

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Sinh viên : Nguyễn Đức Nhật

Giảng viên hướng dẫn : ThS. Phạm Văn Thắng

Hải Phòng -2024

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG**

**ĐỀ TÀI : THIẾT KẾ XÂY DỰNG HẠ TẦNG
VIỄN THÔNG CẢNG VIP GREEN**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ**

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Đức Nhật

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Phạm Văn Thắng

Hải Phòng – 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Đức Nhật - **MSV :** 2119103002

Lớp : DTL 2501

Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Tên đề tài: Thiết kế xây dựng hạ tầng viễn thông Cảng VIP GREEN

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Phạm Văn Thắng

Học hàm, học vị : Thạc sỹ

Cơ quan công tác : Trường Đại học quản lý và công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn:

.....
.....
.....
.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 27 tháng 1 năm 2024

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngàytháng năm 2024.

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Giảng viên hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2024

TRƯỞNG KHOA

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Phạm Văn Thắng

Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Đức Nhật

Chuyên ngành: Điện tử - Truyền thông

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....

.....

.....

.....

2. Đánh giá chất lượng của đồ án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2024

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên: Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....
.....
.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chấm phản biện

.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày tháng năm 2024

Giảng viên chấm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
Chương 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT PHỤC VỤ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ VIỄN THÔNG	2
1.1. Giới thiệu chung về mạng máy tính	2
1.2. Phân loại mạng máy tính	3
1.2.1. Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý :	3
1.2.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:	4
1.2.3. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng	5
1.2.4. Phân loại theo hệ điều hành mạng	5
1.3. Các mạng máy tính thông dụng nhất	5
1.3.1. Mạng cục bộ LAN (Local Network Area)	5
1.3.2. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network) với kết nối LAN to LAN.....	7
1.3.3. Liên mạng INTERNET	8
1.3.4. Mạng INTRANET	8
1.4. Các topo mạng	8
1.4.1. Định nghĩa Topo mạng	8
1.4.2. Mạng hình sao	9
1.4.3. Mạng vòng	10
1.4.4. Kết nối hỗn hợp.....	11
1.4.5. Các loại cáp truyền.....	11
1.4.6. Cáp thẳng và cáp chéo:	13
1.5. Các thiết bị kết nối	15
1.5.1. Repeater	15
1.5.2. Hub.....	15
1.5.3. Bridge.....	16
1.5.4. Switch	16
1.5.5. Router.....	17
1.5.6. Gateway	18
1.6. Những điều cần biết về quá trình thiết lập mạng LAN:	18
1.7. Giao thức TCP/IP và địa chỉ IP	20
1.7.1. Các tầng giao thức TCP/IP.....	21
1.7.2. Phương pháp đánh địa chỉ trong TCP/IP	22
1.7.3. Mô tả cấu hình TCP/IP:	24
Hình 1.16: Kiểm tra kết nối bằng lệnh Ping	25

1.8. Tổng quan về mạng điện thoại nội bộ.....	26
1.9. Tổng quan về mạng không dây.....	33
Chương 2. CHI TIẾT HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ VIỄN THÔNG TRONG CẢNG VIP GREEN.....	37
2.1 Giới thiệu về Cảng.....	37
2.2 Thiết kế hệ thống CNTT trong cảng.....	40
2.2.1. Nghiên cứu hiện trạng	40
2.2.1.1 Mô hình kinh doanh và quản lý	40
2.2.1.2 Đặc điểm cơ sở hạ tầng và phương tiện xếp dỡ.....	40
2.2.2. Mô hình hệ thống.....	42
2.2.3. Hạ tầng cáp	45
2.2.4. Hạ tầng phòng máy chủ	46
2.2.5. Thiết bị mạng	47
2.2.6. Hệ thống Switch.....	47
2.2.7. Thiết bị truyền thông.....	47
2.2.8. Thiết bị máy chủ và lưu trữ.....	48
2.2.8.1. Máy chủ	48
2.2.8.2. Thiết bị lưu trữ.....	48
2.2.8.3. Thiết bị back-up.....	49
2.2.8.4. Bản quyền phần mềm hệ thống và tiện ích.....	49
2.2.9. Hệ thống mạng không dây hiện trường.....	49
2.2.10. Máy tính hiện trường	51
2.2.10.1. Máy tính cầm tay(HHC)	51
2.2.10.2. Máy tính lắp trên phương tiện (VMC)	51
2.2.10.3. Thiết bị số trợ giúp doanh nghiệp (EDA)	52
2.2.11. Máy tính, thiết bị ngoại vi văn phòng.....	52
2.2.12. Hệ thống Camera	53
LỜI CẢM ƠN	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO	55

LỜI NÓI ĐẦU

Với tình cảm chân thành, Em trân trọng cảm ơn các thầy giáo, cô giáo Khoa Điện - Điện Tử trường ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG đã giảng dạy, hướng dẫn, giúp đỡ nhiệt tình, trách nhiệm, tạo mọi điều kiện tốt nhất cho tác giả trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thiện đề án tốt nghiệp của mình.

Hải phòng là một trong những Thành Phố phát triển cảng biển lớn nhất Việt Nam, Vì vậy việc xây dựng nên một hạ tầng VT-CNTT trong cảng đáp ứng được nhu cầu hiện tại và thích ứng với sự phát triển của công nghệ trong tương lai là yêu cầu bắt buộc để phát triển mô hình cảng biển thông minh.

Với tất cả sự tâm huyết và cố gắng trong quá trình nghiên cứu đề tài, song do trình độ, hiểu biết và thời gian nghiên cứu có hạn nên Đề tài khó tránh khỏi những thiếu sót, tồn tại. Em kính mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy giáo, cô giáo, cùng ý kiến đóng góp quý báu của các bạn đồng nghiệp và bạn đọc để đề tài được hoàn thiện hơn.

Chương 1: Cơ sở lý thuyết phục vụ công nghệ thông tin và viễn thông

Chương 2: Chi tiết xây dựng hệ thống CNTT trong Cảng VIP GREEN

Trong quá trình làm đề án em đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ cũng như những ý kiến đóng góp, chia sẻ của các thầy, các cô, các bạn sinh viên cùng khoa, các anh chị em đồng nghiệp.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc tới Thầy giáo ThS Phạm Văn Thắng, người đã tận tình hướng dẫn và giúp đỡ em trong quá trình hoàn thành đề án này. Em cũng xin chân thành cảm ơn các giảng viên chuyên ngành điện tử truyền thông, Khoa Điện – Điện Tử, trường Đại Học Quản Lý và Công Nghệ Hải Phòng, những người đã trang bị cho tôi những kiến thức quý báu trong quá trình học tập. Xin cảm ơn các bạn sinh viên cùng Khoa Điện – Điện Tử, các bạn sinh viên cùng lớp DTL2501, các anh chị em đồng nghiệp nơi em đang công tác: VNPT Hải Phòng đã giúp đỡ tận tình và hết sức tạo điều kiện để em hoàn thành đề án này.

Chương 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT PHỤC VỤ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ VIỄN THÔNG

1.1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

Trong lịch sử phát triển của loài người, thế kỷ XX được đánh dấu bởi cuộc cách mạng về công nghệ thông tin, bao gồm các vấn đề: thu thập, xử lý và phân phối thông tin. Điều đặc biệt là khi khả năng thu thập, xử lý và phân phối thông tin của con người tăng lên, thì nhu cầu của chính con người về việc xử lý thông tin một cách tinh vi, phức tạp lại tăng nhanh hơn nữa.

Ngày nay máy tính điện tử đã được sử dụng phổ biến, việc kết nối máy tính trong các mạng là xu hướng tất yếu, không chỉ trong lĩnh vực nghiên cứu thuần túy mà cả trong hầu hết mọi lĩnh vực hoạt động của con người.

Sự hình thành của mạng máy tính

Giai đoạn đầu (khoảng 1960) hệ thống máy tính được tập trung hoá cao độ, thường thì các máy tính được tập trung trong một hoặc một vài văn phòng. Chỉ có các cơ quan, công ty có khả năng tài chính khá lớn mới có thể trang bị một vài máy tính điện tử.

Trong hệ thống máy tính tập trung này thường chỉ sử dụng một máy tính lớn (Mainframe) và nhiều trạm đầu cuối (Terminal) nối với nó. Trong hệ thống này, máy Mainframe phải xử lý tất cả mọi công việc, các trạm làm việc chỉ đơn thuần là các màn hình và bàn phím nó không có bộ nhớ, không có các ổ đĩa, không có khả năng tính toán và xử lý dữ liệu. Nó chỉ có chức năng gửi đi các yêu cầu và nhận về các kết quả từ máy tính trung tâm rồi hiển thị nó trên màn hình, do đó ta gọi các trạm làm việc này là trạm câm (Dumb Terminal).

Nhược điểm của hệ thống tập trung này là: Các máy trạm phải phụ thuộc hoàn toàn vào máy tính trung tâm do đó hệ thống này không được coi là mạng máy tính

Mạng máy tính là gì?

Mạng máy tính là hệ thống các máy tính độc lập được kết nối với nhau thông qua các đường truyền vật lý và tuân theo các quy ước truyền thông nào đó.

Khái niệm máy tính độc lập ở đây có nghĩa là các máy tính không có máy nào có khả năng khởi động hoặc đình chỉ một máy khác.

Các đường truyền vật lý được hiểu là các môi trường truyền tín hiệu vật lý (có thể là hữu tuyến hoặc vô tuyến như dây dẫn, tia Laser, sóng ngắn, vệ tinh nhân tạo...).

Các quy ước truyền thông chính là cơ sở để các máy tính có thể "nói chuyện" được với nhau và là một yếu tố quan trọng hàng đầu khi nói về công nghệ mạng máy tính.

Các mục tiêu của việc tạo nên mạng máy tính

- Sử dụng chung tài nguyên: chương trình, dữ liệu, thiết bị....
- Tăng độ tin cậy của hệ thống thông tin: Nếu một máy tính hay một đơn vị dữ liệu nào đó trong mạng bị hỏng thì luôn có thể sử dụng một máy tính khác hay một bản sao của đơn vị dữ liệu.
- Tiết kiệm chi phí.
- Quản lý tập trung
- Tạo ra môi trường truyền thông mạnh giữa nhiều người sử dụng trên phạm vi địa lý rộng. Mục tiêu này ngày càng trở nên quan trọng.

1.2. Phân loại mạng máy tính

Có nhiều cách phân loại mạng khác nhau tùy thuộc vào yếu tố chính được chọn dùng để làm chỉ tiêu phân loại, thông thường người ta phân loại mạng theo các tiêu chí như sau :

- Khoảng cách địa lý của mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng ...

1.2.1. Phân loại mạng theo khoảng cách địa lý :

Nếu lấy khoảng cách địa lý làm yếu tố phân loại mạng thì ta có mạng cục bộ, mạng đô thị, mạng diện rộng, mạng toàn cầu.

Mạng cục bộ (LAN - Local Area Network) : là mạng được cài đặt trong phạm vi tương đối nhỏ hẹp như trong một toà nhà, một xí nghiệp...với khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính trên mạng trong vòng vài km trở lại.

Mạng đô thị (MAN - Metropolitan Area Network) : là mạng được cài đặt trong phạm vi một đô thị, một trung tâm văn hoá xã hội, có bán kính tối đa khoảng 100 km trở lại.

Mạng diện rộng (WAN - Wide Area Network) : là mạng có diện tích bao phủ rộng lớn, phạm vi của mạng có thể vượt biên giới quốc gia thậm chí cả lục địa.

Mạng toàn cầu (GAN - Global Area Network) : là mạng có phạm vi trải rộng toàn cầu.

1.2.2. Phân loại theo kỹ thuật chuyển mạch:

Nếu lấy kỹ thuật chuyển mạch làm yếu tố chính để phân loại sẽ có: mạng chuyển mạch kênh, mạng chuyển mạch thông báo và mạng chuyển mạch gói.

Mạch chuyển mạch kênh (circuit switched network) : Khi có hai thực thể cần truyền thông với nhau thì giữa chúng sẽ thiết lập một kênh cố định và duy trì kết nối đó cho tới khi hai bên ngắt liên lạc. Các dữ liệu chỉ truyền đi theo con đường cố định đó. Nhược điểm của chuyển mạch kênh là tiêu tốn thời gian để thiết lập kênh truyền cố định và hiệu suất sử dụng mạng không cao.

Mạng chuyển mạch thông báo (message switched network) : Thông báo là một đơn vị dữ liệu của người sử dụng có khuôn dạng được quy định trước. Mỗi thông báo có chứa các thông tin điều khiển trong đó chỉ rõ đích cần truyền tới của thông báo. Căn cứ vào thông tin điều khiển này mà mỗi nút trung gian có thể chuyển thông báo tới nút kế tiếp trên con đường dẫn tới đích của thông báo. Như vậy mỗi nút cần phải lưu giữ tạm thời để đọc thông tin điều khiển trên thông báo, nếu thấy thông báo không gửi cho mình thì tiếp tục chuyển tiếp thông báo đi. Tùy vào điều kiện của mạng mà thông báo có thể được chuyển đi theo nhiều con đường khác nhau.

Ưu điểm của phương pháp này là :

- Hiệu suất sử dụng đường truyền cao vì không bị chiếm dụng độc quyền mà được phân chia giữa nhiều thực thể truyền thông.
- Mỗi nút mạng có thể lưu trữ thông tin tạm thời sau đó mới chuyển thông báo đi, do đó có thể điều chỉnh để làm giảm tình trạng tắc nghẽn trên mạng.
- Có thể điều khiển việc truyền tin bằng cách sắp xếp độ ưu tiên cho các thông báo.
- Có thể tăng hiệu suất xử dụng giải thông của mạng bằng cách gán địa chỉ quảng bá (broadcast addressing) để gửi thông báo đồng thời tới nhiều đích.

Nhược điểm của phương pháp này là:

- Không hạn chế được kích thước của thông báo dẫn đến phí tổn lưu giữ tạm
- thời cao và ảnh hưởng đến thời gian trả lời yêu cầu của các trạm .

Mạng chuyển mạch gói (packet switched network): ở đây mỗi thông báo được chia ra thành nhiều gói nhỏ hơn được gọi là các gói tin (packet) có khuôn dạng qui định trước. Mỗi gói tin cũng chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (người

gửi) và địa chỉ đích (người nhận) của gói tin. Các gói tin của cùng một thông báo có thể được gửi đi qua mạng tới đích theo nhiều con đường khác nhau.

Phương pháp chuyển mạch thông báo và chuyển mạch gói là gần giống nhau. Điểm khác biệt là các gói tin được giới hạn kích thước tối đa sao cho các nút mạng (các nút chuyển mạch) có thể xử lý toàn bộ gói tin trong bộ nhớ mà không phải lưu giữ tạm thời trên đĩa. Bởi vậy nên mạng chuyển mạch gói truyền dữ liệu hiệu quả hơn so với mạng chuyển mạch thông báo.

Tích hợp hai kỹ thuật chuyển mạch kênh và chuyển mạch gói vào trong một mạng thống nhất được mạng tích hợp số (ISDN Integrated Services Digital Network).

1.2.3. Phân loại theo kiến trúc mạng sử dụng

Kiến trúc của mạng bao gồm hai vấn đề: hình trạng mạng (Network topology) và giao thức mạng (Network protocol)

Hình trạng mạng: Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là tô pô của mạng

Giao thức mạng: Tập hợp các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền thông mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng

Khi phân loại theo topo mạng người ta thường có phân loại thành: mạng hình sao, tròn, tuyến tính

Phân loại theo giao thức mà mạng sử dụng người ta phân loại thành mạng : TCPIP, mạng NETBIOS . . .

Tuy nhiên cách phân loại trên không phổ biến và chỉ áp dụng cho các mạng cục bộ

1.2.4. Phân loại theo hệ điều hành mạng

Nếu phân loại theo hệ điều hành mạng người ta chia ra theo mô hình mạng ngang hàng, mạng khách/chủ hoặc phân loại theo tên hệ điều hành mà mạng sử dụng: Windows NT, Unix, Novell . . .

Tuy nhiên trong thực tế người ta thường chỉ phân loại theo hai tiêu chí đầu tiên.

1.3. Các mạng máy tính thông dụng nhất

1.3.1. Mạng cục bộ LAN (Local Network Area)

Một mạng cục bộ là sự kết nối một nhóm máy tính và các thiết bị kết nối mạng được lắp đặt trên một phạm vi địa lý giới hạn, thường trong một toà nhà hoặc một khu công sở nào đó. Mạng có tốc độ cao, có xu hướng sử dụng rộng rãi nhất.

Mạng cục bộ LAN (Local Area Network) là hệ thống truyền thông tốc độ cao được thiết kế để kết nối các máy tính và các thiết bị xử lý dữ liệu khác cùng hoạt động với nhau trong một khu vực địa lý nhỏ như ở một tầng của tòa nhà, hoặc một tòa nhà... Tên gọi “mạng cục bộ” được xem xét từ quy mô của mạng. Tuy nhiên, đó không phải là đặc tính duy nhất của mạng cục bộ nhưng trên thực tế, quy mô của mạng quyết định nhiều đặc tính và công nghệ của mạng. Sau đây là một số đặc điểm của mạng cục bộ:

Đặc điểm của mạng cục bộ:

- Mạng cục bộ có quy mô nhỏ, thường là bán kính dưới vài km. Đặc điểm này cho phép không cần dùng các thiết bị dẫn đường với các môi liên hệ phức tạp
- Mạng cục bộ thường là sở hữu của một tổ chức. Điều này dường như có vẻ ít quan trọng nhưng trên thực tế đó là điều khá quan trọng để việc quản lý mạng có hiệu quả.

Mạng cục bộ có tốc độ cao và ít lỗi. Trên mạng rộng tốc độ nói chung chỉ đạt vài Kbit/s. Còn tốc độ thông thường trên mạng cục bộ là 10, 100 Mb/s và tới nay với Gigabit Ethernet, tốc độ trên mạng cục bộ có thể đạt 1Gb/s. Xác suất lỗi rất thấp.

Các đặc tính kỹ thuật của LAN:

- **Đường truyền:** Là thành phần quan trọng của một mạng máy tính, là phương tiện dùng để truyền các tín hiệu điện tử giữa các máy tính. Các tín hiệu điện tử đó chính là các thông tin, dữ liệu được biểu thị dưới dạng các xung nhị phân (ON_OFF), mọi tín hiệu truyền giữa các máy tính với nhau đều thuộc sóng điện từ, tùy theo tần số mà ta có thể dựng các đường truyền vật lý khác nhau. Các máy tính được kết nối với nhau bởi các loại cáp truyền: cáp đồng trục, cáp xoắn đôi...
- **Chuyển mạch:** Là đặc trưng kỹ thuật chuyển tín hiệu giữa các nút trong mạng, các nút mạng có chức năng hướng thông tin tới đích nào đó trong mạng. Trong mạng nội bộ, phần chuyển mạch được thực hiện thông qua các thiết bị chuyển mạch như HUB, Switch...
- **Kiến trúc mạng:** Kiến trúc mạng máy tính (network architecture) thể hiện cách nối các máy tính với nhau và tập hợp các quy tắc, quy ước mà tất cả các thực thể tham gia truyền thông trên mạng phải tuân theo để đảm bảo cho mạng hoạt động tốt.

Khi nói đến kiến trúc của mạng người ta muốn nói tới hai vấn đề là topo mạng (Network topology) và giao thức mạng (Network protocol).

+ *Network Topology*: Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là Topo của mạng.

Các hình trạng mạng cơ bản đó là: hình sao, hình bus, hình vòng.

