**BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG TẬP ĐOÀN BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM**

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG­**

KHOA AN TOÀN THÔNG TIN

**-------------------------------**

****

**BÀI TẬP LỚN**

**Môn Kiến Trúc Máy Tính**

**Tìm hiểu về IBM x3650 M4**

**Giáo viên hướng dẫn**: Nguyễn Quý Sỹ

**Sinh viên**: Lê Cường Thịnh B22DCAT295

Trần Anh Minh B22DCAT195

Đặng Đức Tài B22DCAT251

**Tổ báo cáo**: 22

**Nhóm học**: 03

***Hà Nội , 2023***

**LỜI MỞ ĐẦU:**

Bài tiểu luận trình bày về máy chủ IBM x3650 M4 với ba phần chính: tổng quan thiết bị, khả năng kết nối của thiết bị và cơ chế hoạt động để đảm bảo HA của thiết bị.

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN**

MỤC LỤC

[**PHẦN I: TỔNG QUAN THIẾT BỊ** 2](#_Toc150604168)

[***1.1. Giới thiệu về thiết bị*** 2](#_Toc150604169)

[***1.2. Thông số thiết bị*** 2](#_Toc150604170)

[***1.3. Kiến trúc thiết bị*** 7](#_Toc150604171)

[**1.3.1. CPU** 7](#_Toc150604172)

[**1.3.2. RAM** 7](#_Toc150604173)

[**1.3.3. Ổ đĩa cứng** 8](#_Toc150604174)

[**1.3.4. Bo mạch chủ và bộ kích hoạt** 8](#_Toc150604175)

[***1.4. Giao diện thiết bị*** 12](#_Toc150604176)

[**1.4.1. Mặt trước** 12](#_Toc150604177)

[**1.4.2. Mặt sau** 13](#_Toc150604178)

[**1.4.3. Bên trong** 14](#_Toc150604179)

[**PHẦN II: KHẢ NĂNG KẾT NỐI CỦA THIẾT BỊ** 15](#_Toc150604180)

[***2.1. Kết nối mạng*** 15](#_Toc150604181)

[***2.2. Kết nối với các thiết bị lưu trữ*** 16](#_Toc150604182)

[***2.3. Kết nối với máy tính để bàn*** 16](#_Toc150604183)

[**PHẦN III: CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG ĐẢM BẢO HA CỦA THIẾT BỊ** 17](#_Toc150604184)

[***3.1. High availability là gì?*** 17](#_Toc150604185)

[***3.2. Cơ chế đảm bảo HA trên thiết bị IBM x3650 M4*** 18](#_Toc150604186)

[**3.2.1. Redundant Power Supplies (Nguồn điện dự phòng)** 18](#_Toc150604187)

[**3.2.2. Hỗ trợ công nghệ RAID** 18](#_Toc150604188)

[**3.2.2. Hỗ trợ hot-swap** 19](#_Toc150604189)

[**3.2.4 Hỗ trợ Virtualization (Ảo hóa)** 19](#_Toc150604190)

[**3.2.5 Tính năng Cluster Support (Hỗ trợ cụm)** 20](#_Toc150604191)

[**3.2.6. Sao lưu và khôi phục dự phòng** 20](#_Toc150604192)

[**PHẦN IV: MỘT SỐ TÍNH NĂNG KHÁC** 21](#_Toc150604193)

[***4.1. Khả năng quản lý và bảo mật*** 21](#_Toc150604194)

[***4.2. Khả năng mở rộng và nâng cấp*** 23](#_Toc150604195)

[**PHẦN V: KẾT LUẬN VÀ TÀI LIỆU THAM KHẢO** 23](#_Toc150604196)

[***5.1. Kết luận*** 23](#_Toc150604197)

[***5.2. Tài liệu tham khảo*** 23](#_Toc150604198)

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

* CPU: Central Processing Unit (Đơn vị xử lý trung tâm)
* RAM: Random Access Memory (Bộ nhớ ngẫu nhiên)
* HDD/SSD: Hard Disk Drive/Solid State Drive (Ổ cứng cơ học/Ổ cứng thể rắn)
* RAID: Redundant Array of Independent Disks (Mảng dự phòng các ổ cứng độc lập)
* NIC: Network Interface Card (Thẻ giao diện mạng)
* PSU: Power Supply Unit (Đơn vị cung cấp điện)
* BMC: Baseboard Management Controller (Bộ điều khiển quản lý bo mạch cơ bản)
* Integrated Management Module 2 (IMM2): là thế hệ thứ hai của module quản lý tích hợp trên các máy chủ System x.
* DIMM (Dual Inline Memory Module): Mô-đun bộ nhớ trong dòng kép.
* RDIMM (Registered Dual Inline Memory Modules): là loại RAM có các thanh ghi (register) được gắn trực tiếp lên các module nhớ.
* UDIMM (Unbuffered Dual Inline Memory Modules): là loại RAM không có các bộ đệm hoặc thanh ghi (register) được thiết kế trên module bộ nhớ.
* UEFI (Unified Extensible Firmware Interface): Giao diện phần lõi mở rộng hợp nhất.
* DDR (Double Data Rate): tốc độ dữ liệu gấp đôi.
* SDRAM (Synchronous Dynamic RAM): còn được gọi là RAM đồng bộ.

# **PHẦN I: TỔNG QUAN THIẾT BỊ**

A white electronic device with black and silver components

Description automatically generated with medium confidence

*Hình 1: IBM x3650 M4*

## ***1.1. Giới thiệu về thiết bị***

Máy chủ IBM x3650 M4, một trong những sản phẩm hàng đầu của IBM trong lĩnh vực máy chủ doanh nghiệp, đem lại sự kết hợp hoàn hảo giữa hiệu suất mạnh mẽ, khả năng mở rộng linh hoạt và độ ổn định cao. Với bộ vi xử lý Intel Xeon mạnh mẽ, khả năng quản lý và giám sát từ xa thông qua Integrated Management Module (IMM), và khả năng ảo hóa linh hoạt, IBM x3650 M4 là một lựa chọn lý tưởng cho các ứng dụng đòi hỏi sự đáng tin cậy và hiệu suất cao trong môi trường doanh nghiệp. IBM x3650 M4 là một máy chủ tối ưu hóa kích thước rack 2U 2-socket, có khả năng hỗ trợ lên đến 32 ổ cứng nội bộ và có một thiết kế sáng tạo cung cấp sự cân bằng tối ưu về hiệu suất, thời gian hoạt động và lưu trữ mật. IBM x3650 M4 cung cấp độ tin cậy, sẵn sàng và dễ dàng sửa chữa (RAS) xuất sắc để tạo môi trường kinh doanh cải thiện. IBM x3650 M4 được thiết kế để dễ dàng triển khai, tích hợp, bảo trì và quản lý.  
 IBM x3650 M4 là một máy chủ lý tưởng để tiêu chuẩn hóa trung tâm dữ liệu trên một loạt các khối lượng công việc bao gồm:

* Cơ sở dữ liệu và phân tích
* Máy tính hiệu suất cao
* CNTT truyền thông của công ty
* Cơ sở hạ tầng máy tính ảo và môi trường AI / ML yêu cầu hiệu suất
* Lưu trữ rộng rãi và hỗ trợ GPU.

