**Câu 1: Các đặc trưng của trung tâm dữ liệu:**

Cơ sở hạ tầng vật lý

An ninh và bảo mật

Khả năng sẵn sàng và độ tin cậy

Khả năng mở rộng

Hiệu suất và tối ưu hóa

Quản lý và vận hành

**Câu 2: So sánh các mô hình trung tâm dữ liệu:**

Đánh giá ưu, nhược điểm của từng mô hình

khi áp dụng cho các doanh nghiệp.

**Trung tâm dữ liệu truyền thống (On-Premises Data Center)**

**Ưu điểm:**

**Kiểm soát toàn diện:** Doanh nghiệp có toàn quyền kiểm soát cơ sở hạ tầng, bảo mật, và bảo trì.

**Tùy chỉnh cao:** Có thể tùy chỉnh theo nhu cầu cụ thể của doanh nghiệp, từ phần cứng đến phần mềm.

**Bảo mật vật lý:** Dễ dàng kiểm soát và quản lý an ninh vật lý của thiết bị.

**Nhược điểm:**

**Chi phí cao:** Đầu tư ban đầu lớn cho phần cứng, phần mềm, và cơ sở hạ tầng. Cần duy trì đội ngũ IT chuyên trách để quản lý và bảo trì.

**Khả năng mở rộng hạn chế:** Việc mở rộng có thể gặp khó khăn và chi phí cao khi cần thêm tài nguyên.

**Rủi ro bảo trì:** Rủi ro cao khi xảy ra sự cố phần cứng hoặc cần nâng cấp.

**Khi áp dụng cho doanh nghiệp:**

Thích hợp cho doanh nghiệp lớn với ngân sách cao và yêu cầu về kiểm soát và bảo mật rất cao.

Doanh nghiệp cần tài nguyên IT đủ lớn để quản lý và duy trì cơ sở hạ tầng.

**Trung tâm dữ liệu thuê ngoài (Colocation Data Center)**

**Ưu điểm:**

**Giảm chi phí đầu tư:** Không cần đầu tư vào cơ sở hạ tầng và thiết bị phần cứng lớn; chỉ cần thuê không gian trong trung tâm dữ liệu của nhà cung cấp.

**Khả năng mở rộng linh hoạt:** Dễ dàng mở rộng quy mô bằng cách thuê thêm không gian và tài nguyên khi cần.

**Hạ tầng chất lượng cao:** Được trang bị hạ tầng điện, làm mát, và an ninh chuyên nghiệp.

**Nhược điểm:**

**Kiểm soát hạn chế:** Doanh nghiệp không có quyền kiểm soát hoàn toàn về cơ sở hạ tầng và thiết bị.

**Chi phí thuê liên tục:** Mặc dù giảm chi phí đầu tư ban đầu, nhưng cần phải thanh toán phí thuê định kỳ.

**Phụ thuộc vào nhà cung cấp:** Sự phụ thuộc vào nhà cung cấp về dịch vụ và bảo trì.

**Khi áp dụng cho doanh nghiệp:**

Phù hợp với các doanh nghiệp vừa và nhỏ cần hạ tầng chất lượng mà không muốn đầu tư lớn vào cơ sở hạ tầng.

Doanh nghiệp cần khả năng mở rộng linh hoạt và có thể chấp nhận sự phụ thuộc vào nhà cung cấp.

**Trung tâm dữ liệu đám mây (Cloud Data Center)**

**Ưu điểm:**

**Chi phí linh hoạt:** Thanh toán theo mức sử dụng (pay-as-you-go), giảm thiểu chi phí đầu tư ban đầu.

**Khả năng mở rộng nhanh chóng:** Dễ dàng mở rộng tài nguyên theo nhu cầu mà không cần đầu tư vào phần cứng mới.

**Dễ dàng quản lý:** Cung cấp nhiều công cụ quản lý và giám sát, giảm bớt gánh nặng quản lý cho đội ngũ IT.

**Khả năng phục hồi thảm họa:** Nhiều nhà cung cấp đám mây có dịch vụ sao lưu và phục hồi dữ liệu mạnh mẽ.

**Nhược điểm:**

**Bảo mật và quyền riêng tư:** Mặc dù nhà cung cấp đám mây cung cấp các biện pháp bảo mật, nhưng doanh nghiệp phải tin tưởng vào nhà cung cấp để bảo vệ dữ liệu.

