

Clouds

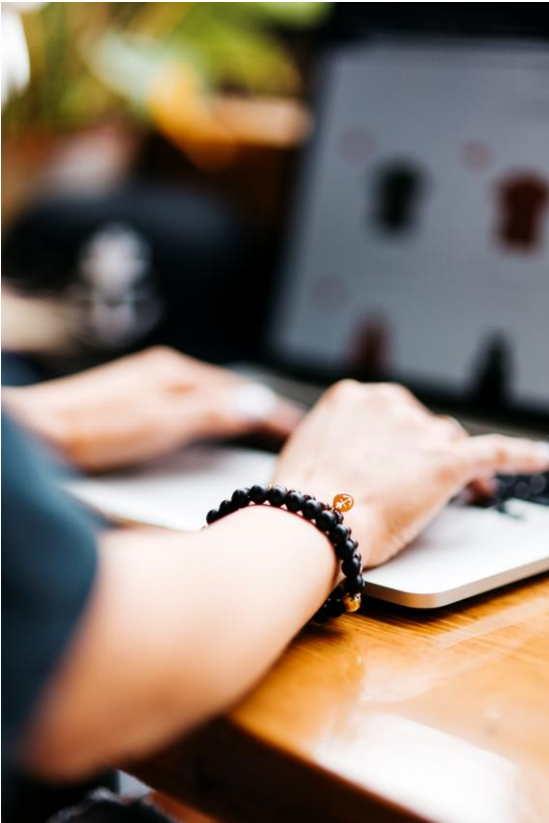


ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БАЗИ ДАНИХ

- Вивчити способи роботи з хмарними технологіями
- Оволодіти фундаментальними хмарними концепціями
- Зрозуміти відмінність між IaaS, PaaS і SaaS
- Отримати навички роботи з хмарними провайдерами на прикладі AWS
- Навчитися створювати віртуальні машини за допомогою сервісу EC2 в AWS
- Конфігурувати віртуальні машини в AWS
- Оволодіти базовими принципами створення та управління базами даних
- Розібратися у використанні мови структурованих запитів SQL:
- Хмарні технології та хмарні сховища, їхнє використання розробниками
- Типи хмар • Хмарні провайдери: AWS, Azure, GCP
- Хмарні рішення IaaS, PaaS, SaaS
- Хмарні концепції • Хмарні сервіси
- Amazon Web Services • Інфраструктура • Регіони
- Зони • Створення аккаунту • Користувачі та ролі
- Створення та конфігурація віртуальних машин з EC2
- Бази даних:
 - Бази даних і система керування базами даних
 - Типи баз даних • Реляційні бази даних
 - Нереляційні бази даних
 - Принципи створення реляційних баз даних
 - Мова структурованих запитів SQL
 - Створення бази даних і написання запитів