## ***1.2. Thông số thiết bị***

IBM System x3650 M4 HD cung cấp một thiết kế linh hoạt hỗ trợ lên đến 26 ổ cứng 2.5 inch (24 ở phía trước và 2 ở phía sau) hoặc 16 ổ cứng 2.5 inch và 16 khay ổ đĩa rắn 1.8 inch. Kết hợp với các bộ xử lý Intel E5-2600 v2, lên đến 768 GB bộ nhớ, bộ điều khiển 12 Gbps SAS và tối đa 6 khe cắm PCIe 3.0, bạn có một hệ thống có khả năng xử lý các ứng dụng dữ liệu lớn. Công cụ quản lý hệ thống toàn diện với Integrated Management Module II (IMM2) thế hệ tiếp theo làm cho việc triển khai, tích hợp, bảo trì và quản lý máy chủ trở nên dễ dàng.

Bảng sau liệt kê các thông số kỹ thuật tiêu chuẩn.

**Bảng 1: Thông số kĩ thuật tiêu chuẩn**

|  |  |
| --- | --- |
| **Thành phần** | **Thông số** |
| Dạng thức | 2U rack |
| Bộ xử lý | * Hai bộ xử lý Intel Xeon E5-2600 V1 và V2 * Hai liên kết QPI (8.0 GTps mỗi liên kết) * Chipset Intel C602J |
| Hệ điều hành | Hỗ trợ các hệ điều hành:   * Microsoft Windows Server 2012 R2, 2012, 2008 R2 và 2008 * Red Hat Enterprise Linux 5 and 6 * SUSE Linux Enterprise Server 10 và 11 * VMware ESX 4.1 and VMware ESXi 4.1 đã được ảo hóa nhúng (không hỗ trợ với các dòng E5-2600-v2) * VMware vSphere 5 (ESXi) và vSphere 5.1 (ESXi) |
| Bộ nhớ chính | * Hỗ trợ tối đa 24 khe cắm DIMM (12 DIMM cho mỗi bộ xử lý). * Hỗ trợ cả RDIMMs, UDIMMs và LRDIMMs (Load Reduced DIMMs), nhưng các loại bộ nhớ không thể sử dụng chung với nhau được. * Tốc độ bộ nhớ tối đa: 1866 MHz. |
| Hỗ trợ tối đa (Bộ nhớ chính) | Phiên bản E5-2600 V2:   * Với RDIMMs: tối đa 384GB với 24x16GB RDIMMs và 2 bộ xử lý * Với UDIMMs: tối đa 128GB với 16x8GB UDIMMs và 2 bộ xử lý * Với HyperCloud DIMMs: tối đa 768GB với 24x32GB HyperCloud DIMMs và 2 bộ xử lý * Với LRDIMMs: tối đa 768Gb với 24x32GB LRDIMMs và 2 bộ xử lý   Phiên bản E5-2600:   * Với RDIMMs: tối đa 384GB với 24x16GB RDIMMs và 2 bộ xử lý * Với UDIMMs: tối đa 64GB với 16x4GB UDIMMs và 2 bộ xử lý * Với HyperCloud DIMMs: tối đa 768GB với 24x32GB HyperCloud DIMMs và 2 bộ xử lý * Với LRDIMMs: tối đa 768Gb với 24x32GB LRDIMMs và 2 bộ xử lý |
| Ổ đĩa cứng (HDD) | * Dung lượng: IBM 300GB 10K SAS HDD Hot-Swap (2.5") * Khay ổ cứng: Tối đa 32 khay SSD 1,8" hoặc 16 khay SAS/SATA hot-swap 2,5" hoặc tối đa sáu khay SAS/SATA hot-swap 3,5" hoặc tối đa tám khay SATA Simple Swap 2,5" hoặc tối đa sáu khay 3,5" SATA Simple Swap |
| Hỗ trợ tối đa (Ổ đĩa cứng) | * Tối đa 19,2 TB với ổ cứng SAS 1,2 TB 2,5" * Tối đa 16 TB với ổ cứng 1 TB 2,5" NL SAS/SATA * Tối đa 12,8 TB với ổ SSD SATA 400 GB 1,8" * Tối đa 25,6 TB với ổ SSD SAS 1,6 TB 2,5" hoặc tối đa 24 TB với ổ cứng 4 TB 3,5" NL SAS/SATA. * Hỗ trợ kết hợp SAS/SATA. |
| Raid | Hỗ trợ Raid M5110e 0, 1, 10, 5, 50 std với 1GB Flash.  Hỗ trợ Raid:   * Có sẵn các nâng cấp tùy chọn cho RAID 5, 50 (không bộ nhớ đệm ; bộ nhớ đệm hỗ trợ pin 512 MB; bộ nhớ đệm hỗ trợ flash 512 MB hoặc 1 GB). * Tùy chọn nâng cấp lên RAID 6, 60 có sẵn cho M5110e hoặc M5110 với nâng cấp bộ nhớ đệm 512 MB hoặc 1 GB. * 12 Gb SAS/SATA: RAID 0, 1, 10 với phiên bản M5210; có sẵn các nâng cấp tùy chọn lên RAID 5, 50 (không có bộ đệm; bộ đệm không được hỗ trợ 1 GB; bộ đệm được hỗ trợ flash 1 GB hoặc 2 GB). * Tùy chọn nâng cấp lên RAID 6, 60 có sẵn cho M5210 với nâng cấp bộ đệm 1 GB hoặc 2 GB. |
| Ổ đĩa quang (ODD) | DVD RW |
| Đồ họa | * Bộ xử lý đồ họa: Matrox G200eR2 với bộ nhớ 16MB được tích hợp vào IMM2. Độ phân giải tối đa là 1600x1200 ở 75 Hz với 16 triệu màu. * Dung lượng đồ họa: Chia sẻ |
| Khe cắm mở rộng | Tối đa sáu khe cắm tùy thuộc vào thẻ nâng cấp được cài đặt. Chi tiết các khe cắm như sau:   * Khe cắm 1: PCIe 3.0 x8; full-height, full-length * Khe cắm 2: PCIe 3.0 x8; full-height, half-length * Khe cắm 3: PCIe 3.0 x8; full-height, half-length * Khe cắm 4: Tùy chọn, yêu cầu bộ xử lý thứ hai và thẻ nâng cấp thứ hai * Khe cắm 5: Tùy chọn, yêu cầu bộ xử lý thứ hai và thẻ nâng cấp thứ hai * Khe cắm 6: Tùy chọn, yêu cầu bộ xử lý thứ hai và thẻ nâng cấp thứ hai   Các thẻ nâng tùy chọn có sẵn với khe cắm PCIe x8 hoặc PCIe x16 hoặc PCI-X. |
| Cổng giao tiếp | Hai cổng USB 2.0 và một cổng video DB-15 ở phía trước. Bốn cổng USB 2.0, một cổng video DB-15, một cổng nối tiếp DB-9, một cổng quản lý hệ thống RJ-45, bốn cổng mạng RJ-45 GbE, hai cổng mạng RJ-45 hoặc SFP+ 10 GbE tùy chọn ở phía sau. Hai cổng USB bên trong (dành cho bộ ảo hóa nhúng và ổ băng bên trong). |
| Kết nối mạng (RJ-45) | Bốn cổng Gigabit Ethernet 1000BASE-T tích hợp (RJ-45); hai cổng Ethernet 10 Gb được nhúng (dựa trên 10GBASE-T RJ-45 hoặc 10GBASE-SR SFP +) trên card mạng Ethernet 10 Gb tùy chọn (không sử dụng khe cắm PCIe). |
| Quản lý hệ thống | UEFI, IBM Integrated Management Module II (IMM2), Predictive Failure Analysis, Light Path Diagnostics, Automatic Server Restart, IBM Systems Director và Active Energy Manager, và IBM ServerGuide. Tính năng nâng cấp phần mềm IMM Advanced tùy chọn để có thể điều khiển từ xa. |
| Tính năng bảo mật | Mật khẩu khởi động, mật khẩu của quản trị viên và Trusted Platform Module (TPM). |
| Nguồn điện | Tối đa hai nguồn cung cấp hot-swap 550W AC, 750W AC hoặc 900W AC (tất cả đều có chứng chỉ 80 PLUS Platinum), hoặc tùy chọn nguồn cung cấp 750W DC -48V. |
| Thiết bị nhập liệu | * Bàn phím: Bàn phím USB tiêu chuẩn * Chuột: Chuột quang USB tiêu chuẩn 2 nút |
| Kích thước | * Chiều cao: 86 mm (3.4 inch) * Chiều rộng: 445 mm (17.5 inch) * Chiều sâu: 746 mm (29.4 inch) |
| Trọng lượng | * Tối thiểu: 25 kg (55 lb) * Tối đa: 30 kg (65 lb) |