**Phụ thuộc vào kết nối mạng:** Phụ thuộc vào kết nối internet ổn định; gián đoạn mạng có thể ảnh hưởng đến việc truy cập dữ liệu.

**Chi phí không dự đoán:** Chi phí có thể tăng nếu không quản lý tốt việc sử dụng tài nguyên, dẫn đến chi phí không dự đoán được.

**Khi áp dụng cho doanh nghiệp:**

Thích hợp cho các doanh nghiệp cần sự linh hoạt, khả năng mở rộng nhanh chóng, và chi phí quản lý thấp.

Doanh nghiệp cần khả năng truy cập từ xa và không muốn đầu tư vào cơ sở hạ tầng phần cứng lớn.

**Câu 3: Trình bày đặc thù của công nghệ ảo hóa và**

**vai trò trong điện toán đám mây.**

**Đặc thù của công nghệ ảo hóa:**

**Tạo máy ảo**: Ảo hóa cho phép tạo ra các máy ảo (VM) trên một máy chủ vật lý duy nhất. [Mỗi máy ảo hoạt động như một máy tính độc lập với hệ điều hành và ứng dụng riêng](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

[**Phân bổ tài nguyên linh hoạt**: Tài nguyên phần cứng như CPU, RAM, và lưu trữ có thể được phân bổ và quản lý linh hoạt giữa các máy ảo, giúp tối ưu hóa hiệu suất và sử dụng tài nguyên](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

[**Tách biệt phần cứng và phần mềm**: Ảo hóa tách biệt phần cứng vật lý khỏi phần mềm, cho phép nhiều hệ điều hành và ứng dụng chạy đồng thời trên cùng một phần cứng](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

[**Khả năng mở rộng**: Dễ dàng mở rộng hoặc thu hẹp tài nguyên theo nhu cầu mà không cần thay đổi phần cứng vật lý](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

**Vai trò của công nghệ ảo hóa trong điện toán đám mây:**

[**Tối ưu hóa tài nguyên**: Giúp sử dụng hiệu quả tài nguyên phần cứng, giảm chi phí đầu tư và vận hành](https://aws.amazon.com/vi/what-is/virtualization/).

[**Đảm bảo tính liên tục của dịch vụ**: Hỗ trợ khả năng phục hồi sau thảm họa và đảm bảo dịch vụ không bị gián đoạn](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

[**Tăng cường hiệu suất**: Cải thiện hiệu suất hệ thống bằng cách phân bổ tài nguyên một cách linh hoạt và hiệu quả](https://aws.amazon.com/vi/what-is/virtualization/).

[**Hỗ trợ phát triển và thử nghiệm**: Cung cấp môi trường linh hoạt cho việc phát triển và thử nghiệm các ứng dụng mới mà không ảnh hưởng đến hệ thống chính](https://www.guru99.com/vi/virtualization-cloud-computing.html).

**Câu 4: So sánh các kiến trúc ảo hóa. Đánh giá ưu và nhược điểm**

ưu/nhược điểm của từng kiến trúc.

**Ảo hoá Hosted-based:**

**Ưu điểm:**

[**Dễ cài đặt và sử dụng**: Chạy trên hệ điều hành hiện có, không cần cài đặt thêm phần mềm phức tạp](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Tương thích tốt**: Hỗ trợ nhiều hệ điều hành và ứng dụng](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Chi phí thấp**: Không yêu cầu phần cứng đặc biệt](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

**Nhược điểm:**

[**Hiệu suất thấp hơn**: Do phải chạy qua lớp hệ điều hành trung gian](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Bảo mật kém hơn**: Dễ bị tấn công từ hệ điều hành host](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Khả năng mở rộng hạn chế**: Không phù hợp cho các môi trường lớn và phức tạp](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

**2. Hypervisor-based (Bare-metal)**

**Ưu điểm:**

[**Hiệu suất cao**: Chạy trực tiếp trên phần cứng, không qua lớp hệ điều hành trung gian](https://thuanbui.me/hypervisor-hyper-v-kvm-vmware-vsphere-xen/).

