

**TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI**

**HỆ THỐNG QUẢN LÝ TRƯỜNG HỌC - SMAS**

**TÀI LIỆU ĐỊNH CỠ HỆ THỐNG**

***Hà nội,*** ***5/2020***

# MỤC LỤC

[MỤC LỤC 2](#_Toc53753363)

[BẢNG THEO DÕI SỬA ĐỔI 3](#_Toc53753364)

[I. QUAN ĐIỂM VỀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG 4](#_Toc53753365)

[II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ 4](#_Toc53753366)

[**1.** **Mô hình triển khai hệ thống** 4](#_Toc53753367)

[**2.** **Mô tả hệ thống** 5](#_Toc53753368)

[III. ĐỊNH CỠ TÀI NGUYÊN MÁY CHỦ TOÀN HỆ THỐNG 6](#_Toc53753369)

[**1.** **Phương pháp tính toán** 6](#_Toc53753370)

[**2.** **Yêu cầu bài toán** 7](#_Toc53753371)

[**3.** **Định cỡ máy chủ mẫu ứng dụng và database** 7](#_Toc53753372)

# BẢNG THEO DÕI SỬA ĐỔI

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Trang** | **Nội dung sửa đổi** | **Thời gian** |
| 1 | Tất cả | Tạo mới | 05/05/2020 |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Nhóm**  **biên soạn** | **Kiểm tra** | **Thẩm định** | **Phê duyệt** |
| **Chữ ký** | **Bùi Mạnh Cường** |  |  | **KT. TỔNG GIÁM ĐỐC**  **PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC** |

***Ghi chú:***

-*Chữ ký “****Nhóm******Biên soạn****”: thành viên nhóm biên soạn tài liệu*

*- Chữ ký “****Kiểm tra****”: Lãnh đạo đơn vị đề xuất xây dựng tài liệu*

*- Chữ ký “****Thẩm định****”: Lãnh đạo đơn vị chủ trì thẩm định*

*- Chứ ký “****Phê duyệt****”: Ban Tổng Giám đốc Tổng Giám đốc đơn vị*

# QUAN ĐIỂM VỀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Dựa trên các yêu cầu của hệ thống trong việc cung cấp dịch vụ cho khách hàng, một số yêu cầu đặt ra đối với mô hình thiêt kế về hệ thống:

* Đáp ứng được yêu cầu về đầu vào của đơn vị sử dụng
* Cân bằng tải các ứng dụng trên tối thiểu 02 máy chủ riêng biệt.
* Tải tối đa 75% đối với CPU.
* Tải tối đa 90% đối với RAM.
* Tải tối đa 80% đối với HDD.
* Các thành phần được thiết kế đảm bảo dự phòng n+1 về mặt vật lý.
* Máy chủ cơ sở dữ liệu, máy chủ ứng dụng nâng cấp theo chiều ngang.
* Thiết bị Ethernet Switch đầu tư một lần, không nâng cấp theo chiều ngang.

# GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

1. **Mô hình triển khai hệ thống**



Hình 1: Mô hình triển khai hệ thống

***Mô hình logic hệ thống***



Hình 2: Kiến trúc hệ thống

1. **Mô tả hệ thống**

Hệ thống Quản lý trường học:

* Hệ thống Quản lý trường học cung cấp dịch vụ quản lý trường học liên cấp. Bao gồm các chức năng thực hiện nghiệp vụ quản lý đối với một trường học liên cấp.
* Quản trị viên sử dụng hệ thống Admin web để khởi tạo một nhà trường.
* Hệ thống được thiết kế và triển khai theo kiến trúc microservices trên mô hình cloud-native, triểu khai với Kubernetes.
  + Hệ thống được phân chia thành nhiều các microservice riêng biệt
  + **SMAS business web**: là front-end web để Nhà trường vào thực hiện các nghiệp vụ quản lý.
  + **SMAS admin web**: là front-end web quản trị, cho phép thực hiện các nghiệp vụ quản trị như: Tạo nhà trường, phân quyền cho nhà trường...
  + **SMAS Service** bao gồm các dịch vụ:
    - **API gateway**: Công giao tiếp giữa bên ngoài và dịch vụ khách hàng. Các request của người dùng sẽ được API gateway tiếp nhận xử lý. Sau khi thực hiện xác thực request, API gateway sẽ chuyển tiếp các request này tới các API Resource tương ứng.
    - **Tenant / Identity microservices**: là các microservices xử lý nghiệp vụ liên quan đến việc Authentication / Authorization client, request, người dùng.
    - **SMAS microservices:** Là các microservices cung cấp các xử lý nghiệp trong quản lý nhà trường:
      * Quản lý điểm trường
      * Quản lý cán bộ - giáo viên
      * Quản lý học sinh, điểm, năm học
      * Quản tổ - bộ môn – lớp học và các nghiệp vụ khác

