة إصبع» تمثل تركيبة:

(أ) معرفة + حيازة (ب) معرفة + سمات حيوية (ج) سمات حيوية + حيازة (د) معرفة + معرفة

5. «التعرف على الوجه + بطاقة IC» تمثل تركيبة:

(أ) معرفة + حيازة (ب) معرفة + سمات حيوية (ج) سمات حيوية + حيازة (د) حيازة + حيازة

6. التقنية الأنسب لمعالجة تهديد «تم توجيه مستخدم إلى موقع مزيف»:

(أ) التشفير (ب) التوقيع الرقمي (ج) الشهادة الرقمية (د) 2FA

7. التقنية الأنسب لمعالجة تهديد «تم اعتراض محتوى الاتصال من قِبَل طرف ثالث»:

(أ) التشفير (ب) التوقيع الرقمي (ج) الشهادة الرقمية (د) 2FA

8. التقنية الأنسب لمعالجة تهديد «تسربت كلمة مرور وحدث تسجيل دخول غير مصرح به»:

(أ) التشفير (ب) التوقيع الرقمي (ج) الشهادة الرقمية (د) 2FA

9. التقنية الأنسب لمعالجة تهديد «تم تعديل البيانات أثناء الاتصال»:

(أ) التشفير (ب) التوقيع الرقمي (ج) الشهادة الرقمية (د) 2FA

10. سبب استخدام مفاتيح جلسة متماثلة لحماية البيانات بعد المصافحة هو:

(أ) أنها أكثر أمانًا من المفتاح العام دائمًا (ب) أنها أسرع وأكفأ لكميات البيانات الكبيرة
(ج) أنها لا تحتاج مفاتيح (د) أنها تُلغي الحاجة إلى الشهادة

11. في مصافحة TLS، يتم تبادل مفتاح الجلسة عن طريق:

(أ) إرساله نصًا صريحًا (ب) اشتقاقه لدى كل طرف دون إرسال المفتاح نفسه (ج) كتابته في الشهادة (د) إرساله عبر SMS

12. ما الذي **لا** يضمنه استخدام HTTPS؟

(أ) تشفير الاتصال (ب) التحقق من هوية الخادم (ج) أن محتوى الموقع موثوق وصادق (د) سلامة البيانات أثناء النقل

13. مدرسة تنشئ بوابة لدفع الرسوم. أنسب طريقة دخول من ناحية الأمان:

(أ) كلمة مرور فقط (ب) كلمة مرور + رمز لمرة واحدة على الهاتف (ج) سؤال سري فقط (د) اسم المستخدم فقط

14. الوظيفة الأساسية للمفتاح العام في TLS هي:

(أ) تشفير كل بيانات الجلسة (ب) المصادقة والاتفاق الآمن على مفاتيح الجلسة (ج) ضغط البيانات (د) تسريع الشبكة

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. يستخدم اتصال HTTPS كلًا من التشفير بالمفتاح العام والتشفير المتماثل. ( )
2. يتبادل اتصال HTTPS جميع البيانات باستخدام التشفير بالمفتاح العام. ( )
3. المصادقة الثنائية تستخدم عاملين مستقلين من فئتين مختلفتين. ( )
4. من أمثلة المصادقة الثنائية تعيين كلمتي مرور. ( )
5. الشهادة الرقمية تساعد على التحقق من هوية الخادم واسم النطاق. ( )
6. التوقيع الرقمي يزيد سرعة الاتصال. ( )
7. وجود HTTPS يعني أن محتوى الموقع موثوق وصحيح. ( )
8. يظل الحساب محميًا نسبيًا بعد تسرب كلمة المرور إذا كانت 2FA مفعّلة. ( )
9. يُرسل مفتاح الجلسة نصًا صريحًا عبر الشبكة أثناء المصافحة. ( )
10. تقنيات الأمان مجتمعة تمنع كل التهديدات منعًا مطلقًا. ( )

رابعًا: طابق كل تهديد بتقنية الأمان المناسبة

التهديد / المطلوب	الاختيارات

1) أريد منع قراءة محتوى الاتصال من قِبَل أطراف ثالثة	(أ) التشفير (ب) التوقيع الرقمي (جـ) الشهادة الرقمية (د) المصادقة الثنائية
2) أريد التحقق من أن رسالة موقَّعة لم تُعدَّل وأنها صدرت عن الموقِّع المزعوم	
3) أريد التحقق من أن الطرف المقابل في الاتصال حقيقي	
4) أريد تقليل خطر الدخول بعد تسرب كلمة المرور	

خامسًا: حدد تركيبة عوامل المصادقة

الاختيارات: **(أ)** معرفة + حيازة **(ب)** معرفة + سمات حيوية **(جـ)** سمات حيوية + حيازة.

1. كلمة مرور + كلمة مرور لمرة واحدة.
2. كلمة مرور + مصادقة ببصمة الإصبع.
3. كلمة مرور + مصادقة عبر الرسائل القصيرة SMS.
4. التعرف على الوجه + بطاقة IC.

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** لا يُستخدم التشفير بالمفتاح العام في تبادل جميع بيانات الجلسة.
2. **علّل:** «كلمة مرور + سؤال سري» لا تُعد مصادقة ثنائية حقيقية.
3. **علّل:** يظل الحساب محميًا بعامل ثانٍ حتى لو تسربت كلمة المرور.
4. **اذكر** ثلاث خطوات مرتبة لإنشاء اتصال HTTPS آمن.
5. **ما الفرق بين** الشهادة الرقمية والتوقيع الرقمي من حيث الوظيفة؟
6. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح لماذا يستخدم TLS آليات المفتاح العام للمصادقة والاتفاق الآمن على مفاتيح الجلسة، ثم يستخدم التشفير المتماثل لحماية بيانات الجلسة. استعن بفكرتَي **الأمان** و**الكفاءة**.
7. **طبّق ما تعلمته:** يريد متجر إلكتروني صغير تأمين تسجيل دخول العملاء والدفع معًا. سمِّ تقنيتَي أمان يجب أن يستخدمهما وبيّن أين تساعد كل منهما، ثم حدد تهديدًا واحدًا قد يظل قائمًا.

2-2 تصميم أمان الشبكات

أهداف الدرس

- أن تشرح أدوار جدار الحماية، وVPN، وDMZ، وضوابط الأجهزة الطرفية في حماية الشبكة.
- أن تشرح لماذا يوفر **الدفاع في العمق** حماية أقوى من الاعتماد على إجراء أمني واحد.
- أن تقيّم تصميمًا أمنيًا لشبكة، وتبرر اختيار الضوابط المناسبة وفق الأصول والتهديدات.

الفكرة الأساسية للدرس

لا يأتي أمان الشبكات القوي من حاجز واحد، بل من **تكديس الإجراءات**: جدار الحماية + VPN + DMZ + حماية الأجهزة الطرفية، ومن **التحقق من كل عملية وصول** (نهج انعدام الثقة).

أولًا: جدار الحماية (Firewall)

نظام أو برنامج **يراقب حركة مرور الشبكة ويسمح بها أو يمنعها وفق قواعد أمنية** محددة مسبقًا. وقد يوجد عند **حدود الشبكة**، أو **بين أجزائها**، أو **على جهاز مضيف**.

مثال: السماح بالوصول إلى خادم الويب مع **منع** الوصول الخارجي المباشر إلى قاعدة البيانات.

ثانيًا: الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN)

التعريف: اتصال أو شبكة منطقية خاصة عبر شبكة عامة مثل الإنترنت، تستخدم عادةً **التشفير** و**تقنيات النفق** لحماية البيانات بين الطرفين.

الاستخدامات الرئيسية

1. **العمل عن بُعد:** الاتصال بأمان بشبكة المؤسسة من المنزل أو أثناء التنقل.
2. **ربط الفروع:** ربط المكاتب في مواقع مختلفة بأمان.

معلومة تهمك

لأن محتوى الاتصال يُشفَّر عند استخدام VPN، تقل مخاطر **التنصت** حتى عند استخدام شبكة Wi-Fi عامة. لكن VPN **لا** تحذف الفيروسات ولا تفحص الملفات – هذه وظيفة ضوابط الأجهزة الطرفية.

ثالثًا: المنطقة المعزولة (DMZ)

التعريف: منطقة تُوضع فيها الخوادم المعرَّضة للشبكة الخارجية (خادم الويب، خادم البريد) **بشكل منفصل عن الشبكة الداخلية**.

الفائدة: إذا تعرّض أحد الخوادم العامة للاختراق، يقل احتمال وصول الهجوم منه إلى **الشبكة الداخلية** التي تحوي البيانات السرية.

> **احترس**
>
> DMZ **ليست** نظامًا «يعرّض جميع الخوادم للخارج»، ولا علاقة لها بتحسين **سرعة** الاتصال. الغرض منها **العزل**.

رابعًا: الدفاع في العمق (Defense in Depth)

التعريف: استخدام **طبقات متعددة** من الضوابط الأمنية، بحيث إذا فشلت إحدى الطبقات تساعد الطبقات الأخرى على تقليل الخطر والحد من أثر الاختراق.

الطبقة	أمثلة على الإجراءات
الطبقة 1: مدخل الشبكة	منع الاتصال غير المصرح به باستخدام **جدار الحماية**.
الطبقة 2: مسار الاتصال	تشفير الاتصال باستخدام **الشبكة الافتراضية الخاصة**.
الطبقة 3: وضع الخوادم	فصل الخوادم المواجهة للجمهور عن الشبكة الداخلية باستخدام DMZ.
الطبقة 4: الأجهزة الطرفية	تثبيت برنامج مكافحة الفيروسات والحفاظ على **تحديث نظام التشغيل**.

خامسًا: نهج انعدام الثقة (Zero Trust)

التعريف: نهج أمني **لا يمنح الثقة تلقائيًا** لمستخدم أو جهاز لمجرد وجوده داخل الشبكة أو ملكيته للمؤسسة. بل تُفحص **الهوية والصلاحيات والسياق** عند كل طلب وصول وفق سياسة المؤسسة.

> **لماذا ظهر هذا النهج؟**
>
> صُمم الأمان التقليدي حول **المحيط الأمني** بناءً على فرضية: «داخل الشبكة آمن، وخارجها خطر». ومع انتشار **الخدمات السحابية** و**العمل عن بُعد**، أصبحت الحدود بين الداخل والخارج غير واضحة، فلم تعد حماية المحيط وحدها كافية.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
جدار الحماية	يسمح بالاتصال أو يمنعه عند نقطة دخول/خروج الشبكة استنادًا إلى قواعد محددة مسبقًا.
VPN	اتصال منطقي خاص عبر شبكة عامة، يستخدم التشفير وتقنيات النفق.
DMZ	منطقة للخوادم المواجهة للجمهور، منفصلة عن الشبكة الداخلية.
الدفاع في العمق	تكديس الإجراءات الأمنية في طبقات متعددة.

نهج انعدام الثقة	التحقق من كل عملية وصول دون منح ثقة تلقائية.
المحيط الأمني	الحدود التقليدية التي تفترض أن «الداخل آمن»، والتي طمستها السحابة والعمل عن بُعد.

خلاصة الدرس في 5 سطور

1. جدار الحماية = سماح أو منع وفق قواعد، عند مدخل الشبكة.
2. VPN = خط خاص مشفَّر عبر شبكة عامة، للعمل عن بُعد وربط الفروع.
3. DMZ = عزل الخوادم العامة عن الشبكة الداخلية للحد من أثر الاختراق.
4. الدفاع في العمق = أربع طبقات: مدخل الشبكة، مسار الاتصال، وضع الخوادم، الأجهزة الطرفية.
5. انعدام الثقة = لا ثقة بناءً على الموقع؛ تحقُّق من الهوية والصلاحيات والسياق في كل مرة.

بنك أسئلة الدرس 2-2

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. النظام أو البرنامج الذي يراقب حركة مرور الشبكة ويسمح بها أو يمنعها وفق قواعد أمنية هو .....
2. الاختصار الذي يصف اتصالًا منطقيًا خاصًا يحمي البيانات عبر شبكة عامة هو .....
3. الاختصار المكوَّن من ثلاثة أحرف للمنطقة التي تُوضع فيها الخوادم المعرَّضة للخارج هو .....
4. مفهوم تكديس عدة إجراءات أمنية في طبقات متعددة يُسمى .....
5. النهج الأمني الذي لا يمنح الثقة تلقائيًا بناءً على موقع المستخدم يُسمى .....
6. الحدود التقليدية التي تفترض أن «الداخل آمن» تُسمى .....
7. تستخدم VPN عادةً ..... و..... لحماية البيانات بين الطرفين.
8. من الاستخدامات الرئيسية لـ VPN: ..... و.....
9. طبقات الدفاع في العمق الأربع هي: ..... ، ..... ، ..... ، .....
10. العاملان اللذان طمسا الحدود بين «داخل الشبكة» و«خارجها» هما ..... و.....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أيٌّ مما يلي **لا يمثل** استخدامًا مناسبًا لـ VPN؟

(أ) الاتصال بأمان من المنزل بشبكة المؤسسة (ب) ربط المكاتب في مواقع مختلفة

(ج) الحذف التلقائي للملفات المصابة بالفيروسات (د) تشفير الاتصال على Wi-Fi عامة

2. السبب الأنسب لاستخدام DMZ:

(أ) تحسين سرعة الاتصال (ب) تعريض جميع الخوادم للخارج
(ج) منع الضرر عن الشبكة الداخلية حتى لو هوجم خادم عام (د) الكشف عن الفيروسات وإزالتها

3. الوصف الأنسب لنهج انعدام الثقة:

(أ) الوصول من داخل الشبكة آمن فلا حاجة للتحقق (ب) جدار الحماية وحده كافٍ
(ج) لا تُمنح الثقة تلقائيًا، ويُتحقق من كل طلب وصول وفق الهوية والصلاحيات والسياق (د) الوصول من الخارج فقط يحتاج مراقبة

4. «تثبيت برنامج مكافحة الفيروسات» ينتمي إلى طبقة:

(أ) مدخل الشبكة (ب) مسار الاتصال (ج) وضع الخوادم (د) الأجهزة الطرفية

5. «فصل الخوادم المواجهة للجمهور» ينتمي إلى طبقة:

(أ) مدخل الشبكة (ب) مسار الاتصال (ج) وضع الخوادم (د) الأجهزة الطرفية

6. «منع الاتصال غير المصرح به بجدار الحماية» ينتمي إلى طبقة:

(أ) مدخل الشبكة (ب) مسار الاتصال (ج) وضع الخوادم (د) الأجهزة الطرفية

7. «تشفير الاتصال بـ VPN» ينتمي إلى طبقة:

(أ) مدخل الشبكة (ب) مسار الاتصال (ج) وضع الخوادم (د) الأجهزة الطرفية

8. يعمل جدار الحماية استنادًا إلى:

(أ) نوع الجهاز فقط (ب) قواعد محددة مسبقًا (ج) سرعة الاتصال (د) عدد المستخدمين

9. وضع خادم ويب عام داخل الشبكة الداخلية بدلًا من DMZ يزيد خطر:

(أ) بطء الموقع (ب) وصول المهاجم إلى البيانات السرية الداخلية (ج) ارتفاع التكلفة (د) انقطاع الكهرباء

10. مستشفى ينقل سجلات المرضى إلى السحابة ويسمح بالوصول من المنزل. الإجراءان الأنسب:

(أ) VPN + التحقق من كل وصول (انعدام الثقة) (ب) إلغاء كلمات المرور (ج) فتح المنافذ كلها (د) الاعتماد على المحيط الأمني وحده

11. الفكرة الأساسية للدفاع في العمق هي:

(أ) استخدام أقوى تقنية واحدة (ب) إذا فشلت طبقة تبقى طبقات أخرى تقلل الخطر (ج) تقليل التكلفة (د) زيادة السرعة

12. أيٌّ مما يلي **ليس** موضعًا محتملًا لجدار الحماية؟

(أ) عند حدود الشبكة (ب) بين أجزاء الشبكة (ج) على جهاز مضيف (د) داخل كابل الشبكة نفسه

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. يسمح جدار الحماية بالاتصال أو يمنعه استنادًا إلى قواعد محددة مسبقًا. ( )

2. يمكن أن يقلل استخدام VPN من مخاطر التنصت حتى على شبكة Wi-Fi عامة. ( )

3. المنطقة المعزولة نظام يعرّض جميع الخوادم للخارج. ( )

4. الدفاع في العمق هو مفهوم تكديس عدة إجراءات أمنية في طبقات متعددة. ( )

5. في نهج انعدام الثقة، يُعد كل جهاز داخل الشبكة موثوقًا تلقائيًا. ( )

6. تحذف VPN الملفات المصابة بالفيروسات تلقائيًا. ( )

7. أصبحت حماية المحيط الأمني وحدها غير كافية بسبب السحابة والعمل عن بُعد. ( )

8. يمكن وضع جدار الحماية بين أجزاء الشبكة الداخلية وليس عند حدودها فقط. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالمصطلح المناسب

الوصف	الاختيارات
1) تقنية تنشئ خطًا خاصًا افتراضيًا مشفرًا عبر الإنترنت للاتصال الآمن من موقع بعيد	(أ) جدار الحماية (ب) الشبكة الافتراضية الخاصة (ج) المنطقة المعزولة (د) الدفاع في العمق
2) منطقة تُوضع فيها الخوادم المعرَّضة للخارج منفصلة عن الشبكة الداخلية	
3) نظام يسمح بالاتصال أو يمنعه استنادًا إلى قواعد محددة مسبقًا	
4) تكديس عدة ضوابط أمنية في طبقات متعددة	

خامسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** وضع خادم الويب العام في DMZ أكثر أمانًا من وضعه داخل الشبكة الداخلية.

2. **علّل:** لم تعد حماية المحيط الأمني وحدها كافية اليوم.

3. **علّل:** تقل مخاطر التنصت عند استخدام VPN على شبكة Wi-Fi عامة.

4. **ما الفرق بين** جدار الحماية وVPN من حيث الوظيفة؟

5. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح لماذا يحمي تكديس عدة إجراءات أمنية في طبقات (الدفاع في العمق) المؤسسةَ بشكل أفضل من الاعتماد على جدار الحماية وحده. استعن بما يحدث إذا تم اختراق أحد الإجراءات.

6. **طبّق ما تعلمته:** شركة لديها موقع إلكتروني عام، وموظفون يعملون من المنزل، وقاعدة بيانات عملاء سرية. اربط كل أصل بطبقة الحماية الأنسب له، ثم اذكر طبقة واحدة يكون فشلها شديد الأثر وفسّر لماذا لا تكفي وحدها.

2-3 الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

أهداف الدرس

- أن تشرح المراحل العامة للاستجابة للحوادث والغرض من كل مرحلة.
- أن تستخدم **التأثير** و**الاحتمالية** لتحديد أولويات المخاطر.
- أن تصمم استجابة مبررة لحادث أمني، وتربط إجراءات الاستجابة بالضوابط الوقائية المناسبة.

الفكرة الأساسية للدرس

تمثل مراحل الاستجابة الست **تسلسلًا عامًا** يساعد على تنظيم الاستجابة، مع إمكانية **تداخل** بعض الأنشطة أو **العودة** إلى مراحل سابقة. ويحدد تقييم المخاطر الأولويات بناءً على **التأثير × الاحتمالية**.

أولًا: ماهية الحادث الأمني

التعريف: حدث يؤثر في **سرية** المعلومات أو **سلامتها** أو **توافرها**، أو يهددها بجدية، أو يخالف سياسة أمنية.

النوع	الوصف
تسرب المعلومات	تسرب المعلومات الشخصية أو السرية إلى الخارج.
التلاعب بالبيانات	تعديل البيانات داخل نظام ما دون تصريح.
انقطاع الخدمة	تصبح الخدمة غير متاحة بسبب هجمات على الخادم وغيرها.

احترس

تحديث البرنامج لإضافة ميزات جديدة **ليس حادثًا أمنيًا** – إنه عملية تشغيل عادية.

ثانيًا: المراحل الست للاستجابة للحوادث

المرحلة	الوصف
1) التحضير	إنشاء إجراءات وهياكل استجابة **مسبقًا**، استعدادًا للحوادث.
2) الاكتشاف	اكتشاف وتأكيد وقوع حادث.
3) الاحتواء	تحديد نطاق التأثير وعزل الجزء المتأثر بحيث **لا ينتشر الضرر** أكثر.
4) إزالة التهديد (الاستئصال)	إزالة التهديد ومسبباته، مثل حذف البرمجيات الخبيثة ومعالجة الثغرة المستغَلة.
5) الاستعادة	إعادة الأنظمة والخدمات إلى حالة تشغيل آمنة وطبيعية (قد تشمل الاستعادة من نسخة احتياطية سليمة).
6) الدروس المستفادة والتحسين	تحليل ما حدث، وتوثيق الدروس، وتحسين الضوابط لتقليل احتمال التكرار وأثره.

لماذا الاحتواء قبل الاستئصال؟

لأن الهدف الأول هو **وقف انتشار الضرر** قبل الانشغال بإزالة السبب. وكذلك: لو بدأت **الاستعادة قبل إزالة التهديد**، فقد تبقى البرمجية الخبيثة أو الثغرة المستغَلة، وقد تضطر للعودة إلى الاحتواء وإزالة التهديد من جديد.

