

# دورة قائد السحابة (The Cloud Leader) (Course)

من الصفر المعرفي إلى قيادة فريق من مهندسي السحابة — أُعدَّت من أجل Fedly Bonneau  
13 أغسطس 2026

## دورة قائد السحابة (The Cloud Leader Course)

من الصفر المعرفي إلى قيادة فريق من مهندسي السحابة بطلاقة.

### كيف تعمل هذه الدورة

أنت لا تتدرب لكي تصبح مهندس سحابة (cloud engineer). أنت تتدرب لكي تقود مهندسي السحابة: أن تتابع كل حوار يدور في الغرفة، وتطرح الأسئلة المهمة فعلاً، وتتخذ قرارات جيدة بشأن المال والمخاطر والأشخاص، وتكسب احترام الخبراء دون أن تتظاهر بأنك واحد منهم. تلك مهارة مختلفة وقابلة للتعلّم بالكامل — وهي المهارة التي تعلّمها هذه الدورة.

تتكوّن الدورة من ثلاث مراحل. المرحلة الأولى (الأسابيع 1-8): تحدّث اللغة. تتعلّم فيها ما هي السحابة (cloud) فعليًا ومفردات كل لبنة أساسية من لبناتها، فتتوقف الاجتماعات عن أن تبدو ضجيجًا. المرحلة الثانية (الأسابيع 9-16): فكّر كما تفكّر الغرفة. المعمارية (architecture) والأمن والمال — المحادثات الثلاث التي يخوضها كل فريق سحابة كل أسبوع، والمحادثات الثلاث التي إما أن يضيف فيها القائد قيمة أو يُتجاهل. المرحلة الثالثة (الأشهر 5-24): قُد. الشهادات المهنية، والتوظيف، وإدارة اجتماعات القرار، والمسار الصادق الممتد لعامين حتى تصمد نداءً لند أمام كبار المهندسين.

قواعد تسري على الدورة كلها: ادرس ساعة واحدة يوميًا، ستة أيام في الأسبوع — فالاستمرارية تتفوق على الكثافة. كل وحدة (module) تنتهي بتمرين طلاقة (Fluency Drill) — عبارات تقولها بصوت مسموع حتى تصبح طبيعية — وبإنجاز مرحلي (Milestone) يثبت أنك جاهز للانتقال. نفّذهما؛ فالقراءة وحدها تبني القدرة على التعرّف، لا الطلاقة. ومنذ الأسبوع الأول، احتفظ بدفتر قرارات (Decision Journal): في كل مرة

تتعلم فيها مفهومًا، اكتب جملة واحدة عن أثره على المال أو المخاطر أو الأشخاص — لأن هذه الترجمة هي وظيفتك بأكملها.

## المرحلة صفر — الطابق الأرضي (ابدأ هنا إذا كانت التقنية جديدة عليك بالكامل)

هاتان الوحدتان مكتوبتان للقارئ الذي لم يعمل في مجال التقنية قط. وهما نفس الوحدتين 1 و2 من الدورة التفاعلية على [b4lcilc.org](http://b4lcilc.org). إذا كنت تعرف أصلًا ما هو خادم الويب وما هي قاعدة البيانات فتصفّحهما سريعًا؛ أما إذا كنت لا تعرف، فهما أهم صفحات هذا الكتاب — فكل ما يأتي بعدهما يقوم عليهما.

### الوحدة أ: كيف تعمل الويب — ماذا يحدث حين تكتب عنوانًا

الفكرة الكبرى: صفحة الويب ليست صورة تُبث إلى هاتفك. إنها مجموعة من التعليمات المكتوبة تُرسل من حاسوب بعيد، فيتبعها متصفحك بنفسه لينبني الصفحة على شاشتك. تعلم الخطوات الست الفاصلة بين كتابة العنوان ورؤية الصفحة، وسيصبح كل اجتماع تقني تحضره لبقية مسيرتك أسهل متابعة.

الرحلة، في ست خطوات ينبغي أن تستطيع قولها بصوت مسموع:

1. تكتب اسمًا — [b4lcilc.org](http://b4lcilc.org) — في متصفح (Chrome أو Safari أو Edge أو Firefox).
2. يحوّل DNS، دفتر هواتف الإنترنت، ذلك الاسم إلى عنوان IP — العنوان الرقمي لحاسوب ما، مثل 142.250.66.14.
3. يرسل متصفحك — وهو العميل (client)، الطرف الذي يسأل — طلب HTTP إلى الحاسوب الموجود على ذلك العنوان: "أعطني (GET) هذه الصفحة."
4. يسافر الطلب على هيئة حزم (packets) صغيرة وفق قواعد TCP/IP، سبكة الإنترنت، التي ترقيم كل حزمة، وتتأكد من التسليم، وتعيد إرسال أي شيء ضاع.
5. يرسل الحاسوب البعيد — وهو الخادم (server)، الطرف الذي يجيب — استجابة (response): تعليمات الصفحة، أو اعتذارًا مرقمًا مثل 404 ("لا توجد صفحة بهذا الاسم").
6. يتبع متصفحك تلك التعليمات ويبني الصفحة. وتأتي التعليمات بثلاث لغات: HTML (البنية — العناوين والفقرات والأزرار)، وCSS (المظهر — الألوان والأحجام والتخطيط)، وJavaScript (السلوك — ما يحدث حين تنقر).

جانب العميل وجانب الخادم — الإطار الذي ينظم كل شيء: العمل الذي يجري على جهازك، داخل المتصفح، هو جانب العميل (client-side) — أي الواجهة الأمامية (front end)؛ والعمل الذي يجري على الحاسوب البعيد هو جانب الخادم (server-side) — أي الواجهة الخلفية (back end). والقاعدة العملية التي تستحق الحفظ:

كل ما يتعلق بالثقة أو الذاكرة مكانه الخادم؛ وكل ما يتعلق بسرعة الإحساس مكانه العميل. التحقق من كلمة مرور، وحفظ سجل، وخصم مبلغ من بطاقة: الخادم. رسم الصفحة، والاستجابة الفورية وأنت تكتب: العميل. وبين الاثنين يقف غالبًا وسيط (proxy) — خادم في المنتصف يرشّح حركة المرور أو يحجبها أو يورّعها؛ فما ستسمعه في وحدات لاحقة من “موازينات الحمل” (load balancers) و”شبكات CDN” ليس إلا وسطاء ذوي تخصصات.

**لماذا يهم DNS القائد:** يتعطل DNS بطريقة خاصة — فحين ينكسر، “تختفي” كل المواقع دفعة واحدة رغم أن كل خادم ما زال يعمل. دفتر الهواتف هو المعطلّ، لا الهواتف. حين يقول مهندس “قد يكون السبب DNS”، فهذا ما يقصده — وبعض أشهر انقطاعات الإنترنت كانت هذا بالضبط.

**والقفل الصغير: HTTPS** هو HTTP مضاعفًا إليه التشفير — المحادثة كلها مشفرة ضد أي متنصّت في المنتصف، وهذا ما يشهد به القفل في شريط العنوان. والقاعدة الحديثة: كل موقع، دائمًا.

المفردات:

| المصطلح                        | التعريف                                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| متصفح الويب                    | البرنامج الذي يجلب الصفحات ويرسمها: Chrome وSafari وEdge وFirefox.                     |
| URL                            | العنوان الكامل الذي تكتبه: البروتوكول + اسم الحاسوب + المستند الذي تريده.              |
| عنوان IP                       | العنوان الرقمي لحاسوب على شبكة، مثل 142.250.66.14.                                     |
| DNS                            | دفتر هواتف الإنترنت: يحوّل الأسماء (google.com) إلى عناوين IP.                         |
| HTTP / HTTPS                   | قواعد الطلب والاستجابة التي تتحدث بها المتصفحات والخوادم؛ وحرف S يضيف التشفير (القفل). |
| TCP/IP                         | سباكة الإنترنت: تنقل حزمًا مرقّمة بموثوقية بين العناوين.                               |
| العميل / الخادم                | السائل والمجيب. علاقة بين طرفين، لا نوع من الآلات.                                     |
| جانب العميل (الواجهة الأمامية) | العمل الذي يجري في متصفح المستخدم: الرسم، والاستجابة الفورية.                          |
| جانب الخادم (الواجهة الخلفية)  | العمل الذي يجري على الآلة البعيدة: الثقة، والقواعد، والسجلات الدائمة.                  |

| المصطلح                 | التعريف                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| الوسيط (proxy)          | خادم وسيط يتولى حركة المرور نيابة عن أحد الطرفين. |
| HTML / CSS / JavaScript | لغات الصفحة الثلاث: البنية / المظهر / السلوك.     |

**تمرين الطلاقة:** قل رحلة الخطوات الست بصوت مسموع، وحدك، حتى تستغرق أقل من ثلاثين ثانية دون أن تتلعثم بحثًا عن كلمة. ثم قلها لشخص آخر.

**الإنجاز المرحلي:** أن تستطيع الإجابة، على مائدة العشاء، دون أي تحضير: “ما الذي يحدث فعلاً حين أكتب اسم موقع في هاتفي؟” — على هيئة قصة، لا قائمة مصطلحات.

## الوحدة ب: كيف تُبنى المواقع وتُستضاف — من حاسوب واحد إلى السحابة

**الفكرة الكبرى:** كل موقع حقيقي يُبنى في ثلاث طبقات — واجهة أمامية يلمسها الناس، وطبقة وسطى تعمل فيها قواعد المؤسسة، وطبقة بيانات لا تنسى أبدًا — وطوال خمسة وعشرين عامًا كان كل هذا تقريبًا يُركَّب من إحدى عائلتين شهيرتين من الأدوات. تعلّم الطبقات الثلاث والعائلتين، وستحول اجتماعات الموردين من لغة أجنبية إلى قائمة طعام.

**المطعم، الذي ستستخدمه لبقية هذه الدورة: الواجهة الأمامية (UI)** هي صالة الطعام — كل ما يراه الزبون، مبنياً بـ HTML و CSS و JavaScript. **والطبقة الوسطى (منطق الأعمال — business logic)** هي المطبخ — شيفرة على الخادم تطبّق قواعد البيت: “لا يجوز للطالب أن يسجّل مرتين”، “الطلبات التي تتجاوز الحد تحتاج موافقة.” **وطبقة البيانات** هي المخزن ودفتر الوصفات — أي قاعدة البيانات، حيث يُحفظ كل ما لا يجوز نسيانه. وتسمى الصناعة هذا الشكل **المعمارية متعددة الطبقات (N-tier architecture)**. لماذا الطبقات؟ حتى يمكن تجديد كل طبقة دون إعادة بناء الأخريات — وحين يقول مهندس “عنق الزجاجة في طبقة البيانات”، فهو يسلمك هذه الخريطة بعينها وقد رسم عليها دائرة.

**الآلة والبرنامج: الخادم (server)** حاسوب حقيقي — صندوق معدني بلا شاشة، مصفوف مع مئات غيره في مركز بيانات (data center)، مصمّم ليعمل كل ثانية من السنة. ويعمل عليه برنامج يُسمى هو الآخر خادم ويب، يدير محادثة HTTP. اعرف أشهر اثنين بالاسم: IIS (من مايكروسوفت، يعمل على Windows) و Apache (مجاني، يعمل غالبًا على Linux). واحفظ الكلمات في مواضعها: المتصفح يسأل؛ وخادم الويب يجيب. ف Apache خادم ويب — الطرف المجيب — وليس متصفحًا. أما استضافة الويب (web hosting) فهي استئجار مساحة على خادم يملكه غيرك، لتجيب آله باسمك أنت.