[**Bảo mật tốt hơn**: Ít điểm yếu hơn do không phụ thuộc vào hệ điều hành host](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Khả năng mở rộng tốt**: Phù hợp cho các môi trường lớn và phức tạp](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

**Nhược điểm:**

[**Chi phí cao hơn**: Yêu cầu phần cứng và phần mềm chuyên dụng](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Khó cài đặt và quản lý**: Yêu cầu kiến thức chuyên sâu về hệ thống](https://thuanbui.me/hypervisor-hyper-v-kvm-vmware-vsphere-xen/).

[**Hỗ trợ hạn chế**: Ít tài liệu và cộng đồng hỗ trợ so với Hosted-based](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

**Hybrid**

**Ưu điểm:**

[**Linh hoạt**: Kết hợp ưu điểm của cả hai kiến trúc Hosted-based và Hypervisor-based](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Hiệu suất tốt**: Có thể tối ưu hóa hiệu suất bằng cách sử dụng Hypervisor-based cho các ứng dụng quan trọng và Hosted-based cho các ứng dụng ít quan trọng hơn](https://www.vngcloud.vn/vi/web/guest/blog/virtualization-vs-containerization).

[**Bảo mật tốt**: Có thể tận dụng các tính năng bảo mật của Hypervisor-based](https://www.vngcloud.vn/vi/web/guest/blog/virtualization-vs-containerization).

**Nhược điểm:**

[**Phức tạp**: Quản lý và cấu hình phức tạp hơn do phải kết hợp hai kiến trúc](https://smallnet.com.vn/kien-truc-ao-hoa-hosted-based/).

[**Chi phí cao**: Yêu cầu đầu tư vào cả phần cứng và phần mềm chuyên dụng](https://www.vngcloud.vn/vi/web/guest/blog/virtualization-vs-containerization).

[**Khả năng tương thích**: Có thể gặp khó khăn trong việc tích hợp các hệ thống khác nhau](https://www.vngcloud.vn/vi/web/guest/blog/virtualization-vs-containerization).

**Câu 5: Các phân loại mô hình điện toán đám mây có**

**những đặc điểm gì giống và khác nhau.**

**Điểm giống nhau:**

[**Cung cấp qua internet**: Cả ba mô hình đều cung cấp dịch vụ qua internet](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

[**Thanh toán theo mức sử dụng**: Người dùng chỉ trả tiền cho những gì họ sử dụng](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

[**Tính linh hoạt**: Dễ dàng mở rộng hoặc thu hẹp tài nguyên theo nhu cầu](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

**Điểm khác nhau:**

[**Mức độ kiểm soát**: IaaS cung cấp kiểm soát cao nhất, tiếp theo là PaaS và cuối cùng là SaaS](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

[**Mức độ quản lý**: IaaS yêu cầu người dùng quản lý nhiều nhất, trong khi SaaS yêu cầu ít nhất](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

[**Mục đích sử dụng**: IaaS phù hợp cho các doanh nghiệp cần tùy chỉnh, PaaS cho các nhà phát triển, và SaaS cho người dùng cuối](https://onesme.vn/blog/san-pham/mo-hinh-dich-vu-dien-toan-dam-may.html).

Phân biệt vai trò của các thành phần trong kiến trúc đám mây hướng thị trường.