ترتيب المراحل يساعد على فهم التسلسل العام، لكن الاستجابة الفعلية قد تتضمن **تداخلًا أو تكرارًا**: فمثلًا قد تكشف الاستعادة عن بقايا للتهديد تستلزم العودة إلى مرحلة سابقة.

ثالثًا: تقييم المخاطر

الخطر: احتمال أن يقع حدث يسبب ضررًا، مع مراعاة احتمال وقوعه وحجم أثره.

قاعدة الدرس

درجة الخطر = درجة التأثير × درجة الاحتمالية

- **التأثير:** حجم الضرر إذا وقع الحدث.
- **الاحتمالية:** مدى احتمال وقوع الحدث.

تُعد المخاطر ذات **التأثير العالي والاحتمالية العالية** من أعلى الأولويات. أما ترتيب الحالات الأخرى فيعتمد على درجات المصفوفة والسياق والضوابط المتاحة. والسبب في ترتيب الأولويات أصلًا: **الفريق لا يستطيع معالجة كل المخاطر في الوقت نفسه**.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
الحادث الأمني	حدث يؤثر في سرية المعلومات أو سلامتها أو توافرها، أو يخالف سياسة أمنية.
الاحتواء	الحد من انتشار الضرر.
الاستئصال	إزالة السبب والتهديد ومعالجة الثغرة.
الاستعادة	إعادة الأنظمة إلى حالة تشغيل آمنة وطبيعية.
التأثير	مقدار الضرر إذا وقعت المخاطرة.
الاحتمالية	مدى احتمالية وقوع المخاطرة.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. الحادث الأمني يمس السرية أو السلامة أو التوافر.
2. المراحل الست: تحضير ← اكتشاف ← احتواء ← استئصال ← استعادة ← دروس مستفادة وتحسين.
3. التسلسل عام وليس صارمًا؛ قد تتداخل الأنشطة أو تعود لمرحلة سابقة.
4. الأولوية للمخاطر ذات التأثير العالي × الاحتمالية العالية.

بنك أسئلة الدرس 3-2

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. الحدث الذي يؤثر في سرية المعلومات أو سلامتها أو توافرها يُسمى .....
2. المراحل الست للاستجابة للحوادث بالترتيب هي: ..... ← ..... ← ..... ← ..... ← ..... ← .....
3. العاملان المستخدمان لتحديد حجم المخاطرة هما ..... و.....
4. المرحلة التي تهدف إلى الحد من انتشار الضرر هي .....
5. المرحلة التي تهدف إلى إزالة التهديد ومسبباته هي .....
6. المرحلة الأخيرة من الاستجابة للحوادث هي .....
7. تعديل البيانات داخل نظام دون تصريح يُسمى .....
8. مقدار الضرر إذا وقعت المخاطرة يُسمى .....، ومدى احتمال وقوعها يُسمى .....
9. إنشاء إجراءات وهياكل استجابة مسبقًا يتم في مرحلة .....
10. الأنواع الثلاثة النموذجية للحوادث الأمنية هي: ..... و..... و.....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أيٌّ مما يلي **لا يمثل** مثالًا مناسبًا لحادث أمني؟

(أ) تشفير البيانات بسبب برنامج فدية (ب) تسرب معلومات العملاء عبر وصول غير مصرح به

(ج) تحديث البرنامج لإضافة ميزات جديدة (د) توقف خدمة ويب بسبب هجوم على الخادم

2. الوصف الأنسب لمفهوم تقييم المخاطر:

(أ) يكفي معالجة المخاطر ذات التأثير الكبير فقط (ب) يكفي معالجة المخاطر ذات الاحتمالية العالية فقط

(ج) تُعالَج المخاطر ذات التأثير العالي والاحتمالية العالية أولًا (د) تُعالَج جميع المخاطر في آنٍ واحد

3. الوصف الأدق للتسلسل العام في نموذج الاستجابة:

(أ) اكتشاف ← استئصال ← احتواء ← استعادة (ب) تحضير ← اكتشاف ← احتواء ← استئصال ← استعادة ← دروس مستفادة

(ج) اكتشاف ← استعادة ← احتواء ← دروس مستفادة (د) احتواء ← اكتشاف ← استئصال ← تحضير

4. «فصل حاسوب مصاب بالبرمجيات الخبيثة عن الشبكة» ينتمي إلى مرحلة:

(أ) التحضير (ب) الاحتواء (ج) الاستئصال (د) الدروس المستفادة

5. «تحليل السبب واتخاذ تدابير لمنع التكرار» ينتمي إلى مرحلة:

(أ) التحضير (ب) الاحتواء (ج) الاستئصال (د) الدروس المستفادة والتحسين

6. المخاطرة ذات (التأثير: كبير، الاحتمالية: عالية) تكون أولويتها:

(أ) الأدنى (ب) الأعلى (ج) متوسطة دائمًا (د) لا يمكن تحديدها

7. لماذا يجب أن يأتي الاحتواء قبل الاستئصال؟

(أ) لأنه أرخص (ب) لوقف انتشار الضرر أولًا (ج) لأنه أسرع تنفيذًا (د) لأنه لا يحتاج فريقًا

8. خطر البدء بالاستعادة قبل إزالة التهديد هو:

(أ) فقدان النسخ الاحتياطية (ب) بقاء البرمجية الخبيثة أو الثغرة والاضطرار للعودة (جـ) بطء الشبكة (د) زيادة التكلفة فقط

9. الخصائص الثلاث التي يمسها الحادث الأمني هي:

(أ) السرعة والسعة والتكلفة (ب) السرية والسلامة والتوافر (جـ) الدقة والوضوح والشفافية (د) الحيازة والمعرفة والسمات

10. سبب تحديد أولويات المخاطر أساسًا هو:

(أ) أن بعض المخاطر غير حقيقية (ب) أن الفريق لا يستطيع معالجة كل المخاطر في الوقت نفسه (جـ) توفير الكهرباء (د) تقليل عدد الموظفين

11. متجر إلكتروني اكتشف للتو تسرب بيانات عملاء. المرحلتان التاليتان هما:

(أ) التحضير ثم الاكتشاف (ب) الاحتواء ثم الاستئصال (جـ) الاستعادة ثم الاحتواء (د) الدروس المستفادة ثم التحضير

12. «استعادة الأنظمة من نسخة احتياطية سليمة» تنتمي إلى مرحلة:

(أ) الاحتواء (ب) الاستئصال (جـ) الاستعادة (د) الاكتشاف

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. الحادث الأمني حدث يؤثر في سرية المعلومات أو سلامتها أو توافرها. ( )

2. في الاستجابة للحوادث، من المهم أولًا منع انتشار الضرر قبل إزالة السبب. ( )

3. يمكن تحديد حجم المخاطرة بالتأثير وحده. ( )

4. المرحلة الأخيرة من الاستجابة للحوادث هي الدروس المستفادة والتحسين. ( )

5. مراحل الاستجابة تسلسل صارم لا يقبل التداخل أو العودة لمرحلة سابقة. ( )

6. تحديث البرنامج لإضافة ميزة جديدة يُعد حادثًا أمنيًا. ( )

7. يجب أن تتم مرحلة التحضير قبل وقوع الحادث. ( )

8. المخاطرة ذات التأثير الصغير والاحتمالية المنخفضة تكون أدنى أولوية. ( )

رابعًا: طابق كل إجراء بالمرحلة المناسبة

الإجراء	الاختيارات
1) إنشاء إجراءات استجابة مسبقًا استعدادًا للحوادث	(أ) التحضير (ب) الاحتواء (جـ) الاستئصال (د) الدروس المستفادة والتحسين
2) فصل حاسوب مصاب بالبرمجيات الخبيثة عن الشبكة	
3) إزالة إصابة البرمجيات الخبيثة ومعالجة الثغرة	
4) تحليل السبب واتخاذ التدابير لضمان عدم التكرار	

خامسًا: رتّب المخاطر حسب الأولوية

استخدم قاعدة (التأثير × الاحتمالية) لترتيب المخاطر الآتية. وإذا تساوت درجتان أو لم تكفِ المعلومات للترتيب، فاذكر ذلك وفسّر إجابتك.

1. التأثير: كبير · الاحتمالية: عالية
2. التأثير: صغير · الاحتمالية: عالية
3. التأثير: كبير · الاحتمالية: منخفضة
4. التأثير: صغير · الاحتمالية: منخفضة

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** يجب أن يأتي الاحتواء قبل الاستئصال.
2. **علّل:** لا يكفي التأثير وحده لتحديد أولوية المخاطرة.
3. **علّل:** قد تحتاج الاستجابة الفعلية إلى العودة إلى مرحلة سابقة.
4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح أهمية التسلسل العام لمراحل الاستجابة للحوادث، مستخدمًا الاحتواء والاستئصال والاستعادة كمثال، ووضّح لماذا قد تحتاج الاستجابة الفعلية إلى العودة إلى مرحلة سابقة.
5. **طبّق ما تعلمته:** تعرّض نظام سجلات الطلاب في مدرسة لهجوم ببرمجية فدية: شُفِّرت الملفات ولم يعد الموظفون قادرين على الدخول. اذكر المراحل التي لا يزال يتعين تنفيذها وماذا تعني كل منها في هذا الحادث تحديدًا، ثم قارن بين خطر «هجوم فدية آخر» وخطر «انقطاع كهرباء قصير» من حيث التأثير والاحتمالية، وبيّن أيهما يُعالج أولًا.

امتحان شامل

على الفصل الثاني – الأمن السيبراني

تعليمات

الزمن: ساعة واحدة · الدرجة الكلية: 40 درجة · أجب عن جميع الأسئلة.

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة [10 درجات]

1. نوع التشفير المستخدم لحماية بيانات الجلسة بعد المصافحة هو:

(أ) بالمفتاح العام (ب) المتماثل (ج) لا يوجد (د) التوقيع الرقمي

2. «كلمة مرور + سؤال سري» تمثل:

(أ) مصادقة ثنائية صحيحة (ب) عاملين من فئة المعرفة نفسها (ج) معرفة + حيازة (د) سمات حيوية + حيازة

3. الغرض من DMZ هو:

(أ) تسريع الشبكة (ب) عزل الخوادم العامة عن الشبكة الداخلية (ج) حذف الفيروسات (د) تشفير كلمات المرور

4. «تثبيت مكافح الفيروسات وتحديث نظام التشغيل» طبقة:

(أ) مدخل الشبكة (ب) مسار الاتصال (ج) وضع الخوادم (د) الأجهزة الطرفية

5. نهج انعدام الثقة يعني:

(أ) الثقة بكل جهاز داخلي (ب) التحقق من كل طلب وصول (ج) منع الإنترنت (د) الاكتفاء بجدار الحماية

6. ترتيب المراحل الصحيح:

(أ) احتواء ← اكتشاف ← استئصال (ب) اكتشاف ← احتواء ← استئصال ← استعادة (ج) استعادة ← احتواء ← اكتشاف (د) استئصال ← احتواء ← اكتشاف

7. درجة الخطر تُقدَّر بـ:

(أ) التأثير فقط (ب) الاحتمالية فقط (ج) التأثير × الاحتمالية (د) عدد الأجهزة

8. التقنية التي توفر دليلًا يدعم عدم التنصل هي:

(أ) الشهادة الرقمية (ب) التوقيع الرقمي (ج) جدار الحماية (د) VPN

9. أيٌّ مما يلي ليس حادثًا أمنيًا؟

(أ) تسرب بيانات (ب) تلاعب بالبيانات (ج) تحديث برنامج مخطط له (د) انقطاع خدمة بسبب هجوم

10. وظيفة الشهادة الرقمية:

(أ) تسريع الاتصال (ب) التحقق من هوية الخادم واسم النطاق (ج) حذف الفيروسات (د) إنشاء نسخة احتياطية

السؤال الثاني: أكمل [8 درجات]

1. خطوات إنشاء الاتصال الآمن في TLS تُسمى .....
2. فئات عوامل المصادقة هي المعرفة و..... و.....
3. الاختصار الذي يصف اتصالًا خاصًا مشفَّرًا عبر شبكة عامة هو .....
4. تكديس الضوابط الأمنية في طبقات متعددة يُسمى .....
5. الحدود التقليدية التي تفترض أن الداخل آمن تُسمى .....
6. مرحلة الحد من انتشار الضرر هي .....
7. مقدار الضرر إذا وقعت المخاطرة يُسمى .....
8. عدم قدرة المرسِل على إنكار إرساله للرسالة يُسمى .....

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أو (✗) وصوّب الخطأ [6 درجات]

1. يتبادل HTTPS جميع البيانات بالتشفير بالمفتاح العام. ( )
2. تحذف VPN الملفات المصابة بالفيروسات. ( )
3. الدفاع في العمق تكديس إجراءات أمنية في طبقات. ( )
4. يمكن تحديد حجم المخاطرة بالتأثير وحده. ( )
5. 2FA تقلل خطر الدخول غير المصرح به بعد تسرب كلمة المرور. ( )
6. وجود HTTPS يضمن أن محتوى الموقع صادق وموثوق. ( )

السؤال الرابع: طابق العمودين [4 درجات]

(أ)	(ب)
1) يسمح بالاتصال أو يمنعه وفق قواعد	(أ) DMZ
2) خط خاص مشفَّر عبر شبكة عامة	(ب) جدار الحماية
3) عزل الخوادم العامة عن الشبكة الداخلية	(ج) التوقيع الرقمي
4) يكشف التلاعب ويدعم عدم التنصل	(د) VPN

السؤال الخامس: أسئلة مقالية [12 درجة]

1. **[4 درجات]** اشرح لماذا يستخدم TLS نوعين مختلفين من التشفير في الاتصال الواحد.
2. **[4 درجات]** علّل: الدفاع في العمق أقوى من الاعتماد على جدار الحماية وحده.
3. **[4 درجات]** رتّب مراحل الاستجابة لحادث برمجية فدية، وبيّن خطر البدء بالاستعادة قبل الاستئصال.

الإجابات النموذجية

لبنك أسئلة الفصل الثاني والامتحان الشامل

إجابات الدرس 2-1

أولًا: أكمل

1) HTTPS. **2)** مصافحة TLS. **3)** التشفير المتماثل. **4)** الشهادة الرقمية. **5)** التوقيع الرقمي. **6)** المصادقة الثنائية 2FA. **7)** المعرفة – الحيازة – السمات الحيوية. **8)** زوجًا – عامًا – خاصًا. **9)** السرية – السلامة. **10)** عدم التنصل. **11)** المصادقة متعددة العوامل – MFA. **12)** التنصت – التلاعب – انتحال الهوية (والدخول غير المصرح به).

ثانيًا: اختر

1) ج **2)** ب **3)** ب **4)** ب **5)** ج **6)** ج **7)** أ **8)** د **9)** ب **10)** ب **11)** ب **12)** ج **13)** ب **14)** ب

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✗ – يستخدم المفتاح العام للمصادقة والاتفاق على المفاتيح، ثم **التشفير المتماثل** لبيانات الجلسة لأنه أسرع. **3)** ✓ **4)** ✗ – كلتا كلمتي المرور من عامل **المعرفة** نفسه، فليست مصادقة ثنائية بعاملين مختلفين. **5)** ✓ **6)** ✗ – التوقيع الرقمي يكشف التلاعب ويدعم عدم التنصل، ولا علاقة له بالسرعة.

7) ✗ – HTTPS يؤمّن **الاتصال** فقط، ولا يعني أن محتوى الموقع موثوق. **8)** ✓ **9)** ✗ – يُشتق مفتاح الجلسة لدى كل طرف **دون إرسال المفتاح نفسه**. **10)** ✗ – تقلل المخاطر ولا تمنعها **منعًا مطلقًا**.

رابعًا وخامسًا

رابعًا: **1)** أ **2)** ب **3)** ج **4)** د

خامسًا: **1)** أ **2)** ب **3)** أ **4)** ج

سادسًا: مقالي

1) لأن تشفير كل البيانات بالمفتاح العام **بطيء** ومكلف حسابيًا؛ فيُستخدم للمصادقة والاتفاق على المفاتيح فقط، ثم يتولى المتماثل حماية البيانات بسرعة وكفاءة.

2) لأن العاملين كليهما من فئة **المعرفة**، فمن يعرف كلمة المرور غالبًا يستطيع تخمين السؤال السري أو الحصول عليه؛ والمصادقة الثنائية تشترط **فئتين مختلفتين**.

3) لأن الدخول يحتاج عاملًا ثانيًا **مستقلًا** يملكه المستخدم (رمز من تطبيق أو جهاز)، ولا يستطيع من سرق كلمة المرور وحدها توفيره.

4) (1) يرسل الخادم شهادته الرقمية فيتحقق المتصفح من صلاحيتها وملاءمتها لاسم الموقع. (2) يتفق الطرفان في المصافحة نفسها وتُشتق مفاتيح الجلسة. (3) بعد اكتمال المصافحة تُحمى بيانات الجلسة بالتشفير المتماثل وآليات سلامة البيانات.

5) **الشهادة الرقمية** تثبت **هوية الخادم** وارتباطه باسم النطاق قبل الاتصال. **التوقيع الرقمي** يثبت **سلامة رسالة أو بيانات محددة وهوية موقّعها** ويدعم عدم التنصل.

6) عناصر الإجابة: **الأمان** – آليات المفتاح العام تسمح بالتحقق من هوية الخادم عبر الشهادة وبالاتفاق على سر مشترك دون إرسال المفتاح عبر الشبكة، فلا يستطيع متنصت استخراجه. **الكفاءة** – عمليات المفتاح العام بطيئة نسبيًا، ولا تصلح لكميات البيانات الكبيرة؛ لذلك بعد اشتقاق مفاتيح الجلسة يُستخدم التشفير المتماثل لأنه سريع وخفيف. فالنتيجة: أمان في بدء الاتصال + كفاءة في نقل البيانات.

7) نموذج: (1) HTTPS/TLS **مع شهادة رقمية** – يشفّر بيانات الدفع وتفاصيل الطلب ويثبت هوية المتجر للعميل. (2) 2FA عند تسجيل الدخول – تقلل خطر الدخول بحساب العميل لو تسربت كلمة المرور. تهديد قد يظل قائمًا: التصيّد الاحتيالي الذي يخدع العميل لإدخال بياناته في موقع مزيف، أو اختراق قاعدة بيانات المتجر نفسه.

إجابات الدرس 2-2

أولًا: أكمل

1) جدار الحماية. **2)** VPN. **3)** DMZ. **4)** الدفاع في العمق. **5)** نهج انعدام الثقة. **6)** المحيط الأمني. **7)** التشفير – تقنيات النفق. **8)** العمل عن بُعد – ربط الفروع. **9)** مدخل الشبكة – مسار الاتصال – وضع الخوادم – الأجهزة الطرفية. **10)** الخدمات السحابية – العمل عن بُعد.

ثانيًا: اختر

1) ج **2)** ج **3)** ج **4)** د **5)** ج **6)** أ **7)** ب **8)** ب **9)** ب **10)** أ **11)** ب **12)** د

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✓ **3)** ✗ – DMZ منطقة **تعزل** الخوادم المواجهة للجمهور عن الشبكة الداخلية، لا تعرّض جميع الخوادم. **4)** ✓ **5)** ✗ – في انعدام الثقة **لا تُمنح ثقة تلقائية** بناءً على الموقع، ويُتحقق من كل وصول. **6)** ✗ – VPN تشفّر الاتصال فقط؛ حذف الفيروسات وظيفة ضوابط الأجهزة الطرفية. **7)** ✓ **8)** ✓

رابعًا: طابق

1) ب **2)** ج **3)** أ **4)** د

خامسًا: مقالي

1) لأن الخادم العام **معرَّض للإنترنت** وأكثر عرضة للاختراق؛ فوضعه في DMZ يفصله عن الشبكة الداخلية، فلو اختُرق لا يصل المهاجم مباشرة إلى البيانات السرية.

2) لأن الخدمات السحابية والعمل عن بُعد **طمسا الحدود** بين داخل الشبكة وخارجها؛ فلم يعد موقع المستخدم دليلًا كافيًا على أنه موثوق.

3) لأن VPN **تشفّر محتوى الاتصال** عبر نفق آمن، فلا يستطيع من يتنصت على الشبكة العامة قراءة البيانات المارة.

4) **جدار الحماية** يتحكم في **مَن يدخل ويخرج** من الشبكة وفق قواعد (طبقة مدخل الشبكة). VPN تحمي **محتوى الاتصال أثناء انتقاله** عبر شبكة عامة بالتشفير (طبقة مسار الاتصال).

5) عناصر الإجابة: الاعتماد على جدار الحماية وحده يعني **نقطة فشل واحدة**؛ فلو تجاوزها المهاجم أو أُسيء ضبط قواعدها انكشف كل ما خلفها. أما التكديس فيجعل لكل تهديد طبقة تقابله: جدار الحماية عند المدخل، وVPN على المسار، وDMZ لعزل الخوادم العامة، وضوابط الأجهزة الطرفية على كل جهاز. فإذا فشلت طبقة تبقى الطبقات الأخرى تقلل احتمال الاختراق و**تحد من أثره**، فلا يؤدي خرق واحد إلى كشف النظام كله.