## ***1.3. Kiến trúc thiết bị***

**1.3.1. CPU**

CPU là một phần quan trọng của hiệu suất máy chủ và đóng vai trò quan trọng trong xử lý các nhiệm vụ và ứng dụng đa dạng. IBM System x3650 M4 cung cấp lựa chọn CPU đa dạng để đáp ứng nhu cầu của các doanh nghiệp.

* IBM System x3650 M4 hỗ trợ các bộ xử lý Intel Xeon E5-2600 và E5-2600 V2. Đây là các CPU dựa trên kiến trúc Sandy Bridge và Ivy Bridge, cung cấp hiệu suất cao và khả năng đa nhiệm cho máy chủ.
* Các lựa chọn CPU bao gồm nhiều phiên bản với số lõi và luồng xử lý khác nhau, cho phép lựa chọn bộ xử lý phù hợp với yêu cầu công việc cụ thể.
* Các CPU Intel Xeon E5-2600 có cache L3 lớn, hỗ trợ các công nghệ tiên tiến như Hyper-Threading (tạo ra nhiều luồng ảo trên mỗi lõi) và Intel Virtualization Technology (giúp ảo hóa hóa hệ thống dễ dàng hơn).
* Các CPU này cung cấp khả năng xử lý tốt cho các ứng dụng doanh nghiệp, ảo hóa máy chủ, và tích hợp các tính năng bảo mật để bảo vệ dữ liệu.

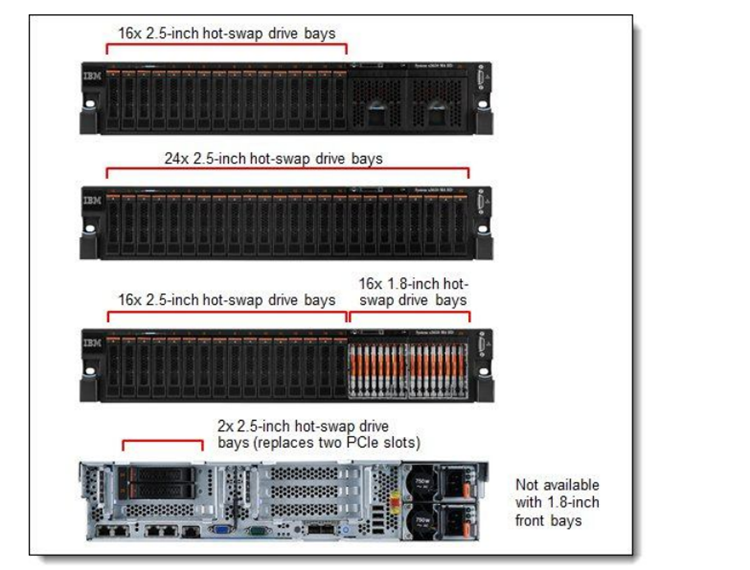
### **1.3.2. RAM**

Bộ nhớ là một yếu tố chính để đảm bảo hiệu suất ổn định và đáng tin cậy của máy chủ IBM System x3650 M4, đặc biệt đối với các ứng dụng yêu cầu nhiều bộ nhớ và ảo hóa máy chủ.

* IBM System x3650 M4 hỗ trợ nhiều khe cắm DIMM (Dual In-Line Memory Module) cho bộ nhớ DDR3 và DDR3L. Điều này cho phép máy chủ có dung lượng bộ nhớ linh hoạt, từ một số gigabyte đến hàng trăm gigabyte tùy thuộc vào cấu hình.
* Tiêu chuẩn DIMM Registered DDR-3 SDRAM tốc độ cao; 24 khe DIMM (RDIMM/UDIMM/LRDIMM) cho phép triển khai bộ nhớ lên tới 768 GB với LRDIMM, băng thông bộ nhớ nhanh với tốc độ lên tới 1866 MHz
* Việc sử dụng bộ nhớ DDR3 và DDR3L giúp máy chủ tiết kiệm năng lượng và làm mát hiệu quả hơn, điều này quan trọng trong các môi trường trung tâm dữ liệu.
* Tốc độ và dung lượng bộ nhớ có thể được tùy chỉnh để đáp ứng nhu cầu cụ thể của ứng dụng và môi trường.

### **1.3.3. Ổ đĩa cứng**

* IBM System x3650 M4 hỗ trợ nhiều tùy chọn ổ đĩa cứng (HDD) và ổ đĩa đám mây (SSD). Người dùng có thể lựa chọn ổ đĩa 2,5 inch hoặc ổ đĩa 3,5 inch, tùy thuộc vào cấu hình và yêu cầu lưu trữ của người dùng.
* Có khả năng lắp đặt nhiều ổ đĩa để tạo các mảng lưu trữ RAID để cải thiện tính sẵn sàng và bảo vệ dữ liệu.
* Sự linh hoạt trong lựa chọn ổ đĩa cho phép người dùng tối ưu hóa lưu trữ cho các ứng dụng và xử lý công việc cụ thể.

*Hình 2: Ổ cứng của thiết bị IBM x3650 M4*

Lưu ý: Chỉ dành cho mẫu H3x hoặc CTO. A3NQ có thể được kết hợp với A3NR, A4M4, A4M6 và A4M7 (nhưng không phải A4M5).

### **1.3.4. Bo mạch chủ và bộ kích hoạt**

Dưới đây là bảng số liệu về bo mạch của thiết bị:

**Bảng 2: Thông số bo mạch chủ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Past number** | **Mã đặc trưng** | **Mô tả** | **Số lượng tối đa** | **Các mẫu sử dụng** |
| NONE | A3NR | Bộ dụng cụ cơ bản x3650 M4 HD16 của IBM | 1 | Tất cả các mẫu |
| 46W4204 | A4M4 | Bộ lắp ráp ổ cứng HS 8 x 2,5” x3650 M4 HD plus có thiết bị mở rộng | 1 (Loại trừ lẫn nhau ) | - |
| 46W4206 | A4M6 | Bộ lắp ráp ổ cứng HS 8 x 2,5” x3650 M4 HD Plus | - |
| 00Y7658 | A4M7 | Bộ lắp ráp ổ cứng HS x3650 M4 HD 8 x 2,5” | - |
| 46W4205 | A4M5 | Bộ lắp ráp SSD x3650 M4 HD Plus 16 x 1.8” | - |
| NONE | A3NQ | Bộ 2 ổ cứng phía sau x3650 M4 | 1 | - |

***Lưu ý***: Chỉ dành cho mẫu H3x hoặc CTO. A3NQ có thể được kết hợp với A3NR, A4M4, A4M6 và A4M7 (nhưng không phải A4M5).