+ *Network Protocol*: Tập hợp các quy ước truyền thông giữa các thực thể truyền thông mà ta gọi là giao thức (hay nghi thức) của mạng

Các giao thức thường gặp nhất là: TCP/IP, NETBIOS, IPX/SPX,...

- **Hệ điều hành mạng**: Hệ điều hành mạng là một phần mềm hệ thống có các chức năng sau:

+ Quản lý tài nguyên của hệ thống, các tài nguyên này gồm:

Tài nguyên thông tin (về phương diện lưu trữ) hay nói một cách đơn giản là quản lý tệp. Các công việc về lưu trữ tệp, tìm kiếm, xóa, copy, nhóm, đặt các thuộc tính đều thuộc nhóm công việc này.

Tài nguyên thiết bị: Điều phối việc sử dụng CPU, các thiết bị ngoại vi... để tối ưu hóa việc sử dụng.

+ Quản lý người dùng và các công việc trên hệ thống.

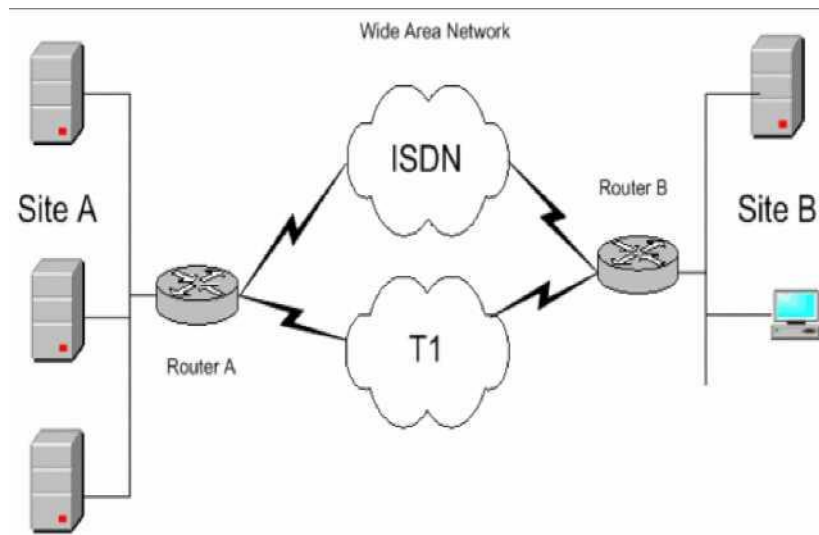
Hệ điều hành đảm bảo giao tiếp giữa người sử dụng, chương trình ứng dụng với thiết bị của hệ thống.

+ Cung cấp các tiện ích cho việc khai thác hệ thống thuận lợi (ví dụ Format đĩa, sao chép tệp và thư mục, in ấn chung ...)

Các hệ điều hành mạng thông dụng nhất hiện nay là: WindowsNT, Windows9X, Windows 2000, Unix, Novell.

1.3.2. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network) với kết nối LAN to LAN

Mạng diện rộng là sự kết nối của các mạng LAN, mạng diện rộng có thể trải trên phạm vi một vùng, quốc gia hoặc cả một lục địa thậm chí trên phạm vi toàn cầu. Mạng có tốc độ truyền dữ liệu không cao, phạm vi địa lý không giới hạn



Hình 1.1: Mô hình kết nối mạng WAN

1.3.3. Liên mạng INTERNET

Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ là sự ra đời của liên mạng INTERNET. Mạng Internet là sở hữu của nhân loại, là sự kết hợp của rất nhiều mạng dữ liệu khác chạy trên nền tảng giao thức TCP/IP.

1.3.4. Mạng INTRANET

Thực sự là một mạng INTERNET thu nhỏ vào trong một cơ quan/công ty/tổ chức hay một bộ/ngành, giới hạn phạm vi người sử dụng, có sử dụng các công nghệ kiểm soát truy cập và bảo mật thông tin .

Được phát triển từ các mạng LAN, WAN dùng công nghệ INTERNET.

1.4. Các topo mạng

1.4.1. Định nghĩa Topo mạng

Cách kết nối các máy tính với nhau về mặt hình học mà ta gọi là topo của mạng. Có hai kiểu nối mạng chủ yếu đó là:

- Nối kiểu điểm - điểm (point - to - point).
- Nối kiểu điểm - nhiều điểm (point – to multipoint hay broadcast).

Theo kiểu điểm - điểm, các đường truyền nối từng cặp nút với nhau và mỗi nút đều có trách nhiệm lưu giữ tạm thời sau đó chuyển tiếp dữ liệu đi cho tới đích. Do cách làm việc như vậy nên mạng kiểu này còn được gọi là mạng "lưu và chuyển tiếp" (store and forward).

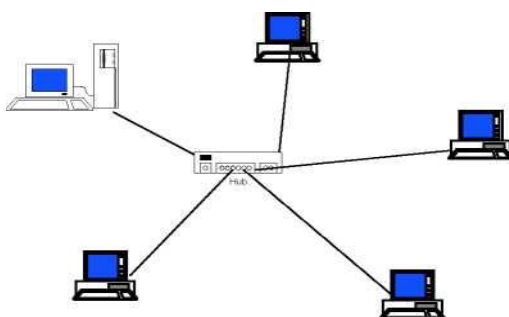
Theo kiểu điểm - nhiều điểm, tất cả các nút phân chia nhau một đường truyền vật lý chung. Dữ liệu gửi đi từ một nút nào đó sẽ được tiếp nhận bởi tất cả các nút còn lại

trên mạng, bởi vậy cần chỉ ra địa chỉ đích của dữ liệu để căn cứ vào đó các nút kiểm tra xem dữ liệu đó có phải gửi cho mình không.

Phân biệt kiểu topo của mạng cục bộ và kiểu topo của mạng diện rộng.

Topo của mạng diện rộng thông thường là nói đến sự liên kết giữa các mạng cục bộ thông qua các bộ dẫn đường (router). Đối với mạng diện rộng topo của mạng là hình trạng hình học của các bộ dẫn đường và các kênh viễn thông còn khi nói tới topo của mạng cục bộ người ta nói đến sự liên kết của chính các máy tính.

1.4.2. Mạng hình sao



Hình 1.2: Kết nối hình sao

Mạng hình sao có tất cả các trạm được kết nối với một thiết bị trung tâm có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ các trạm và chuyển đến trạm đích. Tùy theo yêu cầu truyền thông trên mạng mà thiết bị trung tâm có thể là bộ chuyển mạch (switch), bộ chọn đường (router) hoặc là bộ phân kênh (hub). Vai trò của thiết bị trung tâm này là thực hiện việc thiết lập các liên kết điểm-điểm (point-to-point) giữa các trạm.

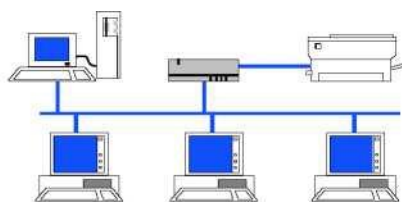
Ưu điểm của topo mạng hình sao:

Thiết lập mạng đơn giản, dễ dàng cấu hình lại mạng (ví dụ thêm, bớt các trạm), dễ dàng kiểm soát và khắc phục sự cố, tận dụng được tối đa tốc độ truyền của đường truyền vật lý.

Nhược điểm của topo mạng hình sao:

Độ dài đường truyền nối một trạm với thiết bị trung tâm bị hạn chế (trong vòng 100m, với công nghệ hiện nay).

Trục tuyến tính (Bus):



Hình 1.3: Kết nối kiểu bus

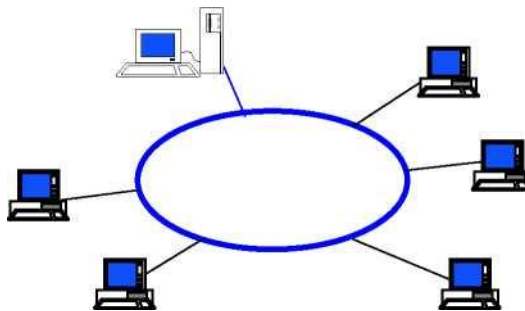
Trong mạng trục tất cả các trạm phân chia một đường truyền chung (bus). Đường truyền chính được giới hạn hai đầu bằng hai đầu nối đặc biệt gọi là terminator. Mỗi trạm được nối với trục chính qua một đầu nối chữ T (T-connector) hoặc một thiết bị thu phát (transceiver).

Khi một trạm truyền dữ liệu tín hiệu được quảng bá trên cả hai chiều của bus, tức là mọi trạm còn lại đều có thể thu được tín hiệu đó trực tiếp. Đối với các bus một chiều thì tín hiệu chỉ đi về một phía, lúc đó các terminator phải được thiết kế sao cho các tín hiệu đó phải được dội lại trên bus để cho các trạm trên mạng đều có thể thu nhận được tín hiệu đó. Như vậy với topo mạng trục dữ liệu được truyền theo các liên kết điểm-đa điểm (point-to-multipoint) hay quảng bá (broadcast).

ưu điểm : Dễ thiết kế, chi phí thấp

Nhược điểm: Tính ổn định kém, chỉ một nút mạng hỏng là toàn bộ mạng bị ngừng hoạt động.

1.4.3. Mạng vòng



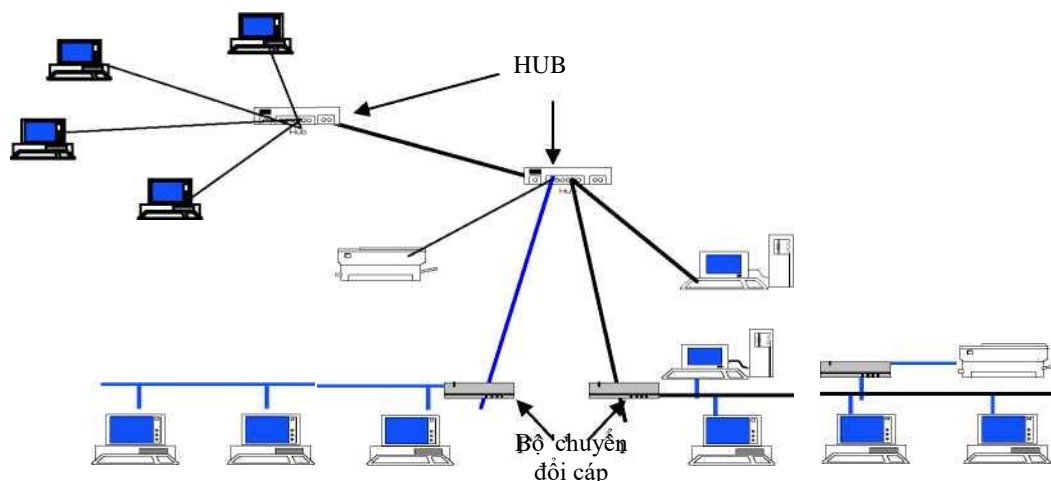
Hình 1.4. Kết nối kiểu vòng

Trên mạng hình vòng tín hiệu được truyền đi trên vòng theo một chiều duy nhất. Mỗi trạm của mạng được nối với vòng qua một bộ chuyển tiếp (repeater) có nhiệm vụ nhận tín hiệu rồi chuyển tiếp đến trạm kế tiếp trên vòng. Như vậy tín hiệu được lưu chuyển trên vòng theo một chuỗi liên tiếp các liên kết điểm-điểm giữa các repeater do đó cần có giao thức điều khiển việc cấp phát quyền được truyền dữ liệu trên vòng mạng cho trạm có nhu cầu.

Để tăng độ tin cậy của mạng ta có thể lắp đặt thêm các vòng dự phòng, nếu vòng chính có sự cố thì vòng phụ sẽ được sử dụng.

Mạng hình vòng có ưu nhược điểm tương tự mạng hình sao, tuy nhiên mạng hình vòng đòi hỏi giao thức truy nhập mạng phức tạp hơn mạng hình sao.

1.4.4. Kết nối hỗn hợp



Hình 1.5: Một kết nối hỗn hợp

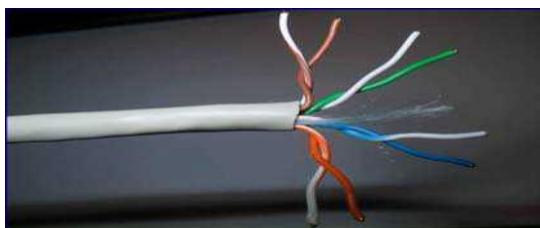
Là sự phối hợp các kiểu kết nối khác nhau ví dụ hình cây là cấu trúc phân tầng của kiểu hình sao hay các HUB có thể được nối với nhau theo kiểu bus còn từ các HUB nối với các máy theo hình sao.

1.4.5. Các loại cáp truyền

Hiện tại phần lớn các khách hàng dùng cáp đôi dây xoắn để kết nối các thiết bị trong mạng LAN của họ. Cáp đôi dây xoắn là cáp gồm hai dây đồng xoắn để tránh gây nhiễu cho các đôi dây khác, có thể kéo dài tới vài km mà không cần khuếch đại. Giải tần trên cáp dây xoắn đạt khoảng 300-4000Hz, tốc độ truyền đạt vài Kbps đến vài Mbps. Cáp xoắn có hai loại:

Loại có bọc kim loại để tăng cường chống nhiễu gọi là cáp STP (Shield Twisted Pair). Loại này trong vỏ bọc kim có thể có nhiều đôi dây. Về lý thuyết thì tốc độ truyền có thể đạt 500 Mb/s nhưng thực tế thấp hơn rất nhiều (chỉ đạt 155 Mb/s với cáp dài 100 m).

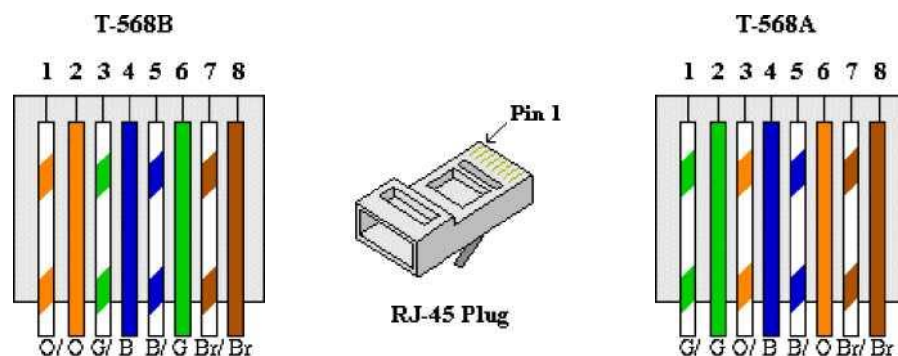
Loại không bọc kim gọi là UTP (UnShield Twisted Pair), chất lượng kém hơn STP nhưng giá thành rất rẻ. Cáp UTP được chia làm 5 hạng tùy theo tốc độ truyền. Cáp loại 3 dùng cho điện thoại. Cáp loại 5 có thể truyền với tốc độ 100Mb/s rất hay dùng trong các mạng cục bộ vì vừa rẻ vừa tiện sử dụng. Cáp này có 4 đôi dây xoắn nằm trong cùng một vỏ bọc.



Hình 1.6: Cáp UTP 5

Hình trên là cáp xoắn đôi CAT 5, loại cáp phổ biến nhất dùng trong mạng LAN đầu khách hàng hiện nay. Mỗi sợi cáp có 8 lõi và được chia ra làm 4 cặp. Mỗi cặp gồm một dây màu và một dây khoang màu được xoắn lại với nhau. Để đảm bảo cáp hoạt động tin cậy, không nên tháo xoắn chúng nhiều hơn mức cần thiết (6mm).

Chỉ 2 trong 4 cặp dây được sử dụng để truyền dẫn tín hiệu trong mạng LAN là cặp màu da cam và cặp màu xanh lục. Hai cặp còn lại màu nâu và xanh lam không được sử dụng. Sơ đồ chân được sử dụng để bấm trong đầu RJ45.

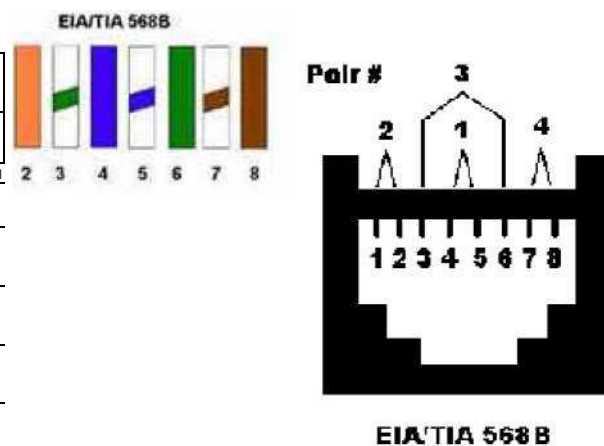


Hình 1.7: Hai chuẩn bấm cáp T-568B Và T-568A

Có 2 chuẩn bấm dây cho loại cáp này là chuẩn T-568A và chuẩn T-568B. Với mỗi loại có một cách sắp xếp cáp vào đầu RJ45 khác nhau. Với chuẩn T-568B, cặp cam và lục được đưa vào chân 1,2 và 3,6 một cách tương ứng trên đầu RJ45. Chuẩn T-568A đảo cặp cam và cặp lục để cho cặp lục đưa vào chân 1,2 còn cặp cam đưa vào chân 3,6. Điều này làm cho cặp lam và cặp cam nằm trên 4 chân giữa, phù hợp với chuẩn kết nối của công ty điện thoại. Do đó chuẩn T-568A được coi như chuẩn chính và hay được sử dụng còn chuẩn T-568B chỉ là chuẩn thay thế.

Sơ đồ chân của chuẩn T-568B:

Pin	Color	Pair	Description
1	White/Orange	2	TxData +
2	Orange	2	TxData -
3	White/Green	3	RcData +
4	Blue	1	Unused
5	White/Blue	1	Unused
6	Green	3	RcData -
7	White/Brown	4	Unused
8	Brown	4	Unused



Sơ đồ chân của chuẩn T-568A:



1	White/Green	3	RcData +
2	Green	3	RcData -
3	White/Orange	2	TxData +
4	Blue	1	Unused
5	White/Blue	1	Unused
6	Orange	2	TxData -
7	White/Brown	4	Unused
8	Brown	4	Unused

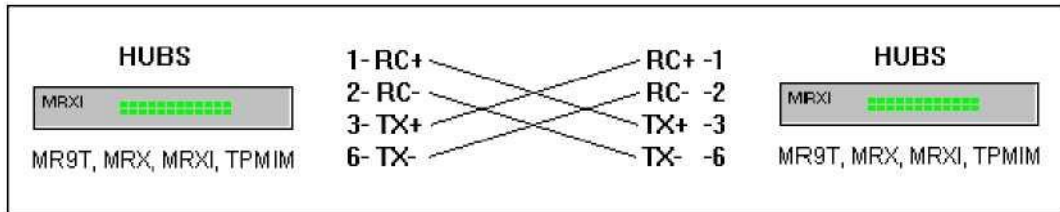
1.4.6. Cáp thẳng và cáp chéo:

Crossover Cable			Straight Through Cable	
RJ-45 PIN	RJ-45 PIN		RJ-45 PIN	RJ-45 PIN
1 Rx+	3 Tx+		1 Tx+	1 Rc+
2 Rc-	6 Tx-		2 Tx-	2 Rc-
3 Tx+	1 Rc+		3 Rc+	3 Tx+
6 Tx-	2 Rc-		6 Rc-	6 Tx-

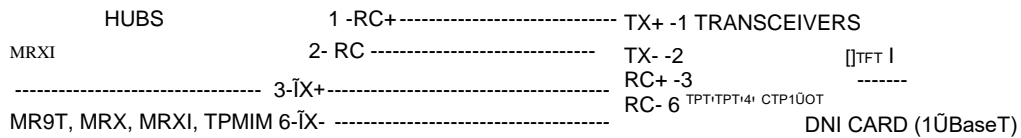
Nói chung trong hầu hết trường hợp đều sử dụng cáp thẳng. Cáp thẳng là cáp có các chân của đầu này được kết nối đến chân ở đầu kia một cách tương ứng. Ví dụ: Chân 1 của đầu này nối với chân 1 của đầu kia.. Ta chỉ sử dụng cáp chéo khi kết nối 2 thiết bị trực tiếp với nhau mà không qua Hub hay switch. Cáp chéo sẽ đấu chéo chân 1,2 và chân 3,6 ở 2 đầu RJ 45 với nhau để 2 giao diện giống nhau có thể giao tiếp được với nhau.

