



GIỚI THIỆU

IoT and Cloud Computing



CANTHO UNIVERSITY

Tài liệu tham khảo

- [1] Thomas Erl, Zaigham Mahmood, Ricardo Puttini, Cloud computing Concepts, Technology & Architecture, 1st Edition, Prentice Hall, 2013
- [2] Mansaf Alam, Kashish Ara Shakil, Samiya Khan, *Internet of Things (IoT) Concepts and Applications*, 1st Edition, Springer, 2020
- [3] Điện toán đám mây, Huỳnh Quyết Thắng, nhà xuất bản Hà Nội, 2000.



CANTHO UNIVERSITY

Điện toán đám mây



Cloud Computing

Having secure access to all your applications and data from any network device



Điện toán đám mây

- Điện toán đám mây là mô hình cho phép truy cập qua mạng để lựa chọn và sử dụng tài nguyên theo nhu cầu một cách thuận tiện và nhanh chóng; đồng thời cho phép kết thúc sử dụng dịch vụ, giải phóng tài nguyên dễ dàng, giảm thiểu các giao tiếp với nhà cung cấp.
- Đám mây chỉ là một phép ẩn dụ cho Internet.
- Với kết nối trực tuyến, điện toán đám mây có thể được thực hiện ở mọi nơi, mọi lúc và bằng mọi thiết bị.
- Ví dụ: Skype, whatsapp, google drive



Các dịch vụ điện toán đám mây

- FPT Smart Cloud.
- Microsoft (Hay còn gọi là Microsoft Azure)
- Google Cloud Platform (Hay còn gọi là GCP)
- VMware Cloud.
- Oracle.
- Amazon Web Service (Hay còn gọi là AWS)
- ...



CANTHO UNIVERSITY

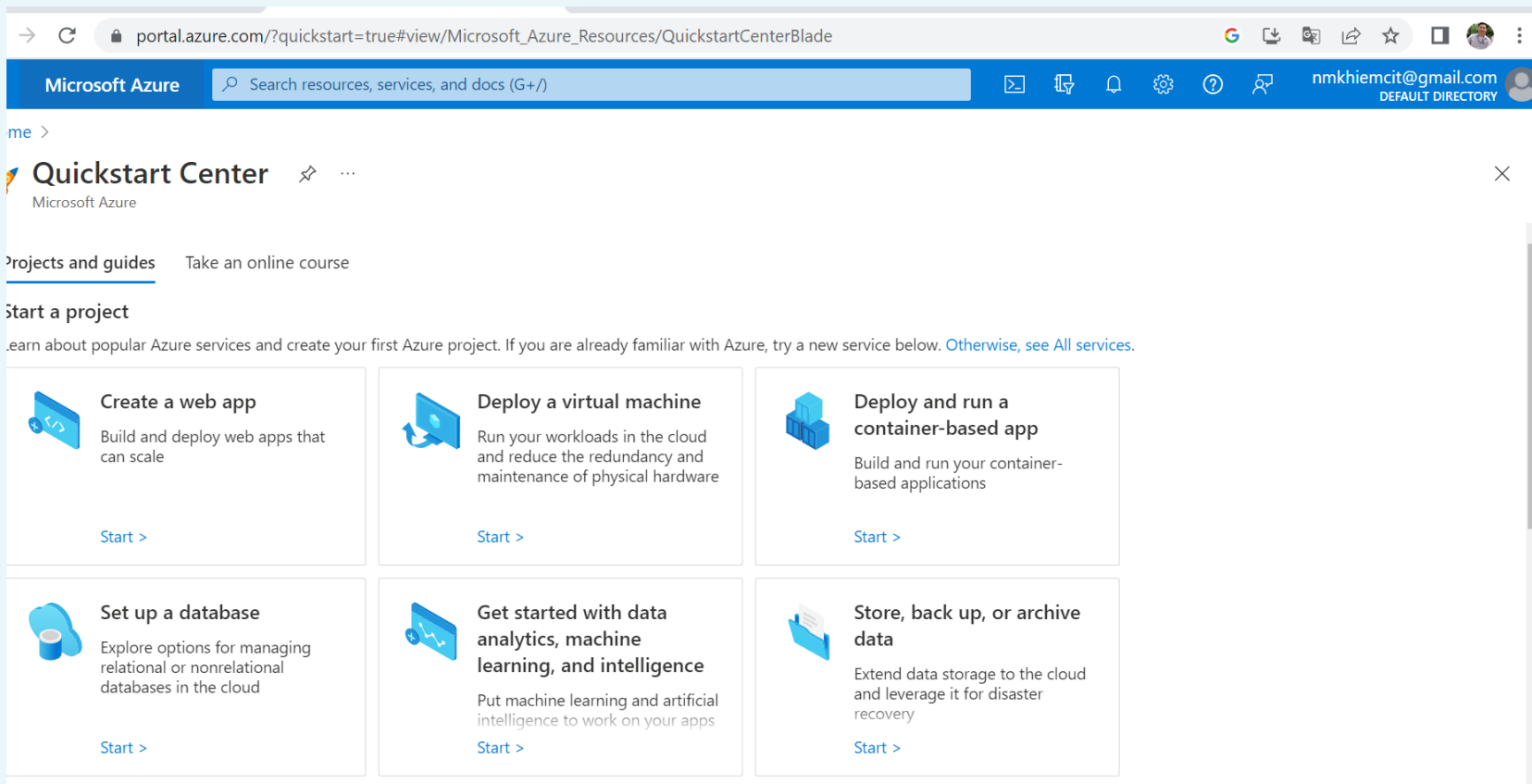
FPT Smart Cloud

- Địa chỉ: <https://fptsmartcloud.com/>
- Cung cấp các giải pháp về AI, Cloud cho doanh nghiệp
- Sản phẩm:
 - Network
 - Storage
 - Security
 - Database
 - Cloud server