6) نموذج: الموقع العام ← وضع الخوادم (DMZ) وتهديده الرئيسي مهاجمة الخادم العام. الموظفون عن بُعد ← مسار الاتصال (VPN) وتهديدهم التنصت على شبكات عامة. قاعدة بيانات العملاء ← مدخل الشبكة والأجهزة الطرفية وتهديدها الوصول غير المصرح به. الطبقة شديدة الأثر عند فشلها: مدخل الشبكة/جدار الحماية – لكنه لا يكفي وحده لأنه لا يحمي البيانات أثناء انتقالها ولا الجهاز نفسه لو أُصيب ببرمجية خبيثة.

إجابات الدرس 2-3

أولًا: أكمل

1) الحادث الأمني. **2)** التحضير ← الاكتشاف ← الاحتواء ← الاستئصال ← الاستعادة ← الدروس المستفادة والتحسين. **3)** التأثير – الاحتمالية. **4)** الاحتواء. **5)** الاستئصال (إزالة التهديد). **6)** الدروس المستفادة والتحسين. **7)** التلاعب بالبيانات. **8)** التأثير – الاحتمالية. **9)** التحضير. **10)** تسرب المعلومات – التلاعب بالبيانات – انقطاع الخدمة.

ثانيًا: اختر

1) ج **2)** ج **3)** ب **4)** ب **5)** د **6)** ب **7)** ب **8)** ب **9)** ب **10)** ب **11)** ب **12)** ج

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✓ **3)** ✗ – يُحدَّد حجم المخاطرة بـ **التأثير والاحتمالية معًا**. **4)** ✓ **5)** ✗ – التسلسل **عام** وقد تتداخل الأنشطة أو يُعاد لمرحلة سابقة. **6)** ✗ – التحديث المخطط له **عملية تشغيل عادية** وليس حادثًا أمنيًا. **7)** ✓ **8)** ✓

رابعًا وخامسًا

رابعًا: **1)** أ **2)** ب **3)** ج **4)** د

خامسًا: الأولوية الأعلى للمخاطرة **1** (تأثير كبير × احتمالية عالية)، والأدنى للمخاطرة **4** (صغير × منخفضة). أما **2** و**3** فدرجتاهما متقاربتان، ولا يكفي الوصف اللفظي وحده للترتيب بينهما؛ فيعتمد الترتيب على درجات المصفوفة والسياق والضوابط المتاحة.

سادسًا: مقالي

1) لأن الهدف الأول **وقف انتشار الضرر** والحد من نطاق التأثير؛ فلو انشغل الفريق بإزالة السبب أولًا قد يمتد الضرر إلى أنظمة أخرى أثناء ذلك.

2) لأن خطرًا كبير التأثير لكن نادر الوقوع قد يكون أقل إلحاحًا من خطر متوسط يتكرر كثيرًا؛ لذلك تُقدَّر درجة الخطر بـ **التأثير × الاحتمالية**.

3) لأن مرحلة لاحقة قد تكشف معلومات جديدة؛ فمثلًا قد تُظهر الاستعادة **بقايا للتهديد** أو ثغرة لم تُعالَج، فيلزم العودة إلى الاحتواء أو الاستئصال.

4) عناصر الإجابة: التسلسل ينظم العمل تحت الضغط ويمنع القفز إلى خطوة سابقة لأوانها. **الاحتواء** يوقف الانتشار أولًا، ثم **الاستئصال** يزيل البرمجية الخبيثة والثغرة المستغَلة، ثم **الاستعادة** تعيد الخدمة من نسخة سليمة. ولو بُدئ بالاستعادة قبل الاستئصال فقد تبقى البرمجية أو الثغرة فيُعاد اختراق النظام مباشرة. ومع ذلك، الاستجابة الفعلية قد **تعود لمرحلة سابقة** لأن الاستعادة قد تكشف بقايا للتهديد، فتلزم إعادة الاحتواء والاستئصال.

5) نموذج: تم بالفعل **الاكتشاف**؛ المتبقي: **الاحتواء** (فصل الأجهزة المصابة والخوادم عن الشبكة لوقف انتشار التشفير)، **الاستئصال** (إزالة برمجية الفدية ومعالجة الثغرة التي دخلت منها)، **الاستعادة** (إرجاع سجلات الطلاب من نسخة احتياطية سليمة وإعادة فتح الحسابات)، ثم **الدروس المستفادة والتحسين** (تحليل السبب، وتفعيل نسخ احتياطية منتظمة وتدريب الموظفين). المقارنة: هجوم فدية آخر تأثيره كبير واحتماله مرتفع بعد إثبات نجاح الهجوم الأول ← أولوية أعلى؛ انقطاع الكهرباء القصير تأثيره صغير نسبيًا ← أولوية أدنى.

إجابات الامتحان الشامل – الفصل الثاني

السؤال الأول

1) ب **2)** ب **3)** ب **4)** د **5)** ب **6)** ب **7)** ج **8)** ب **9)** ج **10)** ب

السؤال الثاني

1) مصافحة TLS. **2)** الحيازة – السمات الحيوية. **3)** VPN. **4)** الدفاع في العمق. **5)** المحيط الأمني. **6)** الاحتواء. **7)** التأثير. **8)** عدم التنصل.

السؤال الثالث

1) ✗ – بيانات الجلسة تُحمى بالتشفير **المتماثل**. **2)** ✗ – VPN تشفّر الاتصال ولا تحذف الفيروسات. **3)** ✓ **4)** ✗ – بالتأثير **والاحتمالية معًا**. **5)** ✓ **6)** ✗ – يؤمّن الاتصال فقط ولا يضمن صدق المحتوى.

السؤال الرابع

1) ب **2)** د **3)** أ **4)** ج

السؤال الخامس

1) لأن لكل نوع دورًا مختلفًا: المفتاح العام يحل مشكلة **المصادقة والاتفاق الآمن على المفاتيح** دون إرسال السر عبر الشبكة، لكنه بطيء؛ والمتماثل **سريع وكفء** فيصلح لحماية حجم البيانات الكبير بعد إنشاء المفاتيح.

2) لأن جدار الحماية وحده **نقطة فشل واحدة**؛ فإذا تجاوزه المهاجم انكشف كل ما خلفه. أما الطبقات المتعددة فتقلل احتمال الاختراق وتحد من أثره، فلا يكفي خرق واحد لكشف النظام كله.

3) الترتيب: تحضير (سابق) ← اكتشاف ← احتواء (عزل الأجهزة المصابة) ← استئصال (إزالة الفدية ومعالجة الثغرة) ← استعادة (من نسخة احتياطية سليمة) ← دروس مستفادة وتحسين. وخطر البدء بالاستعادة قبل الاستئصال أن **البرمجية أو الثغرة تظل موجودة**، فيُعاد تشفير البيانات المستعادة ويلزم الرجوع إلى الاحتواء من جديد.

الفصل الثالث

تطبيقات الويب

يفتح هذا الفصل الخدمات التي تستخدمها يوميًا. أولًا: مِمَّ يتكوّن تطبيق الويب – **طبقاته الثلاث** (3-1). ثم كيف تتخاطب هذه الطبقات عبر الشبكة – **الطلبات والاستجابات و APIs** (3-2). وأخيرًا: مِمَّ تُبنى الطبقة التي تراها – **HTML و CSS و JavaScript** (3-3).

3-1 البنية العامة لتطبيقات الويب

أهداف الدرس

- أن تشرح ما تطبيق الويب وتصف أدوار طبقاته الثلاث: الواجهة الأمامية والخلفية وقاعدة البيانات.
- أن تتتبع كيف تتعاون الطبقات الثلاث لتحويل إجراء المستخدم إلى نتيجة، بأمثلة من خدمات مألوفة.

الفكرة الأساسية للدرس

يُبنى تطبيق الويب من ثلاث طبقات – **الواجهة الأمامية والواجهة الخلفية وقاعدة البيانات** – تتعاون لتحويل إجراء المستخدم إلى نتيجة.

أولًا: ما تطبيق الويب؟

تطبيق الويب (Web application)**:** تطبيق يُستخدم من خلال **متصفح الويب**. يمكن استخدامه ما دام لديك متصفح، **دون الحاجة إلى تثبيت برنامج مخصص**.

أمثلة: يوتيوب، أمازون، جيميل، خرائط جوجل.

ثانيًا: الطبقات الثلاث لتطبيق الويب

الطبقة	الدور	أمثلة
الواجهة الأمامية Frontend	مكوّن الشاشة الذي يراه المستخدم مباشرة. يعمل على **المتصفح** ويستقبل مدخلات المستخدم.	شاشة البحث، صفحات عرض المنتجات، نماذج الإدخال
الواجهة الخلفية Backend	المعالجة على **جانب الخادم** التي لا يراها المستخدم. تعالج البيانات وتتخذ القرارات.	البحث عن المنتجات المطابقة، التحقق من تسجيل الدخول

قاعدة البيانات Database	نظام ينظّم البيانات ويخزّنها ويديرها. يسترجعها عند الحاجة ويسجّل بيانات جديدة.	معلومات المنتجات، معلومات المستخدمين، سجل الطلبات

احترس من الأخطاء الشائعة

الواجهة الخلفية تعمل **على الخادم لا على المتصفح**. كما أن تطبيق الويب **لا يعمل بالواجهة الأمامية وحدها** – الطبقات الثلاث كلها ضرورية.

ثالثًا: كيف تتعاون الطبقات الثلاث

مثال: البحث عن منتج في متجر إلكتروني

1. تستقبل **الواجهة الأمامية** كلمات البحث التي أدخلها المستخدم.
2. ترسل الواجهة الأمامية كلمات البحث إلى **الواجهة الخلفية**.
3. تبحث الواجهة الخلفية في **قاعدة البيانات** عن المنتجات المطابقة للمعايير.
4. تُعيد قاعدة البيانات بيانات المنتجات المطابقة إلى الواجهة الخلفية.
5. تنظّم الواجهة الخلفية نتائج البحث وتعيدها إلى الواجهة الأمامية.
6. تعرض الواجهة الأمامية نتائج البحث على شاشة المستخدم.

قاعدة تحلّ معظم الأسئلة

الواجهة الأمامية **تعرض وتجمع**؛ الواجهة الخلفية **تقرر وتعالج**؛ قاعدة البيانات **تخزّن وتسترجع**.

رابعًا: تكوينات تطبيقات ويب مألوفة

الخدمة	الواجهة الأمامية (العرض والتفاعل)	الواجهة الخلفية (المعالجة والتحكم)	قاعدة البيانات (التخزين والإدارة)
موقع مشاركة الفيديو	عرض شاشات التشغيل والبحث؛ استقبال عمليات المستخدم	اختيار الفيديوهات المُوصى بها؛ تجميع عدد المشاهدات	تخزين بيانات الفيديو ومعلومات المستخدم وسجل المشاهدة
شبكة تواصل اجتماعي	عرض الخط الزمني وشاشات النشر؛ إرسال المحتوى المُدخَل	تحديد جمهور المنشور؛ التحكم في إشعارات الدفع	تخزين بيانات المنشورات وعلاقات المتابعة والرسائل
متجر إلكتروني	عرض قوائم المنتجات وشاشات السلة؛ استقبال عمليات الطلب	التحقق من المخزون؛ تنفيذ أنظمة الدفع	تخزين معلومات المنتجات وسجل الطلبات ومعلومات العملاء

كل الخدمات تستخدم **الطبقات الثلاث نفسها**؛ والذي يتغير من خدمة لأخرى هو **ما تفعله كل طبقة** فقط.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
تطبيق الويب	تطبيق يُستخدم عبر المتصفح دون تثبيت برنامج مخصص.
الواجهة الأمامية	الشاشة التي يراها المستخدم ويتفاعل معها؛ تعمل على المتصفح.
الواجهة الخلفية	المعالجة الخفية على جانب الخادم التي تتولى البيانات والقرارات.
قاعدة البيانات	حيث تُنظَّم البيانات وتُخزَّن وتُسترجع وتُدار.
البنية ثلاثية الطبقات	تعاون الواجهة الأمامية والخلفية وقاعدة البيانات لخدمة إجراء المستخدم.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. تطبيق الويب يعمل داخل المتصفح دون تثبيت أي برنامج.
2. ثلاث طبقات: الأمامية (الشاشة)، الخلفية (معالجة الخادم)، قاعدة البيانات (البيانات).
3. المسار: إدخال ← الأمامية ← الخلفية ← قاعدة البيانات ← عودة للأعلى ← عرض.
4. كل الخدمات المألوفة (فيديو، تواصل، تجارة) تستخدم الطبقات الثلاث نفسها.

بنك أسئلة الدرس 3-1

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. التطبيق الذي يُستخدم عبر متصفح الويب دون تثبيت برنامج مخصص هو .....
2. مكوّن الشاشة الذي يراه المستخدم مباشرة هو .....
3. الجزء المسؤول عن المعالجة على جانب الخادم التي لا يراها المستخدم هو .....
4. النظام الذي ينظّم البيانات ويخزّنها ويديرها هو .....
5. الطبقات الثلاث لتطبيق الويب هي ..... و..... و.....
6. تعمل الواجهة الأمامية على ....., بينما تعمل الواجهة الخلفية على .....
7. البنية التي تتكوّن من تعاون الطبقات الثلاث تُسمى .....
8. في المتجر الإلكتروني، التحقق من المخزون تتولاه ....., بينما سجل الطلبات يُحفظ في .....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أي طبقة تبحث في البيانات عن المنتجات المطابقة لكلمات البحث؟

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) المتصفح

2. أيٌّ مما يلي **ليس** تطبيق ويب؟

(أ) جيميل (ب) يوتيوب (ج) خرائط جوجل (د) نظام تشغيل الحاسب المحمول

3. الترتيب الصحيح لمسار البحث هو:

(أ) الأمامية ← قاعدة البيانات ← الخلفية ← الأمامية (ب) الأمامية ← الخلفية ← قاعدة البيانات ← الخلفية ← الأمامية

(ج) الخلفية ← الأمامية ← قاعدة البيانات (د) قاعدة البيانات ← الأمامية ← الخلفية

4. الطبقة التي «تعرض وتجمع» هي:

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) الشبكة

5. اختيار الفيديوهات المُوصى بها في موقع فيديو مهمة:

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) المتصفح

6. تخزين علاقات المتابعة في شبكة تواصل مهمة:

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) الأمامية والخلفية معًا

7. عرض شاشة السلة مهمة:

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) نظام الدفع

8. صفحة الحجز تُفتح بشكل طبيعي لكن لا تظهر أي مواعيد متاحة. الطبقة التي تعمل بوضوح هي:

(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) لا شيء منها

9. ما ميزة تطبيق الويب مقارنة بالبرنامج المثبَّت؟

(أ) يعمل دون متصفح (ب) لا يحتاج تثبيت برنامج مخصص (ج) لا يحتاج خادمًا (د) لا يخزّن بيانات

10. أي عبارة صحيحة عن الطبقات الثلاث؟

(أ) الواجهة الخلفية تعمل على المتصفح (ب) الواجهة الأمامية وحدها تكفي لتشغيل التطبيق

(ج) لكل طبقة دور متمايز والثلاثة ضرورية (د) قاعدة البيانات تعرض الشاشة

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. الواجهة الأمامية هي مكوّن الشاشة الذي يراه المستخدم مباشرة. ( )

2. الواجهة الخلفية هي الجزء الذي يعمل على المتصفح. ( )

3. قاعدة البيانات نظام ينظّم البيانات ويخزّنها ويديرها. ( )

4. يعمل تطبيق الويب بالواجهة الأمامية وحدها. ( )

5. يتطلب تطبيق الويب تثبيت برنامج مخصص أولًا. ( )

6. مواقع الفيديو وشبكات التواصل والمتاجر الإلكترونية تستخدم البنية ثلاثية الطبقات نفسها. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالطبقة المناسبة

الوصف	الاختيارات
1) الجزء المسؤول عن المعالجة على جانب الخادم التي لا يراها المستخدم	(أ) الواجهة الأمامية (ب) الواجهة الخلفية (ج) قاعدة البيانات
2) مكوّن الشاشة الذي يتفاعل معه المستخدم مباشرة	
3) نظام ينظّم البيانات ويخزّنها ويديرها	

خامسًا: صنّف حسب الطبقة

حدد لكل عنصر الطبقة التي ينتمي إليها في متجر إلكتروني: **(أ)** الأمامية **(ب)** الخلفية **(ج)** قاعدة البيانات.

1. صفحة عرض المنتجات
2. معالجة التحقق من المخزون
3. تخزين معلومات العملاء
4. شاشة السلة
5. معالجة الدفع
6. تخزين سجل الطلبات

سادسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** لا يستطيع تطبيق الويب العمل بالواجهة الأمامية وحدها.
2. **علّل:** تظهر البنية ثلاثية الطبقات نفسها في خدمات مختلفة كموقع فيديو ومتجر إلكتروني.
3. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح كيف تتعاون الطبقات الثلاث عندما ينشر مستخدم صورة على تطبيق تواصل اجتماعي. أشر إلى دور الواجهة الأمامية والخلفية وقاعدة البيانات.
4. **شخّص العطل:** صفحة حجز عيادة تُفتح بشكل طبيعي، لكن لا تظهر مواعيد متاحة. أي طبقة تعمل بوضوح، وأي طبقة يُرجَّح أنها تعطلت؟ فسّر إجابتك.
5. **طبّق ما تعلمته:** تطبيق طقس يتيح للمستخدم كتابة اسم مدينة ورؤية التوقعات. حدد الطبقة المسؤولة عن كل مهمة – استقبال اسم المدينة، البحث عن بيانات التوقعات، تخزين التوقعات السابقة – واذكر مهمة واحدة لا تستطيع الواجهة الأمامية أداءها وحدها.

3-2 طرق الاتصال في تطبيقات الويب

أهداف الدرس

- أن تشرح نموذج العميل والخادم والفرق بين HTTP وHTTPS.
- أن تصف كيفية عمل طلبات واستجابات HTTP، وتشرح دور واجهة برمجة التطبيقات في تبادل البيانات.

الفكرة الأساسية للدرس

تعمل تطبيقات الويب بأن يُرسل **العميل طلبًا** ويُعيد **الخادم استجابة**، باستخدام بروتوكولات (HTTP/HTTPS) وغالبًا واجهات برمجة تتبادل البيانات بصيغ مثل JSON.

أولًا: العميل والخادم

- **العميل** (Client)**:** الطرف الذي **يطلب** البيانات أو المعالجة من الخادم. المتصفحات وتطبيقات الهواتف الذكية تندرج تحت هذه الفئة.
- **الخادم** (Server)**:** الطرف الذي **يستقبل الطلبات** من العملاء ويعالجها و**يعيد الاستجابات**.

يعمل تطبيق الويب بأن يرسل العميل **طلبًا** ويعيد الخادم **استجابة**.

ثانيًا: HTTP وHTTPS

البروتوكول	الوصف
HTTP	بروتوكول اتصال لتبادل البيانات بين العملاء (المتصفحات والتطبيقات) والخوادم.
HTTPS	بروتوكول اتصال يضيف **تشفير** TLS إلى HTTP. ولأن المحتوى مشفَّر، يقل خطر قراءته من أطراف ثالثة.

المواقع التي تبدأ عناوينها بـ **https://** تستخدم اتصال HTTPS. ويجب أن تستخدم صفحة تسجيل الدخول HTTPS دائمًا، وإلا انتقلت كلمة المرور بصورة يمكن لأطراف ثالثة قراءتها.

ثالثًا: طلبات واستجابات HTTP

تتضمن الطلبات المُرسَلة من العميل إلى الخادم **طريقة** HTTP تشير إلى نوع العملية المطلوبة.

الطريقة	الدور	أمثلة
GET	استرجاع البيانات **من** الخادم	عرض صفحة ويب، استرجاع نتائج البحث
POST	إرسال البيانات **إلى** الخادم	إرسال معلومات تسجيل الدخول، تسليم محتويات النموذج

وتتضمن الاستجابات العائدة من الخادم رقمًا يشير إلى نتيجة المعالجة يُسمى **رمز الحالة**.

رمز الحالة	المعنى
200	نجاح – تمت معالجة الطلب بنجاح
404	الصفحة غير موجودة – العنوان المحدد غير موجود
500	خطأ في الخادم – حدثت مشكلة على جانب الخادم

أي جانب فيه المشكلة؟

404 تعني أن العنوان الذي طلبه العميل غير موجود. أما **500** فتعني أن العطل على **جانب الخادم** لا فيما كتبه المستخدم.

رابعًا: واجهة برمجة التطبيقات (API)

API: نظام لتبادل البيانات بين **برمجيات مختلفة**. وفي تطبيقات الويب، كثيرًا ما ترسل الواجهة الأمامية طلبات إلى الواجهة الخلفية **عبر واجهة برمجة** وتستقبل البيانات.