Типовий випадок мережевої взаємодії

Клієнт



Мережа



Сервер

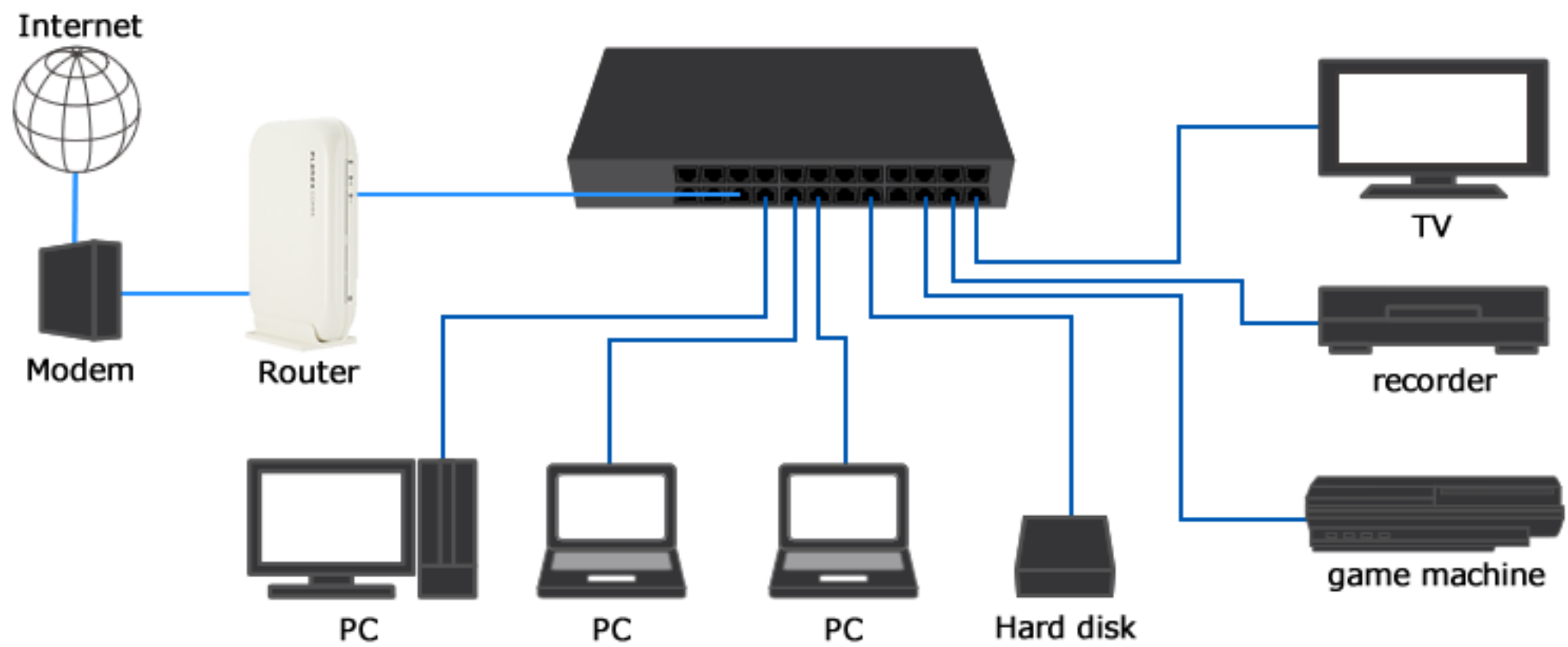


З чого складається типовий сервер

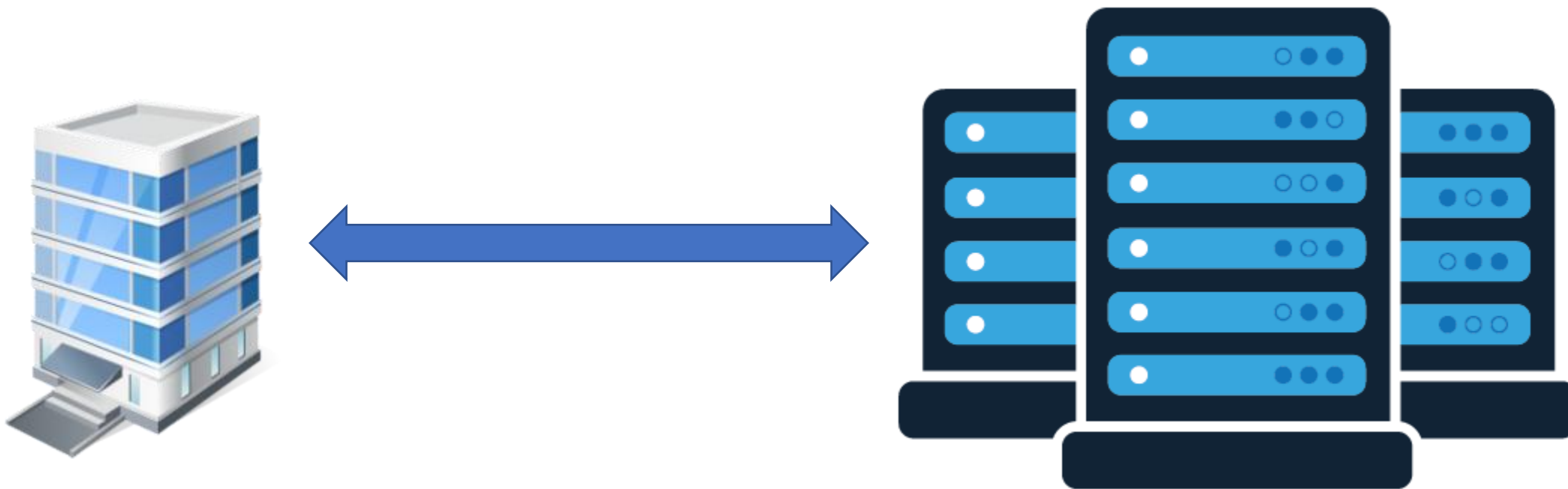
- Обчислення: CPU
- Пам'ять: RAM
- Сховище/База даних: Data
- Мережа: Routers, Switches, DNS server

Networking terms

- Мережа: cables, routers, switch
- Router: Маршрутизатор — це мережевий пристрій, який пересилає пакети даних між комп'ютерними мережами.
- Switch: Мережеве обладнання, яке з'єднує пристрої в комп'ютерній мережі, використовуючи комутацію пакетів для прийому та пересилання даних до пристрою-призначення.



