

Bài tập lớn Mạng máy tính 2

Thiết kế hệ thống mạng máy tính cho một cơ quan

Bộ môn Hệ thống và Mạng máy tính

Tóm tắt nội dung

Tài liệu này miêu tả những yêu cầu thiết kế mạng máy tính phục vụ cho Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính. Trong vai trò là nhà tư vấn, nhóm sinh viên sẽ đề xuất giải pháp thiết kế và hiện thực mạng máy tính đáp ứng các yêu cầu được nêu.

1. Thông tin chung về bài tập

1.1 Mục tiêu

Mục tiêu của Bài tập lớn là để sinh viên tìm hiểu, thực hiện thiết kế và xây dựng mạng máy tính cho một tổ chức có quy mô vừa và nhỏ.

1.2 Thời hạn nộp bài

Trước 17h, ngày 29/11/2013

1.3 Cách thức nộp bài

Nộp file assignment.zip lên sakai đóng gói từ 2 file: file báo cáo và file mô phỏng.

1.4 Số lượng sinh viên

Mỗi nhóm gồm 3 sinh viên.

2. Tình huống

Khoa KH&KT Máy Tính trường Đại Học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh hiện có 1300 sinh viên hệ chính quy, 250 sinh viên cao học và 200 sinh viên học từ

xa. Về tổ chức, hiện Khoa có năm bộ môn, khối văn phòng, các phòng thí nghiệm, các phòng máy, cơ sở đào tạo từ xa. Tất cả các đơn vị đều có nhu cầu sử dụng máy tính, tất cả các máy tính cần phải được nối mạng, và được nối vào mạng Internet. Do đặc điểm công việc nên nhu cầu sử dụng máy tính và mạng máy tính của các đơn vị là khác nhau.

2.1 Mô tả yêu cầu

Đặc điểm cụ thể của các đơn vị được mô tả như sau:

2.1.1 Các bộ môn và khối văn phòng

Năm bộ môn đều nằm ở tầng 2 tòa nhà A3. Mỗi bộ môn có 15 máy tính và 1 máy in.

Phòng Trưởng khoa và 2 Phó khoa nằm ở tầng 1 tòa nhà A3, mỗi phòng có 2 máy tính và 1 máy in. Ở tầng 1 còn có văn phòng khoa với 5 máy tính và 2 máy in, thư viện với 4 máy tính dùng để tra cứu và vào mạng.

Cán bộ, giảng viên chủ yếu dùng mạng để truy cập Internet, tải tài liệu, gửi/nhận email... Dung lượng truy cập trung bình 200 MB/máy/ngày (80% vào giờ cao điểm, vào khoảng 10h-11h và 14h-15h mỗi ngày).

Phòng máy chủ được đặt ở tầng 1, đây là nơi chứa các thiết bị mạng và hệ thống máy chủ của Khoa.

2.1.2 Hệ thống máy chủ

Hệ thống máy chủ tại Khoa bao gồm: Web server, Mail server, Server cho hệ thống Sakai, Streaming Server phục vụ cho đào tạo từ xa.

- Mail server. Hệ thống mail server phục vụ cho toàn bộ địa chỉ email cse.hcmut.edu.vn. Một vài thời điểm lượng email tăng cao, ví dụ như khi đến thời hạn nộp bài qua email (vào giữa hoặc cuối học kỳ), mỗi giảng viên có thể nhận tới 100 email mỗi ngày, kích thước mỗi email trung bình 5MB.
- Web server. Hệ thống Web server chứa toàn bộ các website dưới tên miền cse.hcmut.edu.vn và các tên miền con.

- Streaming server. Hệ thống Streaming server phục vụ cho việc phân phối bài giảng cho chương trình đào tạo từ xa. Trong chương trình này sinh viên có thể download video bài giảng của mỗi môn học. Video mỗi môn học khoảng 5GB. Các buổi giảng cũng đồng thời được phát trực tuyến (live) trên mạng (chất lượng file video như Youtube ở chế độ HD).

2.1.3 Các phòng máy

Các máy tính tại các Phòng máy này phục vụ cho việc học tập của sinh viên trong trường, trung bình dung lượng truy cập Internet khoảng 50MB/máy/ngày (80% vào giờ cao điểm). Vì yêu cầu an toàn thông tin nên tất cả máy tính ở các phòng máy không được truy xuất vào mạng của cán bộ.

