

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



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

Sinh viên: NGUYỄN VĂN HƯƠNG

Giảng viên hướng dẫn: ThS. NGUYỄN VĂN DƯƠNG

Hải Phòng, năm 2024

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

ỨNG DỤNG CAMERA IP THIẾT KẾ HỆ THỐNG
GIÁM SÁT CÔNG TRÌNH DỊCH VỤ VÀ NHÀ Ở CAO
TẦNG LAKESIDE GARDEN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: ĐIỆN TỬ TRUYỀN THÔNG

Sinh viên: NGUYỄN VĂN HƯỚNG

Giảng viên hướng dẫn: ThS. NGUYỄN VĂN DƯƠNG

Hải Phòng, năm 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 Văn Hường

MSV : 2113103004

Lớp : DTL2501

Ngành: Điện Tử Truyền Thông

Tên đề tài : Ứng dụng camera IP thiết kế hệ thống giám sát công trình dịch vụ
và nhà ở cao tầng LakeSide Garden.

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: Nguyễn Văn Dương

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

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

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 2024.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2024.

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Nguyễn Văn Hường

Th.S Nguyễn Văn Dương

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 GIÁNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Văn Dương
Đơn vị công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng
Họ và tên sinh viên: Nguyễn Văn Hường
Chuyên ngành: Điện tử truyền thông
Nội dung hướng dẫn : Ứng dụng camera IP thiết kế hệ thống giám sát công trình dịch vụ và nhà ở cao tầng LakeSide Garden.

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

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

2. Đánh giá chất lượng của đề 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)

ThS. Nguyễn Văn Dương

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)

LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương dưới sự hướng dẫn của **thầy giáo ThS Nguyễn Văn Dương**, đồ án này đã được hoàn thành.

Em chân thành cảm ơn thầy giáo ThS Nguyễn Văn Dương đã tận tình hướng dẫn, định hướng cho em nghiên cứu thực hiện đề tài này. Em cũng xin cảm ơn tất cả các thầy cô khoa Điện Tử Truyền Thông - Trường Đại Học Quản Lý Và Công Nghệ Hải Phòng đã giúp đỡ em rất nhiều trong quá trình tìm kiếm tài liệu, nghiên cứu để em có thể hoàn thành đồ án của mình.

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| LỜI MỞ ĐẦU | 1 |
| CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ CAMERA IP | 2 |
| 1.1. GIỚI THIỆU CAMERA QUAN SÁT | 2 |
| 1.1.1 Cấu tạo và nguyên lý chung: | 2 |
| 1.1.2 Phân loại camera quan sát..... | 2 |
| 1.1.3 Phân loại theo kỹ thuật hình ảnh..... | 3 |
| 1.1.4. Phân loại Camera quan sát theo kỹ thuật đường truyền..... | 5 |
| 1.2 CAMERA IP | 7 |
| 1.2.1.Khái niệm: | 7 |
| 1.2.2 Cấu tạo Camera IP: | 9 |
| 1.2.3 Cấu trúc Camera IP | 11 |
| 1.2.4 Nguyên lý hoạt động..... | 11 |
| 1.3 Phân loại Camera IP | 12 |
| 1.3.1 Camera IP thông thường | 12 |
| 1.3.2 Camera có wifi | 12 |
| 1.4 Công nghệ truyền dẫn Camera IP | 12 |
| 1.4.1 PoE(Power over Ethernet) – Cung cấp nguồn qua mạng: | 12 |
| 1.4.2 EoC (Ethernet over Coax) – Truyền dữ liệu qua cáp đồng trục: | 14 |
| 1.4.3 PLC (Power Line Communication) – Truyền thông qua đường điện: | 15 |
| 1.4.4 Các chuẩn nén tín hiệu:..... | 15 |
| 1.4.5 Thiết bị lưu trữ hình ảnh HVR (Hyper Video Recorder): | 18 |
| CHƯƠNG II: CẤU TRÚC HỆ THỐNG GIÁM SÁT SỬ DỤNG CAMERA IP | 20 |
| 2.1 Định nghĩa chung | 20 |
| 2.2 Phạm vi ứng dụng..... | 20 |
| 2.3 Chức năng của hệ thống camera: | 21 |
| 2.3.1 Chức năng giám sát:..... | 21 |
| 2.3.2 Chức năng truyền dẫn | 21 |
| 2.3.3 Chức năng truyền dẫn thông tin..... | 21 |
| 2.3.4 Chức năng hiển thị | 22 |
| 2.4 Hệ thống Camera IP | 23 |
| 2.4.1 Định nghĩa..... | 23 |
| 2.4.2 Hệ thống thành phần Camera IP | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.3 Hệ thống Camera IP hiện đại | 25 |
| 2.4.4 Hệ thống mạng máy tính phục vụ giám sát từ xa: | 25 |
| 2.4.5 Ưu và nhược điểm của hệ thống Camera IP | 26 |
| CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CAMERA IP..... | 28 |
| 3.1 Yêu cầu hệ thống :..... | 28 |
| 3.2 Vị trí lắp đặt camera giám sát..... | 28 |
| 3.3 Lợi ích của việc lắp đặt hệ thống Camera giám sát tại chung cư..... | 32 |
| 3.4 Phương án thiết kế - thi công hệ thống : | 33 |
| 3.4.1 Mô hình hệ thống :..... | 33 |
| 3.4.3 Thi công hệ thống | 54 |
| KẾT LUẬN..... | 70 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 71 |