Bảng sau đây hiển thị các tùy chọn mở rộng bộ nhớ trong có sẵn cho máy chủ x3650 M4 HD

**Bảng 3: Tùy chọn mở rộng bộ nhớ trong**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên Cấu hình** | **Hình ảnh tương ứng** | **Tên và Mô tả** |
| **Bộ điều kiển cơ bản:** 16x2,5  -trong 1 Tính năng A3NR | A diagram of a computer  Description automatically generated | **Gói dịch vụ cơ bản, tính năng A3NR**   * Khoang ổ đĩa hot-swap 16x2,5 inch (phía trước). * Một bo mạch chủ 8 khoang + một bo mạch chủ 8 khoang với thiết bị mở rộng SAS. * Bộ mở rộng SAS được gắn trên bo mạch chủ và không sử dụng khe cắm PCIe. * Tất cả 16 ổ đĩa đều được điều khiển bởi M5210e trên bo mạch bộ điều khiển |
| **CTO tùy chọn A:** Bộ điều khiển 24 x 2,5 - trong 1 tính năng A4M4 | A screen shot of a computer  Description automatically generated | **Tùy chọn CTO A, tính năng A4M4 x3650 M4 HD Plus 8x 2.5" HS HDD Lắp ráp với thiết bị mở rộng**   * Một bo mạch chủ 8 khoang + hai bo mạch chủ 8 khoang với bộ mở rộng SAS * Bộ mở rộng SAS được gắn trên Bo mạch chủ và không sử dụng khe cắm PCIe. * Tất cả 24 ổ đĩa được điều khiển bởi hai cổng của một bộ điều khiển M5210e trên bo mạch. |
| **CTO tùy chọn B:** Bộ điều khiển 24 x 2,5 - trong 2 tính năng A4M6 |  | **Tùy chọn CTO B, tính năng A4M6**  **Bộ tùy chọn lắp ráp x3650 M4 HD Plus 8 2.5" HS HDD**   * Một bo mạch chủ 8 khoang + hai bo mạch chủ 8 khoang với các thiết bị mở rộng SAS. * Hai bo mạch chủ kết nối với M5210e. * Một bo mạch chủ kết nối với M5210 hoặc N2215 Adapter. * Adapters không phải là một phần của tính năng A4M6. |
| **CTO tùy chọn C:** Bộ điều khiển24 x 2,5 - trong 3 tính năng A4M7 | A diagram of a computer component  Description automatically generated | **Tùy chọn CTO C, tính năng A4M7 Bộ lắp ráp ổ cứng HS x3650 M4 HD 3 x 8 2.5"**   * Tối đa hóa hiệu suất của RAID hệ thống con. * Ba bo mạch chủ 8 khoang. * Một bo mạch chủ kết nối với M5210e. * Một bo mạch chủ kết nối với M5210 hoặc N2215 Adapter. * Adapters không phải là một phần của tính năng A4M7. |
| **CTO tùy chọn D:** Bộ điều khiển 16x 2,5 + 16 x 1,8 trong tính năng A4M4 |  | **CTO Tùy chọn D, tính năng A4M5 Bộ lắp ráp SSD x3650 M4 HD Plus 16 x 1.8"**   * Trường hợp sử dụng tốt nhất cho việc phân tầng lưu trữ. * Hai bo mạch chủ 2,5 inch 8 khoang với M5210e. * Hai bo mạch chủ 8 khoang 1,8 inch. * Mỗi bo mạch chủ 1,8 inch kết nối với M5210 hoặc N2215 Adapter. * Adapters không phải là một phần của tính năng A4M5. |
| **CTO tùy chọn phía sau:** Bộ điều khiển 2x 2,5 trong 1 Tính năng A3NQ | A close-up of a computer  Description automatically generated | **Bộ 2 HDD phía sau x3650 M4 HD, tính năng A3NQ**   * Tiện ích bổ sung cho Tùy chọn A, B hoặc C; không được hỗ trợ bởi D. * Hai ổ đĩa được lắp đặt thay cho khe cắm PCIe 1 và 2. * ServeRAID H1110 được cài đặt ở slot 3. * Chỉ CTO. * Adapters tách biệt với tính năng A3NQ |

The back of a computer

Description automatically generated

**Hình 3: Bộ lắp ráp ổ cứng HS x3650 M4 HD Plus 8 x 2,5" đã được cài đặt bộ mở rộng bên trong máy chủ**

## ***1.4. Giao diện thiết bị***

### **1.4.1. Mặt trước**

A diagram of a computer

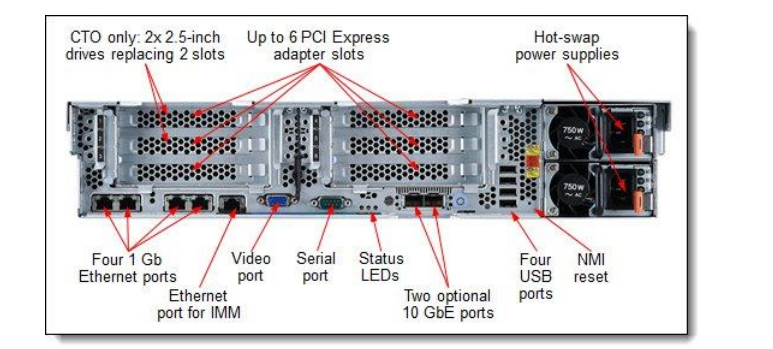
Description automatically generated

**Hình 4: Mặt trước của thiết bị IBM x3650 M4**

Cấu tạo mặt trước của thiết bị bao gồm:

* Nút nguồn (Power button): Nút nguồn là nút để bật/tắt máy chủ hoặc khởi động lại nó
* Đèn LED trạng thái: Bao gồm trạng thái nguồn, đèn quạt và đèn hệ thống
* Khay ổ đĩa cứng trước: IBM x3650 M4 thường có khay ổ đĩa cứng trước, giúp bạn dễ dàng thay đổi hoặc mở rộng lưu trữ của máy chủ mà không cần tắt nó. Các khay ổ đĩa này thường được thiết kế để sử dụng ổ đĩa cứng cỡ 2.5 inch hoặc 3.5 inch.
* Nút Reset IMM (Integrated Management Module): IMM là một module quản lý tích hợp giúp quản trị viên từ xa quản lý và giám sát máy chủ. Nút Reset IMM được sử dụng để khởi động lại IMM khi cần thiết.
* Các khe cắm: 16 khe cắm hoặc ngăn để lắp đặt ổ đĩa cứng hoặc ổ đĩa SSD có kích thước 2.5 inch; các khe cắm cho ổ đĩa 2.5 inch hoặc 1.8 inch là một phần của thiết bị máy chủ hoặc lưu trữ; ngoài ra thiết bị còn có các khe cắm hỗ trợ cho cổng Video/USB.