- Phòng máy A5 và Phòng máy Netlab. Phòng máy A5 nằm tại tòa nhà A5 có khoảng 100 máy tính. Phòng máy Netlab nằm tại tòa nhà B1 và có 70 máy tính.
- Phòng máy tại cơ sở 2. Khoa KH&KT Máy Tính có 4 phòng máy Cơ sở 2 tại Linh Trung, Thủ Đức (nhà H6) với 40 máy tính/phòng máy.

2.1.4 Phòng thí nghiệm

Mỗi bộ môn có 1 phòng thí nghiệm đặt tại C6. Mỗi phòng thí nghiệm có 10 máy tính và 1 máy in. Vì phòng thí nghiệm trực thuộc bộ môn, nên cần đảm bảo các cán bộ tại phòng thí nghiệm cũng có thể truy cập vào mạng như là ở Bộ môn.

Do yêu cầu đảm bảo cần kết nối liên tục, nên ngoài việc kết nối vào mạng trường, các phòng thí nghiệm còn có đường kết nối ADSL riêng.

Tại mỗi tòa nhà đều có một phòng dành riêng để đặt server và các thiết bị mạng.

2.1.5 Mạng không dây

Khoa cũng cần có mạng không dây chung cho cán bộ, giảng viên và sinh viên. Mạng không dây của Khoa cần phủ sóng các khu vực thuộc Khoa (A3, A5, B1, B6)

2.1.6 Cơ sở đào tạo từ xa

Khoa có 2 cơ sở đào tạo từ xa tại Tây Ninh, Đồng Tháp. Các cơ sở này được xem như là một bộ phận của Khoa và được kết nối qua mạng WAN.

Mỗi cơ sở đào tạo có bộ phận tuyển sinh (1 người), bộ phận hỗ trợ kỹ thuật (2 người), trợ giảng (2 người).

Mỗi cơ sở đào tạo từ xa có 1 phòng máy gồm 20 máy. Lưu lượng truy cập Internet ở các phòng máy này giống như cơ sở 1.

Mỗi cơ sở đào tạo từ xa còn có 1 phòng học trực tuyến. Tại cơ sở 1 (Bách Khoa) cũng có 1 phòng học trực tuyến đặt tại B1.

Mỗi buổi giảng sẽ được thực hiện như một cuộc hội thảo từ xa giữa 3 đầu cầu: Thành phố Hồ Chí Minh, Tây Ninh, Đồng Tháp.

Hiện tổng cộng có 200 sinh viên hệ đào tạo từ xa, gồm 3 khóa khác nhau. Mỗi khóa sẽ học chung như một lớp dù ở 3 địa điểm khác nhau.

2.2 Các yêu cầu về kỹ thuật

Trong việc quản lý mạng, Ban quản lý mạng của trường cũng đưa ra những quy định về việc thiết kế mạng trong toàn trường. Ban quản lý mạng của trường và Nhóm phụ trách kỹ thuật tại Khoa đã cùng thống nhất đưa ra những yêu cầu về thiết kế mạng của Khoa, theo đó, một số khuyến cáo cần lưu ý:

- Cần đảm bảo lưu lượng mạng và cân bằng tải. Báo cáo tư vấn cần có bảng tính toán dung lượng cần thiết, để từ đó thiết kế đảm bảo các LAN hoạt động hiệu quả.
- Vấn đề an ninh mạng, đặc biệt với mạng không dây.
- Lưu ý đến các khoảng cách vật lý giữa các tòa nhà (các điểm phát sóng, chiều dài dây cáp...).
- Hệ thống cần đảm bảo dự phòng cho sự phát triển của Khoa, ước tính tốc độ tăng về người sử dụng, tải trọng là 20% mỗi năm.

Trường Đại Học Bách Khoa kết nối vào mạng vòng của Đại học Quốc gia theo đường cáp quang. Cơ sở 2 cũng kết nối vào mạng Đại học Quốc gia theo đường mạng này.

3. Yêu cầu tư vấn

Giả định khoa đang muốn xây dựng hệ thống mạng để đáp ứng nhu cầu sử dụng của mình, đồng thời phải đáp ứng các yêu cầu đặt ra từ Ban quản lý mạng của Trường. Khoa đang tìm kiếm một đối tác để tư vấn về việc thiết kế và hiện thực hệ thống mạng cho Khoa.