Microsoft

- Địa chỉ: <https://azure.microsoft.com/en-us/free/>

A screenshot of the Microsoft Azure Quickstart Center website. The browser address bar shows the URL "portal.azure.com/?quickstart=true#view/Microsoft_Azure_Resources/QuickstartCenterBlade". The page header includes the "Microsoft Azure" logo, a search bar, and user information "nmkhiemcit@gmail.com". The main content area is titled "Quickstart Center" and "Microsoft Azure". It features a section "Projects and guides" with a link "Take an online course". Below this, the heading "Start a project" is followed by a paragraph: "Learn about popular Azure services and create your first Azure project. If you are already familiar with Azure, try a new service below. Otherwise, see All services." There are six project cards arranged in a 2x3 grid. Each card has an icon, a title, a description, and a "Start >" link. The projects are: 1. "Create a web app" (Build and deploy web apps that can scale), 2. "Deploy a virtual machine" (Run your workloads in the cloud and reduce the redundancy and maintenance of physical hardware), 3. "Deploy and run a container-based app" (Build and run your container-based applications), 4. "Set up a database" (Explore options for managing relational or nonrelational databases in the cloud), 5. "Get started with data analytics, machine learning, and intelligence" (Put machine learning and artificial intelligence to work on your apps), and 6. "Store, back up, or archive data" (Extend data storage to the cloud and leverage it for disaster recovery).



CANTHO UNIVERSITY

Google Cloud Platform

- Địa chỉ: <https://cloud.google.com/>
- Cung cấp các giải pháp về
 - Security
 - AI
 - Cơ sở hạ tầng
 - Đám mây dữ liệu
 - Các sản phẩm tiện ích.



VMware Cloud

- Địa chỉ: <https://vmc.vmware.com/>
- Cung cấp nền tảng đa đám mây cho cả ứng dụng truyền thống và ứng dụng hiện đại
 - Mạng và bảo mật thông tin
 - CSDL
 - Storage
 - ...



Oracle

- Địa chỉ: <https://www.oracle.com/cloud/>
- Cung cấp giải pháp triển khai cơ sở hạ tầng, đáp ứng hệ sinh thái lai và không đồng nhất.
 - Tính toán
 - Lưu trữ
 - Mạng
 - Quản lý CSDL
 - Kết nối.
 - ...



Amazon Web Service

- Địa chỉ: <https://aws.amazon.com/>
- Cung cấp nền tảng điện toán đám mây theo yêu cầu cá nhân, công ty, chính phủ trên cơ sở trả tiền theo nhu cầu sử dụng (pay as you go)
- Ví dụ, Amazon Elastic Compute Cloud cho phép người sử dụng cụm máy ảo, có sẵn mọi lúc thông qua Internet.
- Máy tính AWS mô phỏng máy tính thật bao gồm: CPU, GPU, RAM...



CANTHO UNIVERSITY

Các phần mềm mã nguồn mở

- Cloud Stack
- Open Stack



Cloud stack

- Là phần mềm mã nguồn mở cung cấp bởi Apache, dùng trong doanh nghiệp
- Cung cấp dịch vụ cơ sở hạ tầng (phần cứng, phần mềm, mạng...)
- Địa chỉ: <https://cloudstack.apache.org/>





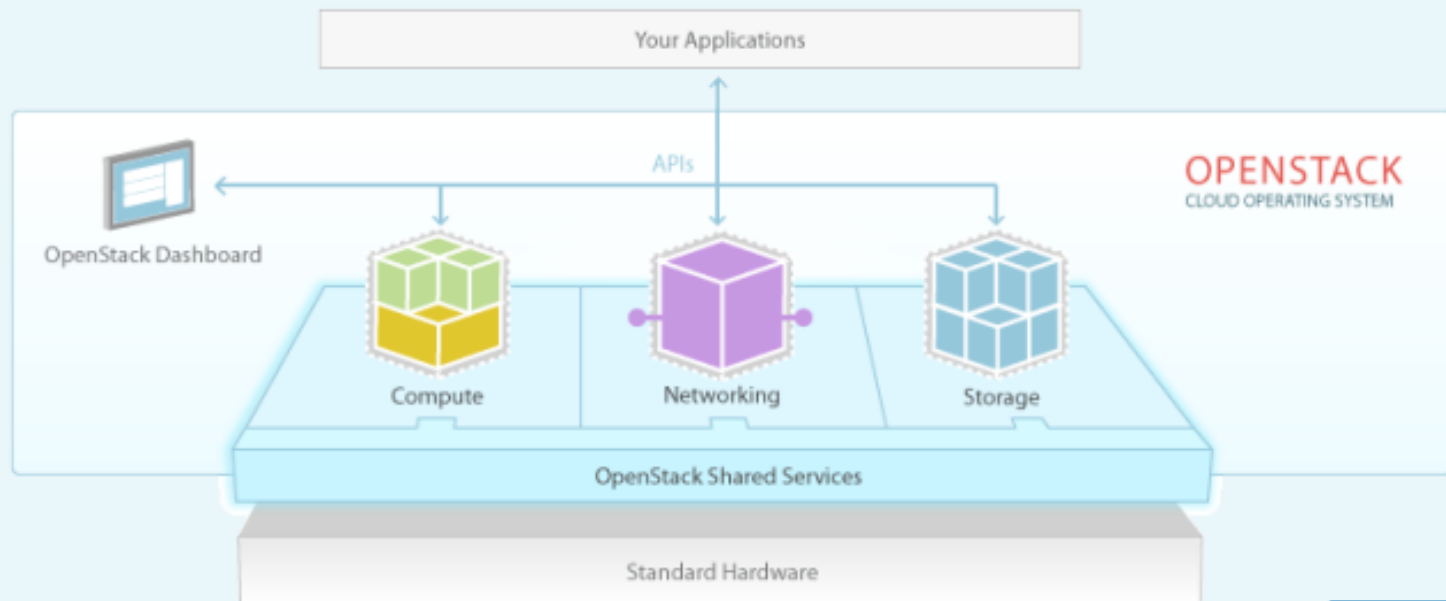
Các thành phần chính Cloud Stack

- Dịch vụ quản lý đám mây
 - Quản trị đầu mối cung cấp tài nguyên, đám mây cho các giám đốc điều hành và hội đồng quản trị.
- Dịch vụ sử dụng đám mây
 - Để đo mức độ sử dụng của đám mây của các tài khoản khách hàng
- Giao diện đăng ký
 - Hỗ trợ các UI cho quản trị viên, người dung
- Root Admin
 - Thực hiện các tác vụ quản lý nền tảng



Open stack

- OpenStack là một phần mềm mã nguồn mở, dùng để triển khai Cloud Computing, bao gồm private cloud và public cloud.
- Trang chủ <http://openstack.org>





CANTHO UNIVERSITY

Open Stack

- Có 3 nhóm chính tham gia: Nhóm điều hành, nhóm phát triển và nhóm người dùng.
- OpenStack hoạt động theo hướng mở: Công khai lộ trình phát triển, công khai mã nguồn ...