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ MINH HOẠ

| | |
|---|----|
| Hình 1.1: Camera Analog | 3 |
| Hình 1.2: Đầu ghi hình | 3 |
| Hình 1.3: Card ghi hình | 3 |
| Hình 1.4 Camera CCD..... | 4 |
| Hình 1.6: Camera có dây | 5 |
| Hình 1.7: Camera không dây | 6 |
| Hình 1.8: Camera IP | 7 |
| Hình 1.9: Camera IP | 7 |
| Hình 1.10: Hệ thống giám sát..... | 9 |
| Hình 1.11 Fixed lens..... | 10 |
| Hình 1.12 Variflotal lens..... | 10 |
| Hình 1.13: Zoom lens | 10 |
| Hình 1.14: Cấu trúc Camera IP..... | 11 |
| Hình 1.15: Các camera sử dụng các chuẩn nénvideo | 18 |
| Hình 1.16: Đầu ghi HVR | 18 |
| Hình 2.1 Mô hình và các thành phần hệ thống Camera IP | 24 |
| Hình 2.2 Nguyên lý hoạt động hệ thống Camera IP..... | 24 |
| Hình 2.3 Hệ thống Camera IP Cloud..... | 25 |
| Hình 3.1: Mô hình kết nối camera quan sát..... | 28 |
| Hình 3.2: Camera giám sát bãi đỗ xe ngoài trời | 29 |
| Hình 3.3: Camera giám sát bãi đỗ xe trong nhà | 29 |
| Hình 3.4: Camera giám sát khu vực sảnh | 30 |
| Hình 3.5: Camera giám sát khu vực hành lang..... | 31 |
| Hình 3.6: Camera giám sát khu vực cửa thoát hiểm..... | 31 |
| Hình 3.7: Camera giám sát khu vực ngoài trời..... | 32 |
| Hình 3.8 Mô hình tổng quát hệ thống camera giám sát tòa nhà | 34 |
| Hình 3.9 Mặt bằng tầng hầm B2..... | 35 |
| Hình 3.10 Mặt bằng tầng hầm B1 | 36 |
| Hình 3.11 Mặt bằng tầng 1 | 37 |
| Hình 3.12 Mặt bằng tầng 2 | 38 |
| Hình 3.12 Mặt bằng tầng 3 | 39 |
| Hình 3.13 Mặt bằng tầng 4 ~ 18 | 40 |
| Hình 3.14 Mặt bằng tầng 19 | 41 |
| Hình 3.15 Mặt bằng tầng 20 | 42 |
| Hình 3.16 Mặt bằng tầng 21 | 43 |
| Hình 3.17 Mặt bằng tầng 25 | 44 |
| Hình 3.18 Mặt bằng tầng 26 | 45 |

| | |
|--|----|
| Hình 3.19 Mặt bằng tầng 27 | 46 |
| Hình 3.20 Mặt bằng tầng 28 | 47 |
| Hình 3.21 Mặt bằng tầng 29-30 | 48 |
| Hình 3.22 Mặt bằng tầng 31-MF | 49 |
| Hình 3.23 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera tòa nhà hầm B2~18 | 50 |
| Hình 3.24 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera tòa nhà tầng 18~31 | 51 |
| Hình 3.25 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera thang máy | 52 |
| Hình 3.26 Mô tả hệ thống camera thang máy | 52 |
| Hình 3.27 Mô tả phòng kỹ thuật camera tầng 1 | 53 |
| Hình 3.28 Bảng chú thích kí hiệu | 53 |
| Hình 3.29: Cài đặt phần mềm SADP Tool | 56 |
| Hình 3.30: Cài đặt phần mềm | 56 |
| Hình 3.31: Thiết lập phần mềm | 57 |
| Hình 3.32: Kích hoạt và tạo mật khẩu cho thiết bị | 57 |
| Hình 3.33: Thiết bị đã được kích hoạt | 58 |
| Hình 3.34: Thay đổi địa chỉ IP của thiết bị | 58 |
| Hình 3.35: Thay đổi địa chỉ IP, Port của thiết bị | 59 |
| Hình 3.36: Thay đổi địa chỉ Gateway | 59 |
| Hình 3.37 : Nhập mật khẩu thiết bị | 60 |
| Hình 3.38 : Gán thiết bị vào tên miền HIK CONNECT | 60 |
| Hình 3.39 : Tạo tài khoản HIK CONNECT | 61 |
| Hình 3.40 : Đăng nhập tài khoản HIK CONNECT | 61 |
| Hình 3.41 : Giao diện điều khiển để xem Camera | 62 |
| Hình 3.42 : Chọn Camera để xem trực tiếp | 62 |
| Hình 3.43: Chia khung Camera để hiển thị | 63 |
| Hình 3.44 : Cài đặt gói phần mềm Surveillance Station trên thiết bị NAS Synology | 63 |
| Hình 3.45 : Mở phần mềm Surveillance Station | 64 |
| Hình 3.46 : Mở phần IP Camera | 64 |
| Hình 3.47 :Chọn Add Camera | 65 |
| Hình 3.48 : Chọn Camera IP cần gán à Nhấn Next | 65 |
| Hình 3.49: Chọn Authenticate để tiếp tục quy trình thêm camera vào Surveillance. . | 66 |
| Hình 3.50: Nhập thông tin | 66 |
| Hình 3.51: Chọn Next | 67 |
| Hình 3.52 : Chọn Quick Setup | 67 |
| Hình 3.53 : Chọn Done để hoàn thành | 68 |
| Hình 3.54 : Hình ảnh hiển thị | 68 |
| Hình 3.55 : Camera hiển thị trong giao diện Surveillance Station | 69 |
| Hình 3.56 : Xem lại các bản ghi | 69 |