**قاعدة البيانات و SQL، برفق:** قاعدة البيانات (database) برنامج يخزّن السجلات ويجب عن الأسئلة حولها — موظف أرشيف شديد التنظيم إلى حد الهوس ولا ينام أبدًا. و SQL (تُنطق “سيكول”) هي ببساطة لغة طرح الأسئلة على قاعدة البيانات. والاستعلام (query) هو سؤال واحد. اقرأ هذا السطر — فأنت قادر على قراءته الآن: `SELECT name FROM students WHERE village = 'Mae La'` — من جدول الطلاب

(students)، أعطني أسماء كل من هم من Mae La. وتهيمن علامتان تجاريتان: SQL Server (من مايكروسوفت، بترخيص مدفوع) وMySQL (مجانية ومفتوحة المصدر). وكلتاها تتحدث SQL. أما نقطة القيادة: قاعدة البيانات هي المكان الذي تعيش فيه المؤسسة فعلياً — فالصفحات يمكن إعادة بنائها، لكن إن ضاعت سجلات التسجيل فلا مدرسة أصلاً. ولهذا تحظى قواعد البيانات بأكثر الهندسة حمايةً في المبنى كله.

## العائلتان:

| الوظيفة في الآلة         | عائلة مايكروسوفت                  | عائلة LAMP مفتوحة المصدر                             |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| نظام التشغيل             | Windows Server                    | Linux                                                |
| خادم الويب (يجب عن HTTP) | IIS                               | Apache                                               |
| لغة منطق الأعمال         | #C على NET.                       | PHP                                                  |
| قاعدة البيانات           | SQL Server                        | MySQL                                                |
| نموذج التكلفة            | رسوم ترخيص، ومورّد واحد           | مجانية ومفتوحة المصدر؛ وأنت تدفع مقابل الأشخاص       |
| الموطن التقليدي          | البنوك والحكومات والمؤسسات الكبرى | الويب المفتوح — WordPress وحده يشغل ثلث مواقع العالم |

**المصدر المفتوح (open source)** يعني أن “وصفة” البرمجية علنية — يجوز لأي شخص فحصها وتحسينها واستخدامها دون رسوم ترخيص. وهذا هو السبب في أن مؤسسة متواضعة الموارد كانت تستطيع دائماً بناء موقع من الطراز العالمي بثمن آلة واحدة مستأجرة.

**الطريق إلى السحابة** — الجملة التي يقوم عليها هذا الكتاب كله: طوال عقود كان كل هذا يعمل on-premises: في غرفة خادم تملكها المؤسسة، اشترت لأكثر يوم ازدحاماً يمكن تخيُّله، وتظل خاملة في كل يوم آخر، وتُبرَّد على نفقة المؤسسة. ثم عرضت أمازون ومايكروسوفت تأجير السعة من مستودعاتهما بالساعة. لم تتغير الجِزم التقنية — فنفس Linux وApache وIIS وSQL Server تعمل في السحابة اليوم. الذي تغيّر هو مكان الآلات ومَن يملكها. أمسيك بهذه الجملة: فالوحدة 1 من المرحلة الأولى تفتتح من هذه النقطة بالضبط.

## المفردات:

| المصطلح                | التعريف                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| الخادم / مركز البيانات | الآلة الدائمة التشغيل، والمبنى المليء بصفوف الرفوف منها. |

| المصطلح                           | التعريف                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| خادم الويب (البرنامج)             | برمجية تجيب عن طلبات IIS: HTTP (مايكروسوفت)، وApache (مفتوح المصدر).        |
| استضافة الويب                     | استئجار مساحة على خادم يملكه غيرك من أجل موقعك.                             |
| المعمارية متعددة الطبقات (N-tier) | البناء في طبقات: واجهة أمامية (UI)، وطبقة وسطى (المنطق)، وطبقة بيانات.      |
| قاعدة البيانات                    | البرنامج الذي يخزن السجلات ويجيب عن الأسئلة — حيث تعيش المؤسسة.             |
| SQL / الاستعلام (query)           | اللغة القريبة من الإنجليزية لسؤال قاعدة البيانات؛ والاستعلام سؤال واحد.     |
| SQL Server / MySQL                | قاعدة بيانات مايكروسوفت المرخصة / المفضلة مفتوحة المصدر. وكلتاها تتحدث SQL. |
| حزمة مايكروسوفت                   | Windows Server + IIS + C#/.NET + SQL Server.                                |
| حزمة LAMP                         | Linux + Apache + MySQL + PHP — كلها مفتوحة المصدر.                          |
| المصدر المفتوح                    | وصفة علنية: حرة الفحص والتحسين والاستخدام.                                  |
| On-premises                       | آلات تملكها أنت، في غرفة تملكها أنت — العالم قبل السحابة.                   |

**تمرين الطلاقة:** فكِّك LAMP على أصابعك الأربعة، بصوت مسموع، ثلاثة أيام متتالية. ثم اشرح المطعم — صالة الطعام والمطبخ والمخزن — لشخص لم يسمع بالخادم قط.

**الإنجاز المرحلي:** يقول لك مقال: “أنتم على منظومة مايكروسوفت on-prem قديمة — IIS وSQL Server. ونحن جهة تعمل بـ LAMP، وسننقلكم إلى السحابة.” تستطيع ترجمة كل كلمة لمجلس إدارتك — وتعرف أن الجزء الخطر الذي يجب سبر غوره هو هجرة قاعدة البيانات.

## المرحلة الأولى — تحدّث اللغة (الأسابيع 1-8)

## الوحدة 1 (الأسبوعان 1-2): ما هي السحابة فعليًا

**الفكرة الكبرى:** السحابة هي حواسيب يملكها غيرك، تستأجرها بالساعة، وتديرها البرمجيات. قبل السحابة، كانت الشركة تشتري خوادم (servers) مادية، وتضعها في غرفة، وتدفع رواتب لمن يصونها — بطيء ومكلف وغير مرن. بنت AWS و Microsoft Azure و Google Cloud مستودعات تضم ملايين الحواسيب (مراكز بيانات — data centers) وأتاحت لأي شخص استئجار شرائح منها بالثانية، من أي مكان، عبر صفحة ويب أو سطر من الشيفرة. هذا كل شيء. وكل ما تبقى في هذه الدورة تفاصيل مبنية فوق هذه الفكرة الواحدة.

الثلاثة الكبار من مزود الخدمة، بالتعريف:

| ما هو                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | المزود                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| زراع أمازون السحابية وأكبر مزود سحابة في العالم (نحو 30% من السوق العالمية). بدأت عام 2006 حين شرعت أمازون في تأجير أنظمة الحوسبة التي بنتها لمتجرها الخاص. تقدّم اليوم أكثر من 200 خدمة — خوادم وتخزين وقواعد بيانات وذكاء اصطناعي وغيرها — تُستأجر بالثانية. حين تقول هذه الدورة "السحابة" فإن AWS هي المثال الافتراضي، وقد افتتحت منطقتها (Region) الخاصة في تايلاند (بانكوك) في يناير 2025. | AWS (Amazon Web Services) |
| سحابة مايكروسوفت، الثانية عالميًا والأقوى داخل المؤسسات الكبرى لأنها تتصل بشكل طبيعي بأدوات مايكروسوفت التي تستخدمها الشركات أصلًا (Windows و Office و Active Directory). تبني حاليًا أول منطقة مراكز بيانات لها في تايلاند.                                                                                                                                                                    | Microsoft Azure           |
| سحابة جوجل، الثالثة عالميًا — الأقوى في تحليلات البيانات وأدوات الذكاء الاصطناعي. التزمت بمليار دولار لمركز بيانات تايلاندي ومنطقة سحابية في بانكوك.                                                                                                                                                                                                                                            | Google Cloud (GCP)        |

**حسابك المجاني على AWS — أنشئه في الأسبوع الأول.** اذهب إلى <https://aws.amazon.com/free> واضغط "Create a Free Account" (صفحة التسجيل المباشرة هي [https://signin.aws.amazon.com/signup?request\\_type=register](https://signin.aws.amazon.com/signup?request_type=register)). ستحتاج إلى بريد إلكتروني ورقم هاتف وبطاقة ائتمان/خصم للتحقق من الهوية — تمنحك **الفئة المجانية (Free Tier)** حصة شهرية مجانية من الخدمات الأساسية (منها 750 ساعة شهريًا من خادم EC2 صغير خلال سنتك الأولى)، وتمارين هذه الدورة تبقى داخل حدودها. عادتانأمينتان منذ اليوم الأول: فعّل MFA (تشرحه الوحدة 6) واضبط تنبيه **فوترة (billing alert)** عند 5 دولارات (تشرح الوحدة 7 الطريقة) حتى لا تُفاجأ أبدًا. بعد التسجيل تدخل من <https://console.aws.amazon.com> — و"ال console" هو ببساطة صفحة التحكم الخاصة بـ AWS.

**لماذا تستخدم الشركات السحابة:** السرعة (خادم جديد خلال 60 ثانية بدلاً من 6 أسابيع)، والمرونة التمددية (elasticity — استأجر 100 خادم ليوم التخفيضات الكبير، وأعد 90 منها في اليوم التالي)، وانعدام التكلفة المسبقة (نفقات تشغيلية بدلاً من نفقات رأسمالية)، والانتشار العالمي (ضع تطبيقك قرب عملائك في بانكوك وطوكيو وفرانكفورت دون أن تبني شيئاً).

**طبقات الخدمة الثلاث — أنفع نموذج ذهني في عالم السحابة:**

| الطبقة                      | ما الذي تستأجره                                  | تشبيه المطبخ                                        | مثال                                     |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| IaaS (البنية التحتية كخدمة) | حواسيب خام وتخزين وشبكات — وأنت تدير كل ما عليها | استئجار مطبخ فارغ: تُحضر الطهارة والوصفات والمكونات | Amazon EC2, Azure Virtual Machines       |
| PaaS (المنصة كخدمة)         | منصة مُدارة — لا تُحضر سوى تطبيقك                | استئجار مطبخ بطاقمه: تُحضر الوصفة فقط               | AWS Elastic Beanstalk, Azure App Service |
| SaaS (البرمجيات كخدمة)      | برمجيات جاهزة                                    | الطلب من مطعم                                       | Gmail, Salesforce, Canva                 |

**المناطق ومناطق الإتاحة: المنطقة (Region)** هي عنقود جغرافي من مراكز البيانات (لتايلاند منطقة AWS خاصة بها منذ يناير 2025، في بانكوك وما حولها). **ومنطقة الإتاحة (Availability Zone — AZ)** هي مركز بيانات معزول أو أكثر داخل المنطقة. التطبيقات المهمة تعمل في منطقتي إتاحة على الأقل، حتى لا يُسقطها تعطل مبنى واحد. حين يقول المهندسون "نحن multi-AZ" فهم يقصدون: "يمكن أن يحترق مركز بيانات كامل ونبقى نحن قائمين".