# ĐỊNH CỠ TÀI NGUYÊN MÁY CHỦ TOÀN HỆ THỐNG

1. **Phương pháp tính toán**

* Hệ thống quy chiếu tương đương.
* **Sizing cho toàn bộ hệ thống SMAS.**
* Sử dụng các công thức sau để tính toán tổng năng lực CPU và dung lượng RAM cần đầu tư để hiệu suất hệ thống đạt mục tiêu đề ra (75% đối với CPU, 90% đối với RAM):
  + Công thức tính CPU:

**CPU sử dụng**(SPECINT) = %*CPU* \* CPU\_SPECINT

**CPU cần** (SPECINT) = *CPU sử dụng \* K* / xdp

|  |
| --- |
| * + - **Tổng CPU cần mua**(SPECINT)= *∑1n ( CPU cần) (1)* |

Trong đó:

*CPU\_SPECINT:* năng lực CPU tối đa của 1 máy chủ, tính theo SPECINT.

*CPU sử dụng:* năng lực CPU thực sử dụng cho 1 máy chủ.

*%CPU:* %CPU peak max 95.

*CPU cần:* năng lực CPU cần để tỉ lệ tải sử dụng đạt mức dự kiến.

xdp: tỉ lệ tải sử dụng dự kiến của máy chủ:

75% đối với máy chủ ứng dụng

75% đối với máy chủ CSDL.

*n:* Số lượng máy chủ cùng loại (ứng dụng hoặc CSDL).

*K:* Hệ số sai số tính toán = 1.1

* + Công thức tính RAM:

**RAM sử dụng** (GB)= *%RAM \* RAM\_GB*

**RAM cần**(GB) = *RAM sử dụng \* K / xdp*

|  |
| --- |
| * + - **Tổng RAM cần đầu tư** (GB)= *∑1n ( RAM cần )(2)* |

Trong đó:

*RAM sử dụng:* dung lượng RAM sử dụng cho 1 máy chủ.

*RAM\_GB:* dung lượng RAM hiện tại của 1 máy chủ.

*%RAM :* %RAM peak max 95

*RAM cần:* dung lượng RAM cần để tỉ lệ tải sử dụng đạt mức dự kiến.

xdp: tỉ lệ tải sử dụng dự kiến của máy chủ:

90% đối vớimáy chủ ứng dụng

90% đối với máy chủ CSDL.

*n:* Số lượng máy chủ cùng loại (ứng dụng hoặc CSDL).

*K:* Hệ số sai số tính toán = 1.1

1. **Yêu cầu bài toán**

* Hệ thống Quản lý trường học là Hệ thống cung cấp giải pháp quản lý toàn diện cho các trường học liên cấp. Hiệu năng của hệ thống phụ thuộc vào số lượng giao dịch được hệ thống xử lý tại một thời điểm (TPS).

**Thông tin yêu cầu của hệ thống:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Đầu vào** | **Thông tin đầu vào** | **Ghi chú** |
| **Tải toàn hệ thống** | | | |
| 1 | Số lượng người dùng hệ thống | 57300 |  |
| 2 | Tổng số giao dịch hệ thống xử lý đồng thời trong một thời điểm. | 11460 TPS | 20% tổng số người dùng |
| 3 | Yêu cầu hệ thống có tính sẵn sàng cao | Có |  |
| 4 | Hệ thống triển khai trên môi trường ảo hóa | Kubernetes |  |
| **Database** | | | |
| 1 | Loại CSDL sử dụng | Maria DB | Yêu cầu có Replication |
| 2 | Database sử dụng chung với hệ thống khác hay riêng biệt | Riêng biệt |  |

1. **Định cỡ máy chủ mẫu ứng dụng và database**

* Cấu hình kiểm thử tải để chỉ ra mối tương quan giữa năng lực tính toán và 1 TPS.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thông tin cấu hình** | **Name** | **Total CPUs/ Cores/**  **Threads** | **RAM**  **(GB)** | **SPECINT2017** | **SPECINT17/Core** | **Link tham khảo** |
| Intel Xeon Gold 6134, 3.20 GHz | App | 4/32/64 | 32 | 244 | 7.625 | <https://www.spec.org/cpu2017/results/res2017q4/cpu2017-20171114-00624.html> |
| Intel Xeon Gold 6134, 3.20 GHz | DB | 4/32/64 | 32 | 244 | 7.625 | <https://www.spec.org/cpu2017/results/res2017q4/cpu2017-20171114-00624.html> |