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

| STT | Nội dung viết tắt | Tên tiếng Anh |
|-----|-------------------|---|
| 1 | IP | Internet Protocol |
| 2 | CCD | Charge Couple Device |
| 3 | CMOS | Complementary Metal Oxide Semiconductor |
| 4 | CCTV | Closed Circuit Television |
| 5 | DVR | Digital Video Recorder |
| 6 | NVR | Network Video Recorder |
| 7 | HVR | Hyper Video Recorder |
| 8 | PoE | Power over Internet |
| 9 | EoC | Ethernet over Coax |
| 10 | PLC | Power Line Communication |
| 11 | LAN | Local Area Network |
| 12 | WAN | Wide Area Network |
| 13 | GAN | Global Area Network |
| 14 | MAN | Metropolian Area Network |
| 15 | PTZ | Pan-Tilt-Zoom |
| 16 | IR | Infrared |
| 17 | FPS | Frame per second |
| 18 | DNS | Domain Name System |
| 19 | MJPEG | Morgan Joint Photographic Experts Group |
| 20 | MPEG_2 | Moving Picture Experts Group 2 |
| 21 | MPEG_4 | Moving Picture Experts Group 4 |
| 22 | H.264 | H.264/MPEG-4 Part 10 AVC |
| 23 | H.265 | High Efficiency Video Coding |
| 24 | PSE | Power Sourcing Equipment |

LỜI MỞ ĐẦU

Dưới sự phát triển nhanh chóng của ngành công nghệ thông tin hiện nay. Xu hướng phát triển công nghệ giám sát đang là cuộc cách mạng công nghệ cao hiện nay trên thế giới. Một loại giải pháp được kết hợp trong giám sát nhằm đưa ra các biện pháp đảm bảo an toàn cho xã hội và an ninh quốc gia. Chính vì vậy việc sử dụng hệ thống giám sát là lựa chọn tối ưu và được ứng dụng rộng rãi trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng do những lợi ích to lớn mà công nghệ và kinh tế xã hội. Các hệ thống giám sát sử dụng camera được đưa vào sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống như: hệ thống camera giám sát giao thông, hệ thống camera giám sát cho gia đình, siêu thị, trường học, cơ quan, xí nghiệp, tòa nhà cao tầng....



Network Camera

Trong tương lai gần camera quan sát được ứng dụng phổ biến trong tất cả các căn nhà và các công ty trong việc quan sát quản lý và bảo vệ tài sản. Dưới sự hỗ trợ của camera giám sát thì việc giám sát giao thông trên các tuyến đường giám sát an ninh tại các khu vực trung cư và quản lý nhân sự tại các công ty trở lên đơn giản và hiệu quả.

Theo xu hướng số hoá, hiện đại của thành phố Hải Phòng nói riêng và cả nước nói chung, nhu cầu đơn giản hóa việc quản lý, giám sát là một vấn đề quan trọng. Thiết bị có thể giải quyết được vấn đề này là thiết bị theo dõi “ Camera IP”. Một thiết bị gọn nhẹ, dễ sử dụng, có thể trực tiếp hoặc gián tiếp giám sát theo dõi mọi lúc mọi nơi. Trong quá trình làm việc tại cơ quan và học tập tại trường Đại Học Quản Lý Và Công Nghệ Hải Phòng, được tiếp xúc và hướng dẫn bởi nhiều giảng viên trình độ cao. Nay em được giao thực hiện đề án tốt nghiệp “**Ứng dụng camera IP thiết kế hệ thống giám sát công trình dịch vụ và nhà ở cao tầng LakeSide Garden.**”

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ CAMERA IP

1.1. GIỚI THIỆU CAMERA QUAN SÁT

Camera là một thiết bị ghi hình. Một chiếc Camera có thể ghi lại được những hình ảnh trong một khoảng thời gian nào đó, lưu trữ và sau đó những người giám sát có thể xem lại bất cứ khi nào họ muốn. Với chức năng cơ bản là ghi hình, Camera được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực giám sát. Một hệ thống các Camera đặt tại những vị trí thích hợp sẽ cho phép quan sát, theo dõi toàn bộ ngôi nhà, nhà máy, xí nghiệp hay những nơi muốn quan sát, ngay cả khi không có mặt trực tiếp tại đó.

Camera là thiết bị quan sát và thu giữ hình ảnh, âm thanh để phục vụ cho vấn đề giám sát và an ninh. Với chức năng CO' bản là ghi hình, Camera được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực giám sát.

Một hệ thống các Camera đặt tại những vị trí thích hợp sẽ cho phép bạn quan sát, theo dõi toàn bộ ngôi nhà, nhà máy, xí nghiệp hay những nơi bạn muốn quan sát, ngay cả khi bạn không có mặt trực tiếp.

1.1.1 Cấu tạo và nguyên lý chung:

Một Camera quan sát bao gồm cảm biến camera, ống kính (Lens), vỏ chứa camera và chân đế.