Lịch sử OpenStack

- Tháng 10/2010 Rackspace và NASA công bố phiên bản đầu tiên của OpenStack, có tên là OpenStack Austin, với 2 thành phần chính (Project) : Compute (tên mã là Nova) và Object Storage (tên mã là Swift)
- Các phiên bản OpenStack có chu kỳ 6 tháng. Tức là 6 tháng một lần sẽ công bố phiên bản mới với các tính năng bổ sung.
- Tính đến nay có 13 phiên bản của OpenStack bao gồm: Austin, Bexar, Cactus, Diablo, Essex, Folsom, Grizzly, Havana, Icehouse, Juno, Kilo, Liberty, Mitaka.
- Tên các phiên bản được bắt đầu theo thứ tự A, B, C, D ...trong bảng chữ cái.



Open Stack

Các thành phần (Project) có tên và có mã dự án đi kèm, với Havana gồm 9 thành phần sau:

- Compute (code-name Nova)
- Networking (code-name Neutron)
- Object Storage (code-name Swift)
- Block Storage (code-name Cinder)
- Identity (code-name Keystone)
- Image Service (code-name Glance)
- Dashboard (code-name Horizon)
- Telemetry (code-name Ceilometer)
- Orchestration (code-name Heat)



So sánh: CloudStack & OpenStack

- **OpenStack:**

- Được sắp xếp để mở rộng các trường hợp sử dụng cơ sở hạ tầng.
- Đáp ứng các dịch vụ triển khai: công cộng, riêng tư
- Được 150 tổ chức đóng góp phát triển

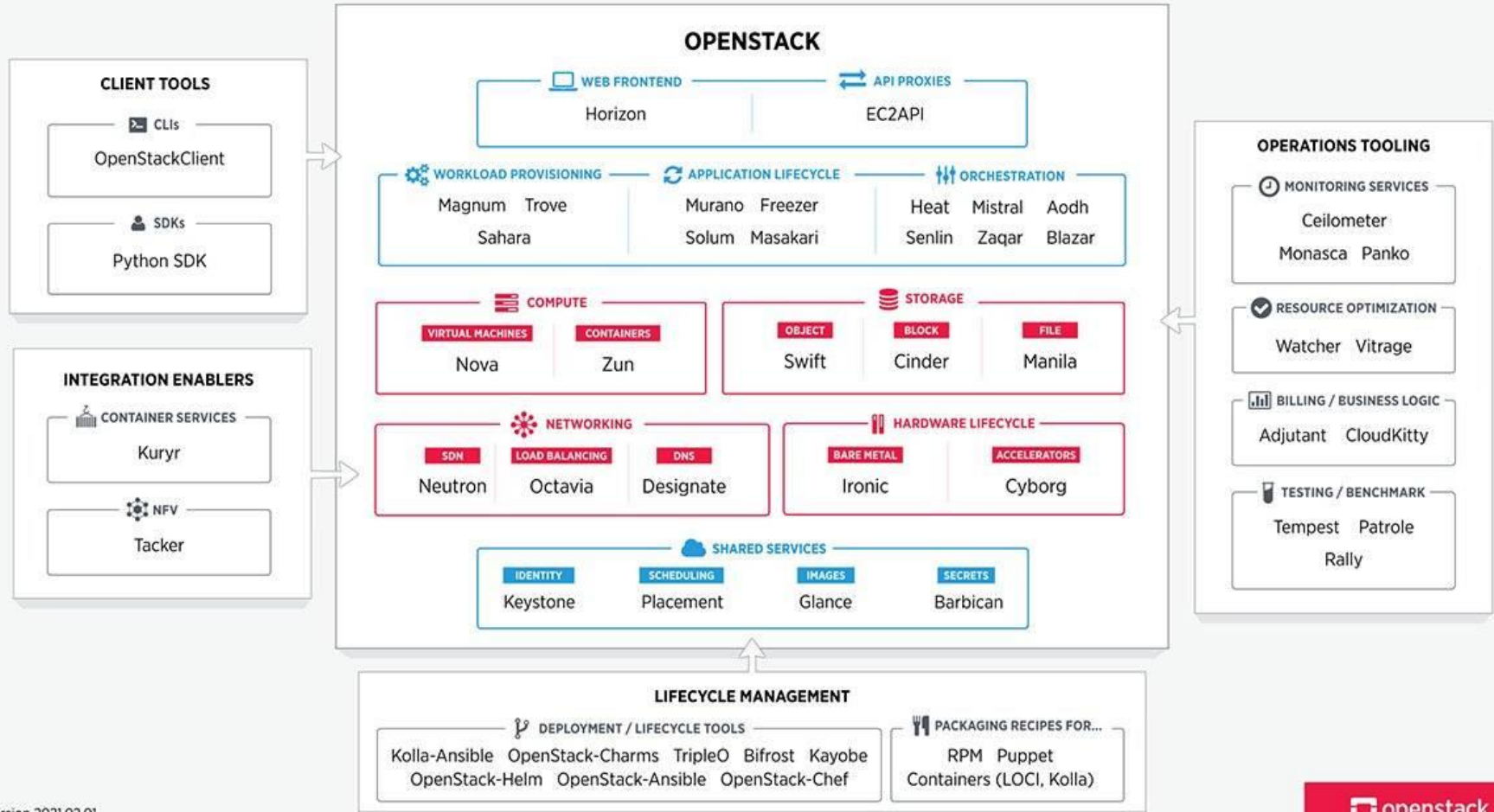
- **CloudStack:**

- Cung cấp chủ yếu cơ sở hạ tầng cho các người dùng: DataPipe, SunGard Availability Services, Shopzilla, WebMD Health, CloudOps và Citrix
- Quá trình cài đặt tốn thời gian, kiến trúc tương đối phức tạp



CANTHO UNIVERSITY

Các thành phần chính của Open Stack



Version 2021.02.01

openstack.