**1.4.2. Mặt sau**



**Hình 5: Mặt sau của thiết bị IBM x3650 M4**

Mặt sau của máy chủ IBM x3650 M4 chứa các cổng kết nối và các thành phần quan trọng khác. Các cổng và thành phần này được sắp xếp theo từng dãy hoặc khu vực cụ thể trên mặt sau. Dưới đây là một mô tả tổng quan về cấu trúc mặt sau của IBM x3650 M4:

* Bốn cổng Ethernet 1 Gbps: Các cổng này được sử dụng để kết nối máy chủ với mạng.
* Cổng video: Cổng này được sử dụng để kết nối máy chủ với màn hình.
* Cổng trạng thái nối tiếp: Cổng này được sử dụng để truyền dữ liệu nối tiếp giữa máy chủ và các thiết bị khác.
* Bốn cổng USB: Các cổng này được sử dụng để kết nối các thiết bị ngoại vi với máy chủ, chẳng hạn như bàn phím, chuột và ổ USB.
* Cổng NMI: Cổng này được sử dụng để gửi tín hiệu ngắt không đồng bộ đến máy chủ.
* Cổng reset: Cổng này được sử dụng để khởi động lại máy chủ.
* Hai nguồn điện hot-swap: Các nguồn điện này có thể được thay thế mà không cần tắt máy chủ.

**1.4.3. Bên trong**

**A computer tower with many components

Description automatically generated with medium confidence**

**Hình 6: Bên trong thiết bị IBM x3650 M4**

Thiết bị IBM x3650 M4 là một máy chủ rack 2U được thiết kế cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ. Máy chủ này có cấu tạo bên trong khá đơn giản, bao gồm các thành phần chính sau:

* Bo mạch chủ: Bo mạch chủ là trung tâm điều khiển của máy chủ, nơi chứa các thành phần quan trọng như bộ vi xử lý, bộ nhớ, cổng kết nối,… Bo mạch chủ của IBM x3650 M4 hỗ trợ 2 khe cắm bộ xử lý, 12 khe cắm bộ nhớ với mỗi bộ xử lý, 12 khe cắm PCIe, các cổng kết nối Gigabit Ethernet, USB,…
* Bộ vi xử lý: Bộ vi xử lý là thành phần quan trọng nhất của máy chủ, quyết định hiệu năng của máy. IBM x3650 M4 hỗ trợ hai bộ vi xử lý Intel Xeon E5-2600 series, mang lại hiệu năng cao cho các ứng dụng đòi hỏi nhiều tài nguyên xử lý như cơ sở dữ liệu, phân tích dữ liệu,…
* Bộ nhớ: Bộ nhớ là nơi lưu trữ dữ liệu tạm thời của máy chủ. IBM x3650 M4 hỗ trợ tối đa 768 GB bộ nhớ DDR3, giúp máy chủ có thể xử lý khối lượng lớn dữ liệu.
* Ổ đĩa: Ổ đĩa là nơi lưu trữ dữ liệu lâu dài của máy chủ. IBM x3650 M4 có thể hỗ trợ tối đa 12 ổ đĩa, bao gồm cả ổ cứng SATA, ổ cứng SAS, và ổ SSD.
* Nguồn cấp điện: Nguồn cấp điện cung cấp năng lượng cho các thành phần của máy chủ. IBM x3650 M4 có hai nguồn cấp điện hot-swap, giúp người dùng có thể thay thế nguồn cấp điện mà không cần tắt máy.
* Quạt tản nhiệt: Quạt tản nhiệt giúp giữ cho các thành phần của máy chủ luôn mát mẻ. IBM x3650 M4 có hai quạt tản nhiệt hot-swap, giúp người dùng có thể thay thế quạt tản nhiệt mà không cần tắt máy.

**PHẦN II: KHẢ NĂNG KẾT NỐI CỦA THIẾT BỊ**

***2.1. Kết nối mạng***

* IBM x3650 M4 được trang bị một loạt cổng Ethernet để kết nối vào mạng. Thông thường, nó có ít nhất hai cổng mạng 1 GbE (Gigabit Ethernet) hoặc 10 GbE (10 Gigabit Ethernet) để đảm bảo khả năng kết nối và dự phòng.
* Các cổng mạng này thường hỗ trợ công nghệ nối cầu (teaming) để tăng băng thông và tạo sự tin cậy trong trường hợp một trong các cổng bị lỗi.
* Ngoài ra, máy chủ có thể được cấu hình để hỗ trợ các giao thức mạng như TCP/IP, IPv4, IPv6, và có khả năng quản lý từ xa thông qua giao diện mạng.

Dưới đây là một số chi tiết cụ thể về kết nối mạng của máy chủ này:

* Cổng Ethernet: IBM x3650 M4 được trang bị ít nhất hai cổng mạng Ethernet (có thể nhiều hơn tùy theo cấu hình). Các cổng mạng này thường là Gigabit Ethernet (1 GbE) hoặc 10 Gigabit Ethernet (10 GbE). Sự hiện diện của nhiều cổng mạng giúp máy chủ tận dụng băng thông cao và cung cấp tính dự phòng nếu một trong các cổng bị lỗi.
* Giao thức mạng: Máy chủ x3650 M4 hỗ trợ nhiều giao thức mạng phổ biến, bao gồm TCP/IP, IPv4, và IPv6. Điều này cho phép máy chủ kết nối vào hầu hết các mạng và hệ thống mạng trên thế giới.
* Nối cầu (Teaming): Nối cầu là một kỹ thuật cho phép gộp nhiều cổng mạng lại với nhau để tăng băng thông và đảm bảo tính dự phòng. Máy chủ x3650 M4 thường hỗ trợ tính năng này, cho phép bạn tận dụng tối đa khả năng kết nối mạng của máy chủ.
* Quản lý từ xa: IBM x3650 M4 có khả năng quản lý từ xa thông qua giao diện mạng. Điều này cho phép bạn theo dõi và quản lý máy chủ từ xa, thậm chí khi bạn không có mặt tại vị trí máy chủ đặt.
* Bảo mật mạng: Máy chủ cung cấp các tính năng bảo mật mạng, bao gồm bảo mật cổng, bảo mật truy cập từ xa, và hỗ trợ các giao thức bảo mật như SSL/TLS cho việc quản lý an toàn.

***2.2. Kết nối với các thiết bị lưu trữ***

* IBM x3650 M4 hỗ trợ nhiều tùy chọn lưu trữ, bao gồm các ổ đĩa cứng (HDD) và ổ đĩa đám mây (SSD) có kích thước 2,5 inch hoặc 3,5 inch. Điều này cho phép bạn lựa chọn lưu trữ dựa trên nhu cầu của bạn.
* Máy chủ cũng hỗ trợ giao thức lưu trữ phổ biến như SAS và SATA để kết nối các ổ đĩa cứng hoặc SSD. Các tùy chọn RAID có thể được cấu hình để cải thiện hiệu suất và độ tin cậy của hệ thống lưu trữ.