- Ống kính (Lens): thành phần tiếp nhận hình ảnh.
- Vỏ chứa camera: Dùng bảo quản camera giám sát trong trường hợp lắp đặt camera ở ngoài trời.
- Chân đế: dùng để gắn camera (nếu dùng loại Camera tròn thì không cần).
- Cảm biến hình ảnh (Image sensor): là bộ phận đầu tiên của camera tiếp nhận hình ảnh. Sau khi bắt ánh sáng, các chip cảm ứng có nhiệm vụ chuyển chúng thành các điện tử. Các điện tử này sau đó sẽ được chuyển thành điện áp (để có thể đo lường được) rồi chuyển sang dạng tín hiệu số mà chúng ta thấy được.

1.1.2 Phân loại camera quan sát

Có 3 cách phân loại Camera:

- Phân loại theo kĩ thuật hình ảnh.
- Phân loại theo đường truyền.
- Phân loại theo tính năng sử dụng.

1.1.3 Phân loại theo kỹ thuật hình ảnh

a) Camera quan sát Analog

Ghi hình bằng từ xử lý tín hiệu analog, xử lý tín hiệu màu vector màu, tín hiệu điện truyền trên đường cáp đồng trục.

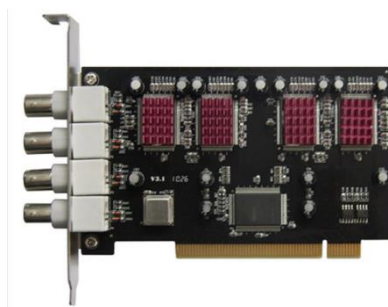
Loại Camera này có chất lượng hình ảnh kém, hiện ít được sử dụng.



Hình 1.1: Camera Analog



Hình 1.2: Đầu ghi hình



Hình 1.3: Card ghi hình

b) Camera quan sát CCD (Charge Couple Device) (100% số):

Camera quan sát CCD sử dụng kỹ thuật CCD để nhận biết hình ảnh. CCD là tập hợp những ô tích điện có thể cảm nhận ánh sáng sau đó chuyển tín hiệu ánh sáng sang tín hiệu số để đưa vào các bộ xử lý. Nguyên tắc hoạt động của CCD có thể mô tả dưới đây:

CCD gồm một mạng lưới các điểm bắt sáng được phủ bằng lớp bọc màu (đỏ - red, hoặc xanh lục - green, hoặc xanh dương - blue), mỗi điểm ảnh chỉ bắt một màu. Do đó, khi chụp ảnh (cửa trập mở), ánh sáng qua ống kính và được lưu lại trên bề mặt chip cảm biến dưới dạng các điểm ảnh.

Mỗi điểm ảnh có một mức điện áp khác nhau sẽ được chuyển đến bộ phận đọc giá trị theo từng hàng. Giá trị mỗi điểm ảnh sẽ được khuếch đại và đưa vào bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số, cuối cùng đổ vào bộ xử lý để tái hiện hình ảnh đã chụp. Chính quá trình đọc thông tin thực hiện theo từng hàng đã làm cho tốc độ xử lý ảnh chậm, rồi thiếu hoặc thừa sáng.

Các thông số kỹ thuật của Camera quan sát CCD là đường chéo màn hình cảm biến (tính bằng inch). Kích thước màn hình cảm biến càng lớn thì chất lượng càng tốt. (màn hình 1/3 inch Sony CCD sẽ có chất lượng tốt hơn 1/4 inch CCD, vì $1/3 \text{ inch} > 1/4 \text{ inch}$). Hiện nay có rất nhiều hãng sản xuất cảm biến hình ảnh nhưng chỉ có cảm biến hình của Sony và Sharp hình ảnh đẹp và trung thực. Chất lượng của Sharp kém hơn chất lượng của Sony và giá thành rẻ hơn.



Hình 1.4 Camera CCD

c) Camera quan sát CMOS (Complementary metal oxide semiconductor).

Camera quan sát CMOS có nghĩa là chất bán dẫn có bổ sung oxit kim loại, cạnh mỗi điểm bắt sáng đã có sẵn mạch điện hỗ trợ để dàng tích hợp ngay quá trình xử lý điểm ảnh. Với cấu trúc này, mỗi điểm ảnh sẽ được xử lý ngay tại chỗ và đồng loạt truyền tín hiệu số về bộ xử lý để tái hiện hình ảnh đã chụp nên tốc độ xử lý sẽ nhanh hơn rất nhiều.

Một ưu điểm nữa mà cấu trúc này mang lại là có thể cung cấp chức năng tương tác một vùng điểm ảnh (như phóng to một phần ảnh) cho người sử dụng, điều mà chip cảm biến CCD khó làm được. Với khả năng hỗ trợ nhiều như vậy nhưng chip

cảm biến CMOS lại tiêu thụ ít năng lượng hơn chip cảm biến CCD, cộng với nhiều yếu tố khác mà giá thành sản xuất chip CMOS thấp.



Hình 1.5 Camera CMOS

Hiện nay trên thị trường, dòng máy dùng chip cảm biến CMOS thường là dòng chuyên nghiệp hay bán chuyên nghiệp, đa số là ở máy quay video (gần đây cũng đã có máy ảnh bán chuyên nghiệp dùng chip CMOS của Canon), nên giá tiền có thể sẽ vượt quá khả năng của người dùng mua máy ảnh phục vụ cho nhu cầu của cá nhân, gia đình. Do vậy, máy ảnh dùng chip CCD vẫn còn chiếm lĩnh thị trường phổ thông trong thời gian trước mắt.