CANTHO UNIVERSITY

Các khối cơ bản của OpenStack



Compute

- Code-name Nova: là module quản lý và cung cấp máy ảo.
- Compute là một công cụ mạnh mẽ mà có thể điều khiển toàn bộ các công việc: networking, CPU, storage, memory, tạo, điều khiển và xóa bỏ máy ảo, security, access control



OpenStack Glance

- Là OpenStack Image Service: cho phép người dùng khám phá, truy xuất và đăng ký hình ảnh máy ảo (images VM) cũng như hình ảnh bộ chứa (container image)
- Hình ảnh được hiểu là bản sao của máy ảo/ bộ chứa.
- Có thể thực hiện: cập nhật thêm các virtual disk images, cấu hình các public và private image và điều khiển việc truy cập vào chúng, và tất nhiên là có thể tạo và xóa chúng.



Storage

- OpenStack Object Storage (code-name Swift): dùng để quản lý lưu trữ, cho phép truy cập qua API đơn giản
- Là một hệ thống lưu trữ phân tán cho quản lý tất cả các dạng của lưu trữ như: archives, user data, virtual machine image ...
- Sự nhân bản được thực hiện tự động, do đó khi có node bị lỗi thì cũng không làm mất dữ liệu, và việc phục hồi được thực hiện tự động



Network

- OpenStack Network (code-name Neutron): là thành phần quản lý network cho các máy ảo.
- Cung cấp chức năng network as a service.
- Hỗ trợ kết nối giữa các phần cứng ảo, quản lý bởi OpenStack
- Đây là hệ thống có các tính chất pluggable, scalable và API-driven.



OpenStack Dashboard

- OpenStack dashboard (code-name Horizon): cung cấp cho người quản trị cũng như người dùng giao diện đồ họa để truy cập, cung cấp và tự động tài nguyên cloud.
- Được hiểu là cổng thông tin tự phục vụ, tự quản lý tài nguyên của người dung.
- Việc thiết kế có thể mở rộng giúp dễ dàng thêm vào các sản phẩm cũng như dịch vụ ngoài như billing, monitoring và các công cụ giám sát khác.



CANTHO UNIVERSITY

Đặc điểm của Cloud Computing



Đặc điểm của Cloud Computing

- Khả năng thu hồi và cấp phát tài nguyên (Rapid elasticity)
- Truy nhập rộng rãi (Broad network access)
- Dịch vụ sử dụng đo đếm được (Measured service) hay là chi trả theo mức độ sử dụng pay as you go.
- Khả năng tự phục vụ (On-demand self-service).
- Chia sẻ tài nguyên (Resource pooling).



Các mô hình triển khai

- **Public Cloud:** Đám mây công cộng (là các dịch vụ trên nền tảng Cloud Computing để cho các cá nhân và tổ chức thuê, họ dùng chung tài nguyên).
- **Private Cloud:** Đám mây riêng (dùng trong một doanh nghiệp và không chia sẻ với người dùng ngoài doanh nghiệp đó)
- **Community Cloud:** Đám mây cộng đồng (là các dịch vụ trên nền tảng Cloud computing do các công ty cùng hợp tác xây dựng và cung cấp các dịch vụ cho cộng đồng).
- **Hybrid Cloud:** Là mô hình kết hợp (lai) giữa các mô hình Public Cloud và Private Cloud.



Đám mây công cộng

- Cơ sở hạ tầng đám mây được cung cấp cho công chúng sử dụng mở.
- Nó có thể được sở hữu, quản lý và điều hành bởi một tổ chức kinh doanh, học thuật hoặc chính phủ hoặc một số tổ chức khác.
- Nó tồn tại trên cơ sở của nhà cung cấp đám mây.



Đám mây riêng tư

- Cơ sở hạ tầng đám mây được cung cấp để sử dụng độc quyền bởi một tổ chức duy nhất bao gồm nhiều người dung của tổ chức đó (ví dụ: các đơn vị kinh doanh).
- Nó có thể được sở hữu, quản lý và vận hành bởi tổ chức hoặc bên thứ ba cung cấp dịch vụ.



Đám mây cộng đồng

- Đám mây cộng đồng: Cơ sở hạ tầng đám mây được chia sẻ bởi một số tổ chức và hỗ trợ một cộng đồng cụ thể có chung mối quan tâm.
- Nó có thể được quản lý bởi các tổ chức hoặc bên thứ ba và có thể tồn tại tại cơ sở hoặc ngoài cơ sở



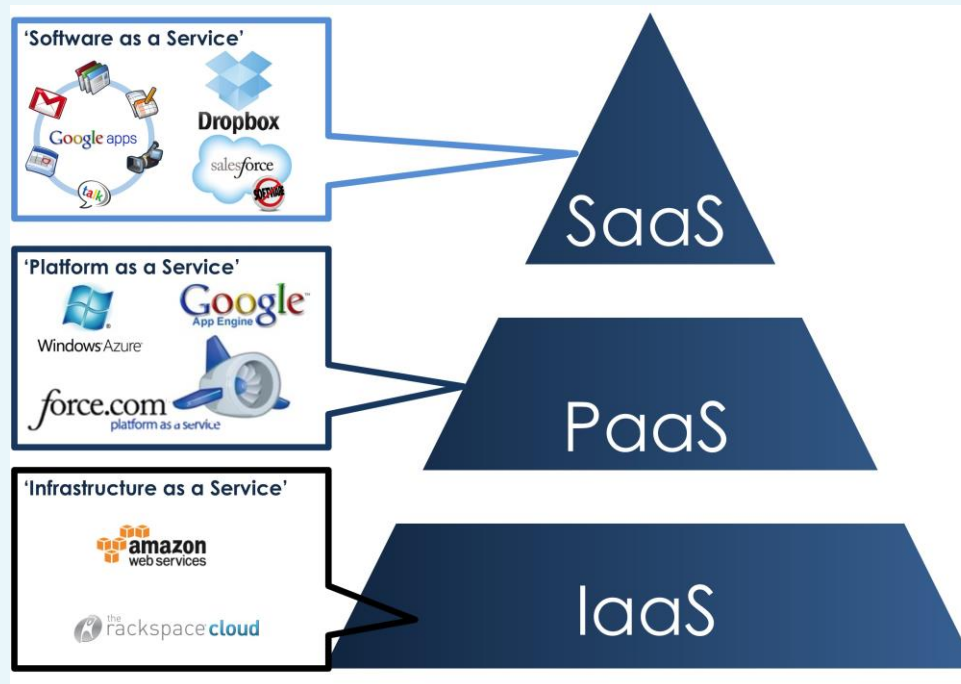
Đám mây lai (kết hợp)