وتُوصَف البيانات المتبادلة عبر API غالبًا بصيغة تُسمى JSON – وهي صيغة بيانات **سهلة القراءة على البشر** و**سهلة المعالجة على الحواسيب** في آن واحد.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
العميل	الطرف الذي يطلب البيانات أو المعالجة (متصفح، تطبيق هاتف).
الخادم	الطرف الذي يعالج الطلبات ويعيد الاستجابات.
HTTP	بروتوكول تبادل البيانات بين العملاء والخوادم.
HTTPS	HTTP مضافًا إليه تشفير TLS.
طريقة HTTP	تحدد المطلوب: GET تسترجع وPOST ترسل.
رمز الحالة	يبلّغ بالنتيجة: 200 نجاح، 404 غير موجود، 500 خطأ خادم.
API	نظام لتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة.
JSON	صيغة بيانات سهلة على البشر والحواسيب معًا.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. العميل يطلب والخادم يستجيب – هكذا تتواصل كل تطبيقات الويب.
2. HTTP هو البروتوكول، وHTTPS هو HTTP زائد تشفير TLS.
3. GET تسترجع وPOST ترسل؛ 200 نجاح، 404 غير موجود، 500 خطأ خادم.
4. واجهات البرمجة تتبادل البيانات بين البرمجيات، غالبًا بصيغة JSON.

بنك أسئلة الدرس 3-2

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. الطرف الذي يطلب البيانات أو المعالجة من الخادم هو .....
2. الطرف الذي يستقبل الطلبات ويعالجها ويعيد الاستجابات هو .....
3. بروتوكول الاتصال لتبادل البيانات بين المتصفحات والخوادم هو .....
4. البروتوكول الذي يضيف تشفير TLS إلى HTTP هو .....
5. طريقة HTTP لاسترجاع البيانات من الخادم هي .....، ولإرسال البيانات هي .....
6. الرقم الذي يشير إلى نتيجة المعالجة في الاستجابة هو .....
7. رمز الحالة ..... يعني النجاح، و..... يعني الصفحة غير موجودة، و..... يعني خطأ في الخادم.
8. النظام الذي يتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة هو .....
9. صيغة البيانات السهلة على البشر والحواسيب معًا هي .....
10. العناوين التي تبدأ بـ ..... تستخدم اتصالًا مشفَّرًا.

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أي تركيبة من رمز الحالة ومعناه **غير** مناسبة؟

(أ) 200 – تمت معالجة الطلب بنجاح (ب) 404 – الصفحة غير موجودة
(جـ) 500 – تمت معالجة الطلب بنجاح (د) 500 – حدثت مشكلة على جانب الخادم

2. تُستخدم طريقة GET في:

(أ) إرسال البيانات إلى الخادم (ب) استرجاع البيانات من الخادم (جـ) تشفير الاتصال (د) حذف صفحة

3. تسليم نموذج تسجيل الدخول يستخدم أي طريقة؟

(أ) GET (ب) POST (جـ) JSON (د) 200

4. متصفح الويب مثال على:

(أ) خادم (ب) عميل (جـ) قاعدة بيانات (د) بروتوكول

5. الفرق الرئيسي بين HTTP وHTTPS هو:

(أ) السرعة (ب) إضافة تشفير TLS (ج) صيغة الملف (د) عدد الطرق

6. استقبل المتصفح رمز الحالة 404، ومعنى ذلك:

(أ) تعطل الخادم (ب) الصفحة المطلوبة غير موجودة (ج) نجح الطلب (د) الاتصال غير مشفَّر

7. لماذا يجب أن تستخدم صفحة تسجيل الدخول HTTPS؟

(أ) لأنها أسرع (ب) لأن كلمة المرور ستكون قابلة للقراءة من أطراف ثالثة (ج) لتقليل الطرق (د) لتجنب رموز الحالة

8. تحصل الواجهة الأمامية على بياناتها من الواجهة الخلفية عادةً عبر:

(أ) مشغّل قاعدة بيانات (ب) واجهة برمجة API (ج) رمز حالة (د) CSS

9. أفضل وصف لـ JSON أنه:

(أ) لغة برمجة (ب) صيغة بيانات (ج) بروتوكول (د) خادم

10. رمز الحالة 500 يشير إلى أن المشكلة:

(أ) على جانب العميل (ب) على جانب الخادم (ج) في كتابة العنوان (د) في إصدار المتصفح

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. العميل يطلب البيانات أو المعالجة، والخادم يعيد الاستجابة. ( )

2. HTTPS بروتوكول اتصال يضيف التشفير إلى HTTP. ( )

3. طريقة GET مخصصة لإرسال البيانات إلى الخادم. ( )

4. رمز الحالة 404 يشير إلى أن الصفحة غير موجودة. ( )

5. API نظام لتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة. ( )

6. JSON يمكن للحواسيب فقط قراءته ويستحيل على البشر. ( )

رابعًا: طابق كل وصف بالمصطلح المناسب

الوصف	الاختيارات
1) بروتوكول اتصال لتبادل البيانات بين المتصفحات والخوادم	(أ) HTTP (ب) API (ج) HTTPS
2) نظام لتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة	
3) بروتوكول اتصال يضيف التشفير إلى HTTP	

خامسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** يجب أن تستخدم صفحة تسجيل الدخول HTTPS لا HTTP العادي.

2. **اشرح الفرق** بين رمزي الحالة 404 و500 من حيث موضع المشكلة.

3. **علّل:** لا يمكن تبديل GET وPOST إحداهما بالأخرى.

4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح خطوة بخطوة ما يحدث عندما يطلب متصفح صفحة ويب ويستجيب الخادم. أشر إلى: العميل، الطلب، طريقة HTTP، الاستجابة، رمز الحالة.

5. **طبّق ما تعلمته:** تطبيق طقس يجلب بيانات التوقعات من خدمة شركة أخرى. اشرح ما الذي تفعله واجهة البرمجة هنا، وبأي صيغة يُرجَّح أن تصل البيانات، وماذا ينبغي أن يعرض التطبيق إذا استقبل رمز الحالة 500.

3-3 أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

أهداف الدرس

- أن تشرح الأدوار المتمايزة لـ HTML وCSS وJavaScript في بناء صفحة ويب.
- أن تصف كيف تحسّن HTML الدلالية والتصميم المتجاوب وأطر العمل الواجهةَ الأمامية الحديثة.

الفكرة الأساسية للدرس

تُبنى صفحة الويب من HTML **(البنية)** وCSS **(المظهر)** وJavaScript **(السلوك)**؛ وتضيف الواجهة الحديثة إليها HTML الدلالية والتصميم المتجاوب وأطر العمل.

أولًا: أدوار HTML وCSS وJavaScript

التقنية	الدور	التشبيه
HTML	تحدد **بنية** (هيكل) صفحة الويب. تصف عناصر مثل العناوين والفقرات والصور والروابط.	هيكل المبنى
CSS	تحدد **مظهر** صفحة الويب (الألوان، التخطيط، الحجم، الخطوط).	تشطيب المبنى داخليًا وخارجيًا
JavaScript	تضيف **السلوك والتفاعلية**. تُفعّل الاستجابات عند الضغط على الأزرار وتحدّث جزءًا من الشاشة فقط.	الكهرباء والسباكة في المبنى

لكلٍّ من هذه التقنيات الثلاث **دور مستقل**، وتُنشأ صفحة الويب باستخدامها جميعًا معًا.

احترس – خطأ شائع جدًا

CSS تحدد **المظهر**. أما إضافة السلوك فهي وظيفة JavaScript لا CSS.

ثانيًا: HTML الدلالية (Semantic HTML)

التعريف: مفهوم وصف كل جزء من صفحة الويب باستخدام أسماء عناصر (وسوم) **تدل على معناه**.

مثال: استخدام **<header>** أعلى الصفحة، و**<nav>** للتنقل، و**<main>** للمتن، و**<footer>** أسفل الصفحة.

فوائد HTML الدلالية

1. **تحسين إمكانية الوصول** (Accessibility) – تستطيع برامج قارئ الشاشة فهم بنية الصفحة بشكل صحيح، فيسهل إيصال المعلومات لذوي الإعاقة البصرية.
2. **تحسين تهيئة محركات البحث** (SEO) – تستطيع محركات البحث فهم محتوى الصفحة بشكل صحيح بسهولة أكبر، فيزيد احتمال عرضها بشكل مناسب في نتائج البحث.

ثالثًا: التصميم المتجاوب (Responsive Design)

التعريف: مفهوم تصميمي يُضبَط فيه التخطيط **تلقائيًا** وفق أحجام الشاشات المختلفة كالحواسيب والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية. وبصفحة ويب واحدة يمكن تحقيق عرض مريح للقراءة من أي جهاز.

ولأن الوصول إلى المواقع يتم كثيرًا من الهواتف الذكية، أصبح دعم التصميم المتجاوب مطلوبًا على نطاق واسع. وعلى هذه الخلفية انتشر أيضًا مفهوم **الأولوية للجوال** (mobile-first) – أي إعطاء الشاشات الصغيرة الأولوية من مرحلة التصميم.

رابعًا: أطر العمل (Frameworks)

التعريف: بنية توفر **الوظائف والمكوّنات شائعة الاستخدام مسبقًا**، بهدف جعل تطوير تطبيقات الويب أكثر كفاءة. وباستخدام إطار عمل لا يحتاج المطورون إلى كتابة كل الشفرة من الصفر.

إطار العمل	الخصائص
React	طوّرته شركة Meta (فيسبوك سابقًا). يستطيع تحديث جزء من الشاشة فقط بكفاءة، ويناسب تطبيقات الويب واسعة النطاق.
Vue	ذو بنية بسيطة ويتيح بناء تطبيقات الويب تدريجيًا انطلاقًا من ميزات صغيرة.
Next.js	إضافةً إلى خصائص React، يتضمن آليات لتسريع عرض الصفحات.

مصطلحات الدرس

المصطلح	التعريف المختصر
HTML	تحدد بنية (هيكل) صفحة الويب.
CSS	تحدد المظهر: الألوان والتخطيط والحجم والخطوط.
JavaScript	تضيف السلوك والتفاعلية إلى الصفحة.
HTML الدلالية	استخدام وسوم تدل أسماؤها على معنى كل جزء.
إمكانية الوصول	جعل المعلومات قابلة للاستخدام من الجميع، بمن فيهم مستخدمو قارئ الشاشة.
SEO	مساعدة محركات البحث على فهم الصفحة لتظهر بشكل مناسب في النتائج.
التصميم المتجاوب	يتكيف التخطيط تلقائيًا مع حجم الشاشة.

الأولوية للجوال	التصميم للشاشات الصغيرة أولًا.
إطار العمل	وظائف ومكوّنات جاهزة لتطوير أكثر كفاءة.

خلاصة الدرس في 4 سطور

1. HTML تبني البنية، وCSS تنسّق المظهر، وJavaScript تضيف السلوك – ثلاثة أدوار مستقلة.
2. HTML الدلالية تحسّن إمكانية الوصول وSEO.
3. التصميم المتجاوب يكيّف صفحة واحدة مع كل الشاشات، والأولوية للجوال تبدأ من الصغير.
4. أطر العمل (React، Vue، Next.js) تغني عن كتابة كل شيء من الصفر.

بنك أسئلة الدرس 3-3

أولًا: أكمل العبارات الآتية

1. التقنية التي تحدد بنية صفحة الويب هي .....
2. التقنية التي تحدد الألوان والتخطيط والخطوط هي .....
3. التقنية التي تضيف السلوك والتفاعلية هي .....
4. وصف كل جزء من الصفحة بوسوم تدل على معناه يُسمى .....
5. فائدتا HTML الدلالية هما تحسين ..... وتحسين .....
6. التصميم الذي يُضبَط تخطيطه تلقائيًا وفق حجم الشاشة هو .....
7. إعطاء الشاشات الصغيرة الأولوية من مرحلة التصميم يُسمى .....
8. البنية التي توفر وظائف ومكوّنات جاهزة هي .....
9. إطار العمل الذي طوّرته Meta هو .....، والذي يضيف إليه آليات تسريع العرض هو .....
10. الوسم المستخدم أعلى الصفحة هو ..... والمستخدم للتنقل هو .....

ثانيًا: اختر الإجابة الصحيحة

1. أي تقنية تضيف السلوك إلى صفحة الويب؟

(أ) HTML (ب) CSS (جـ) JavaScript (د) JSON

2. يشبّه الكتاب CSS بـ:

(أ) هيكل المبنى (ب) تشطيب المبنى داخليًا وخارجيًا (جـ) النظام الكهربائي (د) الأساسات

3. تحسّن HTML الدلالية إمكانية الوصول لأنها:

(أ) تسرّع تحميل الصفحة (ب) تتيح لقارئ الشاشة فهم بنية الصفحة بشكل صحيح
(ج) تقلل عدد الصور (د) تشفّر الصفحة

4. التصميم المتجاوب يعني:

(أ) صفحة منفصلة لكل جهاز (ب) ضبط التخطيط تلقائيًا وفق حجم الشاشة (ج) خوادم أسرع (د) استخدام JavaScript أكثر

5. الفائدة الرئيسية من استخدام إطار عمل هي:

(أ) الاستغناء عن HTML (ب) عدم الحاجة لكتابة كل الشفرة من الصفر (ج) الاستغناء عن الخادم (د) الاستغناء عن CSS

6. أي إطار يوصَف ببنية بسيطة وبناء تدريجي؟

(أ) React (ب) Vue (ج) Next.js (د) JSON

7. أيٌّ مما يلي وسم **دلالي**؟

(أ) صندوق عادي بلا معنى (ب) <nav> (ج) مستطيل ملوّن (د) رمز حالة

8. تحسين SEO يعني:

(أ) أن الموقع مشفَّر (ب) أن محركات البحث تفهم المحتوى وتعرضه بشكل مناسب
(ج) أن الموقع يعمل بلا CSS (د) أن الموقع يعمل دون إنترنت

9. صفحة مكتبة تعرض الكتب وتصفّي النتائج أثناء الكتابة. التصفية تؤديها:

(أ) HTML (ب) CSS (ج) JavaScript (د) قاعدة البيانات فقط

10. يوصَف React بأنه:

(أ) يناسب التطبيقات واسعة النطاق ويحدّث جزءًا من الشاشة فقط (ب) صيغة بيانات
(ج) بروتوكول اتصال (د) نوع من قواعد البيانات

ثالثًا: ضع علامة (✓) أو (✗) مع تصويب الخطأ

1. HTML تقنية تحدد بنية (هيكل) صفحة الويب. ( )

2. CSS تقنية تضيف السلوك إلى صفحة الويب. ( )

3. التصميم المتجاوب مفهوم يُضبَط فيه التخطيط تلقائيًا وفق حجم الشاشة. ( )

4. يغني استخدام إطار العمل عن كتابة كل الشفرة من الصفر. ( )

5. HTML الدلالية لا تؤثر في طريقة قراءة محركات البحث للصفحة. ( )

6. لكلٍّ من HTML وCSS وJavaScript دور مستقل وتُستخدم مجتمعة. ( )

رابعًا: طابق كل دور بالتقنية المناسبة

الدور	الاختيارات

1) تحدد بنية صفحة الويب	(أ) HTML (ب) CSS (جـ) JavaScript
2) تحدد مظهر صفحة الويب	
3) تضيف السلوك والتفاعلية إلى صفحة الويب	

خامسًا: أسئلة مقالية وعلّل

1. **علّل:** يفهم قارئ الشاشة الصفحة بشكل أفضل عندما تستخدم <header> و<nav> و<main> بدلًا من صناديق عادية.
2. **علّل:** التصميم المتجاوب أكثر عملية من بناء صفحة منفصلة لكل جهاز.
3. **علّل:** قد يختار فريق إطار عمل لمشروع كبير.
4. **سؤال على نمط الامتحان [6 درجات]:** اشرح كيف يسهم كلٌّ من HTML وCSS وJavaScript في صفحة مكتبة تعرض الكتب وتُنسَّق وتصفّي النتائج أثناء كتابة المستخدم. أشر إلى البنية والمظهر والسلوك.
5. **طبّق ما تعلمته:** موقع مدرسة يظهر صحيحًا على الحاسب لكنه غير مقروء على الهواتف، ويشتكي الطلاب المكفوفون أن قارئ الشاشة يقفز بشكل عشوائي. حدد التقنيتين الناقصتين واشرح ما تُصلحه كل واحدة.

امتحان شامل

على الفصل الثالث – تطبيقات الويب

تعليمات

الزمن: ساعة واحدة · الدرجة الكلية: 40 درجة · أجب عن جميع الأسئلة.

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة [10 درجات]

1. التطبيق الذي يُستخدم عبر المتصفح دون تثبيت شيء هو:

(أ) برنامج مكتبي (ب) تطبيق ويب (ج) قاعدة بيانات (د) بروتوكول

2. الطبقة التي تعالج البيانات وتتخذ القرارات على الخادم هي:

(أ) الأمامية (ب) الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) المتصفح

3. تخزين سجل الطلبات ينتمي إلى:

(أ) الأمامية (ب) الخلفية (ج) قاعدة البيانات (د) API

4. الطرف الذي يطلب البيانات أو المعالجة هو:

(أ) الخادم (ب) العميل (ج) قاعدة البيانات (د) إطار العمل

5. الطريقة المستخدمة لاسترجاع البيانات من الخادم هي:

(أ) POST (ب) GET (ج) JSON (د) API

6. رمز الحالة 500 يعني:

(أ) نجاح (ب) مشكلة على جانب الخادم (ج) الصفحة غير موجودة (د) اتصال مشفَّر

7. النظام الذي يتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة هو:

(أ) HTML (ب) API (ج) SEO (د) نظام التشغيل

8. التقنية التي تحدد الألوان والتخطيط والخطوط هي:

(أ) HTML (ب) CSS (ج) JavaScript (د) JSON

9. ضبط التخطيط تلقائيًا وفق حجم الشاشة يُسمى:

(أ) HTML الدلالية (ب) التصميم المتجاوب (ج) SEO (د) إطار عمل للجوال

10. يختلف HTTPS عن HTTP بإضافة:

(أ) طرق أكثر (ب) تشفير TLS (ج) دعم JSON (د) قاعدة بيانات

السؤال الثاني: أكمل [8 درجات]

1. مكوّن الشاشة الذي يراه المستخدم مباشرة هو .....

2. تعاون الطبقات الثلاث يكوّن .....

3. الطرف الذي يعالج الطلبات ويعيد الاستجابات هو .....

4. طريقة HTTP لإرسال البيانات إلى الخادم هي .....

5. رمز الحالة 404 يعني .....

6. صيغة البيانات السهلة على البشر والحواسيب هي .....

7. استخدام وسوم تدل على المعنى يُسمى .....

8. الوظائف والمكوّنات الجاهزة للتطوير الكفء تكوّن .....

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أو (✗) وصوّب الخطأ [6 درجات]

1. الواجهة الخلفية هي الجزء الذي يعمل على المتصفح. ( )

2. قاعدة البيانات تنظّم البيانات وتخزّنها وتديرها. ( )

3. طريقة GET مخصصة لإرسال البيانات إلى الخادم. ( )

4. HTTPS يضيف التشفير إلى HTTP. ( )

5. CSS تضيف السلوك إلى صفحة الويب. ( )

6. HTML الدلالية تحسّن إمكانية الوصول وSEO. ( )

السؤال الرابع: طابق العمودين [4 درجات]

(أ)	(ب)
1) المعالجة على جانب الخادم التي لا يراها المستخدم	(أ) قاعدة البيانات
2) الشاشة التي يتفاعل معها المستخدم مباشرة	(ب) الواجهة الخلفية
3) تنظّم البيانات وتخزّنها وتديرها	(ج) JavaScript
4) تضيف السلوك والتفاعلية إلى الصفحة	(د) الواجهة الأمامية

السؤال الخامس: أسئلة مقالية [12 درجة]

1. **[4 درجات]** اشرح كيف تتعاون الطبقات الثلاث عندما يبحث مستخدم عن منتج في متجر إلكتروني.

2. **[4 درجات]** اشرح الفرق بين GET وPOST، وبين رمزي الحالة 404 و500.

3. **[4 درجات]** اشرح أدوار HTML وCSS وJavaScript، وبيّن ما الذي تضيفه HTML الدلالية.

الإجابات النموذجية

لبنك أسئلة الفصل الثالث والامتحان الشامل

إجابات الدرس 3-1

أولًا: أكمل

1) تطبيق الويب. **2)** الواجهة الأمامية. **3)** الواجهة الخلفية. **4)** قاعدة البيانات. **5)** الأمامية – الخلفية – قاعدة البيانات. **6)** المتصفح – الخادم. **7)** البنية ثلاثية الطبقات. **8)** الواجهة الخلفية – قاعدة البيانات.

ثانيًا: اختر

1) ج **2)** د **3)** ب **4)** أ **5)** ب **6)** ج **7)** أ **8)** أ **9)** ب **10)** ج

توضيح (1): الواجهة **الخلفية** هي التي تُصدر أمر البحث، لكن الطبقة التي تبحث فعليًا في البيانات المخزّنة هي **قاعدة البيانات**.