**المفردات:**

| المصطلح                     | التعريف                                                                                                                                            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مزود السحابة / hyperscaler  | شركة تملك مراكز بيانات ضخمة وتؤجّر الحوسبة عبر الإنترنت (AWS و Azure و Google Cloud). "Hyperscaler" = القلة الأكبر، المبنية على نطاق شبه لا محدود. |
| مركز البيانات (data center) | مستودع مؤمن مليء بآلاف الخوادم مزود بطاقة وتبريد صناعيين — المكان المادي الذي "تعيش" فيه السحابة فعلاً.                                            |

المنطقة (Region) عنقود جغرافي من مراكز البيانات يُعرض خيار موقع واحد، مثل "Asia Pacific (Bangkok)". أنت من يختار

| المصطلح                  | التعريف                                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | المنطقة التي تعمل فيها أنظمتك.                                                                                                    |
| منطقة الإتاحة (AZ)       | مركز بيانات معزول أو أكثر داخل المنطقة، بطاقة وشبكات مستقلة. العمل في منطقتي إتاحة يعني أن مبنى كاملاً قد يتعطل وتبقى أنت متصلاً. |
| On-premises ("on-prem")  | الطريقة القديمة: خوادم تملكها شركتك، داخل مبنائك. نقيض السحابة.                                                                   |
| الهجرة (migration)       | مشروع نقل الأنظمة من on-prem إلى السحابة.                                                                                         |
| Workload (جَمَل التشغيل) | أي تطبيق أو نظام يعمل — "workload الرواتب"، "workload الموقع". كلمة عملية: تغطي أي شيء.                                           |
| Provision (تجهيز مورد)   | إنشاء/إعداد مورد سحابي (خادم، قاعدة بيانات). "Provision a server" = استحضار خادم إلى الوجود.                                      |
| Scale up / scale out     | مواجهة الطلب الأكبر بتكبير الآلة (up) أو بإضافة آلات أكثر (out). السحابة تفصل out.                                                |
| زمن الاستجابة (latency)  | التأخير قبل وصول البيانات، ويُقاس بالميلي ثانية. المسافة تولّد latency — وهذا سبب أهمية منطقة بانكوك للمستخدمين التايلانديين.     |
| ال console               | لوحة التحكم على الويب لدى المزود حيث ترى وتدير كل ما تستأجره.                                                                     |

فيديوهات هذه الوحدة (كلها مجانية، والروابط متحقّقة منها):

| الفيديو                                      | القناة                         | المدة   | الرابط                                                                                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?What is AWS                                 | Amazon Web Services (official) | min 2~  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a9__D53WsUs">https://www.youtube.com/watch?v=a9__D53WsUs</a> |
| Top 50+ AWS Services Explained in 10 Minutes | Fireship                       | min 10~ | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=JlbiYCM48to">https://www.youtube.com/watch?v=JlbiYCM48to</a> |
| What is Microsoft Azure? An Introduction     | Eye on Tech                    | min 3~  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=l9JkLhvaKA8">https://www.youtube.com/watch?v=l9JkLhvaKA8</a> |

| الفيديو                                        | القناة            | المدة | الرابط                                                                                                |
|------------------------------------------------|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| รู้จัก AWS Cloud คืออะไร (Thai-language intro) | Aware Corporation | short | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nrSpZKGxXd0">https://www.youtube.com/watch?v=nrSpZKGxXd0</a> |

تمرين الطلاقة — كرّر هذه العبارات حتى تصبح طبيعية: “Is that workload on-prem or in the cloud?” (هل هذا workload يعمل on-prem أم في السحابة؟) · “Which region are we in — and are we multi-AZ?” (في أي region نعمل — وهل نحن multi-AZ؟) · “Is this an IaaS approach or is there a managed service that removes the maintenance?” (هل هذا نهج IaaS أم توجد خدمة مُدارة تُغنيينا عن الصيانة؟)

**التمارين:** (1) أنشئ حسابك المجاني على AWS عبر <https://aws.amazon.com/free> — فمسار التسجيل نفسه يعلّمك من المفردات أكثر مما يعلّمك فصل كامل من القراءة. (2) شاهد الفيديوهات الأربعة في الجدول أعلاه (أقل من 20 دقيقة إجمالاً). (3) في دفترك: اكتب “شرح المصعد” للسحابة الذي ستقدّمه لمدير مدرسة تايلاندي في نفس واحد.

**الإنجاز المرحلي:** أن تستطيع شرح الفرق بين IaaS و PaaS و SaaS بتشبيه من عندك، وأن تشرح لماذا كان افتتاح AWS لمنطقة بانكوك مهمًا للبنوك التايلاندية (الجواب: زمن الاستجابة latency + إقامة البيانات data residency — انظر الوحدة 6).

## الوحدة 2 (الأسبوعان 3-4): اللبنة الأساسية — الحوسبة والتخزين وقواعد البيانات

**الحوسبة (compute) — المحركات التي تشغّل الشيفرة.** الآلة الافتراضية (virtual machine — VM/instance) شريحة من خادم مادي تتصرف كحاسوب كامل؛ تختار حجمًا (CPU/RAM) وتدفع عن كل ثانية تعمل فيها. الحاوية (container) طريقة أخف وأسرع لتغليف تطبيق واحد بحيث يعمل بشكل متطابق في أي مكان؛ Docker يغلف الحاويات و Kubernetes (اختصارًا K8s) ينسّق أساطيل منها — حين تسمع “K8s” فكّر: “النظام الذي يشغّل مئات حاوياتنا ويعالجها تلقائيًا.” Serverless (الحوسبة دون خوادم — AWS Lambda) تعني أنك ترفع دالة برمجية فقط؛ تشغّلها السحابة عند استدعائها وتدفع عن كل تنفيذ — لا خوادم تديرها إطلاقًا. النمط الذي يجب أن تلاحظه: serverless ← container ← VM هو مؤشر منزلق من “تحكم أكبر وصيانة أكثر” إلى “تحكم أقل وصيانة شبه معدومة.” الفرق الجيدة تختار لكل workload على حدة، لا بحسب الموضة.

**التخزين — ثلاثة أشكال.** التخزين الكائني (object storage) (Amazon S3): دلو (bucket) بلا قاع للملفات — صور وفيديوهات ونسخ احتياطية ومجموعات بيانات؛ رخيص، بمتانة “أحد عشر تسعة”، والجواب الافتراضي على سؤال “أين نضع الملفات؟” التخزين الكتلي (block storage) (EBS): القرص الصلب الافتراضي الموصول بالآلة الافتراضية. تخزين الملفات (file storage) (EFS): قرص مشترك تركّبه آلات كثيرة في آن واحد. ثم الفئات (tiers): ساخنة (وصول متكرر، مكلفة) مقابل باردة/أرشفية (Glacier — رخيصة وبطيئة) — ونقل البيانات القديمة إلى الفئات الباردة من أسهل مكاسب التكلفة التي يمكن لأي فريق تحقيقها.

**قواعد البيانات — عائلتان. العلائقية/SQL** (MySQL و PostgreSQL؛ تُدار كـ Amazon RDS/Aurora): بيانات في جداول ببنية صارمة؛ الخيار الافتراضي للمال والطلبات والمستخدمين — كل ما تكون فيه الصحة مقدّسة. **NoSQL** (DynamoDB و MongoDB): مرنة وقابلة للتوسع الهائل؛ الخيار الافتراضي للبيانات الضخمة السريعة البسيطة الشكل (الجلسات والكتالوجات والخصائص). “قاعدة بيانات مُدارة (managed)” تعني أن المزود يتولى النسخ الاحتياطي والترقيات والتحويل عند الفشل (failover) — وعلى الفرق أن تملك سببًا قويًا جدًا لتشغيل قواعدها بنفسها.

## المفردات:

| المصطلح              | التعريف                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instance             | آلة افتراضية (VM) مستأجرة واحدة. “Spin up an instance” = شغل خادمًا.                                                        |
| نوع/حجم الـ instance | المواصفات التي اخترتها له — كم معالجًا وكم ذاكرة. النوع الأكبر = سعر أعلى بالساعة.                                          |
| الحاوية (container)  | حزمة خفيفة تضم تطبيقًا واحدًا مع كل ما يحتاجه، يعمل بشكل متطابق على أي آلة. أسرع وأرخص من VM كاملة.                         |
| Docker               | الأداة القياسية لبناء الحاويات وتشغيلها.                                                                                    |
| Kubernetes (K8s)     | المنسّق الذي يشغل أساطيل الحاويات ويعالجها تلقائيًا — يعيد تشغيل المنهارة ويضيف المزيد تحت الضغط. “K8s” هو لقبه في الصناعة. |
| Cluster / node       | الـ cluster مجموعة آلات تعمل كنظام واحد؛ وكل آلة فيها node.                                                                 |
| Serverless           | تشغيل الشيفرة دون إدارة أي خادم إطلاقًا — تشغل السحابة دالتك عند استدعائها وتفوتر عن كل تنفيذ.                              |
| Lambda / function    | منتج AWS للـ serverless؛ والـ “function” هي قطعة الشيفرة الصغيرة التي يشغلها.                                               |
| S3 / bucket          | تخزين AWS الكائني للملفات؛ والـ bucket حاوية ملفات واحدة مسماة. الجواب الافتراضي على “أين نضع الملفات؟”                     |
| EBS volume           | القرص الصلب الافتراضي الموصول بالـ instance.                                                                                |

| المصطلح                                        | التعريف                                                                                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المتانة (durability)                           | احتمال بقاء البيانات المخزنة. "أحد عشر تسعة" لدى (99.9999999999%) S3 تعني أن الفقد شبه مستحيل.               |
| فئة التخزين (storage tier)                     | درجة سعر/سرعة للبيانات: ساخنة (فورية، مكلفة) ← باردة/أرشفية (Glacier — رخيصة، والاسترجاع بدقائق إلى ساعات).  |
| RDS                                            | خدمة AWS المُدارة لقواعد البيانات العلائقية — تتولى AWS عنك النسخ الاحتياطي والترقيات والفشل failover.       |
| SQL مقابل NoSQL                                | SQL: جداول صارمة، مثالية للمال والطلبات. NoSQL: مرنة وقابلة لتوسع هائل، للجلسات والتكولوجات والخلاصات.       |
| النسخة الاحتياطية / اللقطة (backup / snapshot) | نسخة محفوظة من البيانات (ال snapshot نسخة لحظية من قرص أو قاعدة بيانات) يمكنك الاستعادة منها.                |
| Failover                                       | التحويل التلقائي إلى نسخة احتياطية جاهزة عند فشل الأصل — سبب نجاة قواعد البيانات المُدارة من الليالي السيئة. |

## فيديوهات هذه الوحدة:

| الفيديو                         | القناة                         | المدة   | الرابط                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Getting Started with EC2        | AWS Developers (official)      | min 27  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nJ-djerESW0">https://www.youtube.com/watch?v=nJ-djerESW0</a> |
| Introduction to Amazon S3       | Amazon Web Services (official) | min 5~  | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ecv-19sYL3w">https://www.youtube.com/watch?v=ecv-19sYL3w</a> |
| Docker in 100 Seconds           | Fireship                       | min 2   | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Gjnup-PuquQ">https://www.youtube.com/watch?v=Gjnup-PuquQ</a> |
| Kubernetes explained in 15 mins | TechWorld with Nana            | min 16~ | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VnvRFRk_51k">https://www.youtube.com/watch?v=VnvRFRk_51k</a> |

| الفيديو                             | القناة   | المدة  | الرابط                                                                                                |
|-------------------------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serverless Computing in 100 Seconds | Fireship | min 2~ | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=W_VV2Fx32_Y">https://www.youtube.com/watch?v=W_VV2Fx32_Y</a> |

**تمرين الطلاقة:** “Should this run on VMs, containers, or serverless — and what’s the operational cost of each choice?” (هل ينبغي أن يعمل هذا على VMs أم containers أم serverless — وما التكلفة التشغيلية لكل خيار؟) · “Is that data hot or can it go to a cheaper tier?” (هل هذه البيانات ساخنة أم يمكن نقلها إلى فئة أرخص؟) · “Why are we self-managing that database instead of using RDS?” (لماذا ندير قاعدة البيانات تلك بأنفسنا بدلاً من استخدام RDS؟)

**التمارين:** (1) في حسابك المجاني: شغّل أصغر instance من EC2 ثم أنهه. ارفع ملفًا إلى S3. بهذا تكون قد استخدمت IaaS بنفسك. (2) اطلب من مساعد ذكاء اصطناعي أن يختبرك: “أعطني 10 سيناريوهات؛ سأجيب VM أو container أو serverless، وقيّم إجاباتي.”

**الإنجاز المرحلي:** إذا وُصف لك أي تطبيق بسيط بجملة واحدة (“موقع يطلب منه الطلاب غداءهم”), تستطيع تسمية مكوناته من حوسبة وتخزين وقاعدة بيانات بصوت مسموع خلال 60 ثانية.

### الوحدة 3 (الأسبوعان 5-6): الشبكات، وكيف تتخاطب القطع

**ال VPC — حُجُك الخاص.** ال Virtual Private Cloud (السحابة الخاصة الافتراضية) هي قسمك المسمّى الخاص من شبكة المزوّد. بداخلها subnets (شبكات فرعية) — عامة (يمكن الوصول إليها من الإنترنت، مثل خوادم الويب) وخاصة (لا يمكن الوصول إليها، مثل قواعد البيانات). أكثر جملة أمنية ستسمعها شيوعًا: “قاعدة البيانات تقع في subnet خاصة.” إذا فهمت السبب — المهاجمون لا يستطيعون لمس ما لا مسار إليه من الإنترنت — فقد فهمت نصف أمن الشبكات.