Như đã nói ở trên, cáp chéo thường được sử dụng để kết nối 2 thiết bị có giao diện giống nhau như: Hub với Hub, Tranceiver với Tranceiver, DNI với DNI card hay Tranceiver với DNI card.

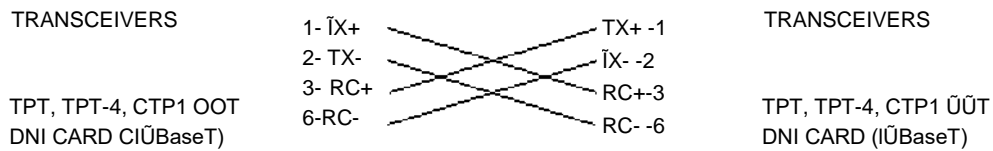
Kết nối Hub với Hub:



Kết nối Hub với Tranceiver hay DNI card:



Kết nối Tranceiver với DNI card:



1.5. Các thiết bị kết nối

Để hệ thống mạng làm việc trơn tru, hiệu quả và khả năng kết nối tới những hệ thống mạng khác đòi hỏi phải sử dụng những thiết bị mạng chuyên dụng. Những thiết bị mạng này rất đa dạng và phong phú về chủng loại nhưng đều dựa trên những thiết bị cơ bản là Repeater, Hub, Switch, Router và Gateway.

1.5.1. Repeater



Hình 1.8: Thiết bị Repeater

Trong một mạng LAN, giới hạn của cáp mạng là 100m (cho loại cáp mạng CAT 5 UTP - là cáp được dùng phổ biến nhất), bởi tín hiệu bị suy hao trên đường truyền nên không thể đi xa hơn. Vì vậy, để có thể kết nối các thiết bị ở xa hơn, mạng cần các thiết bị để khuếch đại và định thời lại tín hiệu, giúp tín hiệu có thể truyền dẫn đi xa hơn giới hạn này.

Repeater là một thiết bị ở lớp 1 (Physical Layer) trong mô hình OSI. Repeater có vai trò khuếch đại tín hiệu vật lý ở đầu vào và cung cấp năng lượng cho tín hiệu ở đầu ra để có thể đến được những chặng đường tiếp theo trong mạng. Điện tín, điện thoại, truyền thông tin qua sợi quang... và các nhu cầu truyền tín hiệu đi xa đều cần sử dụng Repeater.

1.5.2. Hub



Hình 1.9: Thiết bị Hub

Hub được coi là một Repeater có nhiều cổng. Một Hub có từ 4 đến 24 cổng và có thể còn nhiều hơn. Trong phần lớn các trường hợp, Hub được sử dụng trong các mạng 10BASE-T hay 100BASE-T. Khi cấu hình mạng là hình sao (Star topology), Hub đóng

vai trò là trung tâm của mạng. Với một Hub, khi thông tin vào từ một cổng và sẽ được đưa đến tất cả các cổng khác.

Hub có 2 loại là Active Hub và Smart Hub. Active Hub là loại Hub được dùng phổ biến, cần được cấp nguồn khi hoạt động, được sử dụng để khuếch đại tín hiệu đến và cho tín hiệu ra những cổng còn lại, đảm bảo mức tín hiệu cần thiết. Smart Hub (Intelligent Hub) có chức năng tương tự như Active Hub, nhưng có tích hợp thêm chip có khả năng tự động dò lỗi - rất hữu ích trong trường hợp dò tìm và phát hiện lỗi trong mạng.

1.5.3. Bridge



Hình 1.10: Thiết bị Bridge

Bridge là thiết bị mạng thuộc lớp 2 của mô hình OSI (Data Link Layer). Bridge được sử dụng để ghép nối 2 mạng để tạo thành một mạng lớn duy nhất. Bridge được sử dụng phổ biến để làm cầu nối giữa hai mạng Ethernet. Bridge quan sát các gói tin (packet) trên mọi mạng. Khi thấy một gói tin từ một máy tính thuộc mạng này chuyển tới một máy tính trên mạng khác, Bridge sẽ sao chép và gửi gói tin này tới mạng đích.

ưu điểm của Bridge là hoạt động trong suốt, các máy tính thuộc các mạng khác nhau vẫn có thể gửi các thông tin với nhau đơn giản mà không cần biết có sự "can thiệp" của Bridge. Một Bridge có thể xử lý được nhiều lưu thông trên mạng như Novell, Banyan... cũng như là địa chỉ IP cùng một lúc.

Nhược điểm của Bridge là chỉ kết nối những mạng cùng loại và sử dụng Bridge cho những mạng hoạt động nhanh sẽ khó khăn nếu chúng không nằm gần nhau về mặt vật lý.

1.5.4. Switch

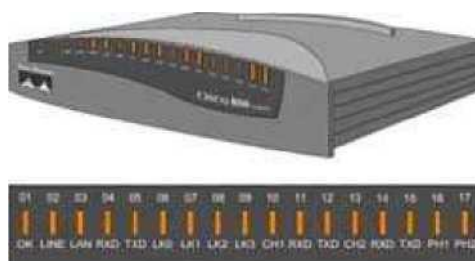


Hình 1.11: Thiết bị Switch

Switch đôi khi được mô tả như là một Bridge có nhiều cổng. Trong khi một Bridge chỉ có 2 cổng để liên kết được 2 segment mạng với nhau, thì Switch lại có khả năng kết nối được nhiều segment lại với nhau tùy thuộc vào số cổng (port) trên Switch. Cũng giống như Bridge, Switch cũng "học" thông tin của mạng thông qua các gói tin (packet) mà nó nhận được từ các máy trong mạng. Switch sử dụng các thông tin này để xây dựng lên bảng Switch, bảng này cung cấp thông tin giúp các gói thông tin đến đúng địa chỉ.

Ngày nay, trong các giao tiếp dữ liệu, Switch thường có 2 chức năng chính là chuyển các khung dữ liệu từ nguồn đến đích, và xây dựng các bảng Switch. Switch hoạt động ở tốc độ cao hơn nhiều so với Repeater và có thể cung cấp nhiều chức năng hơn như khả năng tạo mạng LAN ảo (VLAN).

1.5.5. Router



Hình 1.12: Thiết bị Router

Router là thiết bị mạng lớp 3 của mô hình OSI (Network Layer). Router kết nối hai hay nhiều mạng IP với nhau. Các máy tính trên mạng phải "nhận thức" được sự tham gia của một router, nhưng đối với các mạng IP thì một trong những quy tắc của IP là mọi máy tính kết nối mạng đều có thể giao tiếp được với router.

Ưu điểm của Router: Về mặt vật lý, Router có thể kết nối với các loại mạng khác lại với nhau, từ những Ethernet cục bộ tốc độ cao cho đến đường dây điện thoại đường dài có tốc độ chậm.

Nhược điểm của Router: Router chậm hơn Bridge vì chúng đòi hỏi nhiều tính toán hơn để tìm ra cách dẫn đường cho các gói tin, đặc biệt khi các mạng kết nối với nhau không cùng tốc độ. Một mạng hoạt động nhanh có thể phát các gói tin nhanh hơn nhiều so với một mạng chậm và có thể gây ra sự nghẽn mạng. Do đó, Router có thể yêu cầu máy tính gửi các gói tin đến chậm hơn. Một vấn đề khác là các Router có đặc điểm chuyên biệt theo giao thức - tức là, cách một máy tính kết nối mạng giao tiếp với một router IP thì sẽ khác biệt với cách nó giao tiếp với một router Novell hay DECnet. Hiện nay vấn đề này được giải quyết bởi một mạng biết đường dẫn của mọi loại mạng được

biết đến. Tất cả các router thương mại đều có thể xử lý nhiều loại giao thức, thường với chi phí phụ thêm cho mỗi giao thức.

1.5.6. Gateway



Hình 1.13: Thiết bị Gateway

Gateway cho phép nối ghép hai loại giao thức với nhau. ví dụ: mạng của bạn sử dụng giao thức IP và mạng của ai đó sử dụng giao thức IPX, Novell, DECnet, SNA... hoặc một giao thức nào đó thì Gateway sẽ chuyển đổi từ loại giao thức này sang loại khác.

Qua Gateway, các máy tính trong các mạng sử dụng các giao thức khác nhau có thể dễ dàng "nói chuyện" được với nhau. Gateway không chỉ phân biệt các giao thức mà còn có thể phân biệt ứng dụng như cách bạn chuyển thư điện tử từ mạng này sang mạng khác, chuyển đổi một phiên làm việc từ xa...

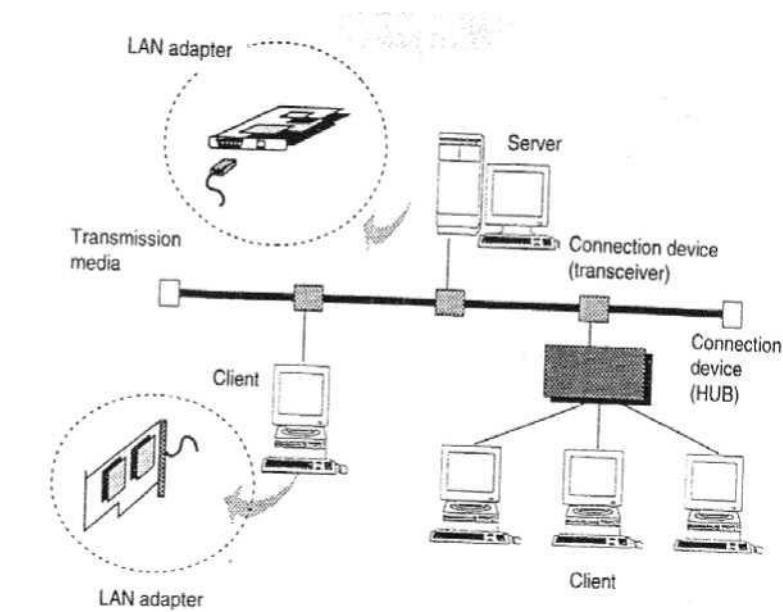
1.6. Những điều cần biết về quá trình thiết lập mạng LAN:

Các mạng LAN trở nên thông dụng và nó cho phép các người dùng (users) dùng chung các tài nguyên quan trọng như máy in, ổ đĩa CD-ROM, các phần mềm ứng dụng và những thông tin cần thiết khác. Trước khi phát triển công nghệ LAN các máy tính là độc lập với nhau, bị hạn chế bởi số lượng các chương trình tiện ích. Sau khi kết nối mạng rõ ràng hiệu quả của chúng tăng lên gấp bội.

Các thành phần thông thường trên một mạng cục bộ gồm có:

- Các máy chủ cung cấp dịch vụ (server)
- Các máy trạm cho người làm việc (workstation)
- Đường truyền (cáp nối)
- Card giao tiếp giữa máy tính và đường truyền (network interface card)
- Các thiết bị nối (connection device)

Như vậy việc thiết kế một mạng máy tính cục bộ chính là việc lựa chọn và lắp đặt các cấu hình thích hợp cho mỗi thành phần của mạng. Tùy thuộc vào mục đích, tính chất và phạm vi sử dụng mà người thiết kế xây dựng lên cấu hình mạng LAN thích hợp.



Hình 1.14: Cấu hình mạng LAN

Nhìn chung, yếu tố quyết định sử dụng loại cáp nào là phụ thuộc vào yêu cầu tốc độ truyền tin, khoảng cách đặt các thiết bị, yêu cầu an toàn thông tin và cấu hình của mạng,.... Ví dụ mạng Ethernet 10 Base-T là mạng dùng kênh truyền băng tần cơ bản với thông lượng 10 Mbit/s theo tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 8802.3 nối bằng đôi dây cáp xoắn không bọc kim (UTP) trong Topo hình sao.

Việc kết nối các máy tính với một dây cáp được dùng như một phương tiện truyền tin chung cho tất cả các máy tính. Công việc kết nối vật lý vào mạng được thực hiện bằng cách cắm một card giao tiếp mạng NIC (Network Interface Card) vào trong máy tính và nối nó với cáp mạng. Sau khi kết nối vật lý đó hoàn tất, quản lý việc truyền tin giữa các trạm trên mạng tùy thuộc vào phần mềm mạng.

Đầu nối của NIC với dây cáp có nhiều loại (phụ thuộc vào cáp mạng), hiện nay có một số NIC có hai hoặc ba loại đầu nối.

Chuẩn dựng cho NIC là NE2000 do hãng Novell và Eagle dựng để chế tạo các loại NIC của mình. Nếu một NIC tương thích với chuẩn NE2000 thì ta có thể dựng nó cho nhiều loại mạng. NIC cũng có các loại khác nhau để đảm bảo sự tương thích với máy tính 8-bit và 16-bit.

Mạng LAN thường bao gồm một hoặc một số máy chủ (file server, host), còn gọi là máy phục vụ và một số máy tính khác gọi là trạm làm việc (Workstations) hoặc còn

gọi là nút mạng (Network node) - một hoặc một số máy tính cùng nối vào một thiết bị nút.

Máy chủ thường là máy có bộ xử lý (CPU) tốc độ cao, bộ nhớ (RAM) và ổ cứng (HDD) lớn.

Trong một trạm mà các phương tiện đó được dùng chung, thì khi một trạm muốn gửi thông điệp cho trạm khác, nó dùng một phần mềm trong trạm làm việc đặt thông điệp vào "phong bì", phong bì này gọi là gói (packet), bao gồm dữ liệu thông điệp được bao bọc giữa tín hiệu đầu và tín hiệu cuối (đó là những thông tin đặc biệt) và sử dụng phần mềm mạng để chuyển gói đến trạm đích.

NIC sẽ chuyển gói tín hiệu vào mạng LAN, gói tín hiệu được truyền đi như một dòng các bit dữ liệu thể hiện bằng các biến thiên tín hiệu điện. Khi nó chạy trong cáp dùng chung, mọi trạm gắn với cáp đều nhận được tín hiệu này, NIC ở mỗi trạm sẽ kiểm tra địa chỉ đích trong tín hiệu đầu của gói để xác định đúng địa chỉ đến, khi gói tín hiệu đi tới trạm có địa chỉ cần đến, đích ở trạm đó sẽ sao gói tín hiệu rồi lấy dữ liệu ra khỏi phong bì và đưa vào máy tính.

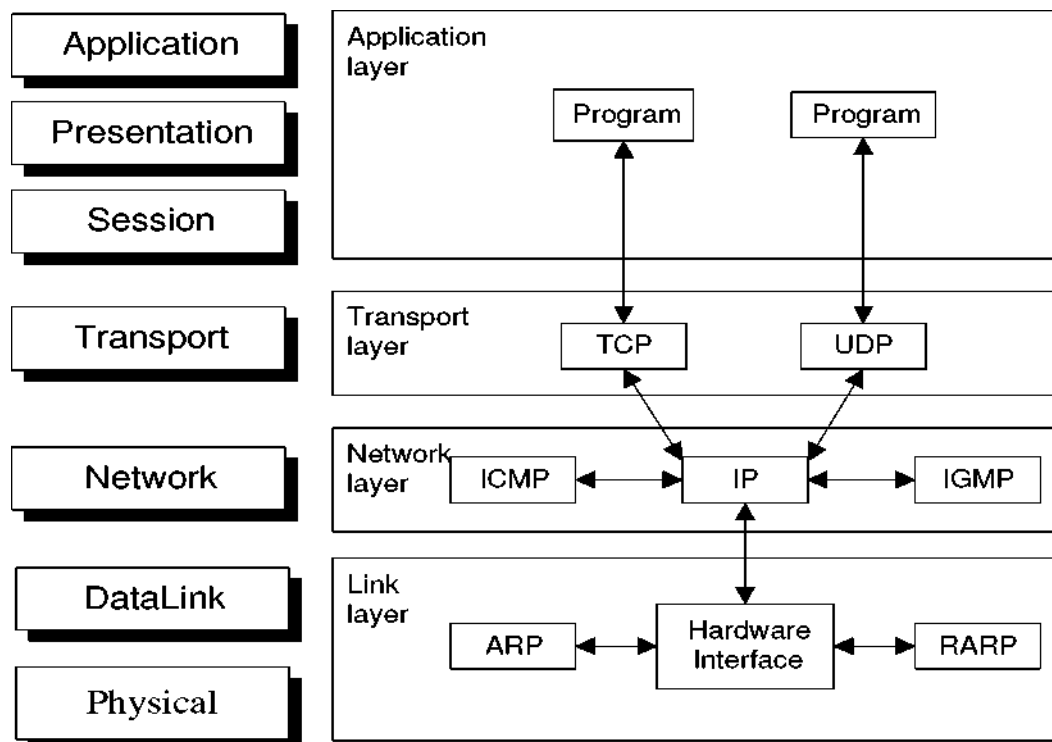
1.7. Giao thức TCP/IP và địa chỉ IP

Người ta thường dùng từ TCP/IP để chỉ một số các khái niệm và ý tưởng khác nhau. Thông dụng nhất là nó mô tả hai giao thức liên lạc dùng để truyền dữ liệu. TCP tức là Transmission Control Protocol (Giao thức điều khiển truyền dẫn) và IP có nghĩa là Internet Protocol (Giao thức Internet). Khái niệm TCP/IP không chỉ bị giới hạn ở hai giao thức này. Thường thì TCP/IP được dùng để chỉ một nhóm các giao thức có liên quan đến TCP và IP như UDP (User Datagram Protocol - Giao thức gói dữ liệu người sử dụng), FTP (File Transfer Protocol - Giao thức truyền tệp), TELNET (Terminal Emulation Protocol - Giao thức mô phỏng đầu cuối), v.v... Các mạng dùng TCP/IP gọi là các TCP/IP Internet.

về nguồn gốc, TCP/IP được thiết kế trong hạt nhân của hệ điều hành BSD UNIX 4.2. Đây là một phiên bản mạnh của UNIX, và cũng là một lý do cho sự phổ biến rộng rãi của TCP/IP. Hầu hết các trường đại học và nhiều tổ chức nghiên cứu dùng BSD UNIX. Ngày nay, đa số các máy tính trên Internet chạy các phiên bản là con cháu trực tiếp của BSD UNIX. Thêm nữa, nhiều bản thương mại của UNIX như SunOS của SUN hay Ultrix của Digital đều phát sinh từ bản BSD UNIX 4.2. Sự thiết lập TCP/IP trong

UNIX System V cũng bị ảnh hưởng rất lớn của BSD UNIX, cũng như thế đối với TCP/IP của Novell trên DOS (các sản phẩm LANWorkplace) và NetWare 3.x/4.x.