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✗ – الواجهة الخلفية تعمل على **الخادم** لا على المتصفح. **3)** ✓ **4)** ✗ – يعمل بـ**ثلاث طبقات**: الأمامية والخلفية وقاعدة البيانات. **5)** ✗ – لا يحتاج **تثبيت برنامج مخصص**؛ المتصفح يكفي. **6)** ✓

رابعًا وخامسًا

رابعًا: **1)** ب **2)** أ **3)** ج

خامسًا: **1)** أ **2)** ب **3)** ج **4)** أ **5)** ب **6)** ج

سادسًا: مقالي

1) لأن الواجهة الأمامية **تعرض وتجمع** فقط. لا تستطيع معالجة القرارات ولا تخزين البيانات، فبدون واجهة خلفية تعالج الطلب وقاعدة بيانات تحفظ وتسترجع، لا يمكن البحث ولا الحفظ ولا الإرجاع.

2) لأن كل خدمة تؤدي الأنواع الثلاثة نفسها من العمل: عرض شاشة واستقبال إدخال، ومعالجة واتخاذ قرار، وتخزين واسترجاع بيانات. والذي يختلف هو **مضمون كل مهمة** فقط – التوصية بفيديو، أو تحديد جمهور منشور، أو التحقق من مخزون.

3) عناصر الإجابة: تعرض **الواجهة الأمامية** شاشة الرفع وتتيح اختيار الصورة وكتابة تعليق ثم ترسلهما. وتستقبل **الواجهة الخلفية** الرفع وتتحقق من تسجيل دخول المستخدم وصلاحيته، وتعالج الصورة وتحدد من ينبغي أن يراها. وتخزّن **قاعدة البيانات** بيانات الصورة والتعليق ووقت النشر وارتباطها بحساب المستخدم، وتسترجعها لاحقًا عند فتح المتابعين لخطهم الزمني. ثم تعود النتيجة للأعلى: قاعدة البيانات ← الخلفية ← الأمامية ← الشاشة.

4) **الواجهة الأمامية** تعمل بوضوح، لأن الصفحة فُتحت وعُرضت بشكل صحيح. والعطل غالبًا في **الواجهة الخلفية أو قاعدة البيانات** – فطلب المواعيد المتاحة لم يُعالَج أو لم تُرجَع البيانات؛ فالناقص بيانات لا عرض.

5) استقبال اسم المدينة ← الواجهة الأمامية. البحث عن بيانات التوقعات ← الواجهة الخلفية (تطلبها) وقاعدة البيانات (تحتفظ بها). تخزين التوقعات السابقة ← قاعدة البيانات. مهمة لا تستطيع الأمامية أداءها وحدها: استرجاع بيانات التوقعات أو تخزينها، فليس لها وصول إلى البيانات المخزّنة دون الواجهة الخلفية.

إجابات الدرس 3-2

أولًا: أكمل

1) العميل. **2)** الخادم. **3)** HTTP. **4)** HTTPS. **5)** POST – GET. **6)** رمز الحالة. **7)** 200 – 404 – 500. **8)** API. **9)** JSON. **10)** https://

ثانيًا: اختر

1) ج **2)** ب **3)** ب **4)** ب **5)** ب **6)** ب **7)** ب **8)** ب **9)** ب **10)** ب

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✓ **3)** ✗ – GET **تسترجع** البيانات من الخادم، وPOST ترسلها إليه. **4)** ✓ **5)** ✓ **6)** ✗ – JSON مصمَّم ليكون **سهل القراءة على البشر** أيضًا لا على الحواسيب فقط.

رابعًا: طابق

1) أ **2)** ب **3)** جـ

خامسًا: مقالي

1) لأن كلمة المرور وبيانات الدخول تنتقل عبر الشبكة. ومع HTTP العادي يكون المحتوى غير مشفَّر فيمكن لطرف ثالث قراءته؛ أما HTTPS فيضيف **تشفير** TLS الذي يقلل هذا الخطر.

2) **404** تعني أن الصفحة المطلوبة غير موجودة – العنوان الذي طُلب ليس هناك. و**500** تعني أن مشكلة حدثت **على جانب الخادم**، فالعطل ليس فيما كتبه المستخدم بل في معالجة الخادم نفسه.

3) لأنهما تعلنان نيّتين مختلفتين: GET تقول «أعطني بيانات» وتُستخدم لعرض الصفحات ونتائج البحث؛ وPOST تقول «إليك بيانات» وتُستخدم لبيانات الدخول ومحتويات النماذج. واستخدام الخطأ منهما يسيء وصف ما يريده العميل وقد يعرّض البيانات المُرسَلة.

4) عناصر الإجابة: يرسل **العميل** (المتصفح) **طلبًا** إلى الخادم يتضمن **طريقة** HTTP – وGET حين يريد استرجاع صفحة. يستقبل الخادم الطلب ويعالجه ويجد الصفحة ويعيد **استجابة**. وتحمل الاستجابة **رمز حالة** يبلّغ بالنتيجة: 200 عند النجاح، أو 404 إذا لم توجد الصفحة، أو 500 إذا فشل الخادم نفسه. ثم يعرض المتصفح المحتوى العائد أو رسالة خطأ بناءً على الرمز.

5) **واجهة البرمجة** هي النظام المتفق عليه الذي يطلب من خلاله تطبيق الطقس البيانات من برمجية الشركة الأخرى ويستقبلها. ويُرجَّح أن تصل البيانات بصيغة JSON. وعند رمز 500 ينبغي أن يخبر التطبيق المستخدم أن **خدمة الطقس غير متاحة مؤقتًا** – فالعطل على خادم المزوّد لا في إدخال المستخدم – مع إتاحة إعادة المحاولة.

إجابات الدرس 3-3

أولًا: أكمل

1) HTML. **2)** CSS. **3)** JavaScript. **4)** HTML الدلالية. **5)** إمكانية الوصول – SEO. **6)** التصميم المتجاوب. **7)** الأولوية للجوال. **8)** إطار العمل. **9)** React – Next.js. **10)** <nav> – <header>

ثانيًا: اختر

1) جـ **2)** ب **3)** ب **4)** ب **5)** ب **6)** ب **7)** ب **8)** ب **9)** جـ **10)** أ

ثالثًا: صح وخطأ

1) ✓ **2)** ✗ – CSS تحدد **المظهر**؛ وإضافة السلوك هي JavaScript. **3)** ✓ **4)** ✓ **5)** ✗ – HTML الدلالية **تحسّن** SEO، لأن محركات البحث تفهم المحتوى بسهولة أكبر. **6)** ✓

رابعًا: طابق

1) أ **2)** ب **3)** جـ

خامسًا: مقالي

1) لأن هذه الوسوم **تحمل معنى**: تخبر البرنامج أي جزء هو ترويسة الصفحة وأيها التنقل وأيها المتن الرئيسي. فيستطيع قارئ الشاشة الإعلان عن البنية والانتقال إلى القسم المطلوب، بدل قراءة صناديق غير متمايزة.

2) لأن التصميم المتجاوب يجعل **صفحة واحدة** تتكيف مع أي شاشة، فيكون هناك محتوى واحد يُكتب ويُحدَّث ويُصلَح، بدل نسخ منفصلة قد تتباعد عن بعضها مع الوقت.

3) لأن إطار العمل يوفر الوظائف والمكوّنات شائعة الاستخدام **مسبقًا**، فلا يكتب الفريق كل شيء من الصفر؛ فيصبح التطوير أسرع وأكثر اتساقًا، وReact تحديدًا يحدّث جزءًا من الشاشة فقط بكفاءة وهو ما يناسب التطبيقات الكبيرة.

4) عناصر الإجابة: HTML توفر **البنية** – قائمة الكتب وعنوان كل كتاب ومؤلفه ومربع البحث. وCSS توفر **المظهر** – تخطيط القائمة والألوان والتباعد والخطوط. وJavaScript توفر **السلوك** – تتفاعل أثناء كتابة المستخدم وتصفّي الكتب المعروضة وتحدّث ذلك الجزء فقط دون إعادة تحميل الصفحة. والثلاثة ضرورية معًا: البنية وحدها ستكون بلا تنسيق وبلا تفاعل.

5) الموقع تنقصه **التصميم المتجاوب** وHTML **الدلالية**. التصميم المتجاوب يجعل التخطيط يتكيف تلقائيًا مع شاشات الهواتف فيصير المحتوى مقروءًا. وHTML الدلالية تتيح لقارئ الشاشة فهم بنية الصفحة – ترويسة وتنقل ومتن – فيُعلن الأقسام بترتيب منطقي بدل القفز العشوائي.

إجابات الامتحان الشامل – الفصل الثالث

السؤال الأول

1) ب **2)** ب **3)** ج **4)** ب **5)** ب **6)** ب **7)** ب **8)** ب **9)** ب **10)** ب

السؤال الثاني

1) الواجهة الأمامية. **2)** البنية ثلاثية الطبقات. **3)** الخادم. **4)** POST. **5)** الصفحة غير موجودة. **6)** JSON. **7)** HTML الدلالية. **8)** إطار العمل.

السؤال الثالث

1) ✗ – الواجهة الخلفية تعمل على **الخادم**. **2)** ✓ **3)** ✗ – GET **تسترجع**؛ وPOST ترسل. **4)** ✓ **5)** ✗ – CSS تحدد **المظهر**؛ وJavaScript تضيف السلوك. **6)** ✓

السؤال الرابع

1) ب **2)** د **3)** أ **4)** ج

السؤال الخامس

1) تستقبل الواجهة الأمامية كلمات البحث وترسلها إلى الخلفية؛ تبحث الخلفية في قاعدة البيانات عن المنتجات المطابقة؛ تُعيد قاعدة البيانات البيانات؛ تنظّم الخلفية النتائج وتعيدها للأمامية؛ تعرضها الأمامية على الشاشة.

2) GET تسترجع البيانات من الخادم (عرض صفحة، نتائج بحث)؛ وPOST ترسل البيانات إليه (بيانات الدخول، محتويات النموذج). و**404** تعني أن الصفحة المطلوبة غير موجودة؛ و**500** تعني أن المشكلة على جانب الخادم.

3) HTML تحدد البنية، وCSS تحدد المظهر، وJavaScript تضيف السلوك والتفاعلية. وHTML **الدلالية** تضيف معنى إلى البنية باستخدام وسوم مثل <header> و<nav> و<main>، وهو ما يحسّن إمكانية الوصول لقارئات الشاشة ويحسّن SEO.

ملحق الخرائط الذهنية

لكل درس – للمراجعة السريعة قبل الامتحان

1-1 تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

تطور تكنولوجيا المعلومات

مراحل التطور

- الأربعينيات-الستينيات: حواسيب ENIAC · أغراض عسكرية
- السبعينيات-الثمانينيات: الحواسب الشخصية PCs
- التسعينيات: الإنترنت التجاري والويب
- العقد الأول: الهواتف الذكية
- العقد الثاني فصاعدًا: الحوسبة السحابية

قانون مور

- ملاحظة تجريبية لا قانون فيزيائي
- تضاعف الترانزستورات كل عامين
- تحديات: تيارات التسرب · النفق الكمومي
- بدائل: تعدد الأنوية · المعالجة المتوازية

تحولات مجتمعية

- شبكات التواصل SNS
- التجارة الإلكترونية
- العمل عن بُعد
- التعلم عبر الإنترنت
- الدفع غير النقدي

تقنيات ناشئة

- القيادة الذاتية + الحوسبة الطرفية
- الواقع المعزز AR: يضيف للعالم الحقيقي
- الواقع الافتراضي VR: بيئة كاملة
- الحوسبة الكمومية: الكيوبت والتراكب

1-2 كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي AI

- مجال واسع: تعلم · تنبؤ · تعرف · توليد
- معظم الأنظمة ضيقة النطاق
- أمثلة: التعرف على الكلام والصور والترجمة

التعلّم الآلي ML

- فرع من AI
- يتعلم أنماطًا من البيانات لا قواعد مبرمجة
- أمثلة: تصنيف الرسائل المزعجة · التوصية

التعلم العميق DL

- أسلوب ضمن ML
- شبكات عصبية متعددة الطبقات
- تتغير الأوزان أثناء التدريب
- يحتاج بيانات كبيرة نسبيًا

التوليدي GenAI

- يُنشئ محتوى جديدًا
- مبني غالبًا على التعلم العميق
- خطر الهلوسة: معقول لكنه خاطئ
- العلاج: التحقق من المخرجات والمصادر

1-3 الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

الذكاء الاصطناعي في الحياة والصناعة

الحياة اليومية

- أنظمة التوصية: تنبؤ بالتفضيلات
- المساعدات الصوتية: تعرف وتنفيذ أوامر
- الترجمة الآلية
- التعرف على الوجه

الصناعة

- الرعاية الصحية: تشخيص بالصور · اكتشاف أدوية
- الزراعة: موعد الحصاد · الآفات
- التصنيع: فحص الجودة · الصيانة التنبؤية
- اللوجستيات: تحسين مسارات التوصيل

يبرع في

- إيجاد الأنماط وتصنيفها
- التعرف على الصور والصوت والنص
- الاستدلال الاحتمالي والتنبؤ

يتطلب الحذر

- الأحكام الأخلاقية والتحيز
- المعلومات الشخصية والخصوصية
- القرارات عالية الأثر والمسؤولية
- بيانات تدريب غير كافية أو متحيزة
- الهلوسة · حقوق المؤلف · الصندوق الأسود

1-4 القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

القضايا الأخلاقية للذكاء الاصطناعي

التحيز الخوارزمي

- نتائج غير عادلة أو ضارة
- مصدره: البيانات · التصميم · الاستخدام · السياق
- ليس بسبب سرعة المعالجة
- مثال: توظيف منحاز · تعرف وجه أقل دقة

الخصوصية

- المراقبة بالتعرف على الوجه
- الجمع الجماعي لبيانات السلوك
- التحكم في البيانات المشاركة

XAI والمسؤولية

- XAI: فهم العوامل وراء المخرج
- الصندوق الأسود: عدم وضوح الحكم
- المسؤولية: أدوار المطور والمشغّل والمستخدم
- المساءلة: مَن يُحاسَب لا مَن يشرح

المبادئ الأربعة

- العدالة: عدم التمييز
- الشفافية: وضوح القرار وحدوده
- حماية الخصوصية
- المساءلة: تحديد المسؤول

2-1 تقنيات التشفير والمصادقة

التشفير والمصادقة

HTTPS و TLS

- HTTP فوق TLS مؤمَّن
- سرية + سلامة + تحقق من الهوية
- لا يضمن صدق محتوى الموقع

مصافحة TLS

- 1) شهادة رقمية: تحقق من الهوية والنطاق
- 2) اشتقاق مفاتيح الجلسة دون إرسالها
- 3) تبادل البيانات بالتشفير المتماثل

نوعا التشفير

- المفتاح العام: زوج مفاتيح · للمصادقة والاتفاق
- المتماثل: سريع وكفء لبيانات الجلسة

المصادقة

- 2FA: عاملان من فئتين مختلفتين
- MFA: عاملان أو أكثر
- الفئات: معرفة · حيازة · سمات حيوية
- خطأ شائع: كلمة مرور + سؤال سري

تركيب التقنيات

- التشفير يمنع القراءة
- الشهادة تثبت هوية الخادم
- التوقيع يكشف التلاعب ويدعم عدم التنصل
- 2FA تمنع الدخول غير المصرح به

2-2 تصميم أمان الشبكات

تصميم أمان الشبكات

جدار الحماية

- سماح أو منع وفق قواعد
- عند الحدود أو بين الأجزاء أو على مضيف

VPN

- خط خاص مشفَّر عبر شبكة عامة
- تشفير + تقنيات النفق
- العمل عن بُعد · ربط الفروع
- تقلل التنصت على Wi-Fi العامة

DMZ

- عزل الخوادم العامة عن الشبكة الداخلية
- يحد من أثر اختراق خادم عام
- ليست لتسريع الاتصال

الدفاع في العمق

- طبقة 1: مدخل الشبكة – جدار الحماية
- طبقة 2: مسار الاتصال – VPN
- طبقة 3: وضع الخوادم – DMZ
- طبقة 4: الأجهزة الطرفية – مكافح فيروسات وتحديثات

انعدام الثقة

- لا ثقة تلقائية بناءً على الموقع
- فحص الهوية والصلاحيات والسياق
- سببه: السحابة والعمل عن بُعد

2-3 الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

الحادث الأمني

- يمس السرية أو السلامة أو التوافر
- تسرب معلومات
- تلاعب بالبيانات
- انقطاع خدمة

المراحل الست

1) التحضير: إجراءات مسبقة
2) الاكتشاف: تأكيد وقوع الحادث
3) الاحتواء: وقف انتشار الضرر
4) الاستئصال: إزالة التهديد والثغرة
5) الاستعادة: نسخة احتياطية سليمة
6) الدروس المستفادة والتحسين

طبيعة التسلسل

- عام لا صارم
- قد تتداخل الأنشطة أو تتكرر
- الاستعادة قد تكشف بقايا التهديد

تقييم المخاطر

- الخطر = التأثير × الاحتمالية
- التأثير: حجم الضرر
- الاحتمالية: مدى احتمال الوقوع
- الأولوية: تأثير عالٍ × احتمالية عالية

3-1 البنية العامة لتطبيقات الويب

البنية العامة لتطبيقات الويب

تطبيق الويب

- يُستخدم عبر متصفح الويب
- دون تثبيت برنامج مخصص
- يوتيوب · أمازون · جيميل · خرائط جوجل

الواجهة الأمامية

- الشاشة التي يراها المستخدم مباشرة
- تعمل على المتصفح وتستقبل الإدخال
- شاشة البحث · قوائم المنتجات · النماذج

الواجهة الخلفية

- معالجة على الخادم لا يراها المستخدم
- تعالج البيانات وتتخذ القرارات
- البحث عن المنتجات · التحقق من الدخول

قاعدة البيانات

- تنظّم البيانات وتخزّنها وتديرها
- تسترجع عند الحاجة وتسجّل الجديد
- المنتجات · المستخدمون · سجل الطلبات

كيف تتعاون

- الأمامية تعرض وتجمع
- الخلفية تقرر وتعالج
- قاعدة البيانات تخزّن وتسترجع
- الطلب ينزل والرد يصعد

3-2 طرق الاتصال في تطبيقات الويب

طرق الاتصال في تطبيقات الويب

العميل والخادم

- العميل يطلب: متصفح · تطبيق هاتف
- الخادم يعالج ويستجيب
- دورة طلب ← استجابة

البروتوكولات

- HTTP: تبادل البيانات عميل↔خادم
- HTTPS: HTTP + تشفير TLS
- العناوين ببادئة https:// مشفّرة

الطرق ورموز الحالة

- GET تسترجع البيانات من الخادم
- POST ترسل البيانات إلى الخادم
- 200 نجاح · 404 غير موجود · 500 خطأ خادم

API و JSON

- API تتبادل البيانات بين البرمجيات
- الأمامية تنادي الخلفية عبر API
- JSON: مقروء للبشر والحواسيب

3-3 أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

أساسيات الواجهة الأمامية

التقنيات الثلاث

- HTML: البنية – هيكل المبنى
- CSS: المظهر – التشطيب
- JavaScript: السلوك – الكهرباء والسباكة
- أدوار مستقلة تُستخدم مجتمعة

HTML الدلالية

- وسوم تدل على المعنى
- header · nav · main · footer
- تحسّن إمكانية الوصول لقارئ الشاشة
- تحسّن SEO

التصميم المتجاوب

- التخطيط يتكيف مع حجم الشاشة
- صفحة واحدة تعمل على كل الأجهزة
- الأولوية للجوال: الشاشات الصغيرة أولًا

أطر العمل

- وظائف ومكوّنات جاهزة
- React: تحديث جزئي · تطبيقات كبيرة
- Vue: بسيط وتدريجي
- Next.js: React مع تسريع العرض

بنك الأسئلة الإضافي

أسئلة قصيرة بإجاباتها لكل درس

الدرس 1-1 – تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

س1: ما الفرق بين الحوسبة الطرفية والحوسبة السحابية من حيث مكان المعالجة؟

ج: الطرفية تعالج البيانات على الجهاز نفسه فورًا؛ السحابية تقدّم موارد تكنولوجيا المعلومات كخدمة عبر الإنترنت وتتم المعالجة على خوادم بعيدة.

س2: لماذا وُصفت الأجهزة بأنها أصبحت «أصغر حجمًا وأكثر ترابطًا»؟

ج: لأن التطور اتجه من حواسيب تملأ غرفة كاملة إلى حواسب شخصية فهواتف ذكية، ومع انتشار الإنترنت أصبحت هذه الأجهزة متصلة ببعضها وبالخدمات.

س3: في أي مرحلة ظهر البريد الإلكتروني كأثر مجتمعي بارز؟

ج: في التسعينيات، مع إتاحة الإنترنت للاستخدام التجاري وظهور الويب.

س4: اذكر تقنيتين تُستخدمان لتحسين الأداء بخلاف تصغير الترانزستورات.

ج: تعدد الأنوية والمعالجة المتوازية، إضافة إلى التصميمات المتخصصة.