Типова бізнес-інфраструктура



Які проблеми та виклики виникають у типовій бізнес-інфраструктурі?

- Оренда дата-центру
- Оплата за обслуговування, електроенергію, охолодження тощо
- Як масштабувати?
- Як моніторити інфраструктуру?
- Що робити у разі катастроф(disasters)?

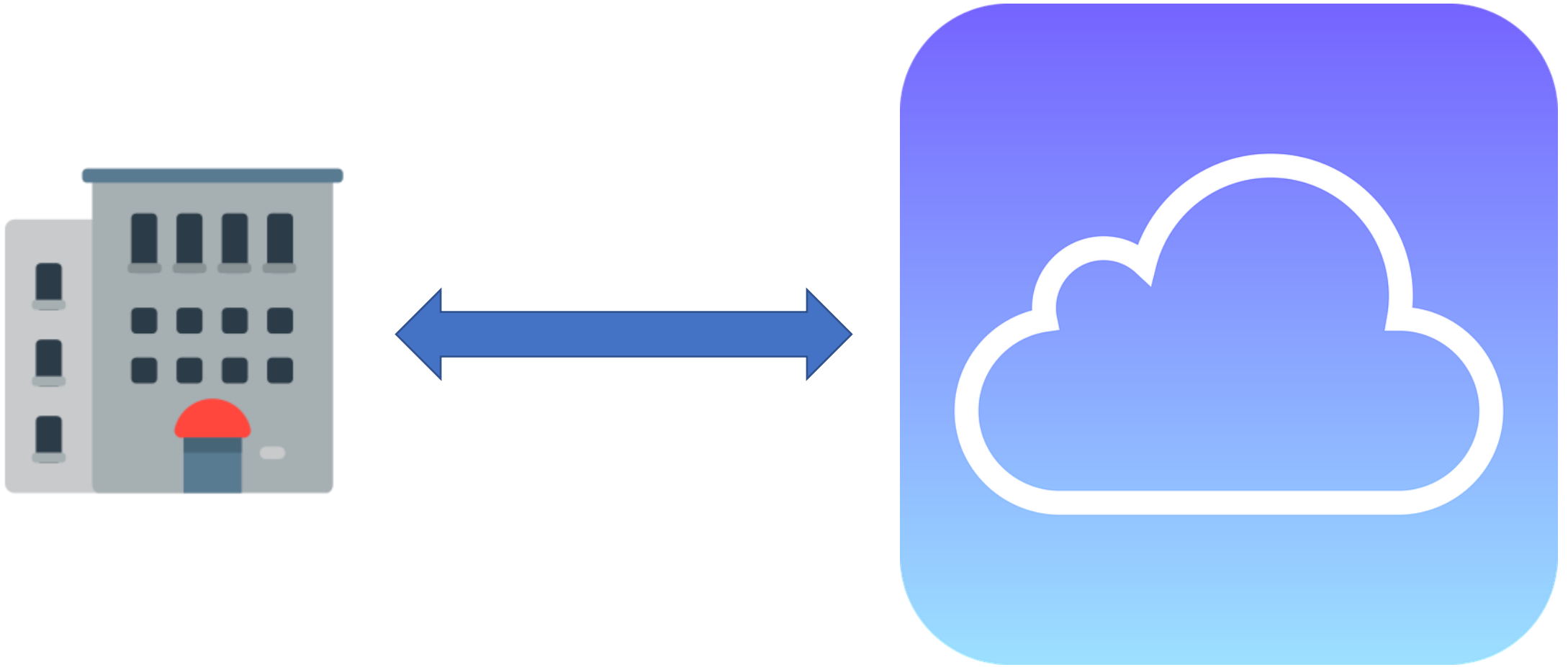
Як їх вирішити?



Хмарні обчислення

- Хмарні обчислення - це **надання на вимогу (on demand)** ресурсів комп'ютерної системи, особливо сховищ даних (хмарних сховищ) та обчислювальних потужностей, **без прямого активного управління з боку користувача.**
- Принцип оплати «pay-as-you-go» (плати за використане).
- Необмежені ресурси в потрібний момент.
- Можливість вибору правильного типу та розміру обчислювальних ресурсів.
- Спрощений доступ до серверів, сховищ, баз даних тощо.