- Cơ sở hạ tầng đám mây là một thành phần của hai hoặc nhiều cơ sở hạ tầng đám mây riêng biệt (riêng tư, cộng đồng hoặc công khai).
- Mỗi tài nguyên là các thực thể duy nhất nhưng được liên kết với nhau bằng công nghệ độc quyền hoặc tiêu chuẩn hóa cho phép dữ liệu và ứng dụng có thể di chuyển qua lại.



CANTHO UNIVERSITY

Mô hình dịch vụ

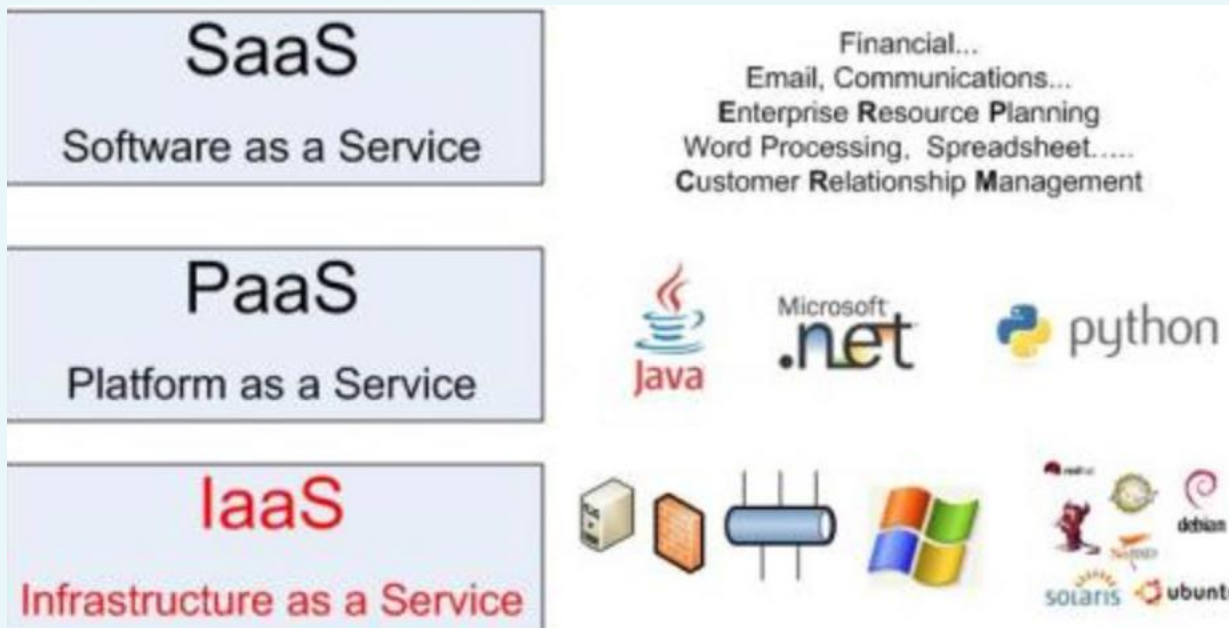




CANTHO UNIVERSITY

Mô hình dịch vụ

- Dịch vụ hạ tầng (**IaaS** - Infrastructure as a Service)
- Dịch vụ nền tảng (**PaaS** - Platform as a Service)
- Dịch vụ phần mềm (**SaaS** - Software as a Service)





SaaS

- Hỗ trợ các phần mềm cho người dùng thông qua Internet
- Không tốn chi phí thiết lập cơ sở hạ tầng để chạy ứng dụng và nhân sự để duy trì ứng dụng.
- SaaS thường kèm theo các PaaS và IaaS tối thiểu để thực hiện phần mềm



CANTHO UNIVERSITY

Tầm quan trọng của SaaS

- Khả năng truy cập đám mây
- Chi phí trả trước thấp hơn
- Chi phí hiện tại giảm
- Triển khai nhanh chóng
- Khả năng điều chỉnh quy mô theo nhu cầu
- Độ tin cậy
- Tự động cập nhật
- Độ tích hợp



Khái niệm PaaS

- Các phần cứng, phần mềm được cung cấp cho người dung thông qua Internet.
- Nhà cung cấp PaaS lưu trữ mọi thứ - *servers, networks, storage, operating system software, databases, development tools* - tại trung tâm dữ liệu của họ
- Nhà phát triển không phụ thuộc vào việc cài đặt



Cách thức hoạt động của PaaS

PaaS được cung cấp từ nhà cung cấp dịch vụ thông qua Internet.

- Hợp tác nhóm phát triển
- Thiết kế và phát triển ứng dụng
- Kiểm tra và triển khai ứng dụng
- Tích hợp dịch vụ web
- Bảo mật thông tin
- Tích hợp cơ sở dữ liệu



Ưu điểm PaaS

- Đơn giản và tiện lợi cho người dùng
- Khả năng tiếp cận với nhiều loại tài nguyên khác nhau.
- Tự do thử nghiệm nhiều hơn, ít rủi ro hơn
- Khả năng mở rộng dễ dàng, tiết kiệm chi phí.
- Linh hoạt hơn cho các nhóm phát triển.
- Giảm chi phí tổng thể.