س5: ما الوظيفة التي تؤديها الكاميرات والمستشعرات في المركبة ذاتية القيادة؟

ج: إدراك محيط المركبة، ثم يعالج النظام هذه البيانات لاتخاذ قرارات القيادة والتحكم فيها.

س6: علّل: الحوسبة الكمومية ليست بديلًا عامًا للحواسيب التقليدية.

ج: لأنها قد توفر تفوقًا في فئات محددة من المسائل فقط، ولا تسرّع جميع أنواع الحسابات.

س7: ما الفرق بين البت والكيوبت؟

ج: البت التقليدي يحمل حالة واحدة، أما الكيوبت فيستخدم مبدأ التراكب الكمومي.

س8: صنّف: «طالب يحضر درسًا عبر الإنترنت» ضمن أي تحوّل مجتمعي؟

ج: التعلّم عبر الإنترنت.

س9: لماذا قد يمثل مجتمع خالٍ تمامًا من النقد مصدر قلق؟

ج: لأنه قد يستبعد من لا يملك بطاقة مصرفية أو هاتفًا ذكيًا، ويجعل الجميع معتمدين على توافر الشبكة والأنظمة.

س10: ما القاسم المشترك بين الحواسب الشخصية والهواتف الذكية من حيث الأثر المجتمعي؟

ج: كلاهما نقل استخدام التقنية إلى مستوى الفرد: الأولى بدأت استخدام الأفراد للحاسب، والثانية نشرت الإنترنت على نطاق واسع عبر المحمول.

س11: اذكر مثالين على منصات التجارة الإلكترونية ورد ذكرهما في الدرس.

ج: أمازون وإيباي.

س12: ما العلاقة بين انتشار الحوسبة السحابية وتحليل البيانات الضخمة؟

ج: وفّرت السحابة موارد تخزين ومعالجة تُقدَّم كخدمة عبر الإنترنت، وهو ما أتاح تحليل البيانات الضخمة واستخدام الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع.

الدرس 1-2 – كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

س1: ما الفرق الجوهري بين النظام المبرمج بقواعد صريحة ونظام التعلم الآلي؟

ج: الأول يتبع قواعد كتبها المبرمج صراحةً؛ والثاني يتعلم الأنماط من البيانات دون برمجة كل قاعدة.

س2: ما المقصود بأن معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي «ضيقة النطاق»؟

ج: أنها مُصمَّمة لأداء مهمة محددة أو مجموعة محدودة من المهام، وليست ذكاءً عامًا يؤدي كل شيء.

س3: مِمّ تتكون الشبكة العصبية الاصطناعية؟

ج: من وحدات مترابطة تتغير أوزانها أثناء التدريب لتتعلم أنماطًا من البيانات، وهي مستوحاة بصورة مبسطة من ترابط العصبونات.

س4: لماذا يُقال إن العلاقة بين المفاهيم الأربعة «مبسطة»؟

ج: لأنها علاقة تعليمية توضيحية، ولا ينبغي فهمها على أنها تسلسل احتواء صارم في كل حالة.

س5: اذكر مثالين على مهام يبرع فيها التعلم العميق.

ج: تحليل الصور والتعرف على الكلام.

س6: ما نوع المحتوى الذي يمكن أن ينتجه الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

ج: نصوص وصور وصوت وبرمجيات.

س7: طالب استخدم أداة توليدية وحصل على مرجع علمي غير موجود. ما اسم هذه الظاهرة؟ وما الإجراء الصحيح؟

ج: الهلوسة؛ والإجراء الصحيح التحقق من المخرجات ومصادرها قبل استخدامها.

س8: علّل: لا يمكن اعتبار كل نظام ذكاء اصطناعي نظام تعلم آلي.

ج: لأن الذكاء الاصطناعي مجال أوسع يضم أساليب متعددة، والتعلم الآلي أحد فروعه لا كله.

س9: ما الذي يجعل التعلم العميق قادرًا على تعلّم أنماط معقدة؟

ج: اعتماده على شبكات عصبية متعددة الطبقات تتعلم تمثيلات متدرجة من البيانات.

س10: صنّف: «التعرف التلقائي على الكلام في مساعد صوتي».

ج: تعلم عميق (وهو في الوقت نفسه ضمن التعلم الآلي وضمن الذكاء الاصطناعي).

س11: لماذا يحتاج التعلم العميق بيانات كبيرة نسبيًا؟

ج: كي يتعلم أنماطًا موثوقة؛ فقلة الأمثلة تجعل النموذج غير قادر على التعميم بدقة.

س12: اذكر ثلاث مهام يؤديها الذكاء الاصطناعي وفق تعريف الدرس.

ج: التعلم من البيانات، والتنبؤ، والتعرف (وكذلك توليد المحتوى واتخاذ القرارات أو دعمها).

الدرس 1-3 – الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

س1: ما البيانات التي يعتمد عليها نظام التوصية؟

ج: بيانات السلوك السابق للمستخدم، يتنبأ منها بتفضيلاته ويعرض التوصيات.

س2: اذكر مهمتين للذكاء الاصطناعي في قطاع الرعاية الصحية.

ج: التشخيص بالصور للكشف عن الأمراض، ودعم اكتشاف الأدوية.

س3: ما الفرق بين الصيانة التنبؤية وفحص الجودة في التصنيع؟

ج: الصيانة التنبؤية تتنبأ بأعطال الآلات قبل وقوعها، وفحص الجودة يفحص المنتج نفسه أثناء الإنتاج أو بعده.

س4: علّل: لا يكفي أن تكون نتيجة الذكاء الاصطناعي صحيحة لتُقبل في قرار عالي الأثر.

ج: لأن القرار عالي الأثر يتطلب أيضًا وضوح آلية الوصول إليه وتحديد المسؤولية عنه، وهو ما لا يوفره النظام وحده.

س5: متى تصبح أحكام الذكاء الاصطناعي غير دقيقة؟

ج: عندما تكون بيانات التدريب غير كافية أو غير ممثلة أو متحيزة.

س6: ما المقصود بمشكلة الصندوق الأسود؟

ج: أن يكون من غير الواضح كيف توصل النظام إلى حكمه، فيصعب تقييمه واكتشاف أخطائه.

س7: اذكر قضية حقوقية ترتبط ببيانات تدريب الذكاء الاصطناعي.

ج: استخدام أعمال محمية بحقوق المؤلف كبيانات تدريب.

س8: لماذا تثير خدمات الذكاء الاصطناعي مخاوف الخصوصية؟

ج: لأنها كثيرًا ما تستخدم بيانات شخصية عن سلوك المستخدم: ما يشاهده ويشتريه ويقوله.

س9: صنّف: «تحسين مسارات شاحنات التوصيل».

ج: الخدمات اللوجستية.

س10: مصنع يريد تقليل توقف خط الإنتاج المفاجئ. ما التقنية المناسبة؟ ولماذا؟

ج: الصيانة التنبؤية، لأنها تستخدم البيانات للتنبؤ بأعطال المعدات قبل وقوعها فتتيح التدخل مسبقًا.

س11: اذكر ثلاثة مجالات يبرع فيها الذكاء الاصطناعي.

ج: إيجاد الأنماط وتصنيفها، والتعرف على الصور والأصوات والنصوص، والاستدلال الاحتمالي والتنبؤ.

س12: لماذا تزداد الحاجة إلى الإشراف البشري كلما ارتفع أثر القرار؟

ج: لأن كلفة الخطأ تصبح كبيرة على الأشخاص وحقوقهم، والنظام لا يضمن صحة النتيجة ولا عدالتها ولا يتحمل المسؤولية عنها.

الدرس 1-4 – القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

س1: ما المقصود بـ«المتغير البديل» في سياق التحيز؟

ج: متغير يمثل بشكل غير مباشر سمة محمية، فيؤدي استخدامه إلى تمييز حتى دون ذكر السمة صراحةً.

س2: اذكر مصدرين مختلفين للتحيز الخوارزمي غير البيانات.

ج: طريقة بناء النظام (اختيار المتغيرات وتصميم النموذج)، وطريقة الاستخدام والسياق البشري والاجتماعي.

س3: ما وظيفة XAI بالضبط؟

ج: مساعدة البشر على فهم العوامل التي أسهمت في وصول النظام إلى مخرج أو قرار معين.

س4: لماذا يصعب اكتشاف التحيز في نظام غير شفاف؟

ج: لأن عدم وضوح آلية الوصول إلى النتيجة يمنع تقييمها واكتشاف الأخطاء أو التحيز فيها.

س5: من الأطراف التي قد تتوزع بينها المسؤولية؟

ج: المطوّر، والجهة المشغِّلة، والمستخدم.

س6: هل يوجد توزيع واحد للمسؤولية يصلح لكل السياقات؟ ولماذا؟

ج: لا، لأنه يختلف باختلاف النظام والاستخدام والقواعد المعمول بها.

س7: اذكر قضيتي خصوصية بارزتين ارتبطتا بانتشار الذكاء الاصطناعي.

ج: المراقبة عبر تقنية التعرف على الوجه، والجمع الجماعي للبيانات الشخصية وتحليلها.

س8: «الإفصاح للمستخدمين عن آلية اتخاذ القرار بطريقة سهلة الفهم» – أي مبدأ؟

ج: الشفافية.

س9: «عدم استخدام البيانات المجمّعة لغير غرضها الأصلي» – أي مبدأ؟

ج: حماية الخصوصية.

س10: علّل: لا يُعد بطء المعالجة سببًا للتحيز الخوارزمي.

ج: لأن التحيز ينشأ من البيانات أو تصميم النظام أو طريقة استخدامه أو سياقه، لا من أداء العتاد.

س11: كيف يمكن تقليل التحيز عمليًا قبل تشغيل نظام توظيف؟

ج: بفحص مدى تمثيل بيانات التدريب، واختبار النتائج عبر فئات مختلفة، ومراجعة تصميم النظام والسياق الذي سيُستخدم فيه.

س12: ما العلاقة بين مشكلة الصندوق الأسود ومبدأ الشفافية؟

ج: الصندوق الأسود هو المشكلة التي يعالجها مبدأ الشفافية وأساليب XAI بإتاحة معلومات واضحة عن النظام وعملية اتخاذ قراره وحدوده.

الدرس 2-1 – تقنيات التشفير والمصادقة

س1: ماذا يتحقق منه المتصفح في الشهادة الرقمية؟

ج: صلاحيتها، وسلسلة الثقة، وملاءمتها لاسم الموقع الذي يتصل به.

س2: لماذا لا يُرسل مفتاح الجلسة نفسه عبر الشبكة؟

ج: لأنه يُشتق لدى كل طرف من أسرار مشتركة يتفاوض عليها الطرفان، فلا يستطيع متنصت التقاطه.

س3: ما وظيفة آليات سلامة البيانات في مرحلة تبادل البيانات؟

ج: كشف أي تعديل يطرأ على البيانات أثناء نقلها.

س4: اذكر مثالًا لكل فئة من فئات عوامل المصادقة الثلاث.

ج: المعرفة: كلمة المرور. الحيازة: بطاقة أو رمز لمرة واحدة على الهاتف. السمات الحيوية: بصمة الإصبع أو الوجه.

س5: لماذا يُعد عامل الحيازة مكمّلًا جيدًا لكلمة المرور؟

ج: لأنه مستقل عنها؛ فمن يعرف كلمة المرور لا يملك بالضرورة الجهاز أو البطاقة المطلوبة.

س6: ما الفرق بين 2FA و MFA؟

ج: 2FA تستخدم عاملين من فئتين مختلفتين؛ و MFA تستخدم عاملين أو أكثر من فئات مختلفة.

س7: ما المقصود بـ«عدم التنصل»؟

ج: أن يوفر النظام دليلًا يمنع الموقِّع من إنكار أنه هو من وقّع الرسالة أو أرسلها.

س8: علّل: HTTPS لا يحمي من موقع احتيالي يملك شهادة صحيحة.

ج: لأن الشهادة تثبت هوية الخادم وارتباطه بالنطاق فقط، ولا تحكم على صدق محتوى الموقع أو نواياه.

س9: رتّب: (تبادل البيانات – اشتقاق مفاتيح الجلسة – التحقق من الشهادة).

ج: التحقق من الشهادة ← اشتقاق مفاتيح الجلسة ← تبادل البيانات.

س10: ما التهديدات الأربعة التي يقلّلها الجمع بين تقنيات الأمان؟

ج: التنصت، والتلاعب، وانتحال الهوية، والدخول غير المصرح به.

س11: لماذا يُوصف التشفير المتماثل بأنه أنسب لبيانات الجلسة؟

ج: لأنه سريع وكفء، بينما تشفير كل البيانات بالمفتاح العام سيكون بطيئًا.

س12: مدرسة تريد بوابة لدفع الرسوم وطالب لا يملك هاتفًا ذكيًا. كيف توازن بين الأمان وإمكانية الوصول؟

ج: بتوفير عامل ثانٍ بديل لا يعتمد على الهاتف الذكي (مثل رمز مطبوع أو جهاز مفتاح أمان)، حتى لا يؤدي اشتراط الأمان إلى استبعاد فئة من الطلاب.

الدرس 2-2 – تصميم أمان الشبكات

س1: أين يمكن أن يوجد جدار الحماية؟

ج: عند حدود الشبكة، أو بين أجزائها، أو على جهاز مضيف.

س2: اذكر مثالًا لقاعدة نموذجية في جدار حماية.

ج: السماح بالوصول إلى خادم الويب مع منع الوصول الخارجي المباشر إلى قاعدة البيانات.

س3: ما التقنيتان اللتان تعتمد عليهما VPN عادةً؟

ج: التشفير وتقنيات النفق.

س4: ما نوع الخوادم التي تُوضع في DMZ؟

ج: الخوادم المعرَّضة للشبكة الخارجية مثل خادم الويب وخادم البريد.

س5: علّل: تُوضع قاعدة بيانات العملاء في الشبكة الداخلية لا في DMZ.

ج: لأنها تحوي بيانات سرية لا ينبغي تعريضها للإنترنت، بخلاف الخوادم التي يحتاج الجمهور للوصول إليها.

س6: ما الطبقة التي تعالج تهديد التنصت على شبكة عامة؟

ج: طبقة مسار الاتصال، باستخدام VPN.

س7: ما الطبقة التي تعالج تهديد إصابة جهاز موظف ببرمجية خبيثة؟

ج: طبقة الأجهزة الطرفية: مكافح الفيروسات وتحديث نظام التشغيل.

س8: لخّص فرضية الأمان التقليدي في جملة.

ج: «داخل شبكة المؤسسة آمن، وخارجها خطر».

س9: ما الذي يُفحص عند كل طلب وصول في نهج انعدام الثقة؟

ج: الهوية والصلاحيات والسياق، وفق سياسة المؤسسة.

س10: علّل: العزل وحده لا يكفي لحماية خادم عام.

ج: لأن الخادم يظل معرَّضًا للهجوم؛ فالعزل يحد من أثر الاختراق فقط، ويحتاج معه إلى ضوابط أخرى مثل التحديث ومراقبة الوصول.

س11: ما الفرق بين الدفاع في العمق ونهج انعدام الثقة؟

ج: الدفاع في العمق يتعلق بتكديس طبقات الحماية؛ ونهج انعدام الثقة يتعلق بعدم منح ثقة تلقائية والتحقق من كل وصول.

س12: مستشفى ينقل السجلات إلى السحابة ويسمح بالوصول من المنزل. اذكر إجراءين وخطرًا متبقيًا.

ج: الإجراءان: VPN لحماية مسار الاتصال، والتحقق من كل وصول بالهوية والصلاحيات. الخطر المتبقي: اختراق جهاز الطبيب نفسه أو تسريب بيانات من داخل المؤسسة.

الدرس 2-3 – الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

س1: ما الخصائص الثلاث التي يمسها الحادث الأمني؟

ج: سرية المعلومات وسلامتها وتوافرها.

س2: متى يُعد حدث ما حادثًا أمنيًا حتى لو لم يقع ضرر بعد؟

ج: إذا كان يهدد السرية أو السلامة أو التوافر بجدية، أو يخالف سياسة أمنية.

س3: ما الفرق بين الاحتواء والاستئصال؟

ج: الاحتواء يحد من انتشار الضرر ويعزل الجزء المتأثر؛ والاستئصال يزيل التهديد ومسبباته مثل البرمجية الخبيثة والثغرة.

س4: ما الذي قد تشمله مرحلة الاستعادة؟

ج: إعادة الأنظمة والخدمات إلى حالة تشغيل آمنة وطبيعية، وقد تشمل الاستعادة من نسخة احتياطية سليمة.

س5: ما الغرض من مرحلة الدروس المستفادة؟

ج: تحليل ما حدث وتوثيق الدروس وتحسين الضوابط لتقليل احتمال التكرار وأثره.

س6: لماذا تُنفَّذ مرحلة التحضير قبل وقوع أي حادث؟

ج: لأن إنشاء الإجراءات والهياكل مسبقًا يجعل الاستجابة أسرع وأكثر تنظيمًا وقت الضغط.

س7: أعطِ مثالًا يوضح تداخل المراحل أو العودة إلى مرحلة سابقة.

ج: قد تكشف الاستعادة عن بقايا للتهديد، فيلزم الرجوع إلى الاحتواء أو الاستئصال من جديد.

س8: خطران: تأثير كبير × احتمالية منخفضة، وتأثير صغير × احتمالية عالية. أيهما أولى؟

ج: لا يكفي الوصف اللفظي للترتيب بينهما؛ فالحكم يعتمد على درجات المصفوفة والسياق والضوابط المتاحة.

س9: لماذا لا تعالج المؤسسة كل المخاطر في وقت واحد؟

ج: لأن موارد الفريق محدودة، فيلزم ترتيب الأولويات وفق التأثير × الاحتمالية.

س10: صنّف: «تعديل درجات في نظام المدرسة دون تصريح».

ج: تلاعب بالبيانات.

س11: صنّف: «توقف موقع المدرسة بسبب هجوم على الخادم».

ج: انقطاع الخدمة.

س12: ما الإجراء الوقائي الذي يجعل مرحلة الاستعادة ممكنة أصلًا؟

ج: وجود نسخ احتياطية سليمة ومنتظمة، وهو ما يُعد جزءًا من مرحلة التحضير.

الدرس 3-1 – البنية العامة لتطبيقات الويب

س1: ما الذي يجعل التطبيق «تطبيق ويب»؟

ج: أنه يُستخدم عبر متصفح الويب ولا يحتاج تثبيت برنامج مخصص.

س2: أي طبقة تستقبل مدخلات المستخدم؟

ج: الواجهة الأمامية – تعمل على المتصفح وتستقبل ما يكتبه أو يضغطه المستخدم.

س3: أي طبقة تقرر صحة تسجيل الدخول؟

ج: الواجهة الخلفية، لأن التحقق معالجة واتخاذ قرار على جانب الخادم.

س4: أين يُحفظ سجل الطلبات في المتجر الإلكتروني؟

ج: في قاعدة البيانات التي تخزّن البيانات وتديرها.

س5: اذكر خطوات البحث عن منتج الست بالترتيب.

ج: الأمامية تستقبل الكلمات ← ترسلها للخلفية ← الخلفية تبحث في قاعدة البيانات ← قاعدة البيانات تعيد البيانات المطابقة ← الخلفية تنظّم النتائج ← الأمامية تعرضها.

س6: ما الذي يختلف بين موقع فيديو وشبكة تواصل من حيث الطبقات؟

ج: لا شيء بنيويًا – كلاهما يستخدم الطبقات الثلاث نفسها؛ ويختلف فقط عمل كل طبقة تحديدًا.

س7: اذكر مهمة واحدة للواجهة الخلفية في موقع مشاركة فيديو.

ج: اختيار الفيديوهات المُوصى بها، أو تجميع عدد المشاهدات.

س8: اذكر مهمة واحدة لقاعدة البيانات في شبكة تواصل.

ج: تخزين بيانات المنشورات أو علاقات المتابعة أو الرسائل.

س9: صفحة تُحمَّل لكن لا تعرض بيانات. بماذا يخبرك ذلك؟

ج: أن الواجهة الأمامية تعمل (فقد عُرضت)، فالعطل غالبًا في الواجهة الخلفية أو قاعدة البيانات.

س10: لماذا يُعد الفصل إلى ثلاث طبقات أفضل من برنامج واحد؟

ج: لأن لكل طبقة مسؤولية واضحة، فيصير النظام أسهل في البناء والاختبار والإصلاح والتوسّع، ويمكن تتبّع العطل إلى طبقة واحدة.

س11: أي طبقة تتولى التحقق من المواعيد المتاحة؟

ج: الواجهة الخلفية تطلبها وقاعدة البيانات تحتفظ ببيانات المواعيد؛ والأمامية تعرض النتيجة فقط.

س12: اذكر تطبيق ويب تستخدمه وحدد مهام طبقاته الثلاث.

ج: مثال جيميل: الأمامية تعرض صندوق الوارد وشاشة الكتابة، والخلفية تفرز وترسل البريد، وقاعدة البيانات تخزّن الرسائل وجهات الاتصال.

الدرس 3-2 – طرق الاتصال في تطبيقات الويب

س1: ما الطلب وما الاستجابة؟

ج: الطلب ما يرسله العميل طالبًا بيانات أو معالجة؛ والاستجابة ما يعيده الخادم بعد معالجته.