Cloud Computing in the wild



Чи використовуємо ми хмари у реальному житті?



CapEx vs.
OpEx



CapEx

- Капітальні витрати (CapEx) — це **великі покупки**, які компанія здійснює для використання у **довгостроковій перспективі**.
- Прикладами CapEx є фізичні активи, такі як будівлі, обладнання, машини та транспортні засоби.

OpEx

- Операційні витрати (OpEx) — це повсякденні витрати, які компанія несе для підтримки своєї діяльності.
- Прикладами OpEx є заробітна плата працівників, оренда, комунальні послуги, податки на майно та собівартість проданих товарів (COGS).
- Статті витрат, що входять до OpEx, зазвичай мають корисний строк використання до одного року, тоді як CapEx забезпечує компанії вигоду протягом більш ніж одного року.
- Капітальні витрати не можна віднімати з доходу для оподаткування, тоді як операційні витрати можна.

Переваги хмар

- Операційні витрати (ОРЕХ) замість капітальних витрат (САРЕХ)
 - Плата лише за потребою (немає необхідності володіти обладнанням і будувати інфраструктуру)
 - Зниження загальної вартості володіння (ТСО) та операційних витрат (ОРЕХ)
- Масштабування на основі фактичного використання
- Підвищення швидкості та гнучкості
- Відсутність витрат на експлуатацію та обслуговування дата-центрів
- Швидкий вихід на глобальний ринок

Типи хмар

- Публічна хмара
 - Хмарні обчислення, що надаються через інтернет і використовуються спільно між організаціями.
- Приватна хмара
 - Хмарні обчислення, призначені виключно для вашої організації.
- Гібридна хмара
 - Будь-яке середовище, яке використовує як публічні, так і приватні хмари.

Характеристики хмар

- Сервіс на вимогу (On-demand service)
 - Користувач може отримувати ресурси та використовувати їх без необхідності людської підтримки.
- Широкий мережевий доступ (Broad network access)
 - Широкий мережевий доступ (Broad network access)
- Мультиоренда та пулінг ресурсів (Multi-tenancy and resource pooling)
 - Кілька клієнтів спільно використовують інфраструктуру/додатки.
 - Кілька клієнтів використовують одні й ті самі фізичні ресурси.
- Вимірюваний сервіс (Measured service)
 - Вимірюйте своє використання та платіть лише за використані ресурси.
- Еластичність та масштабованість (Elasticity and scalability)
 - Отримуйте та звільняйте ресурси за потреб
 - Швидке та легке масштабування відповідно до попиту (on demand).

Магічні концепції хмари (Magical Cloud Concepts)

- Масштабованість (Scalability)
- Еластичність (Elasticity)
- Гнучкість (Agility)
- Толерантність до відмов (Fault Tolerance)
- Відновлення після катастроф (Disaster Recovery)
- Висока доступність (High Availability)

Масштабованість (Scalability)

- **Масштабування (Scaling)** — це процес виділення (додавання) та звільнення (видалення) ресурсів для підтримки необхідного навантаження.
- Вертикальне масштабування (Vertical Scaling) — обчислювальна потужність наявного ресурсу збільшується **шляхом додавання більшої кількості ресурсів (RAM або CPU)** для підтримки зростаючого навантаження. Пізніше, коли навантаження зменшується, ці ресурси можуть бути скорочені.
 - Додавання потужності — це **масштабування вгору (scaling-up)**
 - Зменшення потужності — це **масштабування вниз (scaling-down)**
- Горизонтальне масштабування (Horizontal Scaling) — обчислювальна потужність збільшується **шляхом додавання додаткових екземплярів** для підтримки зростаючого навантаження. Аналогічно, кількість активних екземплярів може бути зменшена, коли навантаження падає.
 - Додавання екземплярів — це **масштабування вшир (scaling-out)**
 - Зменшення кількості екземплярів — це **масштабування всередину (scaling-in)**

Еластичність (Elasticity)

- **Еластичність (Elasticity)** — це здатність системи автоматично масштабуватися. По суті, еластичність — це авто-масштабування (auto-scaling).

Гнучкість (Agility)

- Здатність швидко реагувати
- Створювати віртуальну машину якомога швидше
- Швидко виділяти та звільняти ресурси.