**طبقة حركة المرور: موزّع الحمل (load balancer)** ينشر الحركة الواردة على عدة خوادم (ويستبعد المريضة منها بهدوء)؛ **DNS** (نظام أسماء النطاقات — Route 53) يترجم أسماء مثل yourcompany.com إلى عناوين؛ **CDN** (شبكة توصيل المحتوى — CloudFront) تخزّن نسخًا من محتواك في مئات المدن ليُحمّل سريعًا في كل مكان؛ **API** (واجهة برمجة التطبيقات) هي الباب الذي تعرضه قطعة برمجية على قطعة أخرى — حين يقول المهندسون “we’ll expose an API” فهم يقصدون “سنمنح البرمجيات الأخرى طريقة مضبوطة لاستخدام برمجياتنا”، و **API gateway** هي مكتب الاستقبال الذي يدير تلك الأبواب.

**وصل العوالم: VPN** (نفق مشفّر عبر الإنترنت) أو **Direct Connect** (خط مادي خاص) يربط مكاتب الشركة/أنظمتها المحلية on-prem بسحابتها. **السحابة الهجينة (hybrid cloud)** = تشغيل on-prem والسحابة معًا (حال معظم المؤسسات التايلاندية)؛ **multi-cloud** = استخدام أكثر من مزوّد واحد.

**المفردات:**

| المصطلح                        | التعريف                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VPC (Virtual Private Cloud)    | قسمك الخاص المسمَّح من شبكة المزود حيث تعيش أنظمتك.                                                                                     |
| Subnet (عامة / خاصة)           | تقسيم فرعي داخل الـ VPC. الـ subnets العامة يمكن الوصول إليها من الإنترنت (خوادم الويب)؛ والخاصة لا (قواعد البيانات).                   |
| عنوان IP                       | العنوان الرقمي لآلة على الشبكة — الطريقة التي تجد بها الحواسيب بعضها بعضًا.                                                             |
| الجدار الناري / security group | قائمة القواعد التي تحدّد أي حركة يمكنها بلوغ آلة ما ("حركة الويب تدخل، ولا شيء غيرها"). الـ security group هو جدار AWS الناري لكل خادم. |
| موزّع الحمل (load balancer)    | موجّه المرور الذي ينشر الطلبات الواردة على عدة خوادم ويتوقف عن الإرسال إلى غير السليمة منها.                                            |
| DNS                            | دليل هاتف الإنترنت — يترجم yourcompany.com إلى عنوان IP. خدمة DNS لدى AWS هي Route 53.                                                  |
| CDN (شبكة توصيل المحتوى)       | نسخ من محتواك مخزّنة في مئات المدن ليُحمّل سريعًا في كل مكان. لدى AWS هي CloudFront.                                                    |
| Edge location                  | إحدى نقاط الـ CDN تلك على مستوى المدن — "the edge" تعني القرب من المستخدمين.                                                            |
| API                            | الباب الذي تعرضه قطعة برمجية على أخرى. "We'll expose an API" = سنمنح البرمجيات الأخرى طريقة مضبوطة لاستخدام برمجياتنا.                  |
| API gateway                    | مكتب الاستقبال الذي يدير تلك الأبواب — مصادقة وحدود معدل وتسجيل.                                                                        |
| VPN                            | نفق مشفّر عبر الإنترنت العام يربط شبكتين (مكتبك بالـ VPC مثلاً).                                                                        |
| Direct Connect                 | خط مادي خاص إلى السحابة — أسرع وأثبت من VPN، مقابل ثمن.                                                                                 |
| Hybrid / multi-cloud           | Hybrid: تشغيل on-prem والسحابة معًا (معظم المؤسسات التايلاندية). Multi-cloud: استخدام أكثر من                                           |

الحركة الداخلة إلى السحابة / الخارجة منها. ال egress  
يكلّف مألّا — احفظ هذه الكلمة للوحدة 7.

Ingress / egress

فيديو هذه الوحدة: AWS Networking Basics — VPC & Subnets for Beginners — KodeKloud — [https://www.youtube.com/watch?v=QM63dyA\\_4Pc](https://www.youtube.com/watch?v=QM63dyA_4Pc) (شاهد النصف الأول الآن؛ وعد إلى بقيته بعد الوحدة 5).

تمرين الطلاقة: "Is the database in a private subnet?" (هل قاعدة البيانات في subnet خاصة؟) · "What happens when one web server dies — is the load balancer health-checking" (ماذا يحدث حين يتعطل أحد خوادم الويب — هل يجري ال load balancer فحوصات السلامة؟) · "Are we exposing that as an API or is it internal only" (هل نعرض ذلك ك API أم هو داخلي فقط؟)

التمارين: (1) اطلب من ذكاء اصطناعي أن يرشدك في رسم شبكة تطبيق توصيل طعام على الورق: المستخدمون ← load balancer ← CDN ← خوادم الويب (subnet عامة) ← قاعدة البيانات (subnet خاصة). ارسّمها ثلاث مرات حتى تتقنها من الذاكرة. (2) أحضر مخطط معمارية شركتك أو أي مخطط نموذجي وضع دائرة حول كل صندوق صرت قادرًا على تسميته.

الإنجاز المرحلي: أن ترسم ذلك المخطط القياسي ثلاثي الطبقات على سبورة بيضاء وتروي مسار نقرة عميل واحد عبره.

## الوحدة 4 (الأسبوعان 7-8): كيف تعمل فرق السحابة — DevOps وال IaC وقراءة الغرفة

DevOps هي ثقافة دمج "من يكتبون البرمجيات" (Dev) و"من يشغلونها" (Ops) في فريق واحد يطلق تغييرات صغيرة بوتيرة متكررة وبأمان، بينما تتكفل الأتمتة بالعبء الثقيل. نبضها هو خط أنابيب CI/CD (pipeline): كل تغيير في الشيفرة يُبنى ويُختبر ويُنشر تلقائيًا (التكامل المستمر / التسليم المستمر). حين يقول فريق "it's in the pipeline" فهو يعني أن الروبوت يختبره وبشحنه.

البنية التحتية كـشيفرة (Infrastructure as Code — IaC) — الفكرة التي غيّرت كل شيء: بدلًا من النقر في ال console لإنشاء الخوادم، يكتب المهندسون ملفات نصية تعلن البنية التحتية ("خادمان، موثّر حمل واحد، قاعدة بيانات واحدة، هذه قواعد الجدار الناري")، وتتولى أداة (Terraform أو CloudFormation) جعل الواقع مطابقًا للملف. لماذا يهتم القادة: الملفات تعيش في Git (نظام التحكم بالإصدارات)، فيصبح كل تغيير في البنية التحتية مُراجَعًا وقابلًا للتراجع وقابلًا للتدقيق — وذلك هو الفرق بين ورشة ومصنع.

الطقوس التي ستجلس فيها: الوقفة اليومية (stand-up) (15 دقيقة يوميًا: ما أنجز، ما التالي، ما العالق — أنصت للعوائق؛ إزالتها وظيفتك)، السبرنت (sprint) (وحدة عمل مخطّط لها من أسبوع إلى أسبوعين)، الرّتر (retro) (ما الذي نحسّنه)، مراجعة ما بعد الحادث (post-mortem/incident review) (بعد أي انقطاع: تحليل بلا لوم لما فشل وما الذي سيمنع تكراره — وصحة الفريق تظهر في مدى صدق هذه المراجعات)، المناوبة (on-call) (تناوب من يُوقظ في الثالثة فجراً؛ إن كانت المناوبة بائسة فسيرحل أفضل أفرادك — اسأل عنها شهريًا).

مقاييس الصحة المهمة: الجاهزية/التوافر (uptime/availability) ("ثلاث تسعات" = 99.9% ≈ 8.8 ساعات توقف سنويًا؛ وكل تسعة إضافية تضاعف التكلفة)، SLA (الوعد للعميل، مع غرامات)، SLO (الهدف الداخلي)، MTTR (سرعة التعافي — الفرق الناضجة تحسّن التعافي لا وهمّ انعدام الأعطال)، وتيرة النشر (deployment frequency) (الفرق السليمة تطلق تغييرات صغيرة كثيرًا؛ والخوف من النشر رائحة خلل).

المفردات:

| المصطلح                           | التعريف                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DevOps                            | ثقافة فريق واحد يبني برمجياته ويشغلها، ويطلق تغييرات صغيرة متكررة بالأتمتة.                                                                               |
| CI/CD pipeline                    | السير الناقل الآلي الذي يبني ويختبر وينشر كل تغيير في الشيفرة (التكامل المستمر / التسليم المستمر).                                                        |
| Deploy / rollback                 | Deploy: إطلاق تغيير إلى النظام الحي. Rollback: التراجع عنه بسرعة حين يسيء التصرف.                                                                         |
| Git / repository / pull request   | Git: نظام التحكم بالإصدارات الذي يسجل كل تغيير. ال repository ("repo"): موطن شيفرة مشروع واحد. ال pull request (PR): تغيير مقترح يراجع مهندس آخر قبل دمج. |
| IaC (البنية التحتية كنشيفرة)      | إعلان البنية التحتية في ملفات نصية تحوّلها أداة إلى واقع — مُراجعة وقابلة للتراجع وقابلة للتدقيق.                                                         |
| Terraform                         | أشهر أدوات ال IaC (تعمل على كل السحب). أداة AWS الخاصة هي CloudFormation.                                                                                 |
| Staging مقابل ("prod") production | Staging: نسخة البروفة من النظام. Prod: النسخة الحقيقية التي يلمسها العملاء. "Broke prod" = اليوم السيئ.                                                   |
| Stand-up                          | مزامنة يومية من 15 دقيقة: أنجز / التالي / عالق. أنصت للعوائق — إزالتها وظيفتك.                                                                            |

| المصطلح                                              | التعريف                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprint / backlog                                     | Sprint: وحدة عمل مخطَّط لها من أسبوع إلى أسبوعين. Backlog: قائمة المهام المرَّتبة التي تغذي السبرنتات.                                               |
| Retro                                                | اجتماع نهاية السبرنت حول كيفية العمل بشكل أفضل في المرة القادمة.                                                                                     |
| Post-mortem                                          | المراجعة بلا لوم بعد الانقطاع: ما الذي فشل، ولماذا، وما الذي يمنع التكرار.                                                                           |
| On-call                                              | تناوب من يجيب إنذار الثالثة فجراً. إن كانت المناوبة بائسة، يرحل أفضل أفرادك.                                                                         |
| Incident / sev-1                                     | اضطراب غير مخطَّط له؛ "sev-1" (درجة الخطورة الأولى) = النوع الأسوأ، استنفار عام.                                                                     |
| SLA / SLO                                            | SLA: الوعد للعميل مع غرامات (مثل 99.9% جاهزية). SLO: الهدف الداخلي الأشد صرامة الذي يحمي الـ SLA.                                                    |
| MTTR                                                 | متوسط زمن التعافي (Mean Time To Recovery) — سرعة عودتك للعمل بعد العطل. الفرق الناضجة تحسِّن هذا، لا وهم عدم الفشل أبداً.                            |
| المراقبة / قابلية الرصد (monitoring / observability) | متابعة الصحة الحية عبر السجلات (logs — سجلات الأحداث) والمقاييس (metrics — أرقام عبر الزمن) والتنبيهات (alerts — استدعاءات تلقائية عند كسر العتبات). |

## فيديوهات هذه الوحدة:

| الفيديو                               | القناة              | المدة   | الرابط                                                                                                |
|---------------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| What is DevOps? REALLY understand it  | TechWorld with Nana | ~15 min | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=0yWAtQ6wYNM">https://www.youtube.com/watch?v=0yWAtQ6wYNM</a> |
| DevOps CI/CD Explained in 100 Seconds | Fireship            | 2 min   | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=scEDHsr3APg">https://www.youtube.com/watch?v=scEDHsr3APg</a> |

| الفيديو                           | القناة                 | المدة  | الرابط                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terraform explained<br>in 15 mins | TechWorld with<br>Nana | min 18 | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=l5k1ai_GBDE">https://www.youtube.com/watch?v=l5k1ai_GBDE</a> |

**تمرين الطلاقة:** “Is that change through the pipeline or was it manual?” (هل مرَّ ذلك التغيير عبر الـ pipeline أم كان يدويًا؟) · “What did the post-mortem conclude, and what’s the prevention item?” (ما الذي خلص إليه الـ post-mortem، وما بند المنع؟) · “What’s our MTTR trending like?” (ما اتجاه الـ MTTR لدينا؟) · “Is this in Terraform, or did someone click it into existence?” (هل هذا في Terraform أم نقره أحدهم إلى الوجود؟) — الأخيرة تسمى “ClickOps” وتقال بعبوس.