**Người dùng/Nhà môi giới (User/Broker)**:

**Người dùng**: Là những cá nhân hoặc tổ chức sử dụng các dịch vụ đám mây để thực hiện các công việc của mình.

[**Nhà môi giới**: Đóng vai trò trung gian, giúp người dùng tìm kiếm và sử dụng các dịch vụ đám mây phù hợp từ các nhà cung cấp khác nhau](https://toc.123docz.net/document/997073-hinh-1-5-kien-truc-dam-may-huong-thi-truong.htm).

**Nhà cung cấp dịch vụ đám mây (Cloud Service Provider)**:

Cung cấp các tài nguyên và dịch vụ đám mây như lưu trữ, tính toán, và các ứng dụng phần mềm.

[Đảm bảo tính sẵn sàng, bảo mật và hiệu suất của các dịch vụ](https://toc.123docz.net/document/997073-hinh-1-5-kien-truc-dam-may-huong-thi-truong.htm).

**Trung tâm dữ liệu (Data Center)**:

Là nơi chứa các máy chủ và thiết bị lưu trữ dữ liệu.

[Đảm bảo việc xử lý và lưu trữ dữ liệu một cách an toàn và hiệu quả](https://toc.123docz.net/document/997073-hinh-1-5-kien-truc-dam-may-huong-thi-truong.htm).

**Cơ sở hạ tầng khách hàng (Client Infrastructure)**:

[Bao gồm các thiết bị và phần mềm mà người dùng sử dụng để truy cập các dịch vụ đám mây, như máy tính, điện thoại di động, và các ứng dụng web](https://toc.123docz.net/document/997073-hinh-1-5-kien-truc-dam-may-huong-thi-truong.htm).

**Ứng dụng (Application)**:

Các phần mềm hoặc nền tảng mà người dùng truy cập để sử dụng các dịch vụ đám mây.

[Được triển khai và quản lý bởi nhà cung cấp dịch vụ đám mây](https://toc.123docz.net/document/997073-hinh-1-5-kien-truc-dam-may-huong-thi-truong.htm).

**Dịch vụ (Service)**:

Bao gồm các loại dịch vụ đám mây chính như SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service), và IaaS (Infrastructure as a Service).

[Cung cấp các giải pháp linh hoạt và tiết kiệm chi phí cho người dùng](https://cmccloud.vn/tin-tuc/kien-truc-dien-toan-dam-may).

**Câu 7:Nêu các đặc điểm của bộ phân phối tài**

**nguyên SLA trong kiến trúc đám mây thị trường.**

**Tìm hiểu và trình bày một số kiến trúc SLA cụ**

**thể.**

**Quản lý tài nguyên động**:

[Bộ phân phối tài nguyên SLA giúp quản lý và phân phối tài nguyên đám mây một cách linh hoạt và hiệu quả, đảm bảo rằng các tài nguyên được phân bổ đúng theo nhu cầu của người dùng và các thỏa thuận SLA đã ký kết](https://aws.amazon.com/vi/what-is/service-level-agreement/).

**Giám sát và báo cáo**:

Hệ thống này liên tục giám sát hiệu suất và tình trạng của các tài nguyên đám mây, cung cấp các báo cáo chi tiết về việc tuân thủ SLA. [Điều này giúp đảm bảo rằng các dịch vụ luôn đáp ứng được các tiêu chuẩn đã cam kết](https://aws.amazon.com/vi/what-is/service-level-agreement/).

**Tự động hóa**:

[Bộ phân phối tài nguyên SLA thường sử dụng các công cụ tự động hóa để điều chỉnh việc phân phối tài nguyên theo thời gian thực, giúp tối ưu hóa hiệu suất và giảm thiểu sự can thiệp của con người2](https://www.atoha.com/blogs/kien-thuc/service-level-agreements).

**Khả năng mở rộng**:

[Hệ thống này có khả năng mở rộng linh hoạt để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng của người dùng và các dịch vụ đám mây, đảm bảo rằng các tài nguyên luôn sẵn sàng khi cần thiết](https://aws.amazon.com/vi/what-is/service-level-agreement/).