1.7.1. Các tầng giao thức TCP/IP



Hình 1.15: Các tầng của TCP/IP so với 7 tầng tương ứng của OSI

TCP: Transmission Control Protocol (Giao thức điều khiển truyền dẫn) - Thủ tục liên lạc ở tầng giao vận của TCP/IP. TCP có nhiệm vụ đảm bảo liên lạc thông suốt và tính đúng đắn của dữ liệu giữa hai đầu của kết nối, dựa trên các gói tin IP.

UDP: User Datagram Protocol (Giao thức gói dữ liệu người dùng) - Thủ tục liên kết ở tầng giao vận của TCP/IP. Khác với TCP, UDP không đảm bảo khả năng thông suốt của dữ liệu, cũng không có chế độ sửa lỗi. Bù lại, UDP cho tốc độ truyền dữ liệu cao hơn TCP.

IP: Internet Protocol (Giao thức Internet) - Là giao thức ở tầng thứ 3 của TCP/IP, nó có trách nhiệm vận chuyển các datagram qua mạng Internet.

ICMP: Internet Control Message Protocol (Giao thức bản tin điều khiển Internet) - Thủ tục truyền các thông tin điều khiển trên mạng TCP/IP.

IGMP: Internet Group Management Protocol (Giao thức quản lý nhóm Internet) - Là một giao thức dùng để điều khiển các thông tin của nhóm.

ARP: Address Resolution Protocol (Giao thức phân giải địa chỉ) - Là giao thức ở tầng liên kết dữ liệu. Chức năng của nó là tìm địa chỉ vật lý ứng với một địa chỉ IP nào

đó. Muốn vậy nó thực hiện broadcasting trên mạng, và máy trạm nào có địa chỉ IP trùng với địa chỉ IP đang được hỏi sẽ trả lời thông tin về địa chỉ vật lý của nó.

RARP: Reverse Address Resolution Protocol (Giao thức phân giải địa chỉ ngược)

- Là một giao thức cho phép một máy tính tìm ra địa chỉ IP của nó bằng cách broadcasting lời yêu cầu trên toàn mạng.

1.7.2. Phương pháp đánh địa chỉ trong TCP/IP

Để có thể thực hiện truyền tin giữa các máy trên mạng, mỗi máy tính trên mạng TCP/IP cần phải có một địa chỉ xác định gọi là địa chỉ IP. Hiện tại chúng ta đang sử dụng địa chỉ IPv4 (IP Address Version 4). Địa chỉ thế hệ mới của Internet - IPv6 (IP Address Version 6) được Nhóm đặc trách Kỹ thuật IETF (Internet Engineering Task Force) của Hiệp hội Internet đề xuất thực hiện kế thừa trên cấu trúc và tổ chức của IPv4.

Địa chỉ IPv4 được tạo bởi một số 32 bit.

Các địa chỉ IP được chia ra làm hai phần, một phần để nhận dạng mạng (NET ID) và một phần để xác định host (HOST ID). Các lớp mạng (Network class) xác định số bit được dành cho mỗi phần mạng và phần host. Có năm lớp mạng là A, B, C, D, E, trong đó ba lớp đầu là được dùng cho mục đích thông thường, còn hai lớp D và E được dành cho những mục đích đặc biệt và tương lai. Hình vẽ sau cho thấy cấu trúc của một địa chỉ IPv4:

Cấu trúc địa chỉ IP

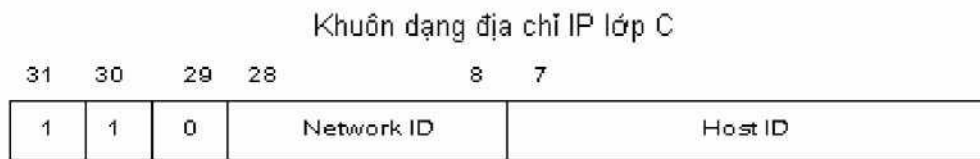
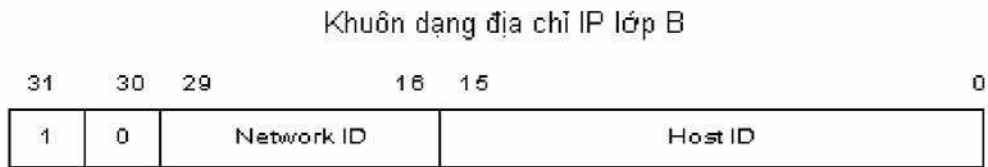
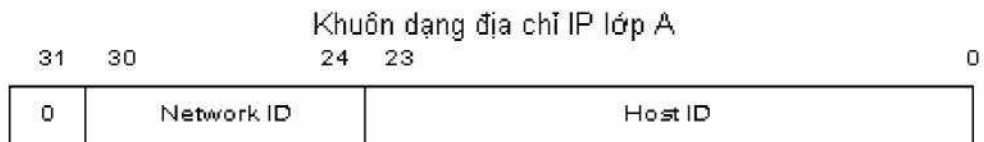
Network ID	Host ID
------------	---------

Bảng phân lớp địa chỉ IP:

Lớp mạng	Số mạng	Số Host trong mạng
A	126	16.777.214
B	16.382	65.534
C	2.097.150	254
D	Không phân	
E	Không phân	

Không phải tất cả các số hiệu mạng (NETWORK ID) đều có thể dùng được.

Một số địa chỉ được để dành cho những mục đích đặc biệt. Ví dụ như mạng 127.0.0.0 để dùng cho địa chỉ loopback (quay vòng)



Lớp A có bit 31 luôn bằng 0 còn bit từ 24-30 để đánh địa chỉ mạng, bit từ 0 - 23 để đánh địa chỉ host. Theo cấu trúc này lớp A cho phép định danh tới 126 mạng (sử dụng byte đầu tiên), với tối đa 16 triệu host (3 byte còn lại, 24 bits) cho mỗi mạng. Lớp này được dùng cho các mạng có số trạm cực lớn. Tại sao lại có 126 mạng trong khi dùng 8 bits? Lí do đầu tiên, 127.X (01111111) dùng cho địa chỉ loopback, thứ 2 là bit đầu tiên của byte đầu tiên bao giờ cũng là 0, 1111111(127). Dạng địa chỉ lớp A (network number. host.host.host). Nếu dùng ký pháp thập phân cho phép 1 đến 126 cho vùng đầu, 1 đến 255 cho các vùng còn lại.

Lớp B có bit 31 luôn bằng 1 và bit 30 luôn bằng 0, bit từ 16-29 dùng để đánh địa chỉ mạng còn bit từ 0-15 dùng để đánh địa chỉ host. Như vậy, lớp B cho phép định danh tới 16384 mạng (10111111.11111111.host.host), với tối đa 65535 host trên mỗi mạng. Dạng của lớp B (network number. Network number.host.host). Nếu dùng ký pháp thập phân cho phép 128 đến 191 cho vùng đầu, 1 đến 255 cho các vùng còn lại có số mạng và số host vừa phải.

Lớp C có bit 31 luôn bằng 1, bit 30 luôn bằng 1 còn bit 29 luôn bằng 0. Bit từ 8-28 dùng để đánh địa chỉ mạng còn từ 0-7 dùng để đánh địa chỉ host. Như vậy, lớp C cho phép định danh tới 2.097.150 mạng và tối đa 254 host cho mỗi mạng. Lớp này được dùng cho các mạng có ít trạm. Lớp C sử dụng 3 bytes đầu định danh địa chỉ mạng (110XXXXX). Dạng của lớp C (network number. Network number.Network number.host). Nếu dùng dạng ký pháp thập phân cho phép 129 đến 233 cho vùng đầu và từ 1 đến 255 cho các vùng còn lại.

- Lớp D dùng để gửi IP datagram tới một nhóm các host trên một mạng. Tất cả các số lớn hơn 233 trong trường đầu là thuộc lớp D
- Lớp E dự phòng để dùng trong tương lai

Như vậy địa chỉ mạng cho lớp: A: từ 1 đến 126 cho vùng đầu tiên, 127 dùng cho địa chỉ loopback, B từ 128.1.0.0 đến 191.255.0.0, C từ 192.1.0.0 đến 233.255.255.0

Để cho bạn đọc dễ hiểu, người ta thường biểu diễn địa chỉ IP dưới dạng số nguyên chấm thập phân. Một địa chỉ IP khi đó sẽ được biểu diễn bởi 4 số thập phân có giá trị từ 0 đến 255 và được phân cách nhau bởi dấu chấm (.). Mỗi giá trị thập phân biểu diễn 8 bit trong địa chỉ IP.

Ví dụ một địa chỉ IP của máy chủ Web tại VDC là 203.162.0.11;

Trên mạng Internet, việc quản lý và phân phối địa chỉ IP là do Trung tâm Thông tin mạng (NIC - Network Information Center) đảm nhiệm.

Với sự bùng nổ của số máy tính kết nối vào mạng Internet, địa chỉ IP đã trở thành một tài nguyên cạn kiệt, người ta đã phải xây dựng nhiều công nghệ để khắc phục tình hình này. Ví dụ như công nghệ cấp phát địa chỉ IP động như BOOTP hay DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol - Giao thức cấu hình địa chỉ động). Khi sử dụng công nghệ này thì không nhất thiết mọi máy trên mạng đều phải có một địa chỉ IP định trước mà nó sẽ được máy chủ cấp cho một địa chỉ IP khi thực hiện kết nối.

1.7.3. Mô tả cấu hình TCP/IP:

IP Address: Địa chỉ IP duy nhất được đưa vào card mạng. Nếu máy tính có nhiều card mạng sẽ được cấu hình một địa chỉ IP cho mỗi cái. Và mỗi địa chỉ IP phải có mặt nạ mạng con khác nhau.

Subnet mask: Sử dụng theo cặp với địa chỉ IP để xác định mạng con chứa địa chỉ IP của card mạng này. Ý nghĩa của mặt nạ mạng con ở mức đơn giản nhất là: Giao tiếp chỉ có thể thực hiện được giữa 2 card mạng nếu nó thuộc cùng mạng con

Default gateway: Đây là địa chỉ IP của 1 máy tính hay router trong một mạng LAN giúp cho máy tính biết cách giao tiếp với các mạng không xuất hiện trong máy tính.

DHCP Server: Nếu card mạng được cấu hình để nhận địa chỉ IP động, đây là địa chỉ của server mà cung cấp địa chỉ IP này. Đây có thể là ISP hay ICS hay router cứng.

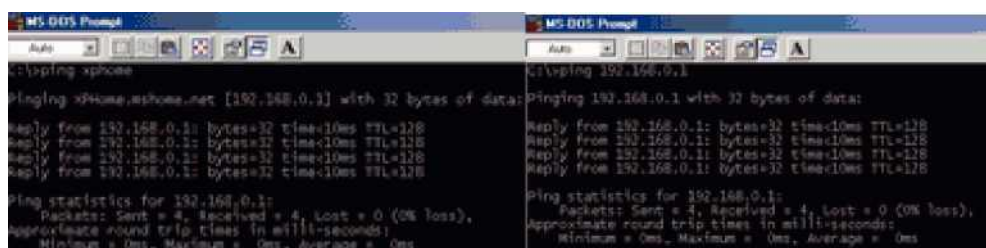
DNS Server: Địa chỉ IP của một hay nhiều máy tính phục vụ phân giải tên miền. Máy chủ tên miền biên dịch tên trên Internet (like www.practicallynetworked.com) thành địa chỉ IP tương ứng (like 63.146.109.227).

Địa chỉ 169.254.x.x:

Nếu một máy tính nhận được địa chỉ 169.254.X.X, điều này chỉ ra rằng:

- Máy tính này được cấu hình để nhận địa chỉ IP động
- Nó không tìm thấy máy chủ DHCP trên mạng để nhận địa chỉ IP
- Windows tự động cấp cho nó một địa chỉ IP trong dải địa chỉ Ip riêng.

PING:



Hình 1.16: Kiểm tra kết nối bằng lệnh Ping

Lệnh ping là công cụ cơ bản để kiểm tra kết nối TCP/IP. Nó gửi một gói tin đặc biệt (ICMP Echo) đến một địa chỉ IP cụ thể và chờ trả lời. Nếu mọi thứ làm việc tốt đẹp, sẽ có reply quay trở lại. Nếu không, sẽ xuất hiện dòng thông báo lỗi. Dưới đây là những thông báo lỗi ta thường gặp:

Request timed out: Địa chỉ IP hợp lệ nhưng không có trả lời từ máy đích. Nếu địa chỉ IP nằm trong cùng mạng LAN, nguyên nhân chủ yếu là do Firewall chặn lệnh ping.

Unknown host <name> hay Ping request could not find host. Tên máy tính không tồn tại trên mạng LAN. Kiểm tra lại để chắc chắn rằng NetBios over TCP/IP đã được enable.

Destination host unreachable: Địa chỉ IP không nằm trên mạng LAN và không tìm được địa chỉ default gateway. Có thể do không có default gateway trên mạng hoặc địa chỉ này sai hay nó không hoạt động.

Ping mạng LAN:

Dưới đây là các lệnh ping được sử dụng để xử lý những lỗi thường hay xảy ra trong mạng LAN. Để xử lý lỗi kết nối trong mạng LAN, ta hay sử dụng các lệnh ping này. Các lệnh này đã được sắp xếp để thực hiện một cách tuần tự từ đầu đến cuối. Không nên thực hiện lệnh sau khi lệnh trước đây chưa được thực hiện thành công. Ví dụ:

- Máy tính được kiểm tra có tên là WinXP và địa chỉ IP: 192.168.1.101
- Có một máy tính khác trên mạng được đặt tên là Win98 với địa chỉ IP 192.168.1.123

Lệnh	Địa chỉ máy đích	Ý nghĩa nếu ping lỗi
ping 127.0.0.1	Loopback address	Cài đặt TCP/IP lỗi
ping localhost	Loopback name	Cài đặt TCP/IP lỗi
ping 192.168.1.101	Địa chỉ IP của chính nó	Cài đặt TCP/IP lỗi
ping winxp	Tên của chính nó	Cài đặt TCP/IP lỗi
ping 192.168.1.123	Địa chỉ IP của máy tính khác	Trình điều khiển card mạng (driver) lỗi. Cũng có thể do card mạng lỗi
ping win98	Tên của máy tính khác	Phân giải tên NetBios lỗi

Ping Internet:

Ta có thể dùng lệnh ping để kiểm tra vấn đề đối với truy nhập mạng Internet. Đánh những lệnh này theo thứ tự như chỉ ra ở dưới và đừng đi đến lệnh sau khi mà lệnh trước đây chưa cho kết quả tốt. Sử dụng Default gateway và DNS Server có được từ lệnh ipconfig /all.

Command	Target	What Ping Failure Indicates
ping w.x.y.z	Default Gateway	Default Gateway down

ping w.x.y.z	DNS Server	DNS Server down
ping w.x.y.z	Web site IP address	Internet service provider or web site down
ping www.something.com	Web site name	DNS Server down or web site down

1.8. Tổng quan về mạng điện thoại nội bộ

Tổng đài điện thoại đã và đang tiếp tục được ưa chuộng sử dụng trong các công việc kinh doanh ngày nay như một hệ thống điện thoại hoặc mạng điện thoại riêng do doanh nghiệp sở hữu. Hệ thống điện thoại như vậy cho phép người dùng là nhân viên có thể liên lạc nội bộ với nhau miễn phí và chia sẻ đường dây trung kế bưu điện để gọi ra

ngoài cho khách hàng, giúp tiết kiệm chi phí cho doanh nghiệp là văn phòng công ty, khách sạn, resort, nhà nghỉ, bệnh viện, trường học, nhà máy,.v.v..

Hiện nay tổng đài nội bộ PABX-Analog và IP-PBX đang được dùng song song. Mặc dù VoIP là công nghệ mới hơn với các tính năng ưu việt hơn, tuy nhiên giá thành thiết bị VoIP còn khá cao, trong khi hệ thống tổng đài PABX vẫn đáp ứng rất tốt nhu cầu đàm thoại cơ bản. Có thể nói rằng mỗi loại công nghệ tổng đài PABX hay VoIP hướng tới nhu cầu, ngân sách, điều kiện hạ tầng mạng khác nhau, người dùng sẽ cần cân nhắc vào các điều kiện cụ thể để đầu tư hệ thống nào là phù hợp với doanh nghiệp của mình.

1.8.1. Tổng đài nội bộ Analog-PABX



Hình 1.17 Tổng đài nội bộ PABX

Hệ thống tổng đài điện thoại ban đầu sử dụng công nghệ tương tự Analog với hệ thống dây điện riêng được kết nối giữa tổng đài PABX với các máy nhánh là các điện thoại để bán cố định truyền thống. Tổng đài nội bộ PABX kết nối mở rộng mạng điện thoại nội bộ với mạng diện rộng PSTN thông qua các đường trung kế. Điện thoại, máy fax và modem có thể được kết hợp trong hệ thống PABX. Hệ thống này có nhiều kích cỡ khác nhau và được lắp đặt tại địa điểm của doanh nghiệp.

Vẫn còn rất nhiều công ty đã và đang tiếp tục sử dụng hệ thống tổng đài nội bộ PABX trong thông tin liên lạc. PABX đáp ứng tốt các tính năng nghe gọi cơ bản và giá thành mua thiết bị tổng đài, điện thoại có giá khá rẻ.

Hệ thống tổng đài PABX thế hệ mới có nhiều cải tiến, cung cấp một số tính năng hiện đại:

- DISA: Phản hồi bằng giọng nói tương tác.

- Thiết kế kiểu khe cắm chờ, người dùng dễ dàng nâng cấp trong tương lai bằng cách mua thêm card FXS/FXO.
 - Đơn giản hóa việc cài đặt, thiết lập bằng phần mềm trên máy tính PC.
- Ngoài ra còn có một số loại tổng đài điển hình như liệt kê dưới đây.
- **Tổng đài nội bộ IKE-108C:** 1 đường vào CO, 8 đường ra máy nhánh, DISA 10s, điện áp nguồn 220VAC.
 - **Tổng đài nội bộ IKE-208SP:** 2 đường vào CO, 8 đường ra máy nhánh, DISA 10s, điện áp nguồn 220VAC.
 - **Tổng đài nội bộ IKE TC-416H/TC-2000H:** thiết kế kiểu khe cắm, cấu hình ban đầu 4 đường vào CO, 16 đường ra máy nhánh, có thể mở rộng tối đa 8 đường vào CO và 32 máy nhánh, điện áp nguồn 220VAC. Các tính năng nâng cao: DISA 30s/3 cấp, lập trình thông qua máy tính, hỗ trợ các tính năng khách sạn/billing. ..
 - **Tổng đài nội bộ IKE TC-840DC/TC-2000DC:** thiết kế kiểu khe cắm, cấu hình ban đầu 8 đường vào CO, 40 đường ra máy nhánh, có thể mở rộng tối đa 16 đường vào CO và 128 máy nhánh, điện áp nguồn 220VAC. Các tính năng nâng cao: DISA 60s/3 cấp, lập trình thông qua máy tính, hỗ trợ các tính năng khách sạn/billing, nhạc chuông chờ,...
 - **Tổng đài nội bộ IKE TC-864T/TC-2000T:** thiết kế kiểu khe cắm, cấu hình ban đầu 8 đường vào CO, 64 đường ra máy nhánh, có thể mở rộng tối đa 16 đường vào CO và 240 máy nhánh, điện áp nguồn 220VAC. Các tính năng nâng cao: DISA 60s/3 cấp, lập trình thông qua máy tính, hỗ trợ các tính năng khách sạn/billing, nhạc chuông chờ,...