Nhược điểm PaaS

- Phụ thuộc nhà cung cấp.
 - Khi dừng dịch vụ
 - Giá thành cung cấp dịch vụ
 - Không thể biết những thay đổi bên trong đối với sản phẩm PaaS
- Nguy cơ an ninh dữ liệu



IaaS

- Cloud IaaS: Khả năng được cung cấp cho người tiêu dùng là cung cấp khả năng xử lý, lưu trữ, mạng và các tài nguyên máy tính cơ bản khác trên cơ sở trả tiền cho mỗi lần sử dụng, nơi họ có thể triển khai và chạy phần mềm tùy ý, có thể bao gồm hệ điều hành và các ứng dụng.
- Người tiêu dùng không quản lý hoặc kiểm soát cơ sở hạ tầng đám mây cơ bản nhưng có quyền kiểm soát hệ điều hành, lưu trữ và các ứng dụng đã triển khai và có thể kiểm soát hạn chế các thành phần mạng được chọn



Ví dụ: ĐÁM MÂY AWS

- Amazon Web Services cung cấp cung cấp dịch vụ điện toán đám mây lưu trữ dữ liệu, tính toán, và bảo mật hiệu quả.
- Được ra mắt từ năm 2006: cung cấp các dịch vụ trực tuyến cho website và ứng dụng máy khách
- AWS là một nền tảng tổng hợp cung cấp các dịch vụ điện toán đám mây



Hệ sinh thái cloud

- Người dùng dịch vụ đám mây: Người tiêu dùng (một cá nhân/người), doanh nghiệp (bao gồm cả quản trị viên doanh nghiệp) và/hoặc chính phủ/tổ chức công hoặc tổ chức sử dụng các dịch vụ đám mây được phân phối.
- Nhà cung cấp dịch vụ: Một tổ chức cung cấp hoặc phân phối và duy trì hoặc quản lý các dịch vụ đám mây, tức là nhà cung cấp SaaS, PaaS, IaaS hoặc bất kỳ cơ sở hạ tầng máy tính liên minh nào.
- Đối tác dịch vụ đám mây: Một người hoặc tổ chức (ví dụ: nhà phát triển ứng dụng; nhà cung cấp nội dung, phần mềm, phần cứng và/hoặc thiết bị; nhà tích hợp hệ thống; và/hoặc kiểm toán viên) cung cấp hỗ trợ cho việc xây dựng dịch vụ được cung cấp bởi một nhà cung cấp dịch vụ (ví dụ: tích hợp dịch vụ).



Yêu cầu của dịch vụ đám mây

- Đa nhiệm: Đa nhiệm là một đặc tính cơ bản của các hệ thống đám mây nhằm cung cấp sự cô lập của những người dùng khác nhau của hệ thống đám mây (người thuê) trong khi tối đa hóa việc chia sẻ tài nguyên Quản lý vòng đời dịch vụ: Dịch vụ đám mây được thanh toán theo mức sử dụng và có thể bắt đầu và kết thúc bất cứ lúc nào Bảo mật: Bảo mật của từng dịch vụ riêng lẻ cần được bảo vệ trong môi trường đám mây nhiều bên thuê



Yêu cầu dịch vụ đám mây

- Khả năng đáp ứng: Hệ sinh thái đám mây dự kiến sẽ cho phép phát hiện sớm, chẩn đoán và khắc phục các sự cố liên quan đến dịch vụ nhằm giúp khách hàng sử dụng dịch vụ một cách trung thực.
- Triển khai dịch vụ thông minh: Đám mây cho phép sử dụng tài nguyên hiệu quả trong triển khai dịch vụ, tối đa hóa số lượng dịch vụ được triển khai trong khi giảm thiểu việc sử dụng tài nguyên.



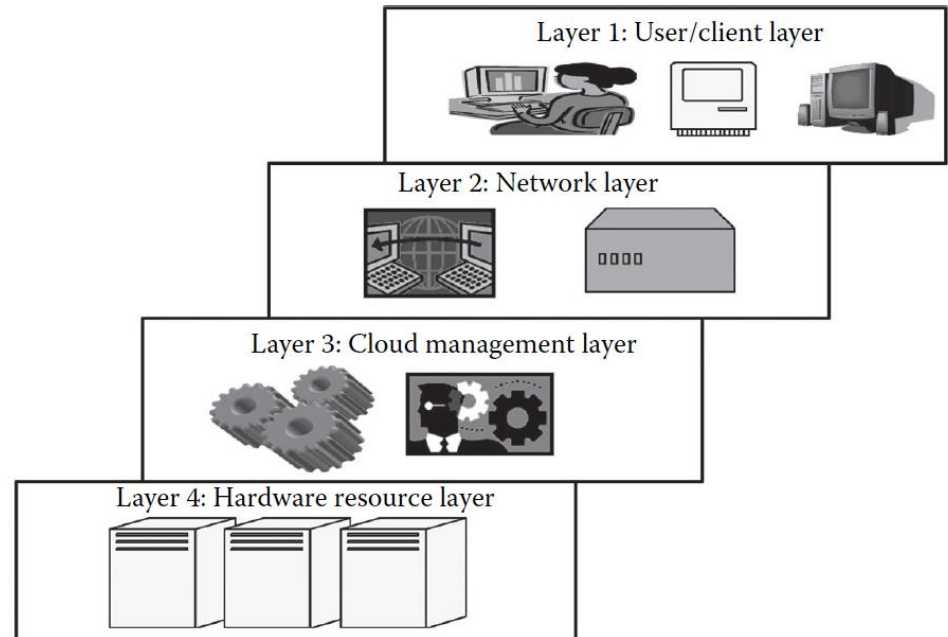
Yêu cầu dịch vụ đám mây

- Các vấn đề khác cần đảm bảo như: Khả năng tương tác, các điều khoản quy định, tính bền vững về môi trường đám mây, độ tin cậy, bảo mật của dịch vụ, khả năng truy cập dịch vụ, tính linh hoạt, tính toán chi phí, xử lý dữ liệu lớn.