1.1.4. Phân loại Camera quan sát theo kỹ thuật đường truyền

a) Camera quan sát có dây

Camera quan sát có dây có ưu điểm đó là khả năng an toàn cao, tính bảo mật tốt được sử dụng truyền tín hiệu trên dây cáp đồng trục khoảng 75ohm - 1Vpp, dây C5. Đây là giải pháp được đánh giá là an toàn, chúng tôi cũng khuyến khích các bạn nên dùng loại Camera quan sát có dây, ngoại trừ những trường hợp đặc biệt khác. Chú ý rằng khi truyền với khoảng cách xa thì cần có bộ khuếch đại để tránh việc tín hiệu đường truyền suy hao, dẫn đến chất lượng hình ảnh không tốt.



Hình 1.6: Camera có dây

b) Camera quan sát không dây.

Giống như tên gọi, các Camera quan sát này đều không có dây. Nhưng cũng không hoàn toàn như vậy. Các Camera này vẫn cần thiết phải có dây nguồn. Các loại Camera quan sát không dây có ưu điểm đó là dễ thi công lắp đặt do không cần đi dây, tuy nhiên Camera quan sát có hệ số an toàn không cao. Có 1 số vấn đề cần quan tâm đối với thiết bị không dây. Đó là tần số bạn sử dụng, camera quan sát không dây sử dụng sóng vô tuyến R.F truyền tín hiệu thường tần số dao động từ 1,2 đến 2,4MHZ. Camera quan sát không dây được sử dụng khi lắp đặt tại các khu vực địa hình phức tạp khó đi dây từ Camera quan sát đến các thiết bị quan sát, ví dụ như các ngôi nhà có nhiều tường chắn.

Đối với khoảng cách xa chúng ta cần phải sử dụng những thiết bị đặc biệt hoạt động ở tần số cao và giá thành khá đắt.

Việc sử dụng Camera quan sát không dây được đánh giá là không an toàn dễ bị bắt sóng hoặc bị ảnh hưởng nhiều trước các nguồn sóng khác như điện thoại di động và thời tiết ...



Hình 1.7: Camera không dây

c) IP Camera (Camera quan sát mạng)

IP Camera được kết nối trực tiếp vào mạng thông qua Switch hoặc Router, tín hiệu hình ảnh và điều khiển được truyền qua mạng. Tất cả các camera muốn hiển thị hoặc ghi hình được đều phải thông qua phần mềm được cài đặt trên máy vi tính.

Hiện nay hệ thống camera IP đã có rất nhiều mẫu mã để lựa chọn và giá thành rất hợp lý nên được sử dụng rộng rãi.



Hình 1.8: Camera IP

1.2 CAMERA IP

1.2.1. Khái niệm:

Camera IP hay còn gọi là Network camera là loại camera có khả năng số hoá hình ảnh, nén dữ liệu rồi truyền đi xa qua hệ thống mạng Lan, Internet... (tương tự như webcam) Xét về mặt nguyên lý, camera IP có cấu tạo tương tự như camera analoge. Điểm khác ở chỗ chúng truyền tính hiệu dưới dạng số hoá. Người sử dụng có thể dùng máy tính để kết nối tới camera để quan sát và điều khiển ngay tại đó hoặc từ nơi cách xa hàng nghìn kilomet.. Hình ảnh từ camera IP có thể ghi lại bằng thiết bị chuyên dụng hoặc phần mềm.



Hình 1.9: Camera IP

Camera IP mở ra kỷ nguyên mới về camera quan sát qua mạng

Hệ thống camera an ninh (Closed Circuit Television – CCTV) bắt đầu phát triển từ những năm 1970 cho mục đích an ninh và các ứng dụng quan sát khác.

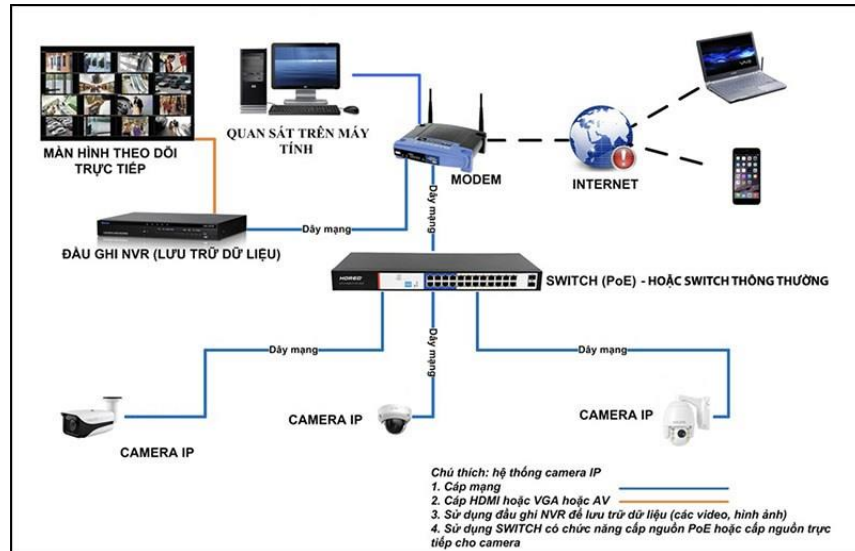
Cho đến hiện nay, sự phát triển của một hệ thống CCTV có thể chia thành 3 giai đoạn:

- Giai đoạn đầu tiên là kỹ thuật VCR (Video Cassette Recorder)
- Tiếp theo là kỹ thuật DVR (Digital Video Recorder)
- Cuối cùng là kỹ thuật IP-Surveillance (quan sát qua mạng IP).