س2: اذكر مثالين على العميل.

ج: متصفح الويب وتطبيق الهاتف الذكي.

س3: لماذا تهم العناوين التي تبدأ بـ https://؟

ج: لأنها تشير إلى أن الاتصال يستخدم HTTPS، فيكون المحتوى مشفَّرًا ويصعب على أطراف ثالثة قراءته.

س4: أي طريقة تستخدمها صفحة نتائج البحث ولماذا؟

ج: GET، لأنها تسترجع البيانات من الخادم لا ترسل بيانات جديدة.

س5: أي طريقة ترسل محتويات النموذج ولماذا؟

ج: POST، لأن محتويات النموذج بيانات تُرسَل إلى الخادم.

س6: ماذا يعني رمز الحالة 200؟

ج: النجاح – تمت معالجة الطلب بنجاح.

س7: كتب المستخدم عنوانًا خطأً. أي رمز حالة يُرجَّح؟

ج: 404 – العنوان المحدد غير موجود.

س8: تعطل الخادم نفسه. أي رمز حالة يُرجَّح؟

ج: 500 – حدثت مشكلة على جانب الخادم.

س9: ماذا تفعل واجهة البرمجة في تطبيق ويب؟

ج: تتيح للواجهة الأمامية إرسال طلبات إلى الخلفية واستقبال البيانات، فهي نظام متفق عليه لتبادل البيانات بين البرمجيات.

س10: لماذا تُستخدم JSON على نطاق واسع لبيانات API؟

ج: لأنها سهلة القراءة على البشر وسهلة المعالجة على الحواسيب.

س11: هل JSON لغة برمجة؟

ج: لا – هي صيغة بيانات تُستخدم لوصف البيانات المتبادلة.

س12: تطبيقان من شركتين مختلفتين يحتاجان لتبادل البيانات. ما الذي يحتاجانه؟

ج: واجهة برمجة API – نظام محدد لتبادل البيانات بين برمجيات مختلفة.

الدرس 3-3 – أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

س1: ماذا تحدد HTML وما تشبيهها؟

ج: بنية الصفحة أو هيكلها – مثل هيكل المبنى.

س2: ماذا تحدد CSS؟

ج: المظهر: الألوان والتخطيط والحجم والخطوط.

س3: ماذا تضيف JavaScript؟

ج: السلوك والتفاعلية – الاستجابة لضغط الأزرار وتحديث جزء من الشاشة فقط.

س4: اذكر أربعة وسوم دلالية وأماكنها.

ج:

أعلى الصفحة،

للتنقل،

للمتن،

أسفل الصفحة.

س5: كيف تساعد HTML الدلالية مستخدمًا ذا إعاقة بصرية؟

ج: تستطيع برامج قارئ الشاشة فهم بنية الصفحة بشكل صحيح، فيسهل إيصال المعلومات إليه.

س6: كيف تساعد HTML الدلالية محركات البحث؟

ج: تفهم المحتوى بسهولة أكبر، فيزيد احتمال عرض الصفحة بشكل مناسب في النتائج.

س7: عرّف التصميم المتجاوب في جملة.

ج: مفهوم تصميمي يُضبَط فيه التخطيط تلقائيًا وفق أحجام الشاشات المختلفة.

س8: ما مفهوم الأولوية للجوال؟

ج: إعطاء الشاشات الصغيرة كالهواتف الأولوية من مرحلة التصميم.

س9: أي مشكلة تحلّها أطر العمل؟

ج: لا يحتاج المطورون لكتابة كل الشفرة من الصفر، فيصير التطوير أكثر كفاءة.

س10: أي إطار يناسب تطبيقًا كبيرًا يحتاج تحديثًا جزئيًا للشاشة؟

ج: React الذي طوّرته Meta.

س11: ماذا يضيف Next.js فوق React؟

ج: آليات لتسريع عرض الصفحات.

س12: زر في صفحة لا يفعل شيئًا عند الضغط. أي تقنية يُرجَّح أنها السبب؟

ج: JavaScript، لأن السلوك والتفاعلية من دورها.

دليل المعلم

تخطيط الحصة والأخطاء الشائعة والأنشطة والتقييم

1-1 تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

اسأل الطلاب: «كم خدمة رقمية استخدمتها من الصباح حتى الآن؟» ثم اسألهم أي منها كان موجودًا قبل 30 عامًا. هذا يفتح الدرس دون شرح مسبق.

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الطالب يظن أن قانون مور قانون فيزيائي ثابت – وضّح أنه ملاحظة عن اتجاه تاريخي.
- الخلط بين AR و VR – استخدم قاعدة: «معزز = يضيف للواقع، افتراضي = يستبدل الواقع».
- الاعتقاد أن الحوسبة الكمومية ستحل محل كل الحواسيب – صحّح: فئات محددة من المسائل فقط.
- الخلط بين الحوسبة الطرفية والسحابية – اربط الطرفية دائمًا بمثال القيادة الذاتية وزمن الاستجابة.

نشاط صفي مقترح

نشاط استطلاع: يسأل كل طالب 10 من زملائه عن طريقة الدفع المعتادة (نقدي / بطاقة / تطبيق / QR)، ثم يملأ جدول أصحاب المصلحة (عميل، صاحب متجر صغير، شخص بلا بطاقة) بفائدة وعيب لكل فئة، وينتهي بتوصية مبررة بسببين.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يذكر المراحل الخمس بالترتيب الزمني الصحيح.
- يعرّف قانون مور ويوضح أنه ليس قانونًا فيزيائيًا.
- يميّز بين التقنيات الناشئة الأربع بأمثلة.
- يبرر استخدام الحوسبة الطرفية بمعيار زمن الاستجابة والسلامة.

الواجب المنزلي

أسئلة «أولًا» و«ثانيًا» من بنك الدرس + السؤال المقالي رقم 4.

1-2 كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

اعرض ثلاث مهام: تصنيف رسالة مزعجة، توليد صورة من نص، التعرف على وجه. اسأل: هل الحاسوب هنا يتبع قواعد ثابتة أم يتعلم من أمثلة؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- أشهر خطأ: اعتبار AI و ML مترادفين – ارسم الدوائر المتداخلة على السبورة قبل أي شرح لفظي.
- اعتبار التعلم العميق تقنية منفصلة عن التعلم الآلي – أكّد أنه أسلوب ضمنه.
- الظن أن مخرجات النماذج التوليدية صحيحة لأنها مكتوبة بلغة سليمة – هنا يُدرَّس مفهوم الهلوسة.
- الظن أن التسلسل احتواء صارم – الكتاب نفسه ينبّه أنها علاقة تعليمية مبسطة.

نشاط صفي مقترح

نشاط الدوائر: يرسم كل طالب أربع دوائر متداخلة ويضع في كل منها مثالًا واحدًا من حياته، ثم يتبادل الطلاب الأوراق ويصححون لبعضهم.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يرتب المفاهيم الأربعة من الأوسع إلى الأخص.
- يعطي مثالًا صحيحًا لكل مفهوم.
- يعرّف الهلوسة ويقترح إجراء تحقق مناسبًا.
- يفسّر لماذا يخطئ النموذج مع الحالات النادرة.

الواجب المنزلي

بنك الدرس كاملًا عدا الأسئلة المقالية + سؤال «طبّق ما تعلمته».

1-3 الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

زمن التدريس المقترح

حصة ونصف (70 دقيقة)

التمهيد للدرس

اطلب من الطلاب ذكر ثلاث خدمات استخدموها هذا الأسبوع ويظنون أنها تعتمد على الذكاء الاصطناعي، ثم اسأل: أي بيانات احتاجها كل منها؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الظن أن الترجمة الآلية تعني ترجمة بشرية بمساعدة الحاسوب – صحّح: تلقائية بالكامل.
- خلط الصيانة التنبؤية بالصيانة الدورية – التنبؤية تعتمد على بيانات وتنبؤ قبل العطل.
- الظن أن الذكاء الاصطناعي يبرع في الأحكام الأخلاقية – هذه بالضبط منطقة الحذر.
- الخلط بين قائمتَي «يبرع فيه» و«يتطلب الحذر» – درّبهم على القاعدة: الأنماط والتعرف والتنبؤ يبرع، والقيم والخصوصية والقرار النهائي يحتاج بشرًا.

نشاط صفي مقترح

جدول أعمدة: اكتب على السبورة 8 مواقف مختلطة، ويصنفها الطلاب في عمودين (يبرع / يتطلب حذرًا) مع سبب واحد لكل موقف.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يربط أربع خدمات يومية بتقنياتها.
- يربط أربع صناعات بأمثلة استخدام.
- يفرّق بين ما يبرع فيه وما يتطلب الحذر.
- يبرر الإشراف البشري بمعيار أثر الخطأ.

الواجب المنزلي

أسئلة الاختيار والصح والخطأ + سؤال نمط الامتحان.

1-4 القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة) – درس نقاشي

التمهيد للدرس

اعرض الموقف: نظام تعرف على الوجه أقل دقة مع بعض المجموعات. اسأل قبل الشرح: من يتضرر؟ وكيف؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الخلط الأشهر بين المساءلة و XAI – رسّخ: XAI تجيب «لماذا»، والمساءلة تجيب «مَن يُحاسَب».
- إرجاع التحيز إلى ضعف العتاد أو بطء المعالجة – صحّح: مصدره البيانات أو التصميم أو الاستخدام.
- الظن أن المسؤولية محددة سلفًا في كل الحالات – وضّح أنها تختلف بحسب النظام والسياق.
- خلط الشفافية بحماية الخصوصية – الشفافية عن النظام، والخصوصية عن بيانات الأشخاص.

نشاط صفي مقترح

محاكمة صفية: ثلاث مجموعات تمثل المطوّر والشركة المشغّلة والمستخدم في حالة قرار توظيف غير عادل، وكل مجموعة تدافع عن حدود مسؤوليتها، ثم يصوّت الصف على توزيع المسؤولية مع تبرير بالمبادئ الأربعة.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يعرّف التحيز الخوارزمي ويذكر سببين له.
- يربط أربعة مواقف بالمبادئ الأربعة بدقة.
- يميّز بين المساءلة و XAI.
- يقترح قاعدة استخدام مسؤول مبررة بمبدأ محدد.

الواجب المنزلي

بنك الدرس كاملًا – هذا الدرس الأغزر في أسئلة الامتحان.

2-1 تقنيات التشفير والمصادقة

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

افتح موقعًا يستخدم HTTPS واضغط على القفل في شريط العنوان، واعرض الشهادة أمام الطلاب. اسأل: من أصدر هذه الشهادة؟ ولماذا يثق بها المتصفح؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الظن أن HTTPS يعني أن الموقع صادق وآمن المحتوى – صحّح: يؤمّن الاتصال فقط.
- الظن أن كل البيانات تُشفَّر بالمفتاح العام – وضّح تقسيم الأدوار: مفتاح عام للمصافحة، متماثل للبيانات.
- أخطر خطأ: اعتبار «كلمة مرور + سؤال سري» مصادقة ثنائية – كلاهما من فئة المعرفة.
- الخلط بين الشهادة الرقمية والتوقيع الرقمي – الشهادة لهوية الخادم، والتوقيع لسلامة رسالة محددة.

نشاط صفي مقترح

لعبة الفئات: اكتب 12 وسيلة تحقق على بطاقات (كلمة مرور، بصمة، بطاقة، رمز OTP، سؤال سري، وجه...) ويصنفها الطلاب في ثلاث سلال: معرفة / حيازة / سمات حيوية، ثم يكوّنون أزواجًا صالحة لـ 2FA وأزواجًا غير صالحة.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يرتب مراحل مصافحة TLS الثلاث.
- يبرر استخدام نوعي التشفير بمعياري الأمان والكفاءة.
- يميّز المصادقة الثنائية الصحيحة من الخاطئة.
- يربط أربعة تهديدات بالتقنية المعالِجة لها.

الواجب المنزلي

أسئلة أولًا وثانيًا ورابعًا + سؤال نمط الامتحان.

2-2 تصميم أمان الشبكات

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

ارسم شبكة مدرسة على السبورة: موقع عام، معمل حاسب، سجلات الطلاب. اسأل: أين تضع كل جزء ولماذا؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الظن أن DMZ تُسرّع الاتصال أو تعرّض كل الخوادم – الغرض هو العزل.
- الظن أن VPN تحذف الفيروسات – VPN تحمي مسار الاتصال فقط.
- الاكتفاء بجدار الحماية بوصفه حماية كاملة – هنا يُدرَّس مفهوم نقطة الفشل الواحدة.
- فهم انعدام الثقة على أنه منع الوصول – الصواب: التحقق من كل وصول لا منعه.

نشاط صفي مقترح

تصميم شبكة: كل مجموعة تصمم شبكة لشركة صغيرة (موقع عام + موظفون عن بُعد + قاعدة بيانات سرية)، تحدد لكل أصل تهديده وطبقة الحماية المناسبة، ثم تعرض تصميمها ويناقشه الصف بسؤال واحد: «ماذا لو فشلت هذه الطبقة؟»

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يعرّف الأدوار الأربعة: جدار الحماية، DMZ، VPN، ضوابط الأجهزة.
- يصنّف إجراءات في طبقات الدفاع الأربع.
- يفسّر لماذا لا يكفي إجراء واحد.
- يشرح نهج انعدام الثقة وسبب ظهوره.

الواجب المنزلي

بنك الدرس كاملًا + رسم مخطط الشبكة في الكراسة.

2-3 الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

زمن التدريس المقترح

حصة ونصف (70 دقيقة)

التمهيد للدرس

اعرض سيناريو حي: «سجلات الطلاب مشفّرة والموظفون لا يستطيعون الدخول – ماذا تفعل الآن؟» واجمع اقتراحات الطلاب قبل عرض المراحل الست، ثم رتّب اقتراحاتهم عليها.

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- البدء بالاستعادة قبل الاستئصال – استخدم مثال الفدية لتوضيح أن البرمجية ستعيد التشفير.
- اعتبار التسلسل صارمًا – وضّح إمكانية التداخل والعودة لمرحلة سابقة.
- تقدير الخطر بالتأثير وحده – ثبّت المعادلة: التأثير × الاحتمالية.
- اعتبار أي عطل حادثًا أمنيًا – التحديث المخطط له ليس حادثًا.

نشاط صفي مقترح

مصفوفة المخاطر: تحدد كل مجموعة أربعة مخاطر تواجه المدرسة، وتقدّر لكل منها التأثير والاحتمالية على مقياس من 1 إلى 3، ثم تضعها في مصفوفة وترتب الأولويات وتبرر أول إجراءين.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يذكر المراحل الست بالترتيب.
- يبرر أسبقية الاحتواء على الاستئصال.
- يطبق معادلة الخطر على حالات معطاة.
- يميّز الحادث الأمني من العملية التشغيلية العادية.

الواجب المنزلي

بنك الدرس كاملًا + سؤال «طبّق ما تعلمته» كتابيًا.

3-1 البنية العامة لتطبيقات الويب

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

اطلب من الطلاب فتح متجر إلكتروني والبحث عن أي شيء. ثم اسأل: أي جزء مما حدث الآن نفّذه هاتفك، وأي جزء حدث في مكان آخر؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- الاعتقاد أن الواجهة الخلفية تعمل في المتصفح – أكّد أنها تعمل على الخادم.
- الظن أن الواجهة الأمامية تكفي وحدها – هي تعرض وتجمع فقط.
- الخلط بين الواجهة الخلفية وقاعدة البيانات: الخلفية تقرر وقاعدة البيانات تخزّن.
- افتراض أن تطبيق الويب يحتاج تثبيتًا – المتصفح يكفي.

نشاط صفي مقترح

تتابع الطبقات: أعطِ كل مجموعة ثلاثية خدمة (موقع فيديو، شبكة تواصل، توصيل طعام). يأخذ كل طالب طبقة ويكتب ما تفعله طبقته لإجراء واحد للمستخدم، ثم تمثّل المجموعة الطلب كتتابع أمام الصف.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يعرّف الطبقات الثلاث وأدوارها.
- يتتبع مسار البحث بخطواته الست بالترتيب.
- يصنّف عناصر المتجر الإلكتروني حسب الطبقة.
- يشخّص الطبقة المتعطلة من عرض موصوف.

الواجب المنزلي

أولًا وثانيًا وخامسًا من بنك الأسئلة + سؤال نمط الامتحان.

3-2 طرق الاتصال في تطبيقات الويب

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

افتح تبويب الشبكة في أدوات مطوّري المتصفح على أي صفحة واعرض الطلبات وطرقها ورموز حالتها. اسأل: ماذا طلب المتصفح، وبماذا رد الخادم؟

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- تبديل GET و POST – GET تسترجع و POST ترسل؛ درّبهم بأمثلة.
- قراءة 500 على أنها خطأ المستخدم – هي عطل على جانب الخادم.
- الظن أن HTTPS مجرد «HTTP أسرع» – هو يضيف تشفير TLS.
- اعتبار JSON لغة برمجة – هي صيغة بيانات.

نشاط صفي مقترح

فرز رموز الحالة: أعطِ الطلاب ستة مواقف قصيرة (عنوان مكتوب خطأً، خادم متعطل، بحث ناجح...) وليحدد كل منهم 200 أو 404 أو 500 ويذكر أي جانب فيه المشكلة.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- يميّز العميل من الخادم.
- يشرح الفرق بين HTTP و HTTPS.
- يطابق GET/POST ورموز الحالة بالمواقف.
- يشرح دور واجهة البرمجة وصيغة JSON.

الواجب المنزلي

بنك الأسئلة كاملًا + سؤال «طبّق ما تعلمته».

3-3 أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

زمن التدريس المقترح

حصتان (90 دقيقة)

التمهيد للدرس

اعرض صفحة ثم عطّل ملف CSS أمام الصف. اسأل: ما الذي اختفى وما الذي بقي؟ هذا الفصل هو الدرس كله.

الأخطاء الشائعة عند الطلاب

- قول إن CSS تضيف السلوك – CSS للمظهر و JavaScript للسلوك.
- الظن أن HTML الدلالية تغيّر شكل الصفحة – هي تغيّر معناها.
- الخلط بين التصميم المتجاوب وبناء موقع منفصل للجوال.
- الظن أن إطار العمل يغني عن HTML و CSS.

نشاط صفي مقترح

ترميز بثلاثة ألوان: اطبع لقطة لصفحة مألوفة وليلوّن الطلاب أجزاءها حسب التقنية – بنية، مظهر، سلوك – ثم يدافع كل طالب عن جزء مختلف عليه أمام الصف.

معايير التقييم – الطالب قادر على أن:

- ينسب البنية والمظهر والسلوك للتقنية الصحيحة.
- يشرح فائدتَي HTML الدلالية.
- يشرح التصميم المتجاوب والأولوية للجوال.
- يشرح لماذا تحسّن أطر العمل الكفاءة.

الواجب المنزلي

بنك الأسئلة كاملًا + سؤال صفحة المكتبة على نمط الامتحان.

دليل ولي الأمر

كيف تساعد ابنك في المذاكرة – بلا خلفية تقنية

قبل أن تبدأ

هذا الدليل مكتوب لولي الأمر لا للطالب، ولا يفترض أي معرفة تقنية سابقة. لكل درس: شرح بلغة عادية، وتشبيه من الحياة اليومية، وثلاثة أسئلة تسألها لابنك مع الإجابة المتوقعة، وعلامات تدل على أنه لم يفهم، ونشاط قصير، والوقت المقترح للمذاكرة.

1-1 تطور تكنولوجيا المعلومات والتحول الاجتماعي

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيحكي إزاي التكنولوجيا اتطورت على مراحل: الأول كان الكمبيوتر بحجم أوضة كاملة ومستخدم للجيش، بعدين دخل بيوتنا، بعدين جه الإنترنت، بعدين الموبايل، وآخر حاجة «السحابة» يعني إن برامجك وملفاتك بتشتغل على أجهزة بعيدة مش على جهازك. وكل مرحلة من دول غيّرت طريقة الناس في الشغل والتسوّق والتعليم.

تشبيه يقرّب الفكرة

اتخيل الموضوع زي وسايل المواصلات: الأول عربية واحدة غالية وقليلة، بعدين بقت في كل بيت، بعدين اتعملت طرق تربط المدن (الإنترنت)، بعدين بقيت تركبها من موبايلك (تطبيقات النقل). كل مرحلة زوّدت حاجة وغيّرت حياة الناس.

اسأله هذه الأسئلة

1) رتّبلي الأربع حاجات دول بالترتيب اللي ظهروا بيه: الموبايل الذكي – الكمبيوتر – الحوسبة السحابية – الإنترنت التجاري.

الإجابة المتوقعة: الكمبيوتر ← الإنترنت التجاري ← الموبايل الذكي ← الحوسبة السحابية. لو غلط في الترتيب، رجّعه لجدول المراحل في أول الدرس.

2) إيه الفرق بين الواقع المعزّز والواقع الافتراضي؟

الإجابة المتوقعة: المعزّز بيضيف حاجات رقمية فوق العالم الحقيقي وانت شايف مكانك، والافتراضي بيحطك جوه عالم متعمول بالكامل بالكمبيوتر. لو خلط بينهم، ده أكتر خطأ متكرر في الامتحان.