Kiến trúc đám mây

- Kiến trúc đám mây bao gồm một tập hợp các thành phần có thứ bậc mô tả chung cách thức hoạt động của đám mây





Layer 1 (User/Client)

- Lớp này là lớp thấp nhất trong kiến trúc đám mây. Tất cả người dùng hoặc khách hàng thuộc về lớp này.
- Máy khách có thể là bất kỳ thiết bị nào, chẳng hạn như laptop hoặc thiết bị di động hoặc bất kỳ thiết bị cầm tay nào hỗ trợ các chức năng cơ bản để truy cập ứng dụng web



Layer 2 (network)

Layer

- Lớp này cho phép người dùng kết nối với đám mây.
- Đây chủ yếu là Internet trong trường hợp đám mây công cộng
- Trong trường hợp đám mây riêng tư, kết nối có thể được cung cấp bởi mạng cục bộ (LAN).
- Lớp này không thuộc phạm vi của các thỏa thuận cấp độ dịch vụ của nhà cung cấp dịch vụ đám mây.



Layer 3 (Lớp quản lý Cloud)

- Lớp này bao gồm các phần mềm được sử dụng để quản lý đám mây
- Phần mềm có thể là hệ điều hành đám mây (OS), phần mềm đóng vai trò là giao diện giữa trung tâm dữ liệu (tài nguyên thực tế) và người dùng hoặc phần mềm quản lý cho phép quản lý tài nguyên.
- Lớp này thuộc phạm vi thỏa thuận sử dụng đám mây của nhà cung cấp



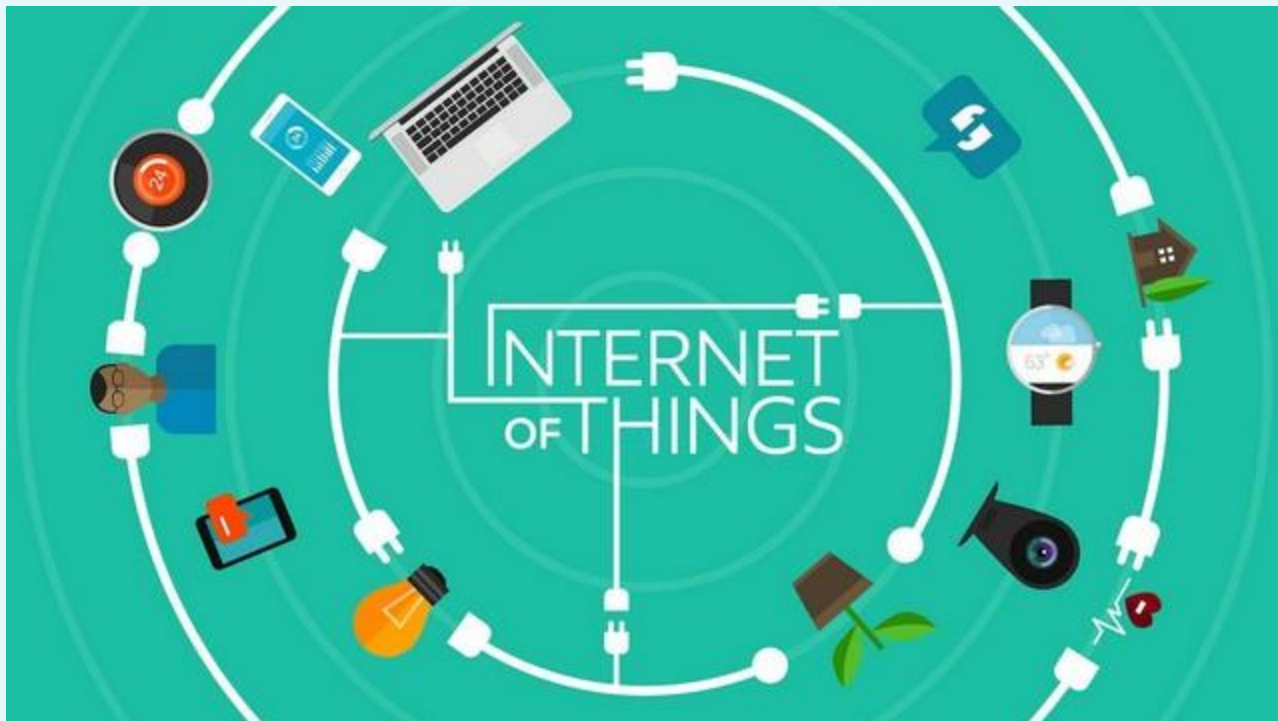
Layer 4 (tài nguyên phần cứng)

- Bao gồm các tài nguyên phần cứng thực tế trong trường hợp đám mây công cộng/riêng tư, một trung tâm dữ liệu
- Lớp này thuộc phạm vi thỏa thuận sử dụng đám mây của nhà cung cấp
- Bất cứ khi nào người dùng truy cập vào đám mây, nó sẽ có sẵn cho người dùng sử dụng càng nhanh càng tốt (tính sẵn dùng).



CANTHO UNIVERSITY

Internet Of Things





Giới thiệu IoT

- Sự kết hợp khi vạn vật được cung cấp định danh để truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua mạng.
- Cần có một tập hợp các thiết bị có khả năng kết nối với nhau, với Internet và thế giới bên ngoài để thực hiện công việc nào đó.
- IoT tác động nhiều lĩnh vực: quản lý hạ tầng, y tế, xây dựng và tự động hóa, giao thông.



Tính chất IoT

- Tính kết nối liên thông: Khả năng các thiết bị đều có thể kết nối với nhau.
- Tính không đồng nhất: Các thiết bị trong IoT sở hữu phần cứng, network khác nhau.
- Thay đổi linh hoạt: số lượng, trạng thái đều thay đổi
- Quy mô lớn: Có rất nhiều thiết bị kết nối thông qua Internet



Các hệ thống IoT

Hầu hết các ngành nghề hiện nay đều phát triển hơn dựa trên sự kết nối linh hoạt của mạng lưới IoT. Bao gồm từ giáo dục, nông nghiệp, công nghiệp, y tế,...