**التمارين:** (1) شاهد نقاشًا حول تقرير post-mortem حقيقي لحادث (كثير منها علني — تقارير انقطاعات Cloudflare وAWS مشهورة) ولخصه في دفترك في خمس جمل. (2) احضر (أو شاهد تسجيل) أي stand-up ودون العوائق الثلاثة التي سمعتها.

**الإنجاز المرحلي — نهاية المرحلة الأولى:** أن تجلس في اجتماع تخطيط تقني مدته 30 دقيقة وتتابع 80% منه أو أكثر، ويثبت دفترك ذلك: ملاحظات من اجتماع حقيقي أو محاكي مع فك كل اختصار بشكل صحيح. وهذا أيضًا موعد حجز امتحان **AWS Cloud Practitioner (CLF-C02)** — أسبوعان إلى أربعة أسابيع من التحضير المركّز فوق هذه الوحدات هو المعيار المنشور، واجتيازه هو أول برهانك الخارجي.

## المرحلة الثانية — فكّر كما تفكّر الغرفة (الأسابيع 9–16)

### الوحدة 5 (الأسبوعان 9–10): المعمارية — الحكم على التصميم دون رسمها

دورك في مراجعة التصميم ليس أن تصمّم — بل أن تستجوب. الإطار الذي تستخدمه الصناعة كلها هو إطار **Well-Architected** من AWS، ستة أعمدة ينبغي لكل تصميم أن يجيب أمامها: التميز التشغيلي، الأمن، الموثوقية (reliability)، كفاءة الأداء، تحسين التكلفة، والاستدامة. تعلّم الأعمدة الثلاثة الغامقة بعمق؛ فهناك يقيم المال والمخاطر.

**الموثوقية** بكلمات بسيطة: كل شيء يفشل في النهاية، فالأنظمة الجيدة تفترض ذلك. التكرارية (redundancy) (لا نقطة فشل واحدة — نسختان من كل شيء مهم)، multi-AZ (النجاة من فقدان مركز بيانات)، التوسع التلقائي (auto-scaling) (آلات تُضاف وتُزال تلقائيًا مع الطلب)، نسخ احتياطية مُختبّرة (النسخة الاحتياطية غير المختبّرة أمنية لا خطة)، **RTO/RPO** (هدف زمن التعافي: كم يمكننا البقاء متوقفين؛

وهدف نقطة التعافي: كم من البيانات يمكننا خسارته — هذان الرقمان هما محادثة التعافي من الكوارث، وهما قراران تجاريان، أي قراراك أنت).

**مثلث المفاضلة:** سريع، رخيص، صامد — اختر اثنين. كل جدال معماري ستحكم فيه يومًا يُختزل إلى أي موضع في هذا المثلث يحتاج العمل أن يجلس فيه لهذا workload بعينه. نظام مدفوعات وموقع تسويقي لا يستحقان الإجابة نفسها.

### أسئلة القائد السبعة — احفظها؛ فهي تجعلك خطيرًا في أي مراجعة تصميم:

1. "What happens when this component fails?" (ماذا يحدث حين يفشل هذا المكوّن؟ — وهناك دائمًا "حين")
2. "What are the RTO and RPO, and who signed off on them?" (ما قيمتا RTO و RPO، ومن صادق عليهما؟)
3. "Where does this run — single AZ, multi-AZ, multi-region — and why?" (أين يعمل هذا — AZ واحدة، multi-AZ، multi-region — ولماذا؟)
4. "What will this cost per month at 10× today's load?" (كم سيكلف هذا شهريًا عند عشرة أضعاف حمل اليوم؟)
5. "What's the simplest version that meets the requirement?" (ما أبسط نسخة تلبى المتطلب؟ — فالإفراط الهندسي داء المبتدئين، والبساطة فضيلة الكبار)
6. "What are we locked into, and what would leaving cost?" (بماذا نحن مقيدون، وكم سيكلف الخروج؟ — فالارتهاان للمورّد vendor lock-in ثمن، يستحق الدفع أحيانًا — لكن عن علم)
7. "Who else has built this before — are we inventing or assembling?" (من بنى هذا قبلنا — هل نخترع أم نركّب؟ — فضّل الأنماط المملة المجرّبة)

**تمرين الطلاقة:** تدرب على إلقاء الأسئلة 1 و 4 و 5 بنبرة دافئة — فهي تصل كحكمة أو كهجوم بحسب طريقة الإلقاء وحدها. "Help me understand what happens if the cache goes down" (ساعدني أن أفهم ماذا يحدث لو تعطل الـ cache) تتفوق على "did you think about failure?" (هل فكرت في الفشل؟).

**التمارين:** (1) خذ ثلاث معماريات نموذجية (اطلب من ذكاء اصطناعي توليدها: موقع تجارة إلكترونية، وواجهة خلفية لتطبيق جوال، ومنصة تحليلات بيانات) وطبّق الأسئلة السبعة كلها على كل منها، كاتبًا الإجابات التي تتوقعها. (2) اقرأ الملخص المكوّن من صفحة واحدة لأعمدة Well-Architected على <https://aws.amazon.com/architecture/well-architected>.

فيديوهات هذه الوحدة:

| الفيديو                           | القناة                                         | المدة  | الرابط                                                                                                |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The Five Pillars of the AWS Well- | Amazon Web Services (official; a sixth pillar, | ~4 min | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KvEDbPmha6o">https://www.youtube.com/watch?v=KvEDbPmha6o</a> |

| الفيديو                                    | القناة                           | المدة   | الرابط                                                                                                |
|--------------------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Architected Framework                      | Sustainability, was added later) |         |                                                                                                       |
| What is the AWS Well-Architected Framework | Tech With Lucy (ex-AWS)          | min 10~ | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=MpDJ6TCWKjk">https://www.youtube.com/watch?v=MpDJ6TCWKjk</a> |

**الإنجاز المرحلي:** في مراجعة تصميم تجريبية (أجرها مع ذكاء اصطناعي يلعب دور المهندس)، تطرح خمسة أسئلة جوهرية وتلخص في النهاية أضعف نقطة في التصميم بشكل صحيح.

## الوحدة 6 (الأسبوعان 11-12): الأمن والامتثال — المحادثة التي قد تُنتهي شركات

**نموذج المسؤولية المشتركة (shared responsibility model) — أول ما يجب فهمه:** المزود يؤمن السحابة ذاتها (المباني والعتاد والـ hypervisors)؛ وأنت تؤمن ما تضعه فيها (بياناتك وقواعد وصولك وإعداداتك). معظم الاختراقات أخطاء إعداد من العميل — bucket في S3 ترك عامًا، أو مفتاح وصول تسرب — لا إخفاقات من المزود. لذا فإن "AWS آمنة" و"نحن آمنون على AWS" جملتان مختلفتان.

**مفردات الدفاع: IAM** (إدارة الهوية والوصول — من يحق له فعل ماذا؛ الشيء الأكثر خضوعًا للتدقيق في السحابة)، **الحد الأدنى من الامتيازات (least privilege)** (كلُّ ينال أدنى وصول يحتاجه — القاعدة الذهبية)، **MFA** (المصادقة متعددة العوامل — عامل ثانٍ على كل تسجيل دخول بشري — غير قابلة للتفاوض)، **التشفير أثناء التخزين وأثناء النقل (encryption at rest and in transit)** (بيانات مبعثرة على القرص وعلى السلك — من البدهيات، مفعلة دائمًا)، **الحساب الجذر (root account)** (المفتاح الرئيسي — يُقفل عليه ولا يُستخدم يوميًا أبدًا)، **إدارة الأسرار (secrets management)** (كلمات المرور/المفاتيح في خزانة، لا في الشيفرة أبدًا)، **انعدام الثقة (zero trust)** (تحقق من كل شيء، ولا تثق بأي موقع شبكي افتراضيًا)، **اختبار الاختراق (penetration test)** (مهاجمون مأجورون يثبتون دفاعاتك)، **برمجيات الفدية (ransomware)** (السبب في أن النسخ الاحتياطية المختبرة وغير المتصلة ضابط أمني، لا ضابط تشغيل فحسب).

**PDPA — قانون البيانات التايواني، وميزتك السوقية.** قانون حماية البيانات الشخصية (Personal Data Protection Act) هو نسخة تايواند من GDPR: موافقة مطلوبة لجمع البيانات الشخصية، وواجب الإبلاغ عن الاختراق خلال 72 ساعة، ومسؤولو حماية بيانات (DPO) لمعالجي البيانات واسعي النطاق، وقواعد لإرسال البيانات عبر الحدود. أصبح الإنفاذ حقيقيًا في 2025 — أكثر من 21.5 مليون باهت تايواني في أولى الغرامات، ومنها مستشفى عُرم لسوء إشرافه على مؤرّد خارجي. نتيجتان تخاصنك: (1) لدى كل مؤسسة تايواندية اليوم مشكلة امتثال يمكن أن تتقاضى شركتك مآلاً لإدارتها؛ (2) إقامة البيانات (data residency) — إبقاء البيانات التايواندية على أرض تايواندية — محرّك حقيقي يدفع الـ workloads نحو مناطق بانكوك. هذه الفقرة نصف عرضك البيعي في تايواند؛ فأتقنها عن ظهر قلب.