Tương ứng với từng giai đoạn, cuộc cách mạng số hệ thống CCTV đã làm thay đổi bốn thành phần cơ bản của camera, bộ ghi hình, màn hình quan sát về hệ thống mạng video.

Đầu tiên, sự số hóa camera bắt đầu vào năm 1990 khi camera kỹ thuật số sử dụng bộ cảm biến quang điện số (CCD sensor) thay thế cho bộ cảm biến quang điện tương tự (analog tube). Đây chỉ là một sự số hoá có chừng mực vì vẫn sử dụng hệ thống cáp đồng trục để truyền tín hiệu hình ảnh (Composite Video) và việc ghi hình cũng còn sử dụng băng từ. Thời kỳ này chính là kỹ thuật VCR. Khoảng năm 1996, sự số hóa bộ ghi hình đã biến đổi bộ ghi hình VCR thành bộ DVR. Ưu điểm của bộ DVR là không phải lưu trữ băng từ mà bằng ổ cứng, chất lượng hình ảnh ghi tốt và không bị biến đổi, việc xem lại nhanh chóng và hiệu quả. Ở giai đoạn này, ngõ vào từ camera vẫn là cáp đồng trục và tín hiệu hình ảnh là video composite, màn hình quan sát vẫn là màn hình analog, nên trên thực tế đây là sự lai tạp giữa kỹ thuật tương tự (Analog) và kỹ thuật số (Digital). Đây chính là giai đoạn khởi đầu của kỹ thuật DVR. Vào nửa sau của kỹ thuật DVR, sự số hóa màn hình quan sát đã biến đổi màn hình quan sát analog thành màn hình máy tính VGA (Video Graphics Array) và lúc này cấu trúc của một bộ DVR gần như là một máy tính với mô đun bắt hình. Ngoài ra, bộ ghi hình dần được trang bị thêm mô đun mạng và kết hợp với modem ADSL để có thể xem hình từ xa qua mạng LAN/WAN/Internet. Sự số hóa mạng video bắt đầu năm 2002, đã hoàn thành cuộc cách mạng số hệ thống CCTV, mở ra một kỷ nguyên mới, kỹ thuật mạng IP-Surveillance. Mạng IP-surveillance là một hệ thống cho phép chúng ta có thể quan sát và ghi hình từ xa qua giao thức TCP/IP (LAN/WAN/Internet). Khác với hệ thống analog sử dụng cáp đồng trục để nối từng camera về trung tâm, mạng IP-Surveillance sử dụng hệ thống mạng máy tính thông

thường (CAT-5) làm môi trường truyền dẫn thông tin. Nếu ở kỷ nguyên DVR sự số hóa và nén ảnh diễn ra bên trong bộ DVR thì sang kỷ nguyên IPSurveillance, sự số hóa và nén ảnh diễn ra bên trong camera IP hoặc bên ngoài camera nhờ bộ nén ảnh và chuyển đổi IP (Video Server). Lúc này bộ ghi hình sẽ ghi qua mạng TCP/IP và được gọi là bộ NVR (Network Video Recorder).



Hình 1.10: Hệ thống giám sát

1.2.2 Cấu tạo Camera IP:

Camera IP bao gồm các thành phần chính sau: ống kính, bộ cảm biến hình ảnh, cảm biến âm thanh, chuyển đổi A/D.

+ Ống kính:

Đây là thành phần phía trước của camera, ống kính có khẩu độ cố định, tự động thay đổi tiêu cự, tự động thu phóng, một số camera có ống kính di động cho khả năng ghi hình ở những không gian rộng lớn.

Độ dài tiêu cự quyết định ảnh trường ngang tại một khoảng cách nhất định, tiêu cự càng dài thì góc quan sát càng hẹp.

Cảm biến hình ảnh có kích thước khác nhau, ví dụ như 2/3", 1/2", 1/3" và 1/4" và thấu kính được sản xuất phải phù hợp. Nếu một ống kính được sản xuất cho một cảm biến nhỏ hơn một cảm biến nằm trong một camera thì hình ảnh thu được sẽ bị đen góc còn một ống kính được làm cho một cảm biến có kích lớn lắp cho camera với cảm biến có kích thước nhỏ thì góc quan sát sẽ bị thu hẹp và một phần hình ảnh bị mất. Ống kính thường có các dạng:

Fixed lens: Kiểu ống kính này có chiều dài tiêu cự cố định là 4mm.



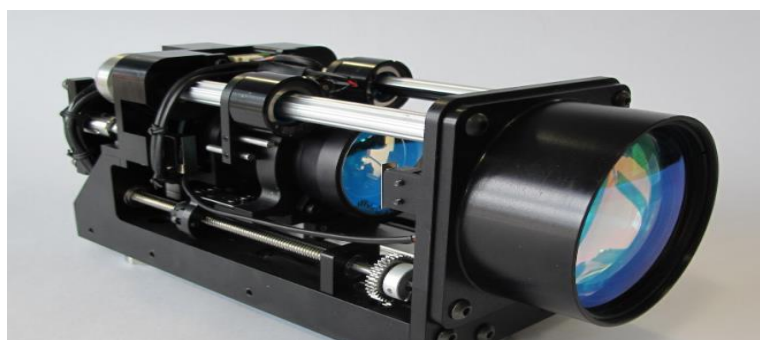
Hình 1.11 Fixed lens

Varifocal lens: Kiểu ống kính này cho phép điều chỉnh chiều dài tiêu cự thấu kính (đồng nghĩa với góc quan sát) bằng tay. Khi mà chiều dài tiêu cự bị thay đổi cũng lấy nét lại cho ống kính. Ống kính kiểu này có dài tiêu cự từ 3,5mm đến 8mm



Hình 1.12 Varifocal lens

Zoom lens: Chiều dài tiêu cự có thể được điều chỉnh trong một khoảng từ 6mm đến 48 mm mà không cần quan tâm đến việc lấy nét. Ống kính có thể được điều chỉnh bằng tay hoặc từ xa.