Dưới đây là chi tiết cụ thể về kết nối lưu trữ của máy chủ này:

* Ổ đĩa cứng (HDD) và ổ đĩa đám mây (SSD): IBM x3650 M4 hỗ trợ nhiều tùy chọn lưu trữ, bao gồm ổ đĩa cứng (HDD) và ổ đĩa đám mây (SSD). Các ổ đĩa này có thể có kích thước 2,5 inch hoặc 3,5 inch, tùy thuộc vào cấu hình cụ thể của máy chủ. Ổ đĩa SSD thường được sử dụng cho hiệu suất cao và tốc độ truy cập dữ liệu nhanh hơn.
* Giao thức lưu trữ: Máy chủ x3650 M4 hỗ trợ nhiều giao thức lưu trữ phổ biến, bao gồm SAS và SATA. SAS thường được ưa chuộng trong môi trường doanh nghiệp vì khả năng kết nối nhanh chóng và tính đáng tin cậy, trong khi SATA thích hợp hơn cho các tình huống yêu cầu lưu trữ cơ bản.
* RAID: Máy chủ x3650 M4 hỗ trợ các tùy chọn RAID, cho phép bạn cấu hình các ổ đĩa lưu trữ thành các mảng RAID để tăng hiệu suất và độ tin cậy. Các cấu hình RAID phổ biến bao gồm RAID 0 (tăng hiệu suất), RAID 1 (đảm bảo sao lưu), và RAID 5 (kết hợp hiệu suất và sao lưu).
* Hot Swapping: Máy chủ x3650 M4 thường hỗ trợ tính năng hot swapping, cho phép bạn thay thế ổ đĩa lưu trữ trong khi máy chủ vẫn hoạt động. Điều này giúp giảm thời gian ngừng hoạt động và đảm bảo tính khả dụng của dữ liệu.
* Quản lý lưu trữ: Máy chủ này có thể được cấu hình và quản lý lưu trữ thông qua các công cụ quản lý lưu trữ như IBM Storage Manager hoặc các phần mềm quản lý lưu trữ phổ biến khác.

***2.3. Kết nối với máy tính để bàn***

* Để quản lý và tương tác với máy chủ IBM x3650 M4, bạn có thể sử dụng kết nối máy tính để bàn thông qua giao diện hình ảnh hoặc cổng console serial (RS-232).
* Máy chủ có thể được quản lý từ xa thông qua các công cụ quản lý từ xa, chẳng hạn như IPMI (Intelligent Platform Management Interface) hoặc HMC (Hardware Management Console).

Dưới đây là thông tin chi tiết về khả năng kết nối với máy tính để bàn của máy chủ này:

* Giao diện hình ảnh (GUI): IBM x3650 M4 thường được cung cấp với một giao diện hình ảnh (GUI) hoặc giao diện web cho phép bạn quản lý máy chủ. Thông qua giao diện này, bạn có thể xem thông tin hệ thống, thực hiện cấu hình, theo dõi tình trạng hoạt động và thực hiện các tác vụ quản lý cơ bản như khởi động lại hoặc tắt máy chủ.
* Console Serial (RS-232): Máy chủ x3650 M4 thường được trang bị một cổng console serial (cổng RS-232). Bằng cách kết nối máy tính cá nhân hoặc máy tính để bàn của bạn vào cổng này, bạn có thể tương tác với máy chủ thông qua giao diện dòng lệnh. Điều này đặc biệt hữu ích trong trường hợp máy chủ gặp sự cố và bạn cần kiểm tra và sửa lỗi.
* Quản lý từ xa: IBM x3650 M4 cung cấp khả năng quản lý từ xa, cho phép bạn theo dõi và quản lý máy chủ từ xa qua mạng. Điều này bao gồm việc xem thông tin hệ thống, theo dõi tình trạng hoạt động, và thậm chí thực hiện các tác vụ quản lý từ xa như cài đặt hệ điều hành hoặc cấu hình mạng.
* Công cụ quản lý từ xa: Máy chủ này có thể được quản lý từ xa thông qua các công cụ quản lý từ xa như IPMI (Intelligent Platform Management Interface) hoặc HMC (Hardware Management Console). Điều này giúp bạn có khả năng quản lý máy chủ một cách hiệu quả và đáng tin cậy mà không cần phải ở gần máy chủ.
* Bảo mật: Để đảm bảo tính an toàn và bảo mật trong quá trình quản lý máy chủ từ xa, IBM x3650 M4 cung cấp các tính năng bảo mật như cơ chế xác thực, mã hóa và quản lý quyền truy cập.

**PHẦN III: CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG ĐẢM BẢO HA CỦA THIẾT BỊ**

***3.1. High availability là gì?***

* High availability (HA) có nghĩa “Độ sẵn sàng cao” tức là những máy chủ hoặc thiết bị luôn trong tình trạng sẵn sàng phục vụ, giảm thiểu khả năng gián đoạn của hệ thống.
* High availability là một giải pháp hoặc quy trình hay công nghệ nhằm thực hiện chức năng đảm bảo cho ứng dụng, cơ sở dữ liệu có thể truy cập được 24/7 trong mọi điều kiện.

***3.2. Cơ chế đảm bảo HA trên thiết bị IBM x3650 M4***

IBM x3650 M4 là một dòng máy chủ được thiết kế để cung cấp hiệu suất và độ tin cậy cao cho các môi trường doanh nghiệp. Tính năng HA (High Availability) thường liên quan đến khả năng của hệ thống để duy trì sự khả dụng của dịch vụ và ứng dụng mặc dù có sự cố xảy ra. Dưới đây là 1 số cơ chế hoạt động đảm bảo HA của thiết bị này.

**3.2.1. Redundant Power Supplies (Nguồn điện dự phòng)**

IBM System x3650 M4 là một máy chủ được đặt trong rack, và nguồn điện dự phòng là một tính năng được thiết kế để tăng cường độ tin cậy và khả dụng của máy chủ. Nguồn điện dự phòng cung cấp một nguồn điện dự backup trong trường hợp một đơn vị nguồn điện (PSU) bị hỏng. Sự dự phòng này giúp đảm bảo rằng máy chủ vẫn hoạt động ngay cả khi có một sự cố phần cứng ở một trong các nguồn điện.

Dưới đây là một số tóm tắt về cách nguồn điện dự phòng hoạt động:

* Đơn vị nguồn điện kép: IBM x3650 M4 thường đi kèm với hai đơn vị nguồn điện. Đây là các đơn vị độc lập có thể cung cấp nguồn điện cho máy chủ một cách độc lập.
* Dự phòng: Nếu một nguồn điện hỏng, nguồn điện khác có thể tiếp tục cung cấp nguồn, đảm bảo nguồn điện liên tục cho máy chủ. Dự phòng này quan trọng đối với các ứng dụng và dịch vụ quan trọng cho doanh nghiệp đòi hỏi sự khả dụng cao.
* Cân bằng tải: Một số hệ thống có thể cân bằng tải nguồn điện giữa hai đơn vị, điều này làm cho thiết bị hoạt động hiệu quả hơn.
* Theo dõi và cảnh báo: Máy chủ có thể có khả năng theo dõi để phát hiện các vấn đề nguồn điện và cung cấp cảnh báo hoặc thông báo cho người quản trị hệ thống. Theo dõi này giúp xác định và giải quyết các vấn đề tiềm ẩn trước khi chúng ảnh hưởng đến máy chủ.

**3.2.2. Hỗ trợ công nghệ RAID**

Hệ thống lưu trữ được định cấu hình RAID 0, RAID 1, RAID5 hoặc RAID 10 cung cấp khả năng dự phòng và nâng cao độ tin cậy của dữ liệu.