**أسئلة القائد الأمنية:** “Who has access to production, and when did we last review the list” (من يملك وصولًا إلى الإنتاج، ومتى راجعنا القائمة آخر مرة؟) · “Are we alerted on unusual access, or would we” (هل نُنبّه عند وصول غير معتاد أم سنعرف من الأخبار؟) · “When did we last” (متى / استعدنا نسخة احتياطية آخر مرة؟ — لا “هل لدينا نسخ احتياطية”) · “If we lost this dataset, is it a PDPA-notifiable breach — and could we notify within 72 hours” (لو فقدنا مجموعة البيانات هذه، هل هي اختراق يستوجب الإبلاغ وفق PDPA — وهل نستطيع الإبلاغ خلال 72 ساعة؟) · “What did the last pen test find, and what’s still open” (ماذا وجد آخر pen test، وما الذي ما زال مفتوحًا؟)

### المفردات:

| المصطلح                                     | التعريف                                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IAM (إدارة الهوية والوصول)                  | النظام الذي يتحكم في من (أشخاصًا وبرمجيات) يحق له فعل ماذا في سحابتك — الشيء الأكثر خضوعًا للتدقيق فيها. |
| Role / policy                               | ال policy مجموعة صلاحيات مكتوبة؛ وال role حزمة policies قابلة للارتداء يتقمصها شخص أو برنامج.            |
| الحد الأدنى من الامتيازات (least privilege) | القاعدة الذهبية: كلُّ ينال أدنى وصول تتطلبه وظيفته، لا أكثر.                                             |
| MFA (المصادقة متعددة العوامل)               | برهان ثانٍ (رمز هاتف، مفتاح عتادي) فوق كلمة المرور. غير قابلة للتفاوض على كل تسجيل دخول بشري.            |
| التشفير أثناء التخزين / النقل               | بيانات مبعثرة أثناء تخزينها / أثناء عبورها الشبكة. كلاهما مفعّل دائمًا؛ من البدهيات.                     |
| KMS (إدارة المفاتيح)                        | الخدمة التي تحفظ مفاتيح التشفير وتدوّرهما.                                                               |
| الأسرار (secrets)                           | كلمات المرور ومفاتيح ال API والرموز — تُخزّن في خزانة، ولا تُكتب في الشيفرة أبدًا.                       |
| الحساب الجذر (root account)                 | المفتاح الرئيسي لحساب السحابة كله. يُقفل عليه مع MFA، ولا يُستخدم للعمل اليومي أبدًا.                    |
| انعدام الثقة (zero trust)                   | وضعية أمنية تتحقق من كل طلب ولا تثق بأي موقع شبكي افتراضيًا.                                             |
| الثغرة / الترقيع (vulnerability / patching) | ضعف معروف في البرمجيات / تطبيق الإصلاح. الأنظمة غير المرقّعة هي بداية معظم الاقتحامات.                   |

| المصطلح                         | التعريف                                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pen test (اختبار الاختراق)      | مهاجمون أخلاقيون مأجورون يشتون أين تفشل دفاعاتك قبل أن يفعل الحقيقيون.                                                                     |
| برمجيات الفدية (ransomware)     | هجوم يشقّر بياناتك مقابل فدية — السبب في أن النسخ الاحتياطية المختبرة وغير المتصلة ضابط أمني.                                              |
| SOC 2 / ISO 27001               | شارتا التدقيق الأمني المستقل اللتان يطلبهما عملاء المؤسسات قبل التوقيع.                                                                    |
| PDPA                            | قانون حماية البيانات الشخصية التايلاندي — موافقة، وإبلاغ عن الاختراق خلال 72 ساعة، وقواعد للنقل عبر الحدود. يُنفذ بغرامات حقيقية منذ 2025. |
| إقامة البيانات (data residency) | إبقاء البيانات فيزيائيًا داخل حدود بلد ما — سبب رئيسي لانتقال الـ workloads التايلاندية إلى مناطق بانكوك.                                  |
| DPO / الإبلاغ عن الاختراق       | مسؤول حماية البيانات (مطلوب لمعالجي البيانات واسع النطاق) / واجب الإبلاغ عن اختراق البيانات الشخصية خلال 72 ساعة.                          |

فيديو هذه الوحدة: The AWS Shared Responsibility Model — Digital Cloud Training — 4 min — <https://www.youtube.com/watch?v=ESPBBEK-cvo>

**تمرين الطلاقة:** “Is that bucket public? Why?” (هل ذلك bucket عام؟ ولماذا؟) · “Least privilege — does the intern really need prod access” (الحد الأدنى من الامتيازات — هل يحتاج المتدرب فعليًا وصولًا إلى prod؟) · “Where does the PDPA line sit in this design — what’s personal data here and where” (أين يقع خط PDPA في هذا التصميم — ما البيانات الشخصية هنا وأين تقيم فيزيائيًا؟)

**التمارين:** (1) اقرأ قصة اختراق شهيرة سببها سوء إعداد سحابي (حادثة Capital One عام 2019 هي الكلاسيكية) واكتب نسختها المكونة من ثلاث جمل في دفتر. (2) اطلب من ذكاء اصطناعي محاكاة عميل يسأل “لماذا أتمكن على بياناتي؟” وتدرّب على الإجابة بلغة المسؤولية المشتركة + PDPA.

**الإنجاز المرحلي:** أن تشرح نموذج المسؤولية المشتركة والمعنى العملي لـ PDPA لصاحب عمل تايلاندي غير تقني في أقل من ثلاث دقائق — لأن ذلك الشرح هو اجتماع مبيعات الـ MSP.

**الوحدة 7 (الأسبوعان 13-14): المال — اقتصاديات السحابة والـ FinOps**

هنا يضيف القائد غير المهندس قيمته بأسرع ما يكون، لأن معظم المهندسين لم يتعلموا هذا قط والهدر هائل — تجد الاستطلاعات باستمرار أن نحو ثلث الإنفاق السحابي مهدور.

**كيف يدور العدّاد:** الحوسبة تُفوتر عن كل ثانية تكون فيها مشغلة (لا عن الاستخدام — الخادم الخامل يُفوتر بالكامل؛ و"تركناه يعمل" هو الهدر الكلاسيكي)، والتخزين بالجيجابايت-شهر، و— الفخ الشهير — egress (البيانات الصادرة): البيانات المتدفقة خارج السحابة تكلف مالا بينما الداخلة مجانية. فواتير egress الضخمة تفاجئ الجميع مرة واحدة؛ بعد هذه الوحدة، لن تفاجئك أنت.

**قائمة التسعير:** on-demand (السعر الكامل بمرونة كاملة) · reserved instances / savings plans (التزم سنة إلى ثلاث سنوات مقابل خصم 30-70% — أكبر رافعة منفردة على ال workload المستقر) · spot instances (خصم يصل إلى 90% للأعمال القابلة للمقاطعة كمهام الدُفعات batch) · rightsizing (ضبط الحجم — معظم الخوادم أكبر من حاجتها؛ وتقليصها مال مجاني) · تدريج التخزين (الوحدة 2) · auto-scaling كأداة تكلفة (لماذا تدفع لسعة منتصف الليل بأسعار الظهيرة؟).

**FinOps** هي ممارسة جعل الإنفاق السحابي مرئياً وموزَّعاً ومُحسَّناً باستمرار: **الوسم (tagging)** لكل مورد بمالكه ومشروعه (الإنفاق غير الموسوم إنفاق بلا محاسبة)، **showback/chargeback** (عرض فاتورة كل فريق عليه — فيتغير السلوك فوراً)، وميزانيات مع **تنبيهات** (لا تكتشف تجاوز الإنفاق من الفاتورة أبداً)، و**اقتصاديات الوحدة (unit economics)** — مقياس القائد: ليس "فاتورتنا 800 ألف باهت شهرياً" بل "تكلفتنا لكل معاملة عميل في انخفاض". شهادة FinOps Certified Practitioner تستغرق نحو أسبوعين، وهي بالنسبة لقائد من الجانب التجاري أعلى شهادات عالم السحابة كله مصداقية لكل ساعة تحضير. احصل عليها.

**أسئلة القائد المالية:** "What's our cost per [customer/transaction/tenant], and which direction is it moving?" (ما تكلفتنا لكل [عميل/معاملة/مستأجر]، وفي أي اتجاه تتحرك؟) · "What percentage of our workload is on reservations?" (ما نسبة ال workload المستقر لدينا المشمولة بحجوزات؟) · "What's untagged?" (ما غير الموسوم؟) · "What died but is still billing?" (ما الذي مات لكنه ما زال يُفوتر؟ — الأقراص اليتيمة وعناوين IP الخاملة، وكل حساب فيه منها) · "What would this bill look like at 10x growth?" (كيف ستبدو هذه الفاتورة عند نمو عشرة أضعاف — هل تصبح معماريتنا أرخص لكل وحدة أم أغلى؟)

**المفردات:**

| المصطلح                 | التعريف                                                                                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On-demand               | تسعير الدفع عند الاستخدام: السعر الكامل، والإلغاء في أي وقت. الخيار الافتراضي، وأعلى طريقة لتشغيل ال workloads المستقرة. |
| Reserved / savings plan | التزام من سنة إلى ثلاث سنوات باستخدام مستقر مقابل خصم 30-70% — أكبر رافعة تكلفة منفردة.                                  |

| المصطلح                           | التعريف                                                                                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spot                              | سعة فائضة بخضم يصل إلى 90% يمكن للمزود استردادها بإشعار دقائق — مثالية لأعمال الدُّفعات القابلة للمقاطعة.     |
| Rightsizing                       | تقليص الخوادم المبالغ في تجهيزها إلى ما تستخدمه فعليًا. مال مجاني في كل حساب تقريبًا.                         |
| Egress                            | البيانات المغادرة للسحابة — تُفوتر بالجيجابايت بينما الواردة مجانية. المفاجأة الشهيرة في الفواتير.            |
| الوسم (tagging)                   | وسم كل مورد بالمالك/المشروع/البيئة بحيث يُنسب كل باهت من الإنفاق. الإنفاق غير الموسوم = إنفاق بلا محاسبة.     |
| Showback / chargeback             | عرض فاتورة السحابة الخاصة بكل فريق عليه (showback) أو فوترته داخليًا فعليًا (chargeback). يتغير السلوك فورًا. |
| تنبيه الميزانية (budget alert)    | إنذار تلقائي عند عتبة إنفاق — حتى لا تعرف بتجاوز الإنفاق من الفاتورة أبدًا.                                   |
| اقتصاديات الوحدة (unit economics) | التكلفة لكل وحدة أعمال — لكل عميل، لكل معاملة — مقياس القائد، وأكثر دلالة من الفاتورة الإجمالية.              |
| TCO (التكلفة الإجمالية للملكية)   | التكلفة الكاملة لخيار ما على مدى عمره: التراخيص والأشخاص والطاقة والهجرة — لا سعر الملصق فحسب.                |
| FinOps                            | الانضباط (وثقافة الفريق) لجعل الإنفاق السحابي مرئيًا وموَّزعًا ومُحسَّنًا باستمرار.                           |

فيديو هذه الوحدة: — 2 min — What is FinOps? — FinOps Foundation (official)

https://www.youtube.com/watch?v=Y-c\_xw9bHFw · ثم دورة "Introduction to FinOps" المجانية على <https://learn.finops.org>.

**التمارين:** (1) افتح حاسبة أسعار AWS وسعّر نظامًا حقيقيًا صغيرًا (خادمان وقاعدة بيانات و500 جيجابايت تخزينًا و1 تيرابايت egress) — القيام بذلك مرة واحدة يزيل الغموض عن كل محادثة تكلفة قادمة. (2) اطلب من ذكاء اصطناعي أن يلعب دور مهندس يدافع عن خادم أكبر من الحاجة؛ وتدرّب على التفاوض على rightsizing بلطف.

**الإنجاز المرحلي:** أن تجتاز (أو تحجز) امتحان FinOps Practitioner، وأن تجد في مراجعة تجريبية أربع مشكلات تكلفة في فاتورة نموذجية يولدها لك ذكاء اصطناعي.

## الوحدة 8 (الأسبوعان 15-16): معسكر الطلاقة — تجميع اللغة معًا

هذا الأسبوعان تكاملٌ خالص — الفرق بين معرفة الكلمات والطلاقة في الاجتماعات.

**التمرين اليومي (30 دقيقة):** اطلب من ذكاء اصطناعي توليد محضر اجتماع واقعي (مراجعة تصميم، أو retro لحادث، أو مراجعة تكاليف)، مع خطأين تقنيين مدسوسين عمدًا. مهمتك: تلخيص الاجتماع في خمس جمل، واصطياد الخطأين، وكتابة الأسئلة الثلاثة التي كنت ستطرحها. بدّل نوع الاجتماع يوميًا.

**عضلة الترجمة (15 دقيقة):** خذ عبارة تقنية واحدة يوميًا وترجمها لثلاثة جمهور — المدير المالي (المال)، والعميل (المخاطر/الفائدة)، ومهندس مبتدئ جديد (التعليم). مثال: "We're moving the session store from the database to Redis" (سننقل مخزن الجلسات من قاعدة البيانات إلى Redis) ← للمدير المالي: "يخفض الحمل على قاعدة البيانات فنؤجل ترقية بمليووني باهت" ← للعميل: "الصفحات تُحمّل أسرع في الذروة" ← للمبتدئ: "Redis يبقى البيانات الساخنة في الذاكرة، فنكف عن قصف قاعدة البيانات مع كل نقرة."