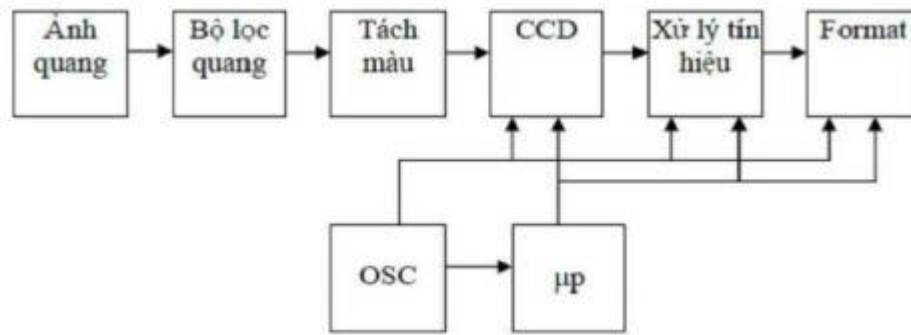
Hình 1.13: Zoom lens

+ **Cảm biến hình ảnh (image sensor):** Bộ cảm biến hình ảnh có hai loại: CCD và CMOS. Ưu điểm chính của CMOS so với CCD là tiết kiệm điện năng, Tuy nhiên CMOS cho chất lượng hình ảnh không rõ nét như CCD và trong môi trường có sự thay đổi nhanh của hình ảnh thì sự nhạy bén của CMOS là không tốt và dễ làm nóng thiết bị.

+ **Cảm biến âm thanh:** Cảm biến này hoạt động giống như microphone cho phép ghi lại âm thanh.

+ **Bộ chuyển đổi Analog/Digital(A/D converter):** Dùng để chuyển đổi tín hiệu tương tự sang số.

1.2.3 Cấu trúc Camera IP



Hình 1.14: Cấu trúc Camera IP

1.2.4 Nguyên lý hoạt động

Một IP camera được mô tả như một thiết bị hai trong một(gồm 1 camera thông thường và 1 máy tính). Nó kết nối trực tiếp vào hệ thống internet như các thiết bị network khác. Một IP camera có riêng cho nó một địa chỉ IP và gắn liền với tính năng của một máy tính để điều khiển việc thông tin trên internet. Một số camera IP còn được trang bị thêm tính năng phát hiện chuyển động hoặc có những cổng output cho các camera thông thường khác.

Thấu kính sẽ bắt lấy hình ảnh – có thể được miêu tả như những chiều dài dải sóng khác nhau của ánh sáng – và biến đổi chúng thành tín hiệu điện tử khác. Những tín hiệu này sau đó được chuyển đổi tương tự thành số và chuyển đến tính năng vi tính nơi mà hình ảnh được nén lại và gửi đi thông qua internet.

Ống kính của camera làm cho hình ảnh tập trung vào chip hình ảnh. Trước khi đến được chip hình ảnh đó phải đi qua bộ kính lọc - sẽ bỏ đi những tia hồng ngoại để những màu sắc chuẩn sẽ được hiển thị. Đối với camera ngày và đêm thì bộ phận lọc

tia hồng ngoại sẽ được chuyển đi để cung cấp những hình ảnh trắng và đen ở chất lượng cao trong điều kiện ban đêm. Lúc này chip hình ảnh sẽ chuyển đổi hình ảnh (bao gồm những thông tin về ánh sáng) vào tín hiệu điện tử. Những tín hiệu này sẵn sàng để được nén và gửi đi thông qua internet.

1.3 Phân loại Camera IP

1.3.1 Camera IP thông thường

Dòng camera quan sát qua mạng internet. Tích hợp sẵn giao thức internet protocol. Sử dụng hệ thống dây mạng để truyền tín hiệu hình ảnh. Camera IP cũng được chia làm nhiều loại. camera IP dome, camera IP thân, camera IP Speed Dome giống như camera Analog. Nhưng Camera IP cho hình ảnh sắc nét hơn rất nhiều so với Analog. Và có hỗ trợ nhiều tính năng nổi bật hơn.

1.3.2 Camera có wifi

Là dòng camera IP không có dây, sử dụng sóng wifi để truyền tải dữ liệu thông qua giao thức Internet Protocol. Thích hợp dùng cho những nơi khó đi dây hoặc không thể đi dây. Ưu điểm: lắp đặt nhanh gọn, dễ dàng di chuyển đến mọi nơi.