3) ليه عربية القيادة الذاتية بتعالج بياناتها في العربية نفسها مش على الإنترنت؟

الإجابة المتوقعة: عشان أي تأخير ولو بسيط ممكن يسبب حادثة، فالمعالجة محليًا بتقلل وقت الاستجابة. الكلمة المطلوبة: «الحوسبة الطرفية».

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيقول إن قانون مور «قانون فيزيائي» – ده خطأ، هو مجرد ملاحظة على اتجاه.
- بيقول إن الحوسبة الكمومية هتحل محل كل الكمبيوترات – لأ، بتفيد في مسائل معينة بس.

نشاط 10 دقائق معه

اقعد معاه 10 دقايق واسألوه: عدّ الخدمات الرقمية اللي استخدمتها من الصبح لدلوقتي، وحدّد كل واحدة تنتمي لأنهي تحوّل من الخمسة (تواصل / تجارة إلكترونية / عمل عن بُعد / تعلّم أونلاين / دفع غير نقدي).

الوقت المقترح للمذاكرة

45 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

1-2 كيف يعمل الذكاء الاصطناعي

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيوضّح إن «الذكاء الاصطناعي» اسم واسع، وجواه أنواع أضيق. أهم حاجة يفهمها ابنك إن الكمبيوتر زمان كان بيتعلّم بقواعد المبرمج بيكتبها بإيده، أما دلوقتي بقى بيتعلّم لوحده من كمية أمثلة كبيرة. وآخر نوع هو اللي بيألّف كلام وصور جديدة – وده اللي ممكن يقول كلام مقنع بس غلط.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي طفل بتعلّمه يعرف القطة من الكلب. ممكن تقوله قاعدة: «اللي ليه شنب قطة» – دي البرمجة القديمة. أو تفرّجه على ألف صورة لحد ما يعرف لوحده – ده التعلّم الآلي. ولو الألف صورة كلهم قطط بيضا، هيغلط أول ما يشوف قطة سودا.

اسأله هذه الأسئلة

1) رتّب من الأوسع للأضيق: التعلم العميق – الذكاء الاصطناعي – الذكاء الاصطناعي التوليدي – التعلم الآلي.

الإجابة المتوقعة: الذكاء الاصطناعي ← التعلم الآلي ← التعلم العميق ← التوليدي. ده سؤال بييجي في كل امتحان تقريبًا.

2) يعني إيه «هلوسة» في الذكاء الاصطناعي؟

الإجابة المتوقعة: إنه يطلّع كلام شكله سليم ومقنع بس مش صحيح. والحل إن الطالب يتأكد من المعلومة ومصدرها قبل ما يستخدمها.

3) ليه الذكاء الاصطناعي بيغلط في الحاجات النادرة؟

الإجابة المتوقعة: عشان بيتعلّم من أمثلة كتير، فلو الحاجة نادرة في بيانات التدريب مش هيلاقي أنماط كفاية يعرفها بيها.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيقول إن «الذكاء الاصطناعي» و«التعلم الآلي» نفس الحاجة – لأ، التاني جزء من الأول.
- بيصدّق أي كلام يطلّعه أي تطبيق ذكاء اصطناعي – ده بالظبط اللي الدرس بيحذّر منه.

نشاط 10 دقائق معه

ارسموا مع بعض 4 دوايرجوه بعض على ورقة، واكتبوا في كل دايرة اسم المفهوم ومثال واحد من حياتكم. الرسمة دي لوحدها بتثبّت الدرس.

الوقت المقترح للمذاكرة

45 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

1-3 الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية والصناعة

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيقول إن الذكاء الاصطناعي شاطر جدًا في حاجات معينة وضعيف في حاجات تانية. شاطر في: اكتشاف الأنماط، والتعرف على الصور والصوت، والتوقع. وضعيف – أو بالأصح مينفعش يُترك لوحده – في: الأحكام الأخلاقية، والبيانات الشخصية، والقرار النهائي اللي حد لازم يتحمّل مسؤوليته.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي مساعد شاطر جدًا في الترتيب والحساب، بس ماينفعش تسيبه هو اللي يقرر مين يتوظّف ومين لأ. الشغل الميكانيكي: آه. القرار اللي فيه ضمير ومسؤولية: لأ.

اسأله هذه الأسئلة

1) قولّي حاجتين الذكاء الاصطناعي شاطر فيهم وحاجتين لازم ناخد بالنا فيهم.

الإجابة المتوقعة: شاطر: الأنماط، التعرف على الصور والصوت، التوقع. نحذر في: الأخلاق، الخصوصية، القرار النهائي والمسؤولية.

2) ليه لازم دكتور بني آدم يراجع تشخيص الذكاء الاصطناعي للأشعة؟

الإجابة المتوقعة: عشان الخطأ هنا تأثيره كبير على حياة المريض، والنظام ممكن يغلط لو بياناته ناقصة أو منحازة، وفيه مسؤولية لازم إنسان يتحمّلها.

3) إيه اللي بيربط بين فلتر الرسايل المزعجة وترشيح المنتجات على المواقع؟

الإجابة المتوقعة: الاتنين بيتعلّموا أنماط من البيانات ويتوقعوا، مش شغّالين بقواعد مكتوبة بإيد المبرمج.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيحفظ القايمتين غلط ويحط «الأحكام الأخلاقية» في اللي بيبرع فيه – دي غلطة متكررة.
- مش شايف مشكلة إن التطبيقات تجمع بياناته الشخصية.

نشاط 10 دقائق معه

اسأله عن 5 خدمات بتستخدموها في البيت (يوتيوب، خرايط، بنك، إلخ) وخليه يقولك: الذكاء الاصطناعي بيعمل إيه في كل واحدة؟ وإيه البيانات اللي بياخدها منك؟

الوقت المقترح للمذاكرة

35 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

1-4 القضايا الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيتكلم عن الظلم اللي ممكن يحصل من الذكاء الاصطناعي. الفكرة الأساسية: لو البيانات اللي اتعلّم منها فيها تمييز، هو هيكرر التمييز ده. والدرس بيحط 4 مبادئ: العدل، والوضوح، وحماية البيانات الشخصية، وتحديد المسؤول.

تشبيه يقرّب الفكرة

لو مدير كان بيوظّف رجالة بس لعشرين سنة، وبعدين جبت كمبيوتر يتعلّم من ملفات التوظيف القديمة – الكمبيوتر هيتعلّم نفس التحيّز. مش لأنه شرير، لأن ده اللي شافه.

اسأله هذه الأسئلة

1) لو نظام توظيف بيرفض فئة معينة ظلم – إيه السبب المحتمل؟

الإجابة المتوقعة: بيانات تدريب منحازة، أو تصميم النظام نفسه. مش سرعة الكمبيوتر – دي إجابة غلط بتتحط في الاختيارات عمدًا.

2) إيه الفرق بين «الشفافية» و«المساءلة»؟

الإجابة المتوقعة: الشفافية = توضّح إزاي النظام أخد القرار. المساءلة = تحدد مين اللي يتحاسب على النتيجة. الخلط بينهم أكتر خطأ في الدرس ده.

3) مدرسة عايزة تحط كاميرا تتعرف على وش الطلبة عند الباب. إيه الفايدة وإيه القلق؟

الإجابة المتوقعة: الفايدة: حضور سريع ودقيق. القلق: جمع بيانات حيوية للطلبة وإمكانية تتبّعهم. والمسؤولية بتتوزّع بين المدرسة والشركة المصنّعة.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيقول إن سبب التحيّز هو بطء الجهاز أو ضعف الإنترنت – غلط تمامًا.
- بيقول إن المساءلة معناها «شرح القرار» – لأ، ده الـXAI.

نشاط 10 دقائق معه

ناقشه في موقف حقيقي: لو تطبيق رفض طلبك لقرض أو خدمة من غير ما يقولك السبب – هتحس بإيه؟ وإيه اللي كنت عايز تعرفه؟ الحوار ده بيوصّل مبدأ الشفافية أحسن من الحفظ.

الوقت المقترح للمذاكرة

50 دقيقة للشرح + 25 دقيقة للأسئلة – ده أغزر درس في أسئلة الامتحان

2-1 تقنيات التشفير والمصادقة

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيشرح إيه اللي بيحصل لما تدخل على موقع بنك أو تشتري أونلاين. فيه تلات حاجات بتحصل: الكلام بيتشفّر عشان محدش يقراه، والمتصفح بيتأكد إن الموقع حقيقي مش مزيّف، وعشان تدخل حسابك بيطلب منك حاجتين مش حاجة واحدة.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي ما تبعت خطاب مهم: تحطه في ظرف مقفول (التشفير)، وتتأكد إن العنوان ده فعلًا بتاع الشخص الصح (الشهادة الرقمية)، وتمضي عليه عشان محدش يقول إنك مش اللي بعته (التوقيع الرقمي). والدخول بحاجتين زي ما البنك يطلب البطاقة والرقم السري – البطاقة لوحدها ماتكفيش.

اسأله هذه الأسئلة

1) ليه الدخول بكلمة سر + سؤال سري مش اعتُبِر «مصادقة بعاملين»؟

الإجابة المتوقعة: لأن الاتنين من نفس النوع: حاجة انت عارفها. لازم يكونوا من نوعين مختلفين: حاجة تعرفها + حاجة تملكها أو صفة فيك.

2) لو حد سرق كلمة السر بتاعتك، ليه الحساب لسه محمي؟

الإجابة المتوقعة: لأن فيه عامل تاني مستقل – كود بييجي على موبايلك – والسارق مش معاه الموبايل.

3) لو موقع مكتوب قدامه https هل معناها إن الموقع صادق؟

الإجابة المتوقعة: لأ. ده بيأمّن الاتصال بس، ماله علاقة بصدق المحتوى. سؤال بيتحط كتير عشان يوقّع الطلبة.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- فاكر إن كل البيانات بتتشفّر بنفس الطريقة – لأ، فيه نوعين ولكل واحد دوره.
- بيعتبر أي تحقق من خطوتين مصادقة ثنائية من غير ما يبص على نوع العاملين.

نشاط 10 دقائق معه

افتحوا مع بعض أي موقع فيه القفل جنب العنوان، واضغطوا عليه واعرضوا الشهادة. خليه يقولك: مين اللي طالع الشهادة دي؟ وليه المتصفح بيثق فيها؟

الوقت المقترح للمذاكرة

45 دقيقة للشرح + 25 دقيقة للأسئلة

2-2 تصميم أمان الشبكات

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيقول إن حماية الشبكة مش قفل واحد، ده طبقات. جدار الحماية بيقرر مين يدخل ومين يخرج، والVPN بيعمل خط خاص مشفّر لما تشتغل من البيت، والDMZ بتحط السيرفرات المعرّضة للناس في مكان منفصل عن بيانات الشركة السرية.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي عمارة: بواب على الباب بيسأل الداخل (جدار الحماية)، وممر خاص محروس بيوصّلك لشقتك (VPN)، ومحل تحت العمارة له باب برّه مش من داخل العمارة (DMZ). ولو البواب غفل، لسه فيه قفل الشقة – ده الدفاع في العمق.

اسأله هذه الأسئلة

1) ليه بنحط سيرفر الموقع العام في منطقة معزولة مش جوه الشبكة الداخلية؟

الإجابة المتوقعة: لأنه معرّض للهجوم أكتر، فلو اتخرق ما يوصلش المهاجم للبيانات السرية جوه.

2) جدار الحماية لوحده يكفي؟ وليه؟

الإجابة المتوقعة: لأ. لأنه نقطة فشل واحدة، ولو المهاجم عدّاه كل اللي وراه مكشوف. عشان كده بنكدّس طبقات.

3) إيه معنى «انعدام الثقة»؟

الإجابة المتوقعة: إن النظام ما يثقش في حد تلقائيًا حتى لو داخل من جوه الشبكة، ويتحقق من كل محاولة دخول.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- فاكر إن الـVPN بيمسح الفيروسات – لأ، ده شغل برنامج الحماية على الجهاز.
- فاهم انعدام الثقة على إنه «منع الدخول» – لأ، هو تحقّق من كل دخول.

نشاط 10 دقائق معه

ارسموا شبكة مدرسة على ورقة: موقع عام + معمل كمبيوتر + سجلات الطلبة. وخليه يحط كل جزء في مكانه ويقولك إيه الحماية المناسبة، وإيه اللي هيحصل لو طبقة منهم وقعت.

الوقت المقترح للمذاكرة

45 دقيقة للشرح + 25 دقيقة للأسئلة

2-3 الاستجابة للحوادث وإدارة المخاطر

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيقول: لما يحصل اختراق، فيه ترتيب لازم يتمشي عليه. الأهم إنك الأول توقّف الضرر ما ينتشرش، بعدين تشيل السبب، وبعدها ترجّع الشغل. ولو رجّعت الشغل قبل ما تشيل السبب، المشكلة هترجع تاني. وكمان فيه قاعدة لترتيب الأولويات: الخطر = حجم الضرر × احتمال حصوله.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي حريق في شقة: الأول تقفل الباب على الأوضة عشان النار ما تنتشرش (احتواء)، بعدين تطفّي مصدر النار (إزالة السبب)، بعدين تصلّح وترجّع الأثاث (استعادة). لو رجّعت الأثاث والنار لسه مولّعة، هتخسر تاني.

اسأله هذه الأسئلة

1) رتّبلي: استعادة – احتواء – إزالة التهديد.

الإجابة المتوقعة: احتواء ← إزالة التهديد ← استعادة. الترتيب ده هو صلب الدرس.

2) خطر كبير بس نادر، وخطر صغير بس بيحصل كتير – أنهي واحد الأولوية؟

الإجابة المتوقعة: الوصف اللفظي لوحده ما يكفيش للترتيب بينهم؛ بيعتمد على الدرجات والسياق. الأولوية المؤكدة هي: كبير × كتير.

3) تحديث برنامج عشان يضيف مميزات – ده حادث أمني؟

الإجابة المتوقعة: لأ، ده تشغيل عادي. سؤال بيتحط عشان يفرّق بين الحادث والعملية العادية.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيبدأ بالاستعادة قبل إزالة السبب – أشهر غلطة في الدرس.
- بيحسب الخطر بالتأثير لوحده من غير الاحتمالية.

نشاط 10 دقائق معه

اسألوه سيناريو: لو ملفات المدرسة اتشفّرت وحد طلب فدية – إيه أول خطوة؟ وخليه يمشي على المراحل الستة بصوت عالي. وبعدها اسأله: إيه اللي كان ممكن يمنع الكارثة من الأصل؟ (الإجابة: نسخ احتياطية منتظمة).

الوقت المقترح للمذاكرة

35 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

3-1 البنية العامة لتطبيقات الويب

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيفكّك أي موقع بتستخدموه لتلات أجزاء: الشاشة اللي انت شايفها وبتكتب فيها، والجزء المخفي على السيرفر اللي بيفكّر ويقرر، والمخزن اللي البيانات محفوظة فيه. وأي حاجة بتعملها بتمشي في التلاتة بالترتيب وترجع.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي مطعم: الجرسون اللي بياخد الطلب منك (الواجهة الأمامية)، والمطبخ اللي بيحضّر (الواجهة الخلفية)، والثلاجة اللي فيها المكوّنات (قاعدة البيانات). الجرسون لوحده مش هيقدر يعملك أكل.

اسأله هذه الأسئلة

1) لما تكتب اسم منتج وتدوس بحث – إيه اللي بيحصل بالترتيب؟

الإجابة المتوقعة: الواجهة الأمامية تاخد الكلام ← تبعته للخلفية ← الخلفية تدوّر في قاعدة البيانات ← البيانات ترجع ← الخلفية ترتّبها ← الأمامية تعرضها.

2) صفحة فتحت عادي بس مافيهاش أي بيانات. أنهي جزء شغال وأنهي جزء واقع؟

الإجابة المتوقعة: الأمامية شغالة لأن الصفحة اتعرضت؛ المشكلة غالبًا في الخلفية أو قاعدة البيانات.

3) «تخزين سجل الطلبات» و«التحقق من المخزون» – كل واحدة تبع أنهي جزء؟

الإجابة المتوقعة: التخزين ← قاعدة البيانات. التحقق من المخزون ← الواجهة الخلفية.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيقول إن الواجهة الخلفية شغالة على المتصفح – لأ، على السيرفر.
- بيخلط بين الخلفية وقاعدة البيانات: الخلفية بتقرر، وقاعدة البيانات بتخزّن.

نشاط 10 دقائق معه

افتحوا أي موقع تسوّق مع بعض واعملوا بحث. وخليه يقولك بصوت عالي: دلوقتي أنهي جزء بيشتغل؟ كرّروها 3 مرات مع خدمات مختلفة (يوتيوب، بنك، توصيل).

الوقت المقترح للمذاكرة

35 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

3-2 طرق الاتصال في تطبيقات الويب

الدرس باختصار – بلغة عادية

الدرس بيشرح إزاي جهازك بيكلّم السيرفر. جهازك بيبعت «طلب» والسيرفر بيرد بـ«استجابة». وفيه نوعين طلب: واحد بيجيب بيانات وواحد بيبعت بيانات. والرد بييجي معاه رقم يقولك نجح ولا لأ: 200 تمام، 404 الصفحة مش موجودة، 500 السيرفر نفسه فيه عطل.

تشبيه يقرّب الفكرة

زي ما تتصل بالاستعلامات: انت بتسأل (الطلب) وهما بيردّوا (الاستجابة). ولو قالولك «الرقم غير موجود» ده زي 404، ولو الخط نفسه عطلان ده زي 500.

اسأله هذه الأسئلة

1) إيه الفرق بين GET و POST؟

الإجابة المتوقعة: GET بتجيب بيانات من السيرفر (عرض صفحة، نتايج بحث)، وPOST بتبعت بيانات ليه (تسجيل دخول، ملء نموذج).

2) لو ظهرلك 404 ولو ظهرلك 500 – المشكلة عند مين في كل حالة؟

الإجابة المتوقعة: 404: الصفحة اللي طلبتها مش موجودة. 500: العطل عند السيرفر نفسه مش عندك.

3) ليه صفحة تسجيل الدخول لازم تكون https؟

الإجابة المتوقعة: عشان كلمة السر بتتنقل على الشبكة، والتشفير بيمنع أي طرف تالت يقراها.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيعكس GET و POST – درّبه عليهم بأمثلة مش بحفظ.
- فاكر إن 500 غلطة من المستخدم – لأ، دي من السيرفر.

نشاط 10 دقائق معه

لو الجهاز فيه متصفح، افتحوا أدوات المطوّر (F12) وتبويب Network واعملوا تحديث لأي صفحة. هيشوف الطلبات ورموز الحالة بعينه – ده بيثبّت الدرس أكتر من أي مذاكرة.

الوقت المقترح للمذاكرة

35 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة

3-3 أساسيات تقنيات الواجهة الأمامية

الدرس باختصار – بلغة عادية

أي صفحة ويب متعمولة من تلات حاجات شغالين مع بعض: واحدة بتحدد الهيكل (العناوين والفقرات والصور)، وواحدة بتحدد الشكل (الألوان والترتيب والخطوط)، وواحدة بتخلي الصفحة تتفاعل معاك (لما تدوس زرار يحصل حاجة).

تشبيه يقرّب الفكرة

زي بيت: الطوب والأعمدة (HTML)، والدهانات والسيراميك (CSS)، والكهربا والسباكة اللي بتشتغل لما تفتح المفتاح (JavaScript). البيت من غير كهربا يبقى شكله حلو بس مش بيعمل حاجة.

اسأله هذه الأسئلة

1) مين اللي بيحدد لون الصفحة ومين اللي بيخلي الزرار يشتغل؟

الإجابة المتوقعة: اللون ← CSS. الزرار ← JavaScript. الخلط بينهم أشهر غلطة في الدرس.

2) يعني إيه HTML دلالية وإيه فايدتها؟

الإجابة المتوقعة: استخدام وسوم اسمها بيدل على معناها زي header و nav. فايدتها: قارئ الشاشة للمكفوفين يفهم الصفحة، ومحركات البحث تفهم المحتوى.

3) موقع شكله وحش على الموبايل – إيه اللي ناقصه؟

الإجابة المتوقعة: التصميم المتجاوب، اللي بيخلي الشكل يتظبط أوتوماتيك على حجم أي شاشة.

علامات تدل على أنه لم يفهم

- بيقول إن CSS بتضيف السلوك – لأ، دي بتحدد الشكل بس.
- فاكر إن التصميم المتجاوب معناه تعمل موقع تاني للموبايل – لأ، نفس الصفحة بتتظبط.

نشاط 10 دقائق معه

افتحوا أي موقع، واسألوه: لو شيلنا الألوان والترتيب هيفضل إيه؟ (الهيكل). ولو الأزرار بطّلت تشتغل يبقى إيه اللي وقع؟ (JavaScript). التمرين ده بيثبّت الأدوار التلاتة في دقايق.

الوقت المقترح للمذاكرة

40 دقيقة للشرح + 20 دقيقة للأسئلة