1.8.2. Điện thoại để bàn Analog

- **Điện thoại bàn thông dụng IKE-885:** Tích hợp màn hình LCD hiển thị thông tin cuộc gọi và ngày/giờ, âm thanh song công ống nghe/loa ngoài công suất lớn, tích hợp phím Flash, Redial, chỉnh âm lượng to /nhỏ, cài đặt ngày/tháng.
- **Điện thoại treo tường TSC-206:** có thể tùy chỉnh để trên bàn hoặc treo tường, đáp ứng mọi yêu cầu và cung cấp tính năng đàm thoại giao tiếp.
- **Điện thoại để bàn chuyên dùng cho khách sạn:** phím bấm gọi nhanh tới các dịch vụ nổi bật của khách sạn, mặt nạ có thể in hoặc dán logo thương hiệu.

1.8.3. Tổng đài nội bộ IP-PBX



Hình 1.17. Tổng đài IP là gì?

Tổng đài IP (hay còn được gọi là tổng đài VoIP, tổng đài IP PBX), thực tế là 1 SIP server, thực hiện nhiệm vụ chuyển mạch các cuộc gọi giữa các điện thoại IP (điện thoại SIP) trong mạng LAN/WAN/internet. Nếu bạn có kết nối internet, bạn có thể gọi cho bất kỳ ai bằng VoIP Phone thông qua tổng đài IP mà không cần đến dịch vụ điện thoại PSTN hoặc GSM. Các giải pháp VoIP hoạt động trên máy tính PC/Server vì nó được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn mở như mã nguồn Asterisk. Các nhà cung cấp dịch vụ VoIP làm được nhiều việc hơn như thiết lập cuộc gọi, định tuyến các cuộc gọi đi và đến thông qua các mạng điện thoại hiện có. Để so sánh thì điện thoại cố định phụ thuộc vào mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN), sử dụng đường truyền tương tự để truyền tín hiệu thoại. Nếu bạn muốn thực hiện cuộc gọi, bạn phải lắp đặt thêm hệ thống dây cáp đồng RJ11 để mang tín hiệu điện và thoại. Tổng đài (PBX) Analog là một trong những thành phần chính của hệ thống tổng đài điện thoại nội bộ Analog, sử dụng đường dây cáp đồng RJ11 này kết nối các phân mở rộng điện thoại nội bộ với mạng điện thoại công cộng và thường khá tốn kém để thiết lập, duy trì. Tuy nhiên với tổng đài VoIP PBX thì việc triển khai lắp đặt và vận hành đơn giản hơn, chỉ bằng cách cắm điện thoại IP vào mạng LAN có sẵn là đã hoàn tất và hoạt động rất đáng tin cậy với hiệu năng cao xử lý cuộc gọi cao hơn. Giao thức thoại qua Internet hoàn toàn bỏ qua công ty điện thoại trung gian. Bất cứ nơi nào có kết nối Internet bằng thông rộng, bạn đều có thể sử dụng VoIP. Đây là một nâng cấp đáng kể từ hệ thống điện thoại analog. Ngày nay, VoIP được

xây dựng dựa trên các tiêu chuẩn mở như Giao thức khởi tạo phiên (SIP). SIP cung cấp khả năng tương tác hoàn chỉnh giữa các điện thoại bàn, điện thoại hội nghị và các ứng dụng VoIP khác nhau.

Cước nghe gọi rẻ

Đây là điểm mấu chốt và rất quan trọng đối với mọi doanh nghiệp, dù lớn hay nhỏ. Các công ty có thể tiết kiệm chi phí đáng kể là áp dụng hệ thống điện thoại VoIP. Sở dĩ làm được điều này vì cước cuộc gọi VoIP nội bộ là miễn phí 100% tại tất cả các chi nhánh xa nhau qua nền tảng internet. Do vậy VoIP có thể giảm hóa đơn điện thoại, các doanh nghiệp khác nhau và nhu cầu đàm thoại cũng khác nhau, có thể giảm ít hoặc nhiều, nhưng chắc chắn 1 điều, doanh nghiệp sẽ tiết kiệm chi phí đáng kể.

Bên cạnh đó, các cuộc gọi ngoại mạng VoIP cũng rẻ hơn so với Mạng điện thoại chuyên mạch công cộng (PSTN) hoặc mạng điện thoại chuyên mạch kênh truyền thống.

Tiết kiệm chi phí đi dây cáp đồng

Các kết nối băng thông rộng cũng không cần thêm dây vì mạng VoIP cho phép cả thoại và dữ liệu trên cùng một kênh, đó là khả năng gửi và nhận thoại và dữ liệu đồng thời nên không cần có 1 hệ thống cáp đồng riêng. Hầu hết các điện thoại bàn VoIP chỉ cần một Ethernet hoặc không dây Wifi để kết nối với IP PBX.

Hơn nữa, với giải pháp cấp nguồn qua Ethernet (PoE) cho phép triển khai hệ thống tổng đài điện thoại có dây PoE cho các văn phòng trở nên đơn giản hơn và giảm thiểu dây nguồn, ổ cắm điện trên bàn làm việc. Với giải pháp tổng đài hoàn toàn không dây trên mạng Wifi? Dịch vụ VoIP chuyên nghiệp cũng có sẵn khi dùng với các điện thoại VoIP Wifi hoặc dưới dạng ứng dụng phần mềm có trên máy tính PC/ hoặc điện thoại thông minh.

Làm việc Từ xa

Chuyển sang VoIP cho phép nhân viên luôn kết nối với hệ thống điện thoại của công ty trong khi làm việc từ xa chỉ cần có kết nối internet. Các tính năng tiên tiến của tổng đài điện thoại VoIP như chờ cuộc gọi, tự động trả lời, gọi video tức thì, gọi hội nghị và những tính năng khác không được cung cấp bởi điện thoại truyền thống. Các nghiên cứu cho thấy điều này không chỉ có thể tăng năng suất của nhân viên khi làm việc tại bất kỳ khi nào, địa điểm nào, mà còn có thể cắt giảm không gian văn phòng và đặc biệt hữu ích khi làm việc trong điều kiện dịch bệnh truyền truyền nhiễm.

Trong lực lượng lao động ngày càng di động, khả năng tiếp cận từ xa cho phép doanh nghiệp của bạn linh hoạt. Nhân viên di động có thể làm việc hiệu quả bất kể vị trí của họ. Hơn thế nữa: VoIP điều chỉnh dựa trên cách nhân viên của bạn làm việc. Nhân viên không cần phải có mặt tại văn phòng, họ có thể làm việc trên điện thoại thông minh và máy tính bảng của họ từ mọi nơi.

Tăng khả năng tiếp cận

Bên cạnh hiệu quả chi phí, khả năng tiếp cận là một trong những lợi ích lớn nhất của VoIP đối với doanh nghiệp với khả năng thực hiện cuộc gọi từ mọi nơi mọi lúc. Nếu bạn có kết nối internet tốt, bạn có thể thực hiện và nhận cuộc gọi cho doanh nghiệp của mình. Và khi bạn không thể trả lời cuộc gọi, bạn có thể chuyển cuộc gọi đến một người khác hoặc nhận thư thoại qua email cho bạn. Một lợi ích đáng chú ý của VoIP là khả năng mang theo điện thoại công việc của bạn mà không cần gì khác ngoài một chiếc điện thoại VoIP hoặc một ứng dụng softphone.

Số VoIP, còn được gọi là số ảo, hoàn toàn có thể di động. Điều này có nghĩa là bạn có thể sử dụng cùng một số bất cứ nơi nào bạn đi. Tốt hơn nữa, trong trường hợp doanh nghiệp của bạn thay đổi địa chỉ, bạn có thể giữ nguyên số VoIP.

Cấu hình linh hoạt, sẵn các tính năng tiện ích, dễ mở rộng

Từ việc xây dựng trung tâm cuộc gọi (Call Center), chăm sóc khách hàng/tư vấn bán hàng, cho tới liên lạc nội bộ, hệ thống tổng đài điện thoại công nghệ VoIP luôn đáp ứng được các yêu cầu này với rất nhiều lựa chọn về giao diện trung kế (PSTN), SIP Trunks (VoIP), GSM/3G (di động), E1/T1 (TDM), ISDN. Một số dòng tổng đài có thiết kế mở còn có khả năng hỗ trợ cả điện thoại bàn Analog và điện thoại IP.

Các tính năng ghi âm cuộc gọi, quản lý cuộc gọi, lời chào, tích hợp sẵn bộ nhớ trong dung lượng lớn, đàm thoại nhiều bên được tích hợp sẵn, người dùng được sử dụng miễn phí các tính năng này, trong khi đó tổng đài Analog thế hệ cũ có chi phí rất đắt và phải dùng nhiều thiết bị voice khác hỗ trợ. VoIP mang lại lợi thế hơn các hệ thống điện thoại truyền thống với khả năng gọi đa bên. Các tổ chức lớn và nhỏ thường cần một nhà cung cấp cuộc gọi hội nghị riêng biệt cho phép nhiều người tham gia cùng một cuộc gọi.

Khả năng mở rộng là một trong nhiều lợi thế của VoIP khiến nó trở thành một đề xuất hấp dẫn cho các doanh nghiệp đang phát triển. Với tùy chọn mở rộng về phần cứng, phần mềm này, mọi chủ doanh nghiệp sẽ thích một hệ thống điện thoại phát triển theo

bước kinh doanh của họ. Giải pháp VoIP loại bỏ việc phải mua phần cứng đắt tiền hoặc đường dây chuyên dụng khi bạn phát triển.

Để sử dụng, để lắp đặt, chi phí vận hành, bảo dưỡng rất thấp

Thừa hưởng tính năng “Cắm là chạy – Plug and Play” của công nghệ mạng IP, người dùng chỉ việc lắp đặt, kết nối và cấu hình các tổng đài IP, điện thoại IP nhanh chóng, dễ dàng qua giao diện Web. Việc vận hành, bảo dưỡng cho hệ thống cũng với chi phí không đáng kể, không cần một kỹ năng về kỹ thuật đặc biệt hoặc nhân viên IT chuyên nghiệp nào cho việc này.

Thiết bị tổng đài IP

- **Tổng đài IPX-330:** 30 tài khoản SIP, 15 cuộc gọi đồng thời, 15 SIPTrunks. Tổng đài VoIP PLANET IPX-2200 hỗ trợ tùy chọn mua thêm các giao diện GSM, FXO, FXS, E1 qua khe cắm mở.
- **Tổng đài IPX-2100:** 100 tài khoản SIP, 30 cuộc gọi đồng thời, 30 SIPTrunks. Tổng đài VoIP PLANET IPX-2200 hỗ trợ tùy chọn mua thêm các giao diện GSM, FXO, FXS, E1 qua khe cắm mở.
- **Tổng đài Planet IPX-2200:** 200 tài khoản SIP, 60 cuộc gọi đồng thời, 60 SIPTrunks. Tổng đài VoIP Planet IPX-2200 hỗ trợ tùy chọn mua thêm các giao diện GSM, FXO, FXS, E1 qua khe cắm mở.
- **Tổng đài Planet IPX-2500:** 500 tài khoản SIP, 100 cuộc gọi đồng thời, 100 SIPTrunks. Tổng đài VoIP IPX-2500 hỗ trợ tùy chọn mua thêm các giao diện GSM, FXO, FXS, E1 qua khe cắm mở.
- Khác với tổng đài điện thoại PABX truyền thống, âm thanh giọng nói của người dùng sẽ được chuyển thành tín hiệu kỹ thuật số IP truyền trên mạng IP sau đó được chuyển đổi sang tín hiệu tương tự cho các cuộc gọi trên đường dây nội hạt hoặc gọi ra ngoài qua SIPtrunk/PSTN/Di động GSM/3G/4G. Hệ thống tổng đài điện thoại VoIP mang lại các lợi ích:
 - Gọi nội bộ miễn phí không bị giới hạn về địa lý.
 - Cước phí gọi ra ngoài mạng rẻ.
 - Năng lực xử lý cuộc gọi cao, nhiều cuộc gọi đồng thời.
 - Chất lượng âm thanh cao.
 - Hỗ trợ đa nhiệm, đa dạng thiết bị đầu cuối VoIP và phần mềm VoIP Softphone.
 - Tận dụng được hạ tầng mạng LAN/WAN/Internet có sẵn.

- Dễ lắp đặt, nâng cấp.
- Hơn thế nữa, tổng đài IP còn được trang bị sẵn nhiều tính năng hiện đại tiên tiến, như lời chào chuyên nghiệp, ghi âm/quản lý cuộc gọi, Voice Mail, Fax Over IP.

1.9. Tổng quan về mạng không dây

1.9.1. Truyền thông không dây là gì?



Hình 1.18 Truyền thông không dây là gì

Mạng không dây (tiếng Anh: wireless network) là mạng điện thoại hoặc mạng máy tính sử dụng sóng radio làm sóng truyền dẫn hay tầng vật lý.

Một mạng không dây là một mạng máy tính sử dụng các kết nối dữ liệu không dây giữa các nút mạng.

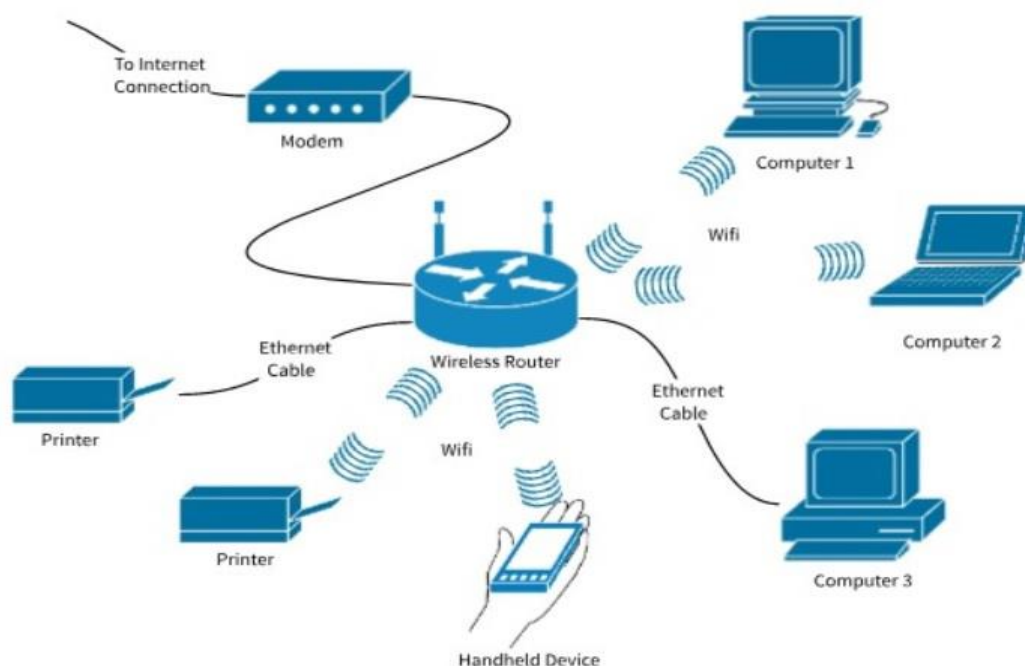
Mạng không dây được ưa thích bởi các hộ gia đình, các doanh nghiệp hay các cơ sở kinh doanh vừa và lớn có nhu cầu kết nối internet nhưng không thông qua quá nhiều cấp chuyển đổi. Các mạng không dây được quản lý bởi hệ thống truyền thông không dây của các nhà mạng. Những hệ thống này thường được đặt tập trung hoặc rời rạc tại những cơ sở lưu trữ của các nhà mạng. Cấu trúc mạng thường được sử dụng là cấu trúc OSI.

1.9.2. Một số thuật ngữ về truyền thông không dây.

- Mạng MAN không dây (WMAN) - mạng đô thị không dây
- Mạng LAN không dây (WLAN) - mạng cục bộ không dây
- Mạng PAN không dây (WPAN) - mạng cá nhân không dây

- GSM - Chuẩn toàn cầu cho truyền thông di động số, thông dụng tại hầu hết các nước ngoại trừ Hàn Quốc và Nhật Bản.
- Mạng di động tùy biến (Mobile ad-hoc network)
- Wi-Fi - một tập các chuẩn tương thích sản phẩm dành cho các mạng WLAN dựa trên đặc tả IEEE 802.11
- Warchalking
- Wireless mesh network

1.9.3. Nguyên lý hoạt động của truyền thông không dây.



Hình 1. 19 Nguyên lý hoạt động truyền thông không dây

Mạng WLAN sử dụng sóng điện từ (vô tuyến và tia hồng ngoại) để truyền thông tin từ điểm này sang điểm khác mà không dựa vào bất kỳ kết nối vật lý nào. Các sóng vô tuyến thường là các sóng mang vô tuyến bởi vì chúng thực hiện chức năng phân phát năng lượng đơn giản tới máy thu ở xa.

Dữ liệu truyền được chồng lên trên sóng mang vô tuyến để nó được nhận lại đúng ở máy thu. Đó là sự điều biến sóng mang theo thông tin được truyền. Một khi dữ liệu được điều chế lên trên sóng mang vô tuyến, thì tín hiệu vô tuyến chiếm nhiều hơn một tần số đơn, vì tần số hoặc tốc độ truyền theo bit của thông tin biến điệu được thêm vào sóng mang. Nhiều sóng mang vô tuyến tồn tại trong cùng không gian tại cùng một thời điểm mà không nhiễu với nhau nếu chúng được truyền trên các tần số vô tuyến khác nhau.

Để nhận dữ liệu, máy thu vô tuyến bắt sóng (hoặc chọn) một tần số vô tuyến xác định trong khi loại bỏ tất cả các tín hiệu vô tuyến khác trên các tần số khác. Trong một cấu hình mạng WLAN tiêu biểu, một thiết bị thu phát, được gọi một điểm truy cập (AP – access point), nối tới mạng nối dây từ một vị trí cố định sử dụng cáp Ethernet chuẩn. Điểm truy cập (access point) nhận, lưu vào bộ nhớ đệm, và truyền dữ liệu giữa mạng WLAN và cơ sở hạ tầng mạng nối dây.

Một điểm truy cập đơn hỗ trợ một nhóm nhỏ người sử dụng và vận hành bên trong một phạm vi vài mét tới hàng chục mét. Điểm truy cập thông thường được gắn trên cao nhưng thực tế được gắn bất cứ nơi đâu miễn là khoảng vô tuyến cần thu được. Người dùng đầu cuối truy cập mạng WLAN thông qua các card giao tiếp mạng WLAN mà được thực hiện như các card PC trong các máy tính để bàn, hoặc các thiết bị tích hợp hoàn toàn bên trong các máy tính cầm tay. Các card giao tiếp mạng WLAN cung cấp một giao diện giữa hệ điều hành mạng (NOS) và sóng trời (qua một anten). Bản chất của kết nối không dây là trong suốt với NOS.

1.9.4. Ưu, nhược điểm, ứng dụng của truyền thông không dây.

Ưu điểm của truyền thông không dây.

- Tiết kiệm chi phí.
- Tất cả máy tính xách tay đều có khả năng kết nối mạng không dây.
- Mang đến sự thoải mái trong việc truyền tải các dữ liệu mà không có sự ràng buộc về không gian như mạng có dây. Bất cứ nơi nào trong vùng phủ sóng của mạng không dây, ta cũng có thể kết nối mạng được.

- Mạng không dây sử dụng sóng hồng ngoại và sóng radio để truyền dữ liệu. Vì vậy, chúng có thể truyền tín hiệu đi xa hơn, lâu hơn và rộng hơn.