1.4 Công nghệ truyền dẫn Camera IP

1.4.1 PoE(Power over Ethernet) – Cung cấp nguồn qua mạng:

Power over Ethernet (PoE) có cách thức hoạt động đơn giản bằng cách chuyển đổi nguồn cung cấp điện cơ bản thành một nguồn cấp điện áp thấp được gửi vào hai cặp sợi bên trong cáp CAT5 để cung cấp nguồn cho thiết bị trạm phát cuối. Trong hệ thống nguồn cấp trên cáp mạng Ethernet (PoE), có ít nhất hai thành phần tham gia vào:

PSE (Power Sourcing Equipment):

- Những thiết bị loại này lấy vào nguồn cấp điện cơ bản và cung cấp điện áp thấp, nguồn điện một chiều DC vào cáp Ethernet. PSE có thể cung cấp nguồn lên đến khoảng 12W ở 48V cho một thiết bị tương thích Power over Ethernet (PoE) yêu cầu nguồn cấp. Trong mạng vô tuyến có hai loại PSE là Endspan và Midspan. Endspan làm việc tương tự cách của các bộ chuyển mạch Ethernet, cũng bao gồm việc cung cấp điện trên các mạch truyền dẫn dữ liệu Ethernet. Endspan có thể được gọi là bộ chuyển mạch Power over Ethernet (PoE). Midspan là bộ tăng áp được đặt ở giữa một

chuyên mạch Ethernet và các thiết bị được cấp nguồn trong khi tăng áp mà không ảnh hưởng đến dữ liệu. Midspans có thể được gọi là bộ tăng áp PoE (PoE injector).

- *PD(Powered Devices)*: Đây là những thiết bị được kích hoạt Power over Ethernet (PoE) tại điểm cuối của cáp Ethernet đòi hỏi phải có điện áp thấp, điện DC. Trong mạng vô tuyến, PD phải có một bộ chia PoE để chia ra việc cấp điện, việc cấp dữ liệu và tài nguyên đến các khu vực thích hợp. Tuy nhiên, nếu một thiết bị không được tích hợp sẵn, một bộ chia Power over Ethernet (PoE) phải được sử dụng trước PD bằng cáp dẫn điện DC chạy từ bộ chia Power over Ethernet (PoE) tới các thiết bị cùng với cáp Ethernet khác.

Có hai cách để cung cấp nguồn qua cáp:

- **Phương án 1**: sử dụng một phương thức đơn công (simplex) mang nguồn điện trên cùng các loại cáp như cáp dữ liệu. Các PSE thêm nguồn điện nuôi vào chân cáp dữ liệu thông qua các điểm nối dây của tín hiệu nội bộ nối máy biến áp trung tâm.

- **Phương án 2**: sử dụng một phương thức mà việc cung cấp điện được thực hiện trên hai cặp dây dẫn còn dư trong cáp Ethernet.

Các thiết bị được cấp nguồn PoE được thiết kế để thích hợp với phương án 1 hoặc 2 lên, cấp điện lên đến khoảng 48V và việc sử dụng cáp Ethernet cho phép đạt tốc độ dữ liệu 1Gbps. Khi một thiết bị PoE được bật lên, PSE được thiết kế để phát hiện bao nhiêu nguồn cấp PD yêu cầu và cung cấp nó với đúng số lượng cần thiết. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng một hệ thống phân loại mà biểu thị lượng điện năng (W) để gửi đến thiết bị.

Ưu nhược điểm của phương thức truyền dẫn PoE:

- Ưu điểm:

Ưu điểm lớn của công nghệ PoE là khả năng cung cấp năng lượng cho thiết bị và truyền dữ liệu trên cùng cáp Ethernet. Điều này giúp đơn giản hóa hệ thống, giảm chi phí lắp đặt và bảo trì, cải thiện sự ổn định của hệ thống an ninh. Chi phí ống dẫn, dây cáp được tiết kiệm. Lắp đặt đơn giản khi chỉ phải sử dụng một sợi cáp Ethernet cho cả nguồn điện và dữ liệu. Hơn nữa, việc quản lý cũng được đơn giản hóa nhờ quản lý điện năng tập trung. Công nghệ này cũng tiết kiệm không gian vì số lượng dây dẫn cần thiết cho cơ sở hạ tầng truyền dẫn ít hơn, do đó tiết kiệm chi phí

lao động, vì chỉ cần một sợi cáp là đủ cho cả nguồn điện và dữ liệu. Cuối cùng, công nghệ này rất an toàn vì nó cung cấp nguồn điện hạ thế.

- **Nhược điểm:**

Trong công nghệ PoE, hạn chế rõ ràng nhất là khoảng cách bị giới hạn trong vòng 100 mét, trừ khi sử dụng bộ lặp/ bộ nối dài. Ngoài ra, tại thời điểm hiện tại, công suất tối đa được cung cấp bởi thiết bị cấp nguồn là 60W, có nghĩa là một số thiết bị tiêu thụ nhiều năng lượng không thể được cấp nguồn bằng PoE, chẳng hạn như các camera yêu cầu nguồn điện vào cao. Ngoài ra, với công nghệ này toàn bộ hệ thống đang được cấp nguồn bởi một hoặc một vài thiết bị như bộ chuyển mạch PoE, bộ chuyển đổi quang điện hoặc bộ góp PoE (PoE Injector). Vì thế trong hệ thống chúng ta cần sử dụng UPS dự phòng để cung cấp khả năng phục hồi hệ thống trong trường hợp mất điện.

1.4.2 EoC (Ethernet over Coax) – Truyền dữ liệu qua cáp đồng trục:

EoC (Ethernet over Coax) là công nghệ sử