**Một số kiến trúc SLA cụ thể**

**SLA cấp độ khách hàng (Customer-based SLA)**:

Đây là loại SLA được thiết kế riêng cho từng khách hàng, bao gồm tất cả các dịch vụ mà khách hàng sử dụng. [Ví dụ, một công ty có thể có SLA riêng cho dịch vụ lưu trữ dữ liệu và dịch vụ tính toán đám mây](https://www.atoha.com/blogs/kien-thuc/service-level-agreements).

**SLA cấp độ dịch vụ (Service-based SLA)**:

Loại SLA này áp dụng cho một dịch vụ cụ thể được cung cấp cho nhiều khách hàng. [Ví dụ, một nhà cung cấp dịch vụ đám mây có thể có SLA chung cho tất cả các khách hàng sử dụng dịch vụ lưu trữ của họ](https://www.atoha.com/blogs/kien-thuc/service-level-agreements).

**SLA đa cấp (Multi-level SLA)**:

SLA đa cấp tích hợp nhiều điều kiện và cấp độ dịch vụ khác nhau vào một hệ thống duy nhất. [Điều này phù hợp với các nhà cung cấp có nhiều khách hàng sử dụng các sản phẩm và dịch vụ ở các mức giá hoặc cấp độ khác nhau](https://www.atoha.com/blogs/kien-thuc/service-level-agreements).

**Câu 8:Tìm hiểu và trình bày chi tiết về công cụ mô phỏng đám mây: CloudSim.**

**Đặc điểm chính của CloudSim**

**Mô phỏng hạ tầng đám mây quy mô lớn**:

[CloudSim hỗ trợ mô phỏng các trung tâm dữ liệu lớn với hàng ngàn máy chủ và tài nguyên ảo hóa](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Mô phỏng tài nguyên ảo hóa**:

[Công cụ này cho phép mô phỏng các máy chủ ảo (VM) và các chính sách phân bổ tài nguyên tùy chỉnh cho các VM](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Mô phỏng các ứng dụng container**:

[CloudSim hỗ trợ mô phỏng các ứng dụng container, giúp nghiên cứu và phát triển các giải pháp dựa trên container](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Mô phỏng tài nguyên tiết kiệm năng lượng**:

[Công cụ này cung cấp các mô hình mô phỏng tài nguyên tiết kiệm năng lượng, giúp nghiên cứu các giải pháp tối ưu hóa năng lượng trong các trung tâm dữ liệu](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Mô phỏng mạng lưới trung tâm dữ liệu**:

[CloudSim hỗ trợ mô phỏng các cấu trúc mạng lưới trung tâm dữ liệu và các ứng dụng truyền thông qua mạng](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Hỗ trợ đám mây liên kết (Federated Clouds)**:

[Công cụ này cho phép mô phỏng các đám mây liên kết, giúp nghiên cứu các giải pháp phân phối tài nguyên và dịch vụ giữa các đám mây khác nhau](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Các tính năng nổi bật**

**Tự động hóa và tùy chỉnh**:

[CloudSim cho phép người dùng tự động hóa các kịch bản mô phỏng và tùy chỉnh các chính sách phân bổ tài nguyên](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Khả năng mở rộng**:

[Công cụ này có khả năng mở rộng linh hoạt, phù hợp với các nghiên cứu và thử nghiệm quy mô lớn1](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Hỗ trợ đa nền tảng**:

[CloudSim có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau, bao gồm Windows, Linux và macOS1](https://github.com/Cloudslab/cloudsim).

**Ứng dụng của CloudSim**

CloudSim được sử dụng rộng rãi trong các nghiên cứu về điện toán đám mây, bao gồm:

**Nghiên cứu và phát triển các chính sách phân bổ tài nguyên**.

**Mô phỏng và đánh giá hiệu suất của các ứng dụng đám mây**.

**Nghiên cứu các giải pháp tiết kiệm năng lượng trong trung tâm dữ liệu**.

**Phát triển và thử nghiệm các mô hình đám mây liên kết**.