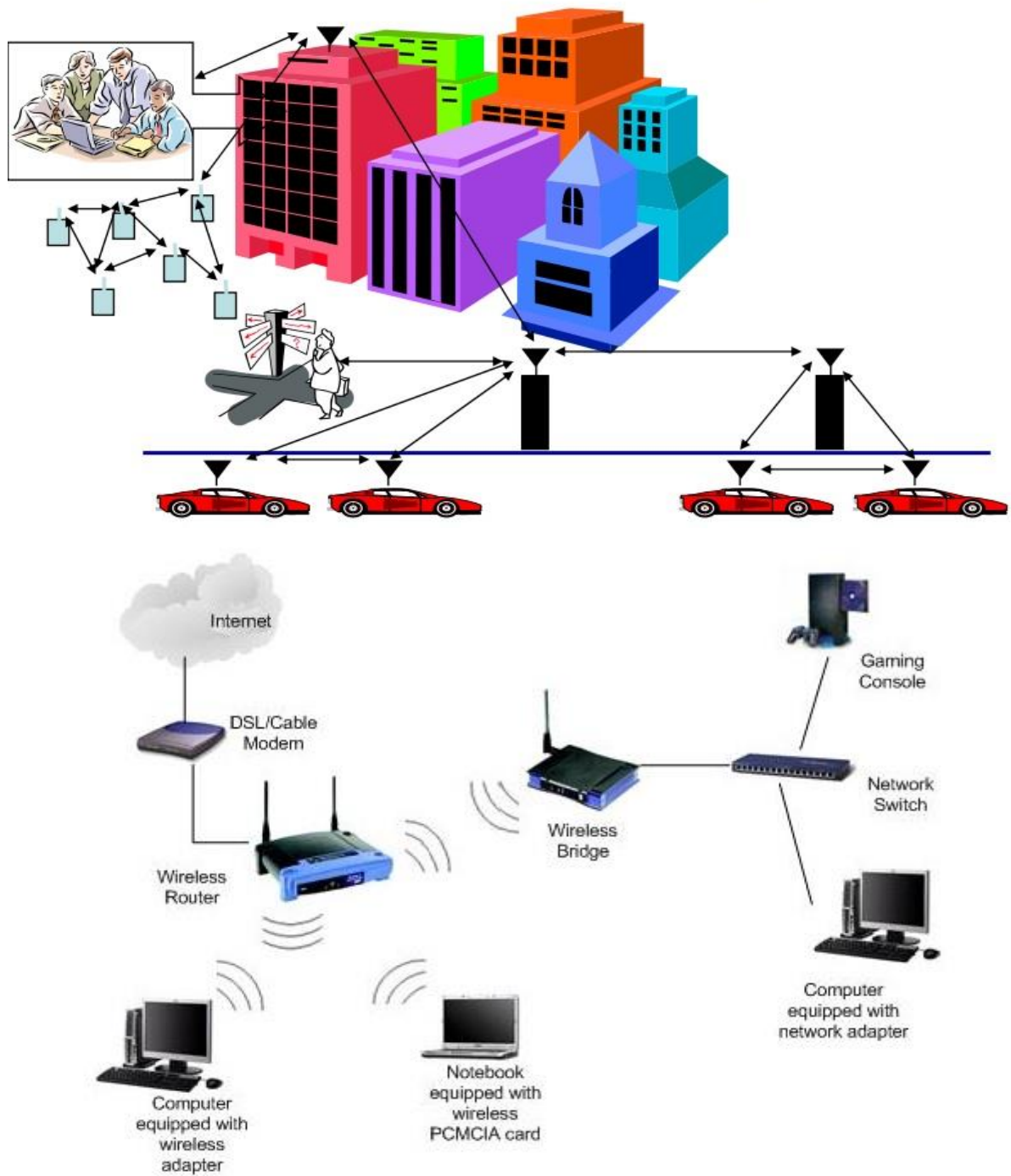
Nhược điểm của truyền thông không dây.

- Tốc độ mạng không dây phụ thuộc vào băng thông.
- Tốc độ mạng không dây chậm hơn mạng có dây.
- Môi trường truyền thông của mạng không dây là không khí nên khả năng bảo mật không cao.
- Rất khó quản lý thông tin trên đường truyền.

Ứng dụng của truyền thông không dây.

Thường thiết lập **mạng không dây** ở những nơi có tính chất tạm thời để làm việc hoặc ở những nơi mạng Cable truyền không thể thi công hoặc làm mất thẩm mỹ quan:

Như các toà nhà cao tầng, khách sạn, bệnh viện, nhà hàng nơi mà khách hàng thường sử dụng mạng không dây với cường độ cao và đòi hỏi tính cơ động cao.



Hình 1.20 Ứng dụng truyền thông không dây

Chương 2. CHI TIẾT HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ VIỄN THÔNG TRONG CẢNG VIP GREEN

2.1 Giới thiệu về Cảng

Công ty Cổ phần Cảng Xanh VIP (VIP GREENPORT) – nằm phía hạ lưu sông Cẩm thuộc khu kinh tế Đình Vũ – Cát Hải, Hải phòng, được đưa vào khai thác chính thức từ tháng 11 năm 2015, với vị trí địa lý thuận lợi kết nối giao thông và hướng ra cửa biển. VIP Greenport đang hoạt động với 02 bến với tổng chiều dài 400m, 05 thiết bị xếp dỡ tuyến cầu tàu với sức nâng từ 45 tấn tới hơn 100 tấn, năng suất xếp dỡ bình quân 28 moves/ giờ/ thiết bị. Bãi container có sức chứa 12.000 teus, được quy hoạch riêng cho hàng nhập, hàng xuất, khu vực hàng trung chuyển/ quá cảnh, ... và đồng bộ với 2.000 phích cắm container lạnh. Vũng quay tàu rộng và vùng nước trước bến thường xuyên được duy tu, nạo vét với độ sâu -9.5m nên VIP GREENPORT có thể phục vụ cho các tàu có tải trọng lên đến 42.000 DWT (2.500 TEU) với chiều dài tàu 226M ra vào 24/7 và an toàn – tiết kiệm chi phí cho tất cả các bên liên quan như Hãng tàu, Người nhận hàng, Người gửi hàng, các công ty đại lý giao nhận...

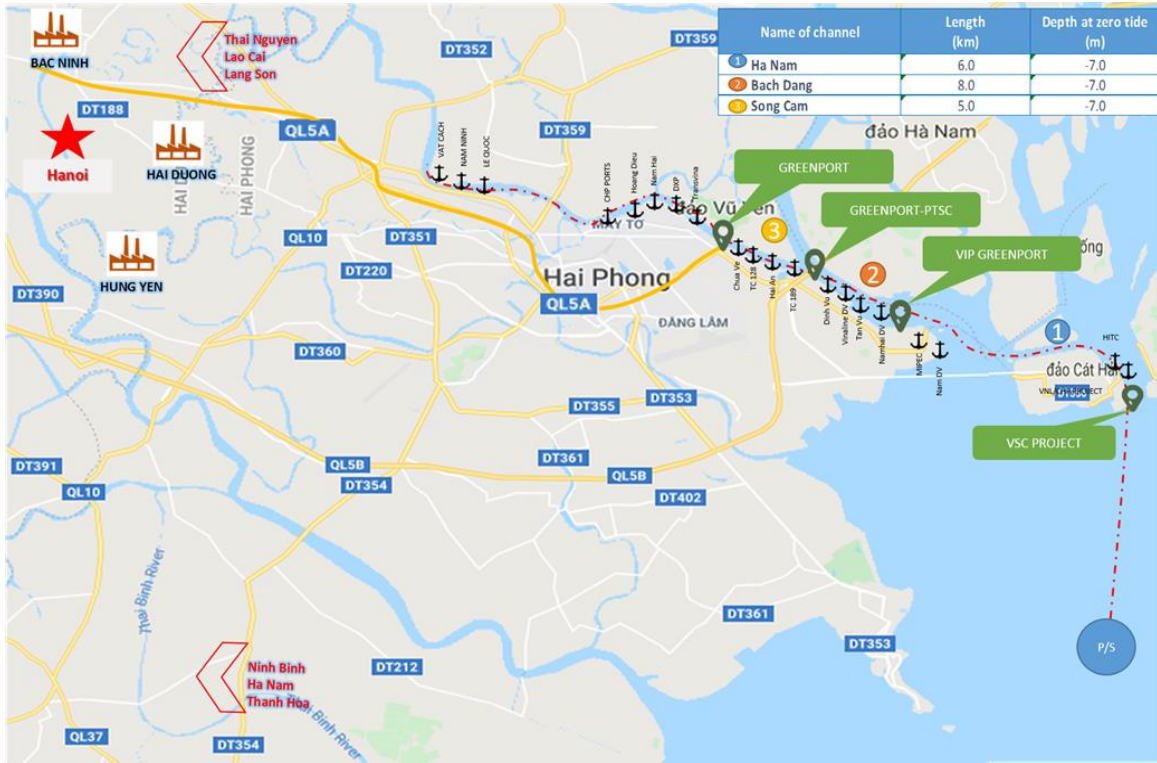
VIP Greenport được cấp giấy chứng nhận phù hợp với luật An ninh cảng biển quốc tế số: ISPS/SoCPF/090/VN và tuân thủ theo tiêu chuẩn ISO 9001:2000, do đó tất cả các tàu cập cảng của chúng tôi sẽ được bảo đảm an toàn, an ninh tối đa.

Như khẩu hiệu của Công ty “chuyên nghiệp để phục vụ”, trong những năm qua, chúng tôi liên tục đầu tư vào nguồn nhân lực, cơ sở vật chất, hệ thống quản lý cảng hiện đại và tiên phong trong ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, điều hành cũng như cung cấp dịch vụ trực tuyến.

Dịch vụ chính và các dịch vụ giá trị gia tăng:

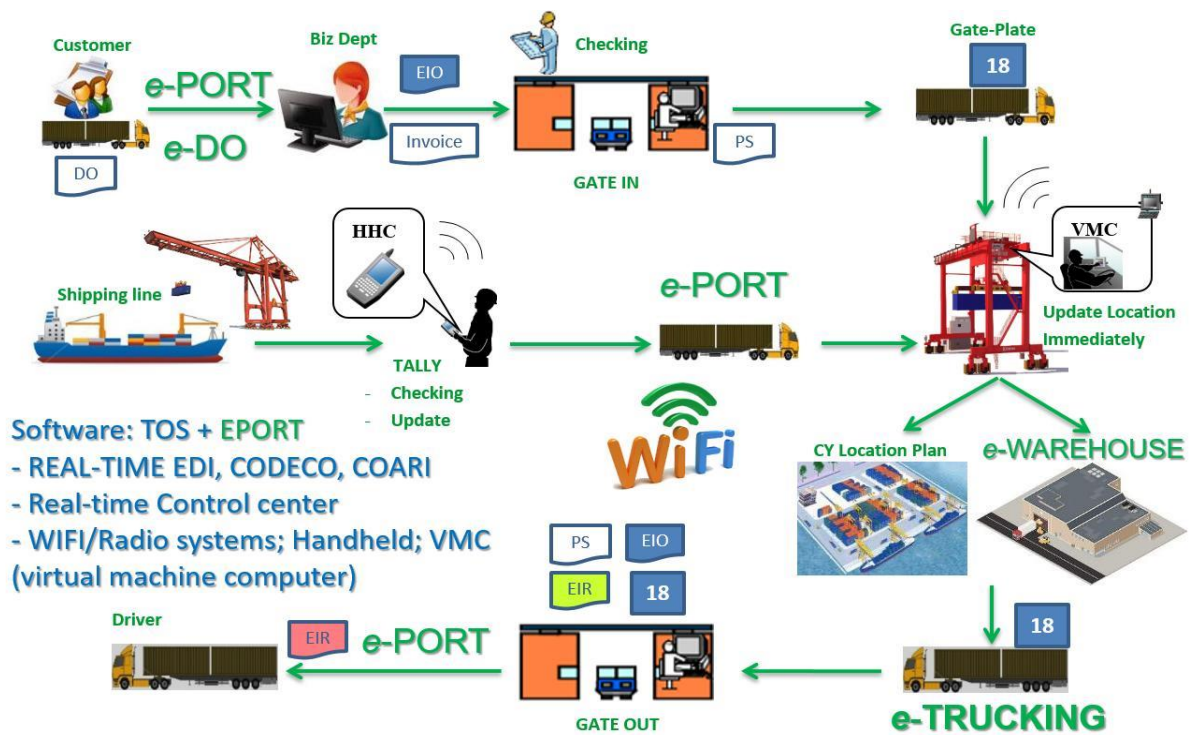
- Kế hoạch cầu bến
- Dịch vụ tàu lai
- Xếp dỡ container
- Hoạt động liên tục
- Lưu trữ container
- Dịch vụ hải quan
- Đóng rút hàng hóa container
- Dịch vụ giao nhận container
- Lưu trữ container lạnh

- Dịch vụ PTI
- Bảo trì và sửa chữa container (M & R)





Hình 2.1. Một số ảnh minh họa cảng VIP Green.



Hình 2.2. Mô hình mạng thông tin và viễn thông của cảng VIP Green.

2.2 Thiết kế hệ thống CNTT trong cảng

2.2.1. Nghiên cứu hiện trạng

2.2.1.1 Mô hình kinh doanh và quản lý

VIP Greenport là công ty thành viên của Viconship, có vốn đa số được đầu tư bởi Viconship (70%).

VIP Greenport hạch toán độc lập. Các nguồn lực (con người, phương tiện xếp dỡ, đầu kéo, hạ tầng bến bãi, cung ứng vật tư thiết bị, sửa chữa bảo dưỡng...) được điều động sử dụng chung để đưa vào kinh doanh khai thác container bởi một đơn vị tập trung là Viconship.

VIP Greenport thừa hưởng những lợi thế kinh doanh về khách hàng, kinh nghiệm và công nghệ về tổ chức quản lý khai thác cảng từ Viconship và Greenport:

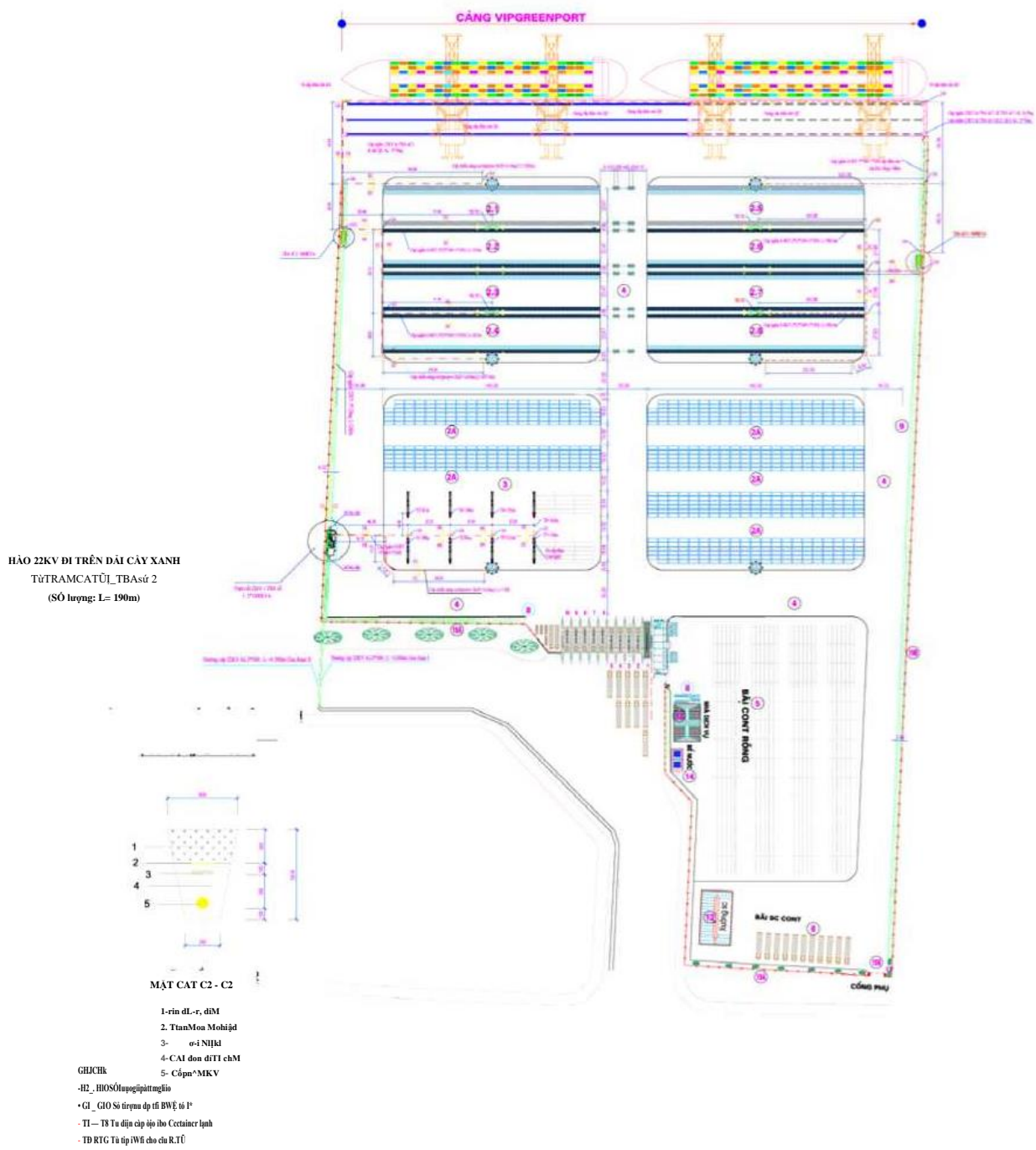
- Các nhân sự quản lý điều hành chủ chốt từ Greenport được điều chuyển sang VIP Greenport
- Phục vụ các tàu là khách hàng của Viconship nhưng Greenport không đủ năng lực tiếp nhận, và phục vụ các hãng tàu do Viconship làm đại lý.
- Linh động trong việc điều tàu cập Greenport hoặc VIP Greenport, tránh tình trạng kẹt cầu/bãi để giữ và mở rộng hãng tàu.

2.2.1.2 Đặc điểm cơ sở hạ tầng và phương tiện xếp dỡ

Cảng VIP Greenport hiện đang xây dựng 1 cầu tàu và bãi. Tương lai là cảng chính của Viconship có tổng diện tích mặt bằng ~ 16.7Ha.