**تمرين القراءة (15 دقيقة):** تدوينة هندسية حقيقية واحدة يوميًا (مدونة AWS Architecture Blog، أو المدونات الهندسية لـ Netflix/Grab — وثيقة الصلة خصوصًا: نطاق جنوب شرق آسيا وسوق مجاورة لتايلاند). ستفهم الآن 70-80% منها. وابحث عن الباقي.

**رفيقك في التحضير لامتحان في هذه المرحلة:** الدورة الكاملة المجانية الشهيرة — AWS Certified Cloud Practitioner (CLF-C02) 2026 من Andrew Brown على freeCodeCamp — <https://www.youtube.com/watch?v=7HKot-brXFE> (النسخة الأقدم ذات الـ 14 ساعة، وهي صالحة لرمز الامتحان نفسه، على <https://www.youtube.com/watch?v=NhDYbskXRgc>). شاهدها بسرعة 1.25x عبر الأسابيع 13-16؛ بعد الوحدات 1-7 سيبدو معظمها مراجعة، وهذه بالضبط علامة جاهزيتك.

**الإنجاز المرحلي — نهاية المرحلة الثانية، امتحان تخرجك: (1) اجتز AWS Cloud Practitioner** إن لم تكن قد فعلت. (2) اختبار المحاكاة الشامل: ذكاء اصطناعي يلعب دور مهندس كبير يستعرض أمامك معمارية معيبة لعميل تجارة إلكترونية تايلاندي؛ وعليك أن تجد قاعدة البيانات ذات الـ AZ الواحدة، والـ S3 bucket العام، وتقدير الـ egress الغائب، واعتبار PDPA المفقود — وأن تقدّم الملاحظات بنبرة تجعل "المهندس" يشعر أنه أعين لا أنه ضُبط متلبسًا. حين تستطيع ذلك، تكون قد صرت خطيرًا في الحوار، بعد ستة عشر أسبوعًا فقط.

## المرحلة الثالثة — فُد (الأشهر 5-24)

## الوحدة 9 (الأشهر 5-8): الشهادة العميقة والأرضية التقنية

اعمل على مادة **AWS Solutions Architect Associate (SAA-C03)** — شهران إلى ثلاثة بوتيرتك ذات الساعة الواحدة. قد تجلس للامتحان وقد لا تجلس (بالنسبة للقائد، المادة هي القيمة؛ والشارة مسرحية اختيارية)، لكن هنا تتوقف المناطق وال VPCs وال IAM والتسعير عن كونها مفردات وتصبح نظامًا مترابطًا في رأسك. وبالتوازي، أبقِ تمارين الوحدة 8 اليومية بنصف الجرعة. هذه أيضًا نافذة إضافة أساسيات **Azure (مستوى AZ-900)** — فتايلاند سوق مؤسسات ثقيلة الوزن في منتجات مايكروسوفت، والإلمام الثنائي (AWS+Azure) يوسّع محادثتك مع العملاء.

## الوحدة 10 (الأشهر 5-12، بشكل متواصل): توظيف المهندسين وإدارتهم

**التوظيف حين لا تستطيع الحكم على المهارة بالكامل:** البنية تتفوق على الحدس. استخدم حلقة ثابتة: محادثة فرز تقودها أنت (الدافع، والتواصل، وكيف يشرح مشروعًا سابقًا لغير مهندس — إن لم يستطع، فسيفش مع عملائك أيضًا) + مقابلة تقنية يجريها رافع المعايير (bar-raiser) لديك (نائبك التقني أو متعاقد كبير مدفوع الأجر) + مكالمة مرجعية تسأل فيها سؤالًا واحدًا مهمًا بالضبط: "would you hire this person again for this role?" (هل كنت ستوظف هذا الشخص مجددًا لهذا الدور؟). احذر نمطي الفشل: المتحدث الطليق بلا عمق (يصطاده رافع المعايير) والخبير العميق الصامت (غالبًا ذهب في الفرق التايلاندية، حيث التواضع ثقافة — لا تدع لمعان المقابلات يفوق أدلة العمل الحقيقي وزرًا).

**النائب التقني (#2) — أهم قرار في المشروع كله:** وظّفه أولًا، وادفع له بحصة ملكية ذات معنى (10-20% إن كان شريكًا مؤسسًا حقيقيًا)، وحدّد الاتفاق صراحة: هو يحمل المعيار التقني ويملك قرارات المعمارية؛ وأنت تملك العملاء والمال والأولويات والأشخاص؛ وخلافاتكما تجري في السر وتُحل قبل أن يراها الفريق.

**الطقوس التي تجعل المهندسين يبقون:** لقاءات فردية (1:1) أسبوعية أو نصف شهرية تدور حولهم (المسار المهني والاحتكاكات والطاقة — لا تحديثات الحالة)؛ ومسار نمو مكتوب لكل شخص (في سوق تايلاند التي تنقصها 70 ألف كفاءة سنويًا، تحتفظ ميزانيات النمو والشهادات بالأشخاص أفضل من الراتب وحده — ادفع ثمن كل شهادة، مع مكافأة إتمام تُستحق بعد 12 شهرًا)؛ والثناء علنًا والتصويب سرًا؛ وحماية صارمة لوقت تركيزهم — فالقائد الذي يلغي اجتماعًا في منتصف السبرنت بطل.

**متنديات القرار — كيف تتخذ قرارات تقنية لا تستطيع تقييمها بالكامل:** لأي قرار كبير، اطلب من المهندس المقترح وثيقة قرار (decision doc) من صفحة واحدة: المشكلة، وخياران إلى ثلاثة، والتكاليف، والمخاطر، والتوصية. ثم أدر الاجتماع بأسئلتك السبعة من الوحدة 5. لست أذكى معماري في الغرفة ولن تحتاج أن تكون أبدًا — أنت الشخص الذي يجعل الخيار الأفضل حجة يفوز، في موعده، مع جعل مفاضلات المال والمخاطر صريحة. يحترم المهندسون هذا احترامًا عميقًا حين يُمارس بصدق؛ دوّن من تنبأ بماذا (دفتر قراراتك مجددًا) وراجع التنبؤات فصليًا — فهذا يعاير حكمك وحكمهم معًا.

## الوحدة 11 (الأشهر 6-24): منحني المصادقية، بصدق

الخبرات المنشورة في أدبيات القيادة الهندسية تتقارب على هذا الجدول الزمني، والتظاهر بغيره هو الطريقة التي يفشل بها المؤسسون غير التقنيين: **نحو 90 يومًا** لإدارة إيقاع العمل بكفاءة · **نحو 6 أشهر** لبلوغ الفعالية الأساسية (اجتماعات بطلاقة، وقرارات مبنية، وفريق مستقر) · **12-18 شهرًا** قبل أن تصبح حدوسك التقنية ذات قيمة مستقلة تُذكر · **نحو سنتين** قبل أن تصمد فعليًا ندًا لند أمام كبار المهندسين في مفاضلات المعمارية. وسائل التخفيف بينما يتسلى المنحنى: استعر المصداقية (نائبك يقدم النصف التقني من اجتماعات المبيعات — والعلماء يحتاجون رؤية عمق الفريق على أي حال)، ولا تخادع أبدًا (أسرع قاتل للمصداقية؛ و”I don’t know” — walk me through it — لا أعرف، اشرحها لي — جملة قيادية)، ودع أسئلتك تتكلم عنك: قائد يسأل “what’s our RPO and who signed off on it?” (ما الـ RPO لدينا ومن صادق عليه؟) يبدو صاحب ثلاثين عامًا من الندوب، وبعد هذه الدورة، ستعنيها فعليًا.

## الوحدة 12 (مستمرة): طبقة السوق التايلاندية

أدمج تفاصيل الجزء الخامس من TSI كمعرفة تشغيلية: **PDPA** بوصفه واجب امتثال ومنتجًا في آن (§الوحدة 6)؛ **وسلام الشراكة** (AWS Select) تتطلب حفنة من الموظفين المعتمدين + 3 صفقات مُطلقة؛ وMicrosoft Solutions Partner تتطلب نقاط قدرة 70/100 — شهادات فريقك أصول مبيعات حرفيًا، وهذا سبب آخر لتمويلها)؛ **وتشجيع BOI** (مجلس الاستثمار) للملكية الأجنبية بنسبة 100% للشركة؛ ونطاقات رواتب بانكوك (مبتدئ 50-75 ألف باهت ← معماري 180-280 ألف باهت شهريًا) لتسعر العطاءات والعروض بشكل صحيح؛ وحسابات المبيعات لهذه اللحظة — أكثر من 27 مليار دولار من استثمارات مراكز البيانات المعتمدة، وتفويض حكومي بأولوية السحابة (cloud-first)، وفجوة مهارات قدرها 70,000 سنويًا وُجد فريقك المعتمد لسدّها.

## المنهج في صفحة واحدة

| البرهان الخارجي        | التركيز                                            | متى          |
|------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
|                        | ما السحابة؛ IaaS/PaaS/SaaS؛ المناطق ومناطق الإتاحة | الأسابيع 1-2 |
|                        | الحوسبة والتخزين وقواعد البيانات                   | الأسابيع 3-4 |
|                        | الشبكات؛ قراءة مخططات المعمارية                    | الأسابيع 5-6 |
| حجز Cloud Practitioner | DevOps والـ IaC وطقوس الفريق ومقاييس التشغيل       | الأسابيع 7-8 |

| البرهان الخارجي                         | التركيز                                 | متى            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| —                                       | الحكم المعماري؛ الأسئلة السبعة          | الأسابيع 9-10  |
| امتحان AWS Cloud Practitioner           | الأمن؛ PDPA؛ المسؤولية المشتركة         | الأسابيع 11-12 |
| FinOps Practitioner (تحضير ≈ أسبوعين)   | اقتصاديات السحابة؛ FinOps               | الأسابيع 13-14 |
| التخرج: اختبار المحاكاة                 | معسكر الطلاقة؛ اختبار المحاكاة الشامل   | الأسابيع 15-16 |
| امتحان SAA (اختياري)                    | مادة SAA-C03؛ Azure AZ-900              | الأشهر 5-8     |
| أولى التعيينات أحسنت                    | التوظيف؛ النائب التقني؛ مننديات القرار  | الأشهر 5-12    |
| درجة الشراكة؛ أولى عقود التعاقد الشهرية | منحنى المصدافية؛ طبقة السوق التايلاندية | الأشهر 6-24    |

**كلمة ختامية من معلمك.** بعد ستة عشر أسبوعًا من الآن ستتابع كل حوار يدور في الغرفة. ليس ذلك خط النهاية — بل رخصة البداية. ومنحنى السنتين نحو الحكم التقني الحقيقي ليس جدارًا؛ بل خندق حماية: كل أسبوع تكمله منه هو أسبوع لم يكمله المؤسسون غير التقنيين لدى منافسيك. ادرس يوميًا، ودوّن كل قرار، ولا تخادع أبدًا، ووظّف أشخاصًا أفضل منك واجعلهم سعداء بمجيئهم. تلك هي الوظيفة كلها.

مرافق لـ “الاستثمار الاستراتيجي في تايلاند (TSI)”，الجزء الخامس. تقديرات وقت التحضير للشهادات وجدول القيادة الزمنية مستمدة من المصادر المذكورة هناك (CBT Nuggets و StudyTech و FinOps و Foundation و First Round Review و The Pragmatic Engineer).

## دروس جديدة — طبعة أغسطس 2026

في أغسطس 2026 أُضيفت دروس جديدة إلى الدورات التفاعلية الثلاث على [b4ilc.org](https://b4ilc.org) — دورة قائد السحابة، ودورة مهندس السحابة، ودورة معماري السحابة. وهذا الملحق يجعل طبعة القراءة مواكبة لما استنجد، عبر تكتيفات أمينة لتلك المادة الجديدة، وبالصوت نفسه الذي كُتب به سائر هذا الكتاب.