Толерантність до відмов (Fault Tolerance)

- Здатність системи залишатися працюючою під час відмови компонентів і сервісів
- Додаток повинен залишатися в робочому стані, навіть якщо відмовляє серверне обладнання.
- Толерантна до відмов хмарна система зможе швидко переключитися на іншу копію сервера в дата-центрі, щойно буде виявлено відмову.

Відновлення після катастроф (Disaster Recovery)

- **Здатність системи відновлюватися після катастрофи**, такої як повінь, гроза, землетрус або будь-яке інше природне чи спричинене людиною лихо, яке знищило основний дата-центр



Models of Clouds

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS)

- Тип хмарного сервісу, який надає **основні ресурси для обчислень, зберігання та мережі** на вимогу(on-demand) за моделлю оплати за використання (pay-as-you-go). **Інфраструктура як сервіс (IaaS - Infrastructure as a Service)** є одним із чотирьох типів хмарних сервісів **поряд із програмним забезпеченням як сервіс (SaaS - Software as a Service), платформою як сервіс (PaaS - Platform as a Service) та безсерверними обчисленнями (Serverless)**
- Міграція інфраструктури вашої організації до рішення IaaS (Infrastructure as a Service) допомагає **зменшити витрати на обслуговування локальних дата-центрів та заощадити кошти на обладнанні**
- IaaS (Infrastructure as a Service) дозволяє **уникнути витрат і складності**, пов'язаних із придбанням та управлінням фізичними серверами та інфраструктурою дата-центру

Platform as a Service (PaaS)

- Повноцінне середовище для розробки та розгортання у хмарі, яке надає **ресурси для створення всього – від простих хмарних додатків до складних корпоративних рішень, що працюють у хмарі**. Ви купуєте необхідні ресурси у постачальника хмарних послуг (cloud service provider) за моделлю оплати за використання (pay-as-you-go) та отримуєте доступ до них через захищене інтернет-з'єднання
- Як і IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) включає інфраструктуру — **сервери, сховище та мережеві ресурси, але також містить проміжне програмне забезпечення (middleware), інструменти розробки, сервіси бізнес-аналітики (BI - Business Intelligence), системи управління базами даних (DBMS - Database Management Systems) тощо**. PaaS розроблений для підтримки повного життєвого циклу веб-додатків: створення, тестування, розгортання, управління та оновлення.

Platform as a Service (PaaS)

- PaaS (Platform as a Service) **дозволяє уникнути витрат і складності, пов'язаних із придбанням та управлінням ліцензіями на програмне забезпечення, базовою інфраструктурою додатків і проміжним програмним забезпеченням (middleware), системами оркестрації контейнерів (наприклад, Kubernetes), а також інструментами розробки та іншими ресурсами.** Ви керуєте лише додатками та сервісами, які розробляєте, тоді як постачальник хмарних послуг (cloud service provider) зазвичай управляє всім іншим.

Software as a Service

- SaaS (Software as a Service) **дозволяє користувачам підключатися до хмарних додатків і використовувати їх через Інтернет.**
Поширені приклади: електронна пошта, календарі та офісні інструменти (наприклад, Microsoft Office 365).

Software as a Service

- SaaS (Software as a Service) **надає повноцінне програмне рішення, яке ви купуєте за моделлю оплати за використання (pay-as-you-go) у постачальника хмарних послуг (cloud service provider)**. Ви орендуєте використання додатка для вашої організації, а користувачі підключаються до нього через Інтернет, зазвичай за допомогою веб-браузера.
- Уся базова інфраструктура, проміжне програмне забезпечення (middleware), додаток і дані знаходяться в дата-центрі постачальника послуг. Постачальник керує обладнанням і програмним забезпеченням та, згідно з відповідною угодою про обслуговування (SLA - Service Level Agreement), гарантує доступність і безпеку додатка та ваших даних. SaaS дозволяє вашій організації швидко почати роботу з додатком при мінімальних початкових витратах.