* Kết quả kiểm thử tự động (chi tiết trong Phụ lục kết quả test tải).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số  TPS** | **Server Application** | | | | **Server Database** | | | |
| **CPU  (%)** | **RAM  (%)** | **SpecInt/TPS** | **RAM/TPS** | **CPU  (%)** | **RAM  (%)** | **SpecInt/TPS** | **RAM/TPS** |
| 1000 | 76% | 24% | 0.1171881 | 0.01756762 | 90% | 79% | 0.0850384 | 0.012525 |
| 900 | 76% | 24% | 0.1160065 | 0.01882033 | 80% | 79% | 0.0936647 | 0.013448 |
| 800 | 76% | 24% | 0.1292592 | 0.02113342 | 76% | 79% | 0.1022249 | 0.015152 |
| 700 | 74% | 24% | 0.1586778 | 0.02282145 | 68% | 79% | 0.0586842 | 0.01012 |
| 250 | 58% | 24% | 0.1608633 | 0.07776316 | 60% | 79% | 0.1561228 | 0.052095 |
| **Giá trị cần lấy trước ngưỡng:** | | | **0.1342778** | **0.02412145** |  |  | **0.1148025** | **0.01728‬** |

* Dựa trên SpecInt\_rate2017, với **11460 TPS** ta cần cấu hình như sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thông số** | **Ứng dụng** | **Máy chủ DB** | **Ghi chú** |
| 1 | SpecInt/TPS | **0.1586778** | **0.0586842** |  |
| 2 | RAM/TPS | **0.02282145** | **0.01012** |  |
| 3 | Số TPS | **11460** | **11460** |  |
| 4 | SpecInt cần cho **11460** TPS | 1818.44 | 672.52 |  |
| 5 | RAM cần cho **11460** TPS | 261.56 | 115.97 |  |
| 7 | SpecInt cần sau khi nhân hệ số dự phòng | **2000.29** | **739.77** |  |
| 8 | RAM cần sau khi nhân hệ số dự phòng | **287.68** | **127.57** |  |

**Đề xuất tài nguyên cho toàn bộ hệ thống:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại tài nguyên** | **Máy chủ** | **Năng lực tính toán (SpecINT2017)** | **Ram**  **(GB)** | **Ghi chú** |
| Vật lý / Ảo hóa | Ứng dụng | 2000 | 288 |  |
| Vật lý / Ảo hóa | Database | 740 | 128 |  |
| Vật lý /Ảo hóa | DevOps Server | 400 | 32 | Máy chủ Habor, Git, Repository |

1. **Máy chủ đề xuất**
   1. **Máy chủ ứng dụng đề xuất**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại tài nguyên** | **Máy chủ** | **Cấu hình / Năng lực tính toán tương đương** | **Số lượng** |
| Vật lý / Ảo hóa | Ứng dụng | **CPU**: **4** \* Intel Xeon Gold 6134, 3.20 GHz  **RAM**: 32GB  **HDD**: 256GB SSD - Raid 1 (with Hotspace) | 08 |

* 1. **Máy chủ cơ sở dữ liệu đề xuất**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại tài nguyên** | **Máy chủ** | **Cấu hình / Năng lực tính toán tương đương** | **Số lượng** |
| Vật lý / Ảo hóa | Database | **CPU**: **4** \* Intel Xeon Gold 6146, 3.20 GHz  **RAM**: 32GB  **HDD**:   * **OS**: 256GB SSD - Raid 1 (with Hotspace) * **Storage**: **SAN** (Có thể mở rộng phục thuộc dữ liệu lưu trữ) | 02 |

* 1. **Máy chủ DevOps**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại tài nguyên** | **Máy chủ** | **Cấu hình / Năng lực tính toán tương đương** | **Số lượng** |
| Vật lý / Ảo hóa | DevOps | **CPU**: **2** \* Intel Xeon Gold 6150, 3.20 GHz  **RAM**: 16GB  **HDD**:   * **OS**: 256GB SSD - Raid 1 (with HotSpace) * **Storage**: 1TB – SAS Raid 5 (with Hotspace) | 02 |