كلمة عمّا بين يديك. هذه الصفحات هي طبعة القراءة: الأفكار، والاستعارات، والجمل التي تستحق أن تُقال بصوت مسموع. أما النسخ التفاعلية الكاملة على الإنترنت فتحمل أكثر من ذلك بكثير — فكل درس جديد يأتي مصحوبًا باختبارات قصيرة تتحقق من فهمك قبل أن تسمح لك بالمتابعة، ومختبرات عملية (من بينها terminal تدريبي يتصرف مثل الحقيقي تمامًا لكنه لا يستطيع أن يكلّفك مألًا)، ومقاطع فيديو، وتدريبات مفردات، و— في المادة الختامية — تمارين تصميم موجّهة بقوائم متطلبات وإجابات نموذجية محلولة. اقرأ هذه التكتيفات لتستقر صورة كل فكرة في رأسك؛ ثم، متى استطعت، اجلس إلى النسخ التفاعلية لترسخ المعرفة.

تنقسم الإضافات إلى ثلاث مجموعات. لدورة **قائد السحابة**: مدخل لطيف إلى ال terminal، وقانون الخصوصية الخاص بتايلاند نفسها، ودليل القائد إلى مقترحات الذكاء الاصطناعي وفواتيره، وتمرين ختامي يجمع الدورة بأكملها في صفحة واحدة. ولدورة **مهندس السحابة**: الحوسبة ال serverless — النمط الذي يحوّل السكريبتات التشغيلية الصغيرة إلى دوال لا يكلّف تشغيلها شيئًا. ولدورة **معماري السحابة**: حساب وعود الإتاحة، ونمط التوليد المعزّز بالاسترجاع (Retrieval-Augmented Generation) الذي بات العملاء يسألون عنه أسبوعيًا، وتمرين تقدير تكلفة كامل — تسعير تصميم قبل أن يبينه أحد.

## لدورة قائد السحابة

### النافذة السوداء — كيف تخاطب الحاسوب مباشرة

قبل مختبرك الأول، تعرّف على الأداة التي يجري داخلها. ال terminal (ويسمى أيضًا سطر الأوامر (command line) أو console) هو برنامج يبدو كنافذة سوداء بسيطة فيها نص يومض. إنه أقدم طرق استخدام الحاسوب، وما زال الطريقة التي ينجز بها المهندسون العمل الجاد — لأن التعليمات المكتوبة دقيقة، وقابلة للتكرار، ويمكن تدوينها ومشاركتها، بطريقة لا يستطيعها النقر عبر القوائم أبدًا.

يعرض ال terminal ما يسمى **prompt** — عادةً سطر قصير ينتهي بعلامة \$ — ومعناه شيء واحد بالضبط: أنا أُصغي. والأمر (command) جملة لها قواعد نحو: الكلمة الأولى هي الأداة التي تناديها (مثل git أو aws)، والكلمات التالية تقول ماذا تفعل، والقطع التي تبدأ بشرطة، وتسمى الرايات (flags) (مثل - - output table)، تضبط كيف يُفعل ذلك.

عُرفان يفاجئان كل قادم جديد. الأول: الصمت يعني النجاح غالبًا. كثير من الأوامر، حين تعمل على أكمل وجه، لا تطبع شيئًا على الإطلاق — فالآلة تعتبر إنجاز المهمة جوابًا كافيًا. والثاني: ال terminal لا يخمن. فحيث يتسامح محرك البحث مع الأخطاء الإملائية، لا يتسامح ال terminal مع شيء — حرف واحد خاطئ فيخبرك بأدب أن الأمر غير موجود. تلك الصرامة تبدو قاسية يومًا واحدًا ثم تصبح مصدر طمأنينة: فالآلة لا تفعل أبدًا ما يشبه تقريبًا ما طلبته.

قطعة نحو أخيرة: تنظّم الحواسيب كل شيء في ملفات تعيش داخل مجلدات (وتسمى أيضًا *directories*) — فالأمر `mkdir decisions` يعني «أنشئ مجلدًا *(make directory)* باسم *decisions*». ومختبرات الدورة تجري في محاكٍ **(simulator)**: terminal: تدريبي لا يستطيع أن ينشئ شيئًا أو يحذفه أو يكلف مألًا — لكن الأوامر فيه هي الأوامر الحقيقية، حرفًا بحرف. أتقنها هنا، وفي اليوم الذي تجلس فيه أمام terminal حقيقي، ستكون يداك قد حفظنا الطريق.

## قانون PDPA التايلاندي — قانون الخصوصية الأقرب إلى الدار

بقية وحدة الامتثال عالمية؛ أما هذا فهو القانون الذي يستطيع منظّمه أن يطرق الباب فعلاً. قانون PDPA التايلاندي — قانون حماية البيانات الشخصية (Personal Data Protection Act)، (B.E. 2562 (2019) — دخل حيز النفاذ الكامل عام 2022، وينطبق على أي منظمة في تايلاند تتعامل مع بيانات شخصية. وجمعية خيرية في ماي سوت تحتفظ بسجلات طلاب تقع في قلبه تمامًا.

**والخبر السار سائرًا حقًا: قانون PDPA نسخة شبه مطابقة من GDPR** — اللائحة الأوروبية العامة لحماية البيانات (General Data Protection Regulation). فقد اتخذ صائغو القانون التايلاندي اللائحة الأوروبية قالبًا لهم، ولذا فإن GDPR قد علّمتك مسبقًا نحو تسعين بالمئة من هذا القانون. البيانات الشخصية ملك للشخص الذي تصفه؛ وتحتاج إلى أساس قانوني — أغلب الأحيان **الموافقة (consent)**، الممنوحة بحرية والقبالة للسحب — لجمعها؛ وتحديد الغرض (purpose limitation) يحظر استخدام بيانات جمعت لغرض ما في غرض آخر: فالسجلات التي جمعت لتسجيل طالب لا يجوز أن تتحول في صمت إلى قائمة بريدية لجمع التبرعات.

المنظّم هو PDPC — لجنة حماية البيانات الشخصية (Personal Data Protection Committee) — التي تصل عقوباتها إلى المسؤولية الجنائية، لا الغرامات وحدها. وساعة الاختراق مألوفة أيضًا: أي اختراق يُرجّح أن يشكّل خطرًا على الأفراد يجب الإبلاغ عنه إلى PDPC خلال 72 ساعة.

**ونقطة القيادة تستحق أن تُقال صراحةً.** منظمة تحتفظ بسجلات عن طلاب — أسماء، وعائلات، وفي هذه المنطقة أحيانًا حالة الأوراق الثبوتية، وهي من أشد البيانات حساسيةً على الإطلاق — تخضع لهذا القانون أولًا: يجب أن يُرضي الجواب بانكوك قبل أن ينشغل ببروكسل. والأسئلة التي تطرحها على فريقك: ما البيانات الشخصية التي نحتفظ بها، وهل صرّحنا بالغرض حين جمعناها؟ هل نستطيع حذف سجلات طالب واحد حذفًا كاملاً إذا طُلب منا ذلك؟ لو اخترقنا الليلة، هل نستطيع أن نخبر PDPC خلال 72 ساعة بما أخذ ومن أصحابه؟ لا سؤال منها يحتاج محامياً ليُطرح. وكلها تحتاج قائدًا يصرّ عليها.

## القيادة عبر موجة الذكاء الاصطناعي

عاجلاً أو آجلاً — وفي الآونة الأخيرة عاجلاً — سيصل إلى مكتبك تصميم فيه ذكاء اصطناعي. ووظيفتك لا تتغير: أنت تستجوب، لا تصمّم.

المحرك وراء معظم ميزات الذكاء الاصطناعي هو LLM — نموذج لغوي كبير (Large Language Model) — والحقيقة التجارية الحاسمة: أنت لا تملك واحدًا تقريبًا أبدًا؛ بل تستأجر الوصول إليه عبر AI API (واجهة برمجة

تطبيقات (Application Programming Interface)، تُحاسب فيها بال token — قطعة كلمة تعادل نحو ثلاثة أرباع كلمة إنجليزية — فتزداد تكلفة الميزة كلما طالت الأسئلة أو الأجوبة. اطلب أن ترى حساب ال tokens لكل مستخدم، في الشهر؛ فإن لم يكن أحد قد أجراه، فليس للميزة سعر بعد، بل مجرد أمل.

أما البديل — تشغيل نموذجك الخاص — فمعناه استئجار GPUs (وحدات معالجة الرسومات — Graphics Processing Units)، وهي الشرائح المتخصصة التي يتطلبها الذكاء الاصطناعي: نادرة، وسعرها أضعاف أضعاف الخوادم العادية، وتُحاسبك عن كل ساعة تكون فيها مشغلة، سواء كانت تفكر أو خاملة. والقاعدة الأولى في بند الذكاء الاصطناعي: ال GPU الخامل هو أعلى خمول في المبنى كله. خادم اختبار منسي يهدر ثمن القهوة؛ أما نسخة GPU منسية فتهدر راتبًا. وحين يقول أحدهم فلنُجرِ fine-tuning لنموذجنا الخاص، تذكر التسلسل الصادق: صياغة ال prompt بعناية على API مستأجرة أولًا، ثم إعطاء النموذج مستنداتك وقت السؤال، ولا تلجأ إلى ال fine-tuning إلا حين يقصر الاثنان معًا.

ثلاثة أسئلة تعبر بك أي مقترح ذكاء اصطناعي. الأول: كم يكلف الجواب الخاطئ؟ ف نماذج LLM تخطئ بثقة في نسبة صغيرة غير قابلة للاستئصال من الحالات؛ ومعدل الخطأ المقبول قرار عمل — أي أنه قرارك أنت. الثاني: ما البيانات التي تغادرنا؟ فكل سؤال يُرسل إلى AI API يسافر إلى خوادم المزود؛ وإذا احتوى اسم طالب أو حالة لجوئه، فوحدة الامتثال تنطبق بكامل ثقلها. الثالث: كم التكلفة الشهرية لكل مستخدم عند عشرة أضعاف المستخدمين؟ فتسعير ال tokens يتصاعد خطيًا — تجربة مريحة بثلاثين دولارًا تصبح ثلاثمائة دولار حين تنجح، ولن يأتي خصم كميات لينقذك. إنها الركائز الثلاث نفسها كما كانت دائمًا — الموثوقية والأمن والتكلفة — وقد ارتدت مفردات جديدة. التقنية جديدة؛ أما الاستجواب فليس كذلك.

## التمرين الختامي — تمرين واحد يجمع الدورة كلها

تنتهي الدورة الآن بتمرين تصميم واحد يستخدم كل ما فيها. المطلوب: لقد عُيِّنت للتو قائدًا سحابيًا لجمعية خيرية تعليمية في منطقة حدودية في ماي سوت. عهدتها — موقع ويب عام، وقاعدة بيانات تضم نحو 2,000 سجل طالب (تتضمن، لبعضهم، حالة الأوراق الثبوتية)، وثلاثة مراكز تعلُّم، ومهندس واحد موهوب منهك يمسك وحده بصلاحية الإنتاج الوحيدة وهاتف المناوبة الوحيد. فاتورة السحابة في الشهر الماضي وصلت إلى ضعف المعتاد تقريبًا ولا أحد يستطيع أن يقول لماذا. وبند التقنية الوحيد لدى مجلس الإدارة: “هل نستطيع استخدام الذكاء الاصطناعي في الدروس الخصوصية؟” المهمة: أيامك التسعون الأولى في صفحة واحدة، مع تبرير التسلسل.

النسخة التفاعلية تقيّم الخطة وفق قائمة تحقق: الجرد قبل الآراء؛ وخريطة القوائم الثلاث للآلات والوسوم والمال؛ ومكسب سريع واحد؛ والمسح الأمني واختبار استعادة النسخ الاحتياطية بتاريخ محددة؛ وفحّ إنذار للميزانية؛ وموقف صادق من مخاطرة المهندس الوحيد؛ وتسمية PDPA إطارًا لسجلات الطلاب؛ والإجابة عن سؤال الذكاء الاصطناعي بأسئلة الذكاء الاصطناعي الثلاثة؛ ومراجعة لمجلس الإدارة في اليوم التسعين، تُقدّم بلغة اقتصاد الوحدات.