* RAID 1 (Mirroring): RAID 1 tạo ra một bản sao chính xác của dữ liệu trên hai ổ đĩa khác nhau. Nếu một ổ đĩa gặp sự cố, dữ liệu vẫn sẽ tồn tại trên ổ đĩa kia.
* RAID 5 (Striping with Parity): RAID 5 tạo ra một dải dữ liệu và lưu trữ một phần thông tin kiểm tra tính toàn vẹn (parity) trên các ổ đĩa. Nếu một ổ đĩa gặp sự cố, dữ liệu có thể được khôi phục từ thông tin kiểm tra trên các ổ đĩa khác.
* RAID 10 (Combination of RAID 1 and RAID 0): RAID 10 kết hợp cả hai cấu trúc RAID 1 và RAID 0. Dữ liệu được sao chép đồng thời (mirroring) và sau đó được chia thành các dải (striping).

**3.2.2. Hỗ trợ hot-swap**

IBM x3650 M4 hỗ trợ tính năng "Hot-Swap" cho một số thành phần phần cứng trên thiết bị, điều này có nghĩa là người dùng có thể thay thế và bảo dưỡng các thành phần mà không cần tắt máy chủ. Điều này giúp tăng cường sự linh hoạt và giảm thiểu thời gian ngừng hoạt động của hệ thống. Dưới đây là một số thành phần có khả năng Hot-Swap trên IBM x3650 M4:

* Hot-Swap Hard Drives (Ổ cứng có thể thay thế nóng): IBM x3650 M4 thường có khay ổ cứng có thể thay thế nóng. Khi một ổ đĩa gặp sự cố hoặc cần được thay thế, người dùng có thể tháo nó ra và gắn một ổ mới mà không cần tắt máy chủ. Điều này giúp giảm thiểu thời gian gián đoạn dịch vụ.
* Hot-Swap Power Supplies (Nguồn có thể thay thế nóng): Máy chủ thường đi kèm với nhiều nguồn điện, và nếu một trong số chúng gặp sự cố, người dùng có thể thay thế nó mà không cần tắt máy chủ. Điều này giúp đảm bảo rằng máy chủ vẫn hoạt động khi một nguồn điện gặp vấn đề.
* Hot-Swap Fans (Quạt có thể thay thế nóng): Quạt là một thành phần quan trọng để làm mát máy chủ. Trong trường hợp quạt gặp sự cố, người dùng có thể thay thế nó mà không cần tắt máy chủ, đảm bảo rằng hệ thống vẫn duy trì hiệu suất làm mát.
* Hot-Swap PCIe Cards (Thẻ mở rộng PCIe có thể thay thế nóng): Các khe cắm PCIe trên máy chủ cho phép cài đặt các thẻ mở rộng như thẻ RAID, thẻ mạng, hoặc các loại thẻ khác. Nếu cần thay đổi hoặc nâng cấp, người dùng có thể thực hiện việc này mà không phải tắt máy chủ.

**3.2.4 Hỗ trợ Virtualization (Ảo hóa)**

IBM x3650 M4 là một máy chủ chuyên nghiệp có hỗ trợ công nghệ ảo hóa, cho phép người dùng chạy nhiều hệ điều hành và ứng dụng trên cùng một hệ thống vật lý. Công nghệ ảo hóa giúp tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và cung cấp một số lợi ích, bao gồm tiết kiệm chi phí, quản lý tài nguyên hiệu quả và dễ dàng di chuyển ứng dụng giữa các máy chủ. Dưới đây là một số chi tiết về khả năng ảo hóa trên thiết bị IBM x3650 M4:

* Hypervisor hỗ trợ: IBM x3650 M4 thường hỗ trợ các nền tảng hypervisor phổ biến như VMware vSphere/ESXi, Microsoft Hyper-V, và KVM (Kernel-based Virtual Machine). Hypervisor là phần mềm quản lý và phân chia tài nguyên vật lý để hỗ trợ việc chạy nhiều máy ảo trên một máy chủ.
* Dynamic Resource Allocation: Công nghệ ảo hóa trên IBM x3650 M4 cho phép linh hoạt cấp phát và giải phóng tài nguyên máy chủ, bao gồm CPU, bộ nhớ, và lưu trữ, theo nhu cầu của các máy ảo cụ thể. Điều này giúp tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và giảm lãng phí.
* Live Migration: Tính năng live migration cho phép di chuyển máy ảo giữa các máy chủ mà không làm gián đoạn dịch vụ. Điều này hữu ích khi bạn cần bảo dưỡng hoặc nâng cấp phần cứng mà không muốn tắt máy chủ.
* Security and Isolation: Công nghệ ảo hóa giúp cách ly máy ảo, cung cấp môi trường an toàn để chạy nhiều ứng dụng và dịch vụ trên cùng một máy chủ mà không lo lắng về tác động đối với nhau.

**3.2.5 Tính năng Cluster Support (Hỗ trợ cụm)**

Cluster Support là tính năng quan trọng của máy chủ, giúp tăng cường khả năng sẵn sàng và khả năng chịu lỗi của hệ thống. Cluster là một nhóm các máy chủ kết hợp với nhau để làm việc như một đơn vị duy nhất, có khả năng chia sẻ tải công việc và tự động chuyển giao nhiệm vụ giữa các máy chủ trong trường hợp một máy chủ gặp sự cố. Dưới đây là một số thông tin liên quan đến Cluster Support trên thiết bị IBM x3650 M4:

* Operating System Support: IBM x3650 M4 thường hỗ trợ cài đặt và triển khai các hệ điều hành có khả năng làm việc trong môi trường cluster, chẳng hạn như Microsoft Windows Server Cluster, Linux High Availability Cluster, hoặc các giải pháp clustering của IBM như IBM PowerHA.
* Redundant Hardware Components: Cluster Support thường yêu cầu các thành phần phần cứng dự phòng để đảm bảo tính sẵn sàng của hệ thống. IBM x3650 M4 có thể đi kèm với các tính năng như redundant power supplies, hot-swap hard drives, và redundant fans để giảm thiểu rủi ro sự cố phần cứng.
* Cluster Communication: Cluster Support yêu cầu các phương tiện giao tiếp giữa các máy chủ trong cluster. Điều này có thể thực hiện thông qua các giao thức như Heartbeat hoặc qua mạng TCP/IP.
* Quorum Configuration: Quorum là một khái niệm quan trọng trong cluster. Nó xác định số lượng máy chủ cần thiết để cluster vẫn tiếp tục hoạt động khi có sự cố. IBM x3650 M4 có thể hỗ trợ cấu hình quorum để đảm bảo tính nhất quán của cluster.
* Cluster Management Tools: IBM x3650 M4 có thể cung cấp các công cụ quản lý cluster, giúp người dùng theo dõi trạng thái của các máy chủ trong cluster, thực hiện quy trình bảo dưỡng, và theo dõi sự cố.
* Scalability: Cluster Support giúp tăng khả năng mở rộng của hệ thống bằng cách thêm máy chủ mới vào cluster khi cần thiết. Điều này giúp tối ưu hóa sử dụng tài nguyên và đáp ứng nhu cầu mở rộng của doanh nghiệp.