- **Cầu tàu:** Hai cầu tàu tổng chiều dài 350m đón tàu đến 20.000 DWT~30.000 DWT, trang bị 1 cầu quay chạy ray và 4 cầu giàn; có khả năng tiếp nhận 2 tàu + 1 sà lan.
- **Bãi:** Được quy hoạch chất xếp theo 8 Block (6 row x 21 bay 20 ground slots) theo quy cách chất xếp RTG, 8 Block (6 row x 21 bay 20 ground slots) + 4 block (6 row x 26 bay 20 ground slots) theo quy cách chất xếp Reach Stacker có sức chứa thiết kế ~ 11.000 TEUs.
- **Phương tiện nâng hạ tại bãi:** 08 RTG theo quy trình xếp dỡ G/C-RTG và 4 Reach Stacker hàng/vỏ.
- **Cổng:** Cổng 10 làn, gồm 5 làn vào, 3 làn ra, 1 làn cân và 1 làn quá khổ cùng với các chốt kiểm soát/giao nhận tại cổng trên từng làn.
- **Văn phòng điều hành cảng:** Tòa nhà 03tầng liền kề cổng; bố trí khu dịch vụ khách hàng, tài chính kế toán, trung tâm điều hành, trung tâm máy chủ.
- **Xưởng sửa chữa container và thiết bị.**

MẶT BẰNG TỔNG THỂ CẢNG VGP

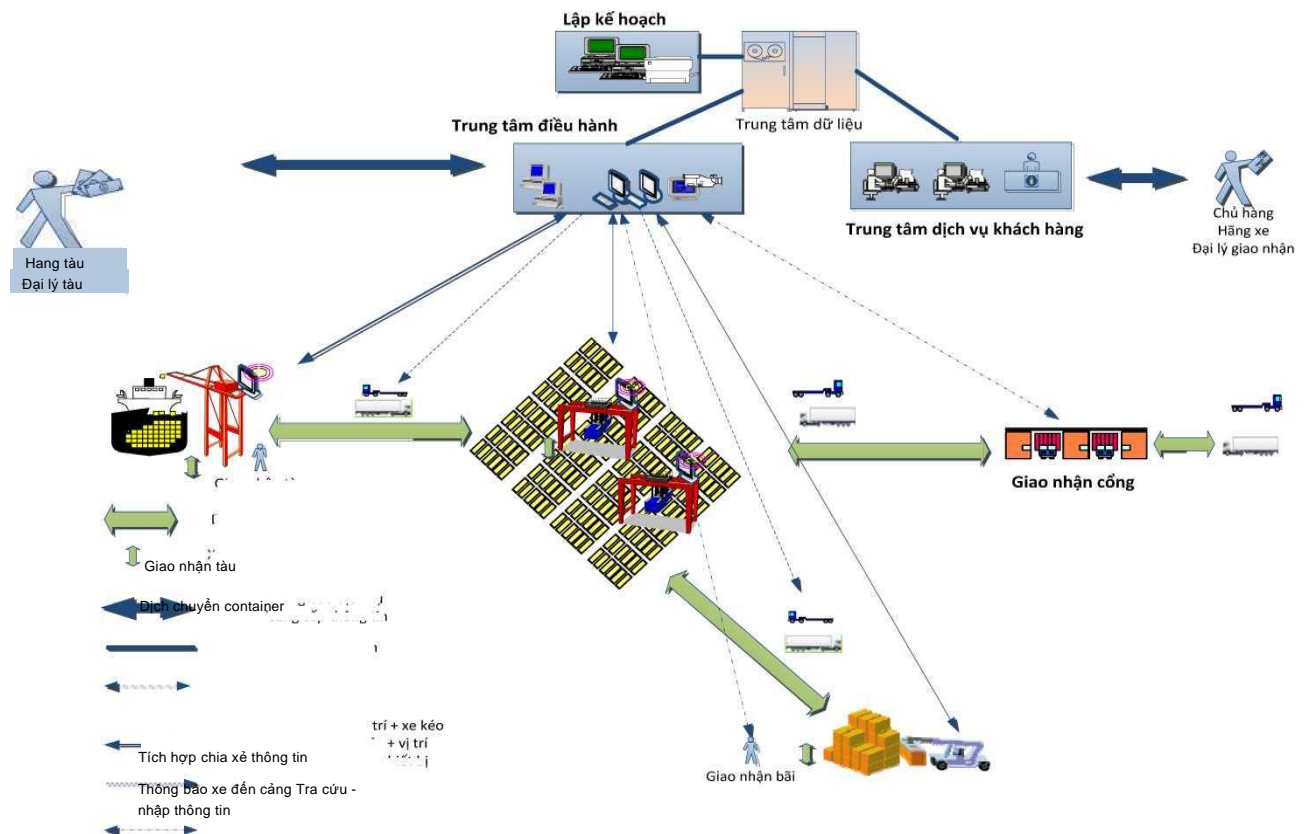


Hình 2.3. Mặt bằng hạ tầng viễn thông.

2.2.2. Mô hình hệ thống

Mô hình hệ thống công nghệ thông tin và viễn thông mà tư vấn đề xuất để hiện thực quản lý điều hành khai thác cảng container tại VIP Greenport, đáp ứng các mục tiêu:

- Hoạt động theo mô hình khai thác cảng có kế hoạch, điều hành thời gian thực tự động.
- Hoạt động theo mô hình nhiều terminal và depot vệ tinh.
- Mô hình cài đặt.
- Kiến trúc phần mềm ứng dụng.
- Kiến trúc các thành phần hạ tầng và thiết bị CNTT.
- Tích hợp với hệ thống CNTT khác của VIP Greenport.



Hình 2.4. Mô hình xây dựng hệ thống.

MÔ HÌNH CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

Mô hình cài đặt tổng thể hệ thống tại VIP Greenport:

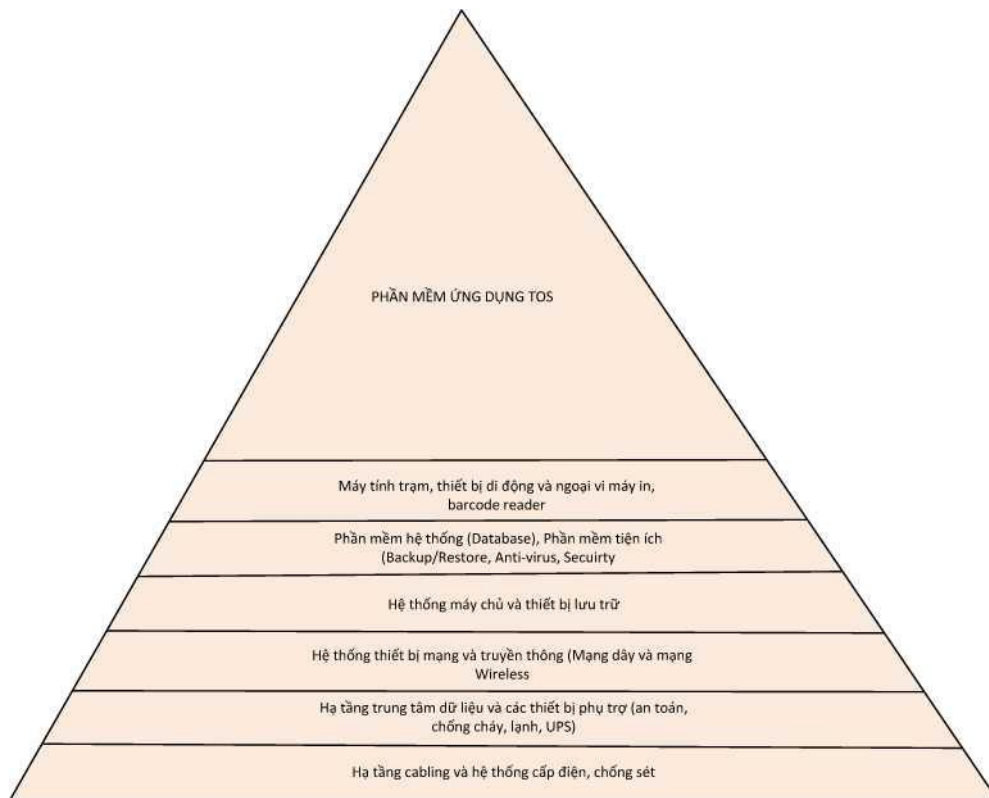
- Toàn hệ thống sử dụng chung một máy chủ quản trị cơ sở dữ liệu và một

máy chủ quản trị điều hành thời gian thực.

- Các phương thức kết nối đến máy chủ:

- o Ứng dụng Window Form kết nối trực tiếp đến cơ sở dữ liệu hoặc thông qua WCF
- o Ứng dụng trên Mobile (HHC/VMC) kết nối trực tiếp đến máy chủ điều khiển thời gian thực, thông qua cơ chế truyền thông điệp (message Exchange) trên http
- o Ứng dụng trên Internet kết nối trực tiếp đến IIS Server

KIẾN TRÚC HẠ TẦNG VÀ THIẾT BỊ PHẦN CỨNG



Qua những thông tin khảo sát, hiện tại cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin tại Cảng VIP Greenport hầu như là chưa được trang bị. Để phục vụ cho hệ thống phần mềm TOS mới, Cảng VIP Greenport nhất thiết phải được trang bị một hệ thống công nghệ thông tin tiên tiến, làm với các tiêu chí sau:

- Sử dụng các công nghệ tiên tiến nhất hiện nay để đạt hiệu quả đầu tư tối đa, tránh bị lạc hậu trong thời gian ngắn.
- Khả năng mở rộng nhanh chóng và dễ dàng
- Giải pháp có độ bảo mật và an ninh cao, đảm bảo an toàn cho việc truyền dữ liệu.

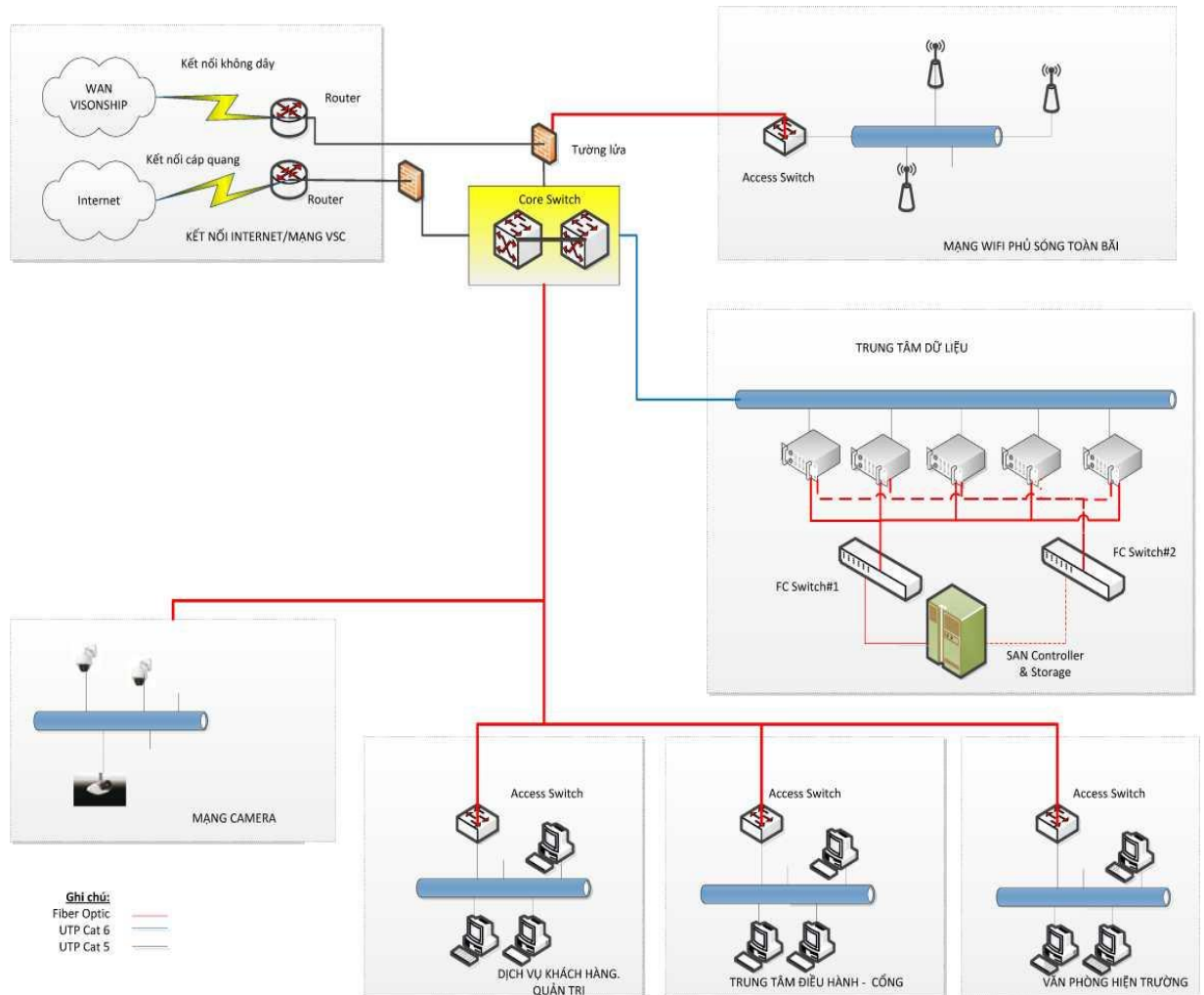
- Bảo đảm vận hành 24/24, không có thời gian down-time bằng các phương án dự phòng cao.
- Đảm bảo năng lực xử lý và lưu trữ cho chính Cảng VIP Greenport ở quy mô 500.000 TEU thông qua/năm và cho toàn bộ cụm cảng Viconship ở quy mô 800.000 ~ 1 triệu TEU thông qua / năm.

Hệ thống được xây dựng với các thành phần kỹ thuật sau:

- Hệ thống hạ tầng cáp tại Cảng VIP Greenport: gồm các tuyến cáp quang, hệ thống chống sét lan truyền v.v... nhằm mục đích kết nối các văn phòng, toà nhà, cổng và các trụ lắp đặt thiết bị hiện trường về phòng Datacenter
- Hệ thống hạ tầng Datacenter tại Cảng VIP Greenport: bao gồm tủ rack, UPS, thiết bị làm mát v.v... và các thiết bị hạ tầng công nghệ thông tin khác trong phòng server.
- Hệ thống thiết bị mạng: giúp kết nối toàn bộ hệ thống công nghệ thông tin của Cảng.
 - o Thiết bị mạng tại Cảng VIP Greenport
 - o Thiết bị truyền thông kết nối đến Internet và mạng VPN của Viconship.
- Hệ thống server: bao gồm các máy chủ, tủ đĩa lưu trữ v.v... chứa các chương trình nghiệp vụ của Cảng
 - o Hệ thống server vận hành
 - o Hệ thốn Server dự phòng
- Hệ thống mạng không dây (nhằm mục đích cung cấp kết nối WiFi cho toàn bộ khu vực cầu tàu và bãi Container)
- Thiết bị đầu cuối tại hiện trường (máy tính di động cầm tay, máy tính gắn trên phương tiện)
- Thiết bị đầu cuối dành cho người sử dụng tại văn phòng: máy tính để bàn, máy in, barcode reader.
- Hệ thống Camera giám sát cầu, bãi và giám sát nhận dạng OCR tại cổng.

Toàn bộ các hệ thống trên sẽ liên kết hoạt động với nhau tạo thành một hạ tầng và thiết bị công nghệ thông tin hoàn chỉnh, tiên tiến, hiện đại phục vụ đầy đủ cho nhu cầu

hiện tại cũng như sẵn sàng mở rộng trong tương lai.



Hình 2.5. Kiến trúc hạ tầng và thiết bị phần cứng.

2.2.3. Hạ tầng cáp

Yêu cầu hạ tầng cáp quang:

- Tuyến ống ngầm đi cáp quang riêng biệt khỏi tuyến ống ngầm đi cáp điện, điện thoại và được rải chờ cùng dây mồi cùng tiến độ xây dựng mặt bãi.
- Mỗi tuyến ống cáp ngầm có quy cách kỹ thuật có dây mồi và hồ ga kỹ thuật để thi công kéo cáp, và bảo đảm không bị sập / gãy khi khai thác cảng.
- Tuyến cáp quang được rải cáp nhiều lõi, với các yêu cầu kỹ thuật sau:
 - o Tốc độ tối thiểu 100Mbps đến cột đèn và 1Gbps đến các tòa nhà, chế độ single mode.
 - o Cáp có số lượng core từ 4 core cho đến 24 core tùy thuộc vào số lượng điểm kết nối trên mỗi tuyến cáp.

o Kết nối trực tiếp từ phòng máy chủ đến các khu vực sau:

- Tòa nhà điều hành
- Công
- Nhà dịch vụ
- Xưởng sửa chữa (M&R)
- Các cột điện chiếu sáng tại bãi (lắp đặt Access Point và Camera)

o Tuyến cáp được rải hình thành nên mạch vòng tuyến cáp quang toàn cảng.

Yêu cầu hạ tầng cáp đồng:

- Cáp đồng UTP thi công cục bộ tại từng tòa nhà, văn phòng với tiêu chuẩn CAT6/5E đạt tốc độ 1Gbps.
- Tại tòa nhà điều hành, công và văn phòng dịch vụ được thi công quy chuẩn ngầm hóa.
- Cáp đồng được thi công nổi.
- Cáp đồng tại chân cột đèn lên theo tiêu chuẩn cáp STP ngoài trời, có độ dẻo chống gãy cao, chống mưa nắng và chịu lực căng.

Yêu cầu tiếp đất thu sét lan truyền:

- Tiếp đất thu sét lan truyền thi công riêng khỏi tiếp đất thu sét trực tiếp
- Hệ thống tiếp đất thu sét lan truyền thi công tại tòa nhà văn phòng điều hành và tại 6 cột đèn dự kiến lắp đặt các thiết bị CNTT ngoài trời.

Yêu cầu cấp điện:

- Cấp điện tại tòa nhà điều hành, công được cấp bởi hai nguồn: điện lưới và điện máy phát dự phòng.
- Cấp điện cho các thiết bị CNTT tại các cột đèn được tách riêng và cấp trực tiếp từ phòng máy chủ trung tâm.

Yêu cầu kỹ thuật cột đèn chiếu sáng:

- Ròng rọc có rãnh đôi để quấn dây cáp điện và cáp thông tin riêng.

2.2.4. Hạ tầng phòng máy chủ

Hạ tầng phòng máy chủ (DataCenter) cung cấp môi trường lắp đặt, vận hành, giám sát và bảo trì các thiết bị công nghệ thông tin trung tâm tại Cảng VIP Greenport theo các tiêu chí: sẵn sàng, liên tục, an toàn, bảo mật, dễ thao tác, điều kiện môi trường hoạt động tiêu chuẩn, phòng chống sự cố (cháy nổ, sét, bão lụt).

Yêu cầu hạ tầng phòng máy chủ:

- Đặt tại tòa nhà điều hành trung tâm, có diện tích tối thiểu 3x4 ~ 12m² đủ lắp đặt các tủ rack.
- Vách ngăn chống cháy, cách âm, cách nhiệt, chịu lực.
- Sàn nâng chống tĩnh điện và dành rải cáp.

- Trang bị máy lạnh riêng vận hành 24/24, có điều khiển nhiệt độ và độ ẩm.
- Cấp điện 2 nguồn riêng và bảng điều khiển cấp điện
- Chống sét lan truyền nguồn điện.
- Thiết bị cảnh báo và chống cháy
- Camera giám sát vào ra và kiểm soát cửa vào / ra.
- Trang bị UPS/AVR đủ dung lượng phục vụ cho tất cả thiết bị tại phòng máy chủ & cho các cột đèn tối thiểu trong vòng 30 phút khi mất điện.
- Trang bị các tủ rack, thiết bị đấu nối, máng cáp để phục vụ tập trung kết nối, chuyển đổi kết nối tại phòng máy chủ.

2.2.5. Thiết bị mạng

Thiết bị mạng tại Cảng VIP Greenport được đầu tư mới có vai trò:

- Đảm bảo liên kết, kết nối toàn bộ hệ thống
- Điều khiển, quản lý, bảo mật hệ thống mạng
- Kết nối, tích hợp các hệ thống mạng khác (Internet, toàn cụm cảng)

2.2.6. Hệ thống Switch

Yêu cầu thiết bị core-switch tại phòng máy chủ:

- Chuyển mạch lớp 2 và định tuyến lớp 3, có khả năng chia VLAN.
- Băng thông chuyển mạch cao, tối thiểu 100Gbps
- Có khả năng ghép cặp (stacking), ghép đường truyền để bảo đảm khả năng mở rộng, tăng tốc độ và dự phòng.
- Hỗ trợ 24 x cổng UTP ở tốc độ 10/100/1Gbps
- Hỗ trợ kết nối quang ở tốc độ 10Gbps.