Trong vai trò là những chuyên gia về mạng, nhóm sinh viên môn học Mạng máy tính 2 sẽ gửi lên Ban chủ nhiệm Khoa giải pháp tư vấn bao gồm: Bản thuyết minh và Chương trình mô Phỏng.

3.1 Bản thuyết minh

Bản thuyết minh giải pháp thiết kế mạng máy tính theo đặc tả trong tình huống. Bản thuyết minh trình bày các phần sau:

I. Tóm lược dự án

Trình bày bối cảnh, yêu cầu, thời gian...

Gợi ý: nội dung chủ yếu lấy lại từ chính file mô tả bài tập lớn này.

II. Phân tích nội dung tư vấn

Làm rõ các nhiệm vụ/yêu cầu trong tình huống, tìm hiểu các công nghệ và giải pháp cần sử dụng.

III. Đề xuất giải pháp

Tính dung lượng cần thiết của các đường truyền nội mạng và đường truyền ra Internet.

Danh sách các thiết bị đề xuất, trong đó cần liệt kê hệ thống các bộ chuyển mạch, bộ định tuyến được sử dụng và các đặc tính kỹ thuật được sử dụng của chúng.

Các sơ đồ thiết kế, ví dụ như:

- Sơ đồ tòa nhà
- Sơ đồ đi dây
- Sơ đồ kết nối WAN (sử dụng giao thức OSPF)
- Sơ đồ IP: phân chia IP cho các đơn vị, tính các subnet và IP dự trữ...

Giải quyết các yêu cầu bài toán

Trong tình huống đã có các yêu cầu cụ thể, nhóm tư vấn cần phải giải quyết từng vấn đề và ghi lại kết quả thu được.

IV. Kết luận

Đánh giá thiết kế mạng đề nghị trên các tiêu chí: mức độ đáp ứng nhu cầu, độ tin cậy, an toàn, khả năng mở rộng và nâng cấp... Đồng thời nêu ra những hạn chế của phương án đề nghị.

Nêu lên những khuyến nghị của nhóm tư vấn.

Ngoài ra, vì đây là một bài tập lớn, nên nhóm tư vấn cần trình bày những vấn đề sau:

- Kiến thức/kinh nghiệm thu được
- Khó khăn thực tế
- Góp ý về bài tập lớn/tình huống này
- Báo cáo cá nhân của mỗi thành viên (dài 1 trang), báo cáo này trình bày những đóng góp của mình trong dự án và đánh giá mức độ đóng góp của các thành viên khác trong dự án.

Ghi chú: Nhóm tư vấn được thay đổi bố cục bài báo cáo nếu sự thay đổi đó mang lại kết quả tốt hơn.

3.2 Chương trình mô phỏng

Chương trình mô phỏng hệ thống mạng được thực hiện trên Packet Tracer. Việc mô phỏng cần thỏa các tiêu chí:

1. Mô phỏng trên Packet Tracer phải thể hiện cấu trúc cũng như đồ hình mạng thực tế. Vì số lượng máy tính trong mạng rất lớn, nhóm tư vấn có quyền giản lược số lượng máy khi cấu hình mô phỏng, nhưng cần đủ để thể hiện đặc tính của hệ thống. Tuy nhiên khi tính toán phải sử dụng đầy đủ các dữ liệu được cho trong yêu cầu tư vấn.
2. Các thiết bị phải làm việc ổn định. Cần kiểm tra lại toàn bộ hệ thống bằng những công cụ như ping, traceroute...
3. Nên sử dụng Packet Tracer trùng với phiên bản được sử dụng tại phòng máy Netlab (B1).

Vào tuần thực hành cuối của học kỳ, nhóm tư vấn sẽ báo cáo và demo kết quả của mình với giáo viên hướng dẫn thực hành, nhóm cần mang theo bản in của báo cáo và nộp lại cho giáo viên hướng dẫn.

Các thay đổi so với bản 1.0:

- *Sửa các lỗi chính tả.*
- *Mục 2.1.4: các phòng thí nghiệm còn có 6 đường kết nối ADSL riêng → các phòng thí nghiệm còn có đường kết nối ADSL riêng.*