**3.2.6. Sao lưu và khôi phục dự phòng**

"Sao lưu và khôi phục dự phòng" là một khía cạnh quan trọng của cơ chế HA để đảm bảo rằng dữ liệu và hệ thống có thể được khôi phục sau một sự cố. Dưới đây là một số thông tin cụ thể:

* Sao lưu: Đây là quá trình tạo bản sao dự phòng của dữ liệu và hệ thống của người dùng. Bản sao dự phòng này có thể là sao lưu dữ liệu trên ổ cứng, ổ đĩa mạng, hoặc trên các thiết bị lưu trữ khác. Kế hoạch sao lưu nên bao gồm:
* Xác định dữ liệu quan trọng cần sao lưu.
* Xác định tần suất sao lưu (định kỳ hàng ngày, hàng tuần, hoặc theo yêu cầu).
* Xác định nơi lưu trữ sao lưu (nội bộ hoặc ngoại trừ, có thể lưu trữ trên đám mây hoặc thiết bị dự phòng).
* Kiểm tra và xác minh tính toàn vẹn của dữ liệu sao lưu
* Khôi phục dự phòng: Sau khi có bản sao lưu, bạn cần có một kế hoạch để khôi phục dữ liệu và hệ thống trong trường hợp xảy ra sự cố. Quá trình này bao gồm:
* Xác định quy trình và thứ tự khôi phục dự phòng.
* Sử dụng công cụ và phần mềm khôi phục để khôi phục dữ liệu và hệ thống.
* Kiểm tra và xác minh tính toàn vẹn của dữ liệu đã khôi phục.
* Xác định thời gian cần thiết để khôi phục dự phòng.
* Thử nghiệm kế hoạch sao lưu và khôi phục dự phòng: Người dùng cần thường xuyên kiểm tra và thử nghiệm kế hoạch sao lưu và khôi phục dự phòng. Điều này đảm bảo rằng quy trình làm việc và phần mềm được sử dụng để khôi phục hoạt động như mong đợi.
* Đảm bảo tính an toàn của dữ liệu sao lưu: Để đảm bảo tính bảo mật của dữ liệu sao lưu, bạn nên mã hóa các sao lưu quan trọng và giữ chúng ở một nơi an toàn. Hãy xem xét việc sử dụng các phương pháp bảo mật như mã hóa dữ liệu trước khi sao lưu hoặc sử dụng kỹ thuật lưu trữ an toàn.

**PHẦN IV: MỘT SỐ TÍNH NĂNG KHÁC**

***4.1. Khả năng quản lý và bảo mật***

Dưới đây là tổng hợp các tính năng quản lý & bảo mật của thiết bị:

**Bảng 4: Khả năng quản lý và bảo mật của thiết bị**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tính năng** | **Chi tiết** |
| Memory mirroring và memory rank sparing | - Máy chủ cung cấp memory mirroring và memory rank sparing để tạo tính dự phòng trong trường hợp có sự cố bộ nhớ không thể sửa chữa. |
| Bỏ nắp không cần dụng cụ | - Bỏ nắp không cần dụng cụ giúp dễ dàng truy cập để nâng cấp và bảo dưỡng các bộ phận như CPU, bộ nhớ và card mở rộng. |
| Ổ đĩa hot-swap | - Máy chủ hỗ trợ ổ đĩa hot-swap, hỗ trợ RAID redundancy để bảo vệ dữ liệu và tăng thời gian hoạt động của hệ thống. |
| Nguồn dự phòng và quạt redundant | - Máy chủ có tối đa hai nguồn dự phòng hot-swap và bốn quạt redundant hot-swap (hai vùng quạt với thiết kế N+1) để đảm bảo sẵn có cho các ứng dụng quan trọng cho doanh nghiệp. |
| Đèn LED thông báo sự cố | - Một bảng chẩn đoán đèn LED và đèn LED cá nhân nhanh chóng đưa kỹ thuật viên đến các bộ phận bị hỏng (hoặc đang hỏng), giúp đơn giản hóa dịch vụ, tăng tốc quá trình giải quyết vấn đề và giúp cải thiện tính sẵn sàng của hệ thống. |
| Predictive Failure Analysis (PFA) | - PFA phát hiện khi các thành phần hệ thống (bộ xử lý, VRM, bộ nhớ, ổ cứng, quạt và nguồn) hoạt động ngoài ngưỡng tiêu chuẩn và tạo cảnh báo tiên lượng trước khi có thể xảy ra sự cố, từ đó tăng thời gian hoạt động. |
| Ổ đĩa rắn (SSD) | - Ổ đĩa rắn (SSD) cung cấp độ tin cậy cao hơn so với HDD truyền thống để tăng thời gian hoạt động. |
| Integrated Management Module Version II | - IMM2 tích hợp sẵn liên tục giám sát các tham số hệ thống, gửi cảnh báo và thực hiện các tác vụ khôi phục trong trường hợp sự cố để giảm thiểu thời gian chết. |
| Kiểm tra tích hợp | - Sử dụng Dynamic Systems Analysis (DSA) Preboot, kiểm tra tích hợp giúp tăng tốc các nhiệm vụ sửa chữa để giảm thời gian dịch vụ. |
| Bảo hành | - Bảo hành đơn vị có thể thay thế bởi khách hàng và bảo hành giới hạn tại chỗ trong 3 năm, 9x5 vào ngày làm việc kế tiếp. Có sẵn các nâng cấp dịch vụ tùy chọn. |

***4.2. Khả năng mở rộng và nâng cấp***

Khả năng mở rộng linh hoạt giúp người dùng tùy chỉnh máy chủ cho các yêu cầu công việc cụ thể và hỗ trợ tăng cường hiệu suất và tính linh hoạt.

* IBM System x3650 M4 hỗ trợ nhiều khe cắm PCIe (tối đa sáu khe cắm PCIe 3.0 với 2 bộ xử lý) để cài đặt các card mở rộng, chẳng hạn như card mạng, card RAID hoặc card GPU.
* Hỗ trợ tối đa 32 khay SSD 1,8" hoặc 16 khay SAS/SATA hot-swap 2,5" hoặc tối đa sáu khay SAS/SATA hot-swap 3,5" hoặc tối đa tám khay SATA Simple Swap 2,5" hoặc tối đa sáu khay 3,5" SATA Simple Swap

**PHẦN V: KẾT LUẬN VÀ TÀI LIỆU THAM KHẢO**

***5.1. Kết luận***

Máy chủ IBM x3650 M4 HD là một trong những sản phẩm tiên tiến của IBM với nhiều tính năng độc đáo. Được thiết kế với hình dạng rack 2U, máy chủ này không chỉ hỗ trợ đến 32 ổ đĩa nội bộ mà còn mang lại sự cân bằng tối ưu giữa hiệu suất, độ tin cậy và khả năng lưu trữ. Với công nghệ tiên tiến và độ tin cậy cao, IBM x3650 M4 không chỉ là một máy chủ mạnh mẽ mà còn đáp ứng được đa dạng ứng dụng doanh nghiệp. Đặc biệt, khả năng quản lý từ xa thông qua Integrated Management Module (IMM) giúp người quản trị theo dõi và điều khiển hệ thống một cách hiệu quả.

* Với khả năng triển khai, tích hợp, và quản lý dễ dàng, IBM x3650 M4 HD là lựa chọn lý tưởng để tiêu chuẩn hóa trung tâm dữ liệu, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu từ các khối lượng công việc khắt khe nhất trong môi trường doanh nghiệp.

***5.2. Tài liệu tham khảo***

-IBM Technologies

1. <https://www.ibm.com/docs/en/announcement_archive/ENUSAG13-0171/ENUSAG13-0171.PDF>

2. <https://www.ibm.com/support/pages/overview-system-x3650-m4-hd-5460>