Yêu cầu thiết bị Access Switch:

- Chuyển mạch lớp 2 và băng thông chuyển mạch tối thiểu 60Gbps.
- Hỗ trợ 24 hoặc 48 cổng UTP ở tốc độ 10/100/1Gbps
- Có khả năng ghép cặp (stacking).

Yêu cầu thiết bị Outdoor Switch dành cho các cột đèn:

- Chịu được môi trường hoạt động ngoài trời (nhiệt độ, độ ẩm, bụi, nắng)
- Hỗ trợ 8 cổng UTP 10/100.
- Hỗ trợ cấp nguồn PoE.
- Hỗ trợ cổng kết nối quang 1Gbps.
- Tốc độ chuyển mạch tối thiểu 5Gbps.

2.2.7. Thiết bị truyền thông

Yêu cầu đường truyền giữa Cảng VIP Greenport và Internet:

- IXP cung cấp dịch vụ đường truyền cáp quang thuê riêng ở tốc độ tối thiểu 32Mbps nội đô giữa Đình Vũ và Trung tâm Thành phố Hải Phòng.

- Tối thiểu có hai nhà cung cấp đường truyền.

Yêu cầu thiết bị Firewall:

- Trang bị nhằm ngăn chặn tấn công bất hợp pháp từ Internet và nội bộ giữa các địa điểm

- Lọc giao thức, ngăn chặn đến lớp 7 (ứng dụng)
- Tích hợp các tính năng khác như Load-Balancing, hỗ trợ kết nối VPN
- Băng thông Firewall tối thiểu 2Gbps
- Tối thiểu cho phép 100.000 kết nối đồng thời.

2.2.8. Thiết bị máy chủ và lưu trữ

2.2.8.1. Máy chủ

Hệ thống máy chủ có mục đích cài đặt và chạy các chương trình nghiệp vụ phục vụ điều hành khai thác Cảng VIP Greenport.

Số lượng máy chủ yêu cầu:

- Một máy chủ quản trị cơ sở dữ liệu.
- Một máy chủ ứng dụng, để quản lý và điều khiển mọi hoạt động khai thác cảng ở quy mô 50 máy tính trạm và 20 máy tính di động kết nối Wifi tại hiện trường.
- Một máy chủ dịch vụ IIS, EDI Server và SMS Server.

Yêu cầu máy chủ:

- Sử dụng các dòng máy chủ đời mới nhất, đảm bảo tối ưu hóa chi phí đầu tư
- Hệ thống có tốc độ xử lý dữ liệu cao, không để xảy ra tình trạng tắc nghẽn do thiếu tài nguyên máy chủ
- Khả năng mở rộng không gian lưu trữ dễ dàng, đáp ứng cho nhu cầu phát triển trong thực tế.
- Dạng rackmount 2U
- Bộ nhớ tối thiểu 64GB
- CPU 8 nhân, cho phép gắn 2 CPU
- Ổ cứng tối thiểu 4 x 300 GB, Điều khiển lưu trữ hỗ trợ Raid-0 đến Raid-05
- Số lượng bộ nguồn: 2
- Cổng mạng UTP 2-4 cổng ở tốc độ 100/1Gbps, cho phép ghép cổng.

2.2.8.2. Thiết bị lưu trữ

Mặc dù thiết bị lưu trữ SAN (Storage Area Network) là tiên tiến nhất và mang lại nhiều lợi ích. Tuy nhiên, chi phí các thiết bị SAN Switch, Điều khiển lưu trữ (SAN Controller), Tủ đĩa và đĩa cứng... có chi phí rất cao, vượt cả chi phí đầu tư cho máy chủ.

Vì vậy, hệ thống sử dụng thiết bị lưu trữ là đĩa cứng riêng ở từng máy chủ.

2.2.8.3. Thiết bị back-up

Sử dụng tape backup driver lắp đặt cho 1 máy chủ để backup dữ liệu nhằm tiết kiệm chi phí.

Ngoài ra, tận dụng sao lưu nóng bằng đĩa cứng giữa các máy chủ để backup.

2.2.8.4. Bản quyền phần mềm hệ thống và tiện ích

Yêu cầu hệ điều hành máy chủ:

- Hệ điều hành máy chủ là hệ điều hành mới nhất của Microsoft; tối thiểu là Microsoft Window 2012 Standard Server.

Yêu cầu phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu:

- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu mới nhất của Microsoft, tối thiểu là SQL-Server 2012 Standard.

Yêu cầu các phần mềm tiện ích khác:

- Security/Antivirus được mua sẵn cài đặt trên Server, thông thường là máy chủ quản trị mạng (Domain Controller) và trên từng máy tính trạm, máy chủ khác.
- Backup/Restore: hỗ trợ phục vụ vận hành thiết bị Tape Backup.
- Phần mềm ảo hóa máy chủ: sử dụng Hyper-V sẵn có của Window 2012 Server.

2.2.9. Hệ thống mạng không dây hiện trường

Hệ thống mạng không dây bao gồm các thiết bị phát sóng không dây (AP) được lắp trên các cột đèn và các nóc tòa nhà nhằm:

- Phủ sóng cho toàn bộ khu vực Cảng, đặc biệt tập trung vào khu vực cầu tàu và bãi container, phục vụ kết nối các máy tính di động công nghiệp (HHC, VMC).
- Kết nối hòa mạng cáp, bảo đảm thông suốt, an toàn, bảo mật đến máy chủ trung tâm thông qua kết nối dây UTP/cáp quang đến máy chủ

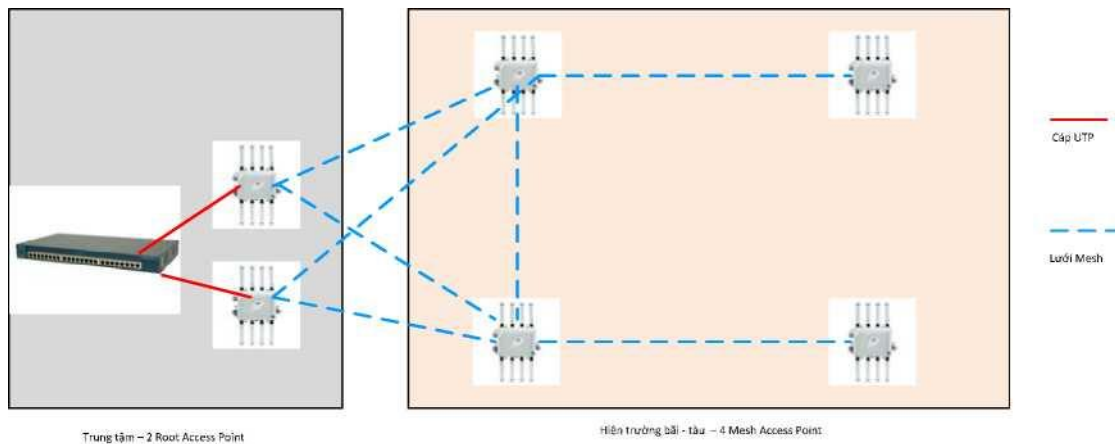
Tận dụng hạ tầng bến bãi Cảng VIP Greenport đang trong quá trình thi công, sử dụng kết nối dây đến tất cả các Access Point để phủ sóng bãi, cầu tàu để bảo đảm ổn định, tốc độ cao và có nhiều dự phòng hơn. Kết nối Mesh như là dự phòng khi cáp có sự cố.

Công nghệ MESH WiFi bao gồm nhiều Access Point kết hợp tạo thành một mạng lưới không dây dạng Mesh. Vùng phủ sóng của các AP này tạo thành một hệ thống mạng duy nhất, tạo sự tin cậy và khả năng dự phòng ưu việt.

Ưu điểm công nghệ MESH là các AP tự kết nối bằng sóng không dây chuẩn 802.11 a và tự động tìm đường kết nối (bằng sóng) đến một AP khác khi một AP bị hỏng. Dễ dàng triển khai và lắp đặt mạng lưới không dây, dễ dàng cài đặt, đặc biệt ưu điểm ở những nơi cáp không tới được hoặc khó triển khai.

An toàn mạng: với khả năng tích hợp các tính năng bảo mật như chứng thực ở mạng

truy cập, mã hóa dữ liệu đường truyền, công nghệ Mesh có tính năng bảo mật cao. Càng nhiều người sử dụng công nghệ Mesh, giá trung bình cho mỗi người sử dụng sẽ thấp đi đáng kể trong khi đó giá để nâng cấp cơ sở hạ tầng mạng rất thấp. Mạng Mesh sẽ mang lại lợi nhuận đáng kể cho các nhà khai thác bởi tính hiệu quả kinh tế của nó.



Hình 2.6. Hệ thống mạng không dây.

Vị trí lắp đặt, công suất, loại antena (Sector, Panel, Omni) được lựa chọn và cân chỉnh theo thực tế thi công để bảo đảm vừa kết nối Mesh, vừa bảo đảm phủ kín, ổn định cho bãi - tàu.

Yêu cầu của mạng WLAN:

- Toàn bộ tất cả các Access Point có 1 SSID duy nhất
- Sóng phủ toàn bộ mặt bãi và cầu tàu, không có điểm mù trong điều kiện container chất xếp cao đến tầng 04.
- Các thiết bị di chuyển từ vùng này đến vùng khác sẽ tự động chuyển vùng để bắt Access Point, với tốc độ chuyển vùng dưới 0.5 giây.
- Sóng được bắt ở mọi vị trí, mọi điều kiện thời tiết và sản xuất có tốc độ tối thiểu đạt 2Mbps và thời gian đáp ứng từ máy chủ trung tâm đến thiết bị đầu cuối (máy tính di động) bình quân dưới 20 msec.
- Tỷ trọng rớt mạng khi ping gói tin từ máy chủ đến bất kỳ thiết bị đầu cuối nào là dưới 1% và đáp ứng cho:
 - o Bắt sóng mặt đất dùng máy tính cầm tay di động (Hand-Held Computer)
 - o Bắt sóng trên cao dùng máy tính gắn trên cabin của RTG.
 - o Bắt sóng lưng chừng dùng máy tính gắn trên cabin của Reach Stacker và xe kéo
- Tiêu chuẩn phủ sóng WLAN 802.11g hoặc n ở dải tần số 2.4GHz.
- Công suất phát và phối hợp antena để đảm bảo phủ sóng chồng lấn để dự phòng và không bị nhiễu nội bộ.

- Vị trí lắp đặt các Access Point tại tòa nhà điều hành trung tâm và 06 trụ điện giữa bãi.

2.2.10. Máy tính hiện trường

2.2.10.1. Máy tính cầm tay(HHC)

Yêu cầu số lượng tối thiểu trong 1 ca đủ cho các vị trí làm việc sau:

- Giao nhận cầu tàu: 01 nhân viên / cầu (máng): Phục vụ điều hành xếp dỡ tàu, kiểm tra giao nhận container qua mạn tàu, điều độ phối hợp với xe kéo và thiết bị xếp dỡ tại bãi.
- Giao nhận bãi: kiểm tra bãi, ra lệnh dời dọn tại hiện trường, tra cứu cập nhật tình trạng container, điều độ thay đổi vị trí hạ container, thay đổi lựa chọn cấp container, xác nhận cắm rút và giám sát lạnh tại bãi.
 - o Điều độ giám sát bãi hàng nhập.
 - o Điều độ giám sát bãi hàng xuất.
 - o Điều độ giám sát giao nhận đóng / rút, kiểm hóa
 - o Điều độ giám sát lạnh.
 - o Điều độ giám sát vỏ.

Yêu cầu thiết bị máy tính cầm tay:

- Kích thước nhỏ gọn
- Hỗ trợ kết nối Wireless LAN 802.11g/n
- Hệ điều hành Window Mobile/CE 5.0 trở lên
- Hoạt động trong môi trường công nghiệp và ngoài trời theo tiêu chuẩn kín từ IP65 trở lên (chống mưa nắng, chống ẩm, chịu nhiệt chịu lạnh, chống rơi, chống tia lửa điện trong môi trường dễ cháy, chống bụi, chống tác động con người)
- Kèm bộ pin và phụ tùng dự phòng để bảo đảm hoạt động liên tục trong 1 ca 8 tiếng.

2.2.10.2. Máy tính lắp trên phương tiện (VMC)

Máy tính di động gắn trên phương tiện xếp dỡ tại bãi nhằm mục đích nhận lệnh nâng hạ theo yêu cầu xếp dỡ tàu, gate-in/gate-out, dời dọn từ trung tâm; chỉ dẫn vị trí, số container, xe kéo phối hợp cần nâng hạ; xác nhận hoàn tất công việc nâng hạ và xác báo tình trạng, vị trí hoạt động của phương tiện xếp dỡ. Các công việc đảo chuyển phát sinh trong quá trình nâng hạ được hỗ trợ tự động phát sinh yêu cầu bởi trung tâm hoặc do lái phương tiện lập được kiểm soát và xác nhận hoàn tất bởi lái phương tiện.

Máy tính di động gắn trên phương tiện (VMC) được trang bị đầy đủ cho tất cả các phương tiện nâng hạ container tại bãi, bảo đảm đồng bộ trong phối hợp điều hành và tự động hóa cao:

- Các Reach Stacker hàng và vỏ

- Các Forklift vỏ
- Các RTG
- Với các phương tiện mới như RTG hỗ trợ DGPS theo dõi vị trí phương tiện, vị trí container; các máy tính VMC đóng vai trò kết nối và trao đổi thông tin trực tiếp với hệ thống PLC của RTG để kiểm chứng xác nhận vị trí, tự động hoàn tất công việc theo sự kiện đóng/mở gù.

Số lượng máy tính VMC được mua sắm theo quy mô sản xuất, có dự phòng bình quân 10%~20%.

Yêu cầu thiết bị máy tính VMC:

- Màn hình tối thiểu 10“, touch screen.
- Dễ lắp đặt tháo lắp trên cabin phương tiện
- Chạy hệ điều hành Window CE 5.0 trở lên
- Có tối thiểu 512MB RAM và 4GB Flash RAM
- Hỗ trợ kết nối Wireless LAN
- Chuẩn bảo vệ kín theo tiêu chuẩn an toàn từ IP65 trở lên (chống rung, chống sóc, chống nhiễu, chống ẩm, chịu nhiệt chịu lạnh, chống rơi, chống tia lửa điện trong môi trường dễ cháy, chống bụi, chống tác động con người)
- Trang bị đủ phụ tùng đính kèm để lấy nguồn 24VDC của phương tiện và bắt sóng bằng antena bên ngoài tốt.

2.2.10.3. Thiết bị số trợ giúp doanh nghiệp (EDA)

Thiết bị trợ giúp này được trang bị cho lái xe ô tô kéo container nội bộ tại bãi, nhằm mục đích nhận thông báo chỉ dẫn cho lái xe số container, phương tiện nâng hạ, vị trí dịch chuyển để đến đúng vị trí nâng hạ container.

Thiết bị trợ giúp doanh nghiệp (EDA) có thể sử dụng điện thoại di động hỗ trợ kết nối Wifi và cài đặt chương trình chỉ dẫn xe kéo.

Thiết bị EDA này là không bắt buộc và có thể chỉ dẫn cho xe kéo bằng bộ đàm thoại bởi giao nhận hoặc lái phương tiện nâng hạ tại bãi; và trợ giúp chỉ dẫn chung bằng bảng báo điện tử tích hợp với hệ thống TOS.

2.2.11. Máy tính, thiết bị ngoại vi văn phòng

Các thiết bị đầu cuối tại văn phòng bao gồm các máy tính để bàn (PC), máy in, màn hình giám sát lớn và các thiết bị ngoại vi phụ trợ khác như UPS, barcode reader có cấu hình mạnh, hệ điều hành mới và tin cậy từ các hãng sản xuất lớn.

Nội dung trang bị thiết bị đầu cuối văn phòng cho các bộ phận sau trong dây chuyền sản xuất:

- Trung tâm điều hành: phục vụ cho lập kế hoạch, điều hành giám sát trung tâm và các nhân viên số liệu - lập báo cáo; yêu cầu có màn hình lớn để giám sát và máy

- in phục vụ in ấn báo cáo và phân bổ kế hoạch.
- Bộ phận IT hỗ trợ người sử dụng (24/24) và bảo đảm vận hành hệ thống
 - Văn phòng dịch vụ khách hàng: phục vụ cho nhân viên thủ tục cấp lệnh, in phiếu giao nhận; nhân viên tính cước - thu ngân, phát hành hóa đơn và phiếu thu.
 - Kiểm soát cổng container: phục vụ cho 10 quầy kiểm soát cổng (tương ứng 10 làn vào), máy in phục vụ in EIR giao nhận tại cổng ra và in phiếu vị trí tại cổng vào.
 - Văn phòng giao nhận bãi: phục vụ cho giám sát theo dõi các dịch vụ tại bãi.
 - Văn phòng đội cơ giới: quản lý giám định, sửa chữa container.

Yêu cầu máy tính trạm:

- RAM 2 GB trở lên
- Màn hình LCD từ 17" trở lên
- Hệ điều hành Window 7 Profesional trở lên

2.2.12. Hệ thống Camera

Hệ thống Camera được lắp đặt nhằm các mục tiêu sau:

- Giám sát cầu tàu 350 mét, có thể Zoom nhìn rõ số CNTR
- Giám sát tổng thể bãi, đặc biệt khu đóng rút và khu CNTR lạnh.
- Giám sát toàn cảnh và nhận dạng số xe, số moóc, số CNTR cho 10 làn xe.
- Máy chủ lưu trữ dữ liệu hình ảnh, quản lý các camera và phục vụ phân phối hình ảnh cho người dùng cuối.
- Màn hình giám sát tập trung tại trung tâm điều hành và bộ điều khiển camera.
- Thư viện kết nối với phần mềm TOS.

Camera được lựa chọn là Camera IP để đạt các lợi ích sau:

- Sử dụng chung hạ tầng cáp mạng.
- Dễ điều khiển và lập trình.
- Chất lượng hình ảnh ổn định.

Như vậy em đã trình bày chi tiết việc xây dựng mô hình hệ thống công nghệ thông tin và viễn thông của cảng biển VIP Green. Chi tiết các thiết bị do chủ đầu tư lựa chọn theo tiêu chuẩn và các yêu cầu đã mô tả chi tiết ở trên.

LỜI CẢM ƠN

Sau 3 tháng tìm hiểu nghiên cứu và được sự hướng dẫn tận tình của thầy ThS. Phạm Văn Thắng em đã hoàn thành đồ án tốt nghiệp với đề tài: “Thiết kế xây dựng hạ tầng viễn thông Cảng VIP GREEN” đúng thời gian quy định. Tuy nhiên do kiến thức còn hạn hẹp nên không thể tránh khỏi những sai sót trong quá trình làm.

Vì vậy em mong các thầy cũng như các bạn trong lớp góp ý đề đề tài của em được hoàn hảo hơn.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo ThS. Phạm Văn Thắng đã tận tình hướng dẫn giúp đỡ em để em hoàn thành đồ án này. Trong thời gian học tập tại trường em xin chân thành cảm ơn tất cả các thầy cô giáo trong bộ môn Điện tử truyền thông và các thầy cô giáo trong khoa Điện – Điện Tử đã dạy dỗ em để em có được kiến thức như ngày hôm nay. Đó là nền tảng cơ bản giúp em thực hiện đồ án tốt nghiệp cũng như là cho công việc sau này.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy!

Hải phòng, ngày tháng 04 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Đức Nhật

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo khả thi xây dựng hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin cảng VIP Green.
2. Hồ Đắc Phương, Giáo Trình Nhập Môn Mạng Máy Tính (2023).
3. Vũ Văn Yên, Giáo trình Hệ thống viễn thông (2020).