Hosted applications



Development tools, database
management, business
analytics



Operating systems



Servers and storage

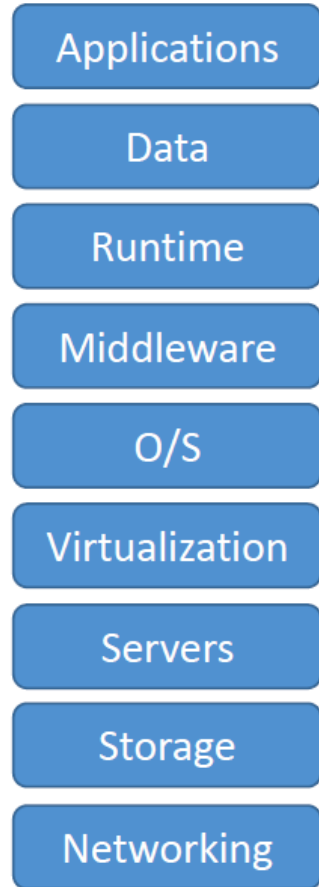


Networking firewalls / security

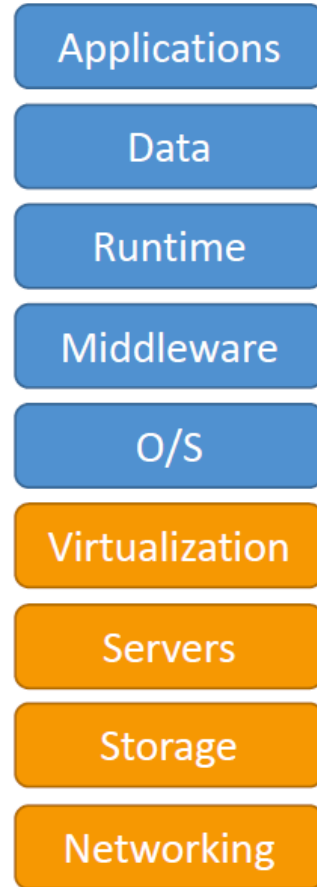


Data center physical plant /
building

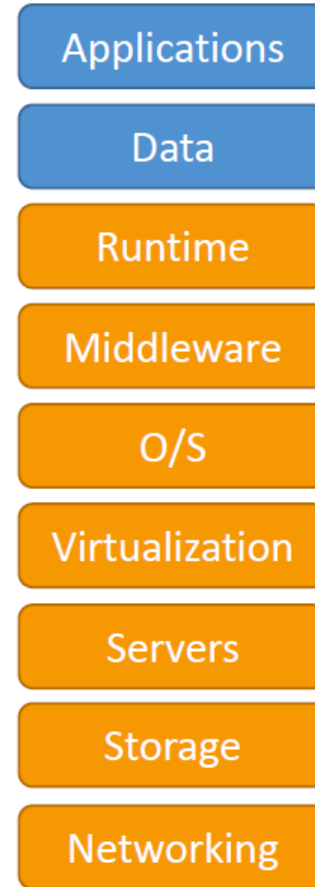
On-premises



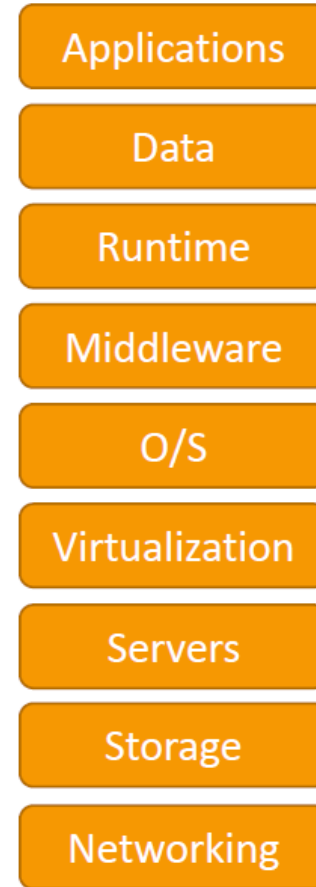
Infrastructure as a Service (IaaS)



Platform as a Service (PaaS)



Software as a Service (SaaS)



Examples of Cloud Models

- IaaS
 - DigitalOcean, Linode, Rackspace, Amazon Web Services (AWS), Cisco Metapod, Microsoft Azure, Google Compute Engine (GCE)
- PaaS
 - AWS Elastic Beanstalk, Heroku, Force.com, Google App Engine, Apache Stratos, OpenShift
- SaaS
 - Google Workspace, Dropbox, Salesforce, Cisco WebEx, Concur, GoToMeeting

A photograph of five men standing in a room, likely a workshop or office. From left to right: a man in a purple and green striped sweater, a man with glasses in a plaid shirt, a man in a red hoodie, a man in a tan sweater, and a man with long hair in a blue sweater. The word "Clouds" is overlaid in white text in the center of the image.

Clouds