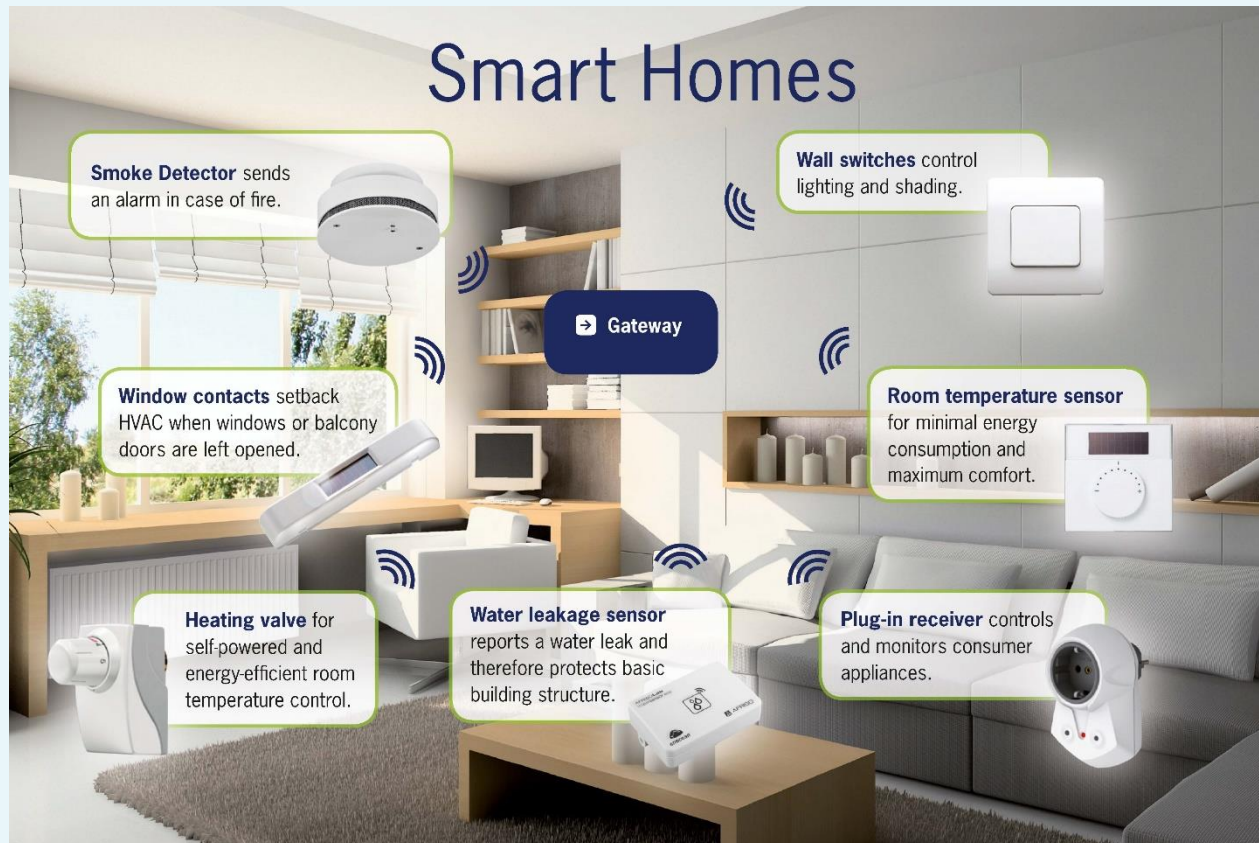
Ví dụ:

- Nhà máy sản xuất bắt đầu áp dụng cảm biến cho các thành phần làm ra sản phẩm.
- Doanh nghiệp sử dụng công nghệ IoT để quản lý nhân sự, dữ liệu công ty cải thiện hiệu suất làm việc



CANTHO UNIVERSITY

Smart home





CANTHO UNIVERSITY

Smart Agriculture





CANTHO UNIVERSITY

Smart Car



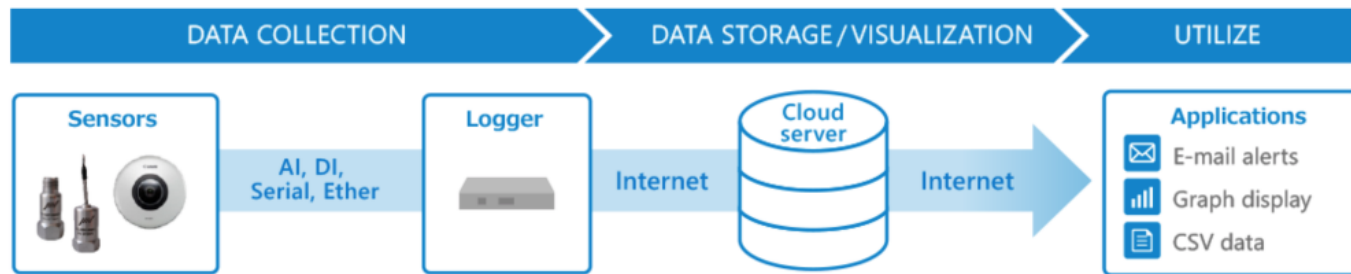


Kết hợp IoT và Cloud

- Cung cấp các giải pháp giám sát, nghiên cứu và vận hành từ xa.
- Các phần cứng như sensor, thiết bị lưu trữ, thiết bị tính toán... được sử dụng liên kết với nhau để cung cấp dữ liệu, lưu trữ trên đám mây.
- Từ đám mây, người dùng có thể truy cập từ xa để quản lý, vận hành các thiết bị.



Ví dụ



IoT kết hợp Điện Toán Đám Mây

- Thiết bị thu thập dữ liệu (IoT) → Lưu trữ dữ liệu (Cloud store/server) → Ứng dụng phân tích, xử lý (Cloud Compute) → Các ứng dụng kích hoạt lại các thiết bị, gửi email cho người dùng



Lợi ích kết hợp IoT và đám mây

- Lưu trữ dữ liệu (không cần thiết bị lưu trữ cá nhân của người dùng).
- Các phần mềm phân tích, xử lý dữ liệu tích hợp trên Cloud (phân tích ảnh, phân tích tín hiệu...)
- Vận hành từ xa (hoạt động nông nghiệp, dây chuyền sản xuất)
- Giám sát đồng thời nhiều camera khác nhau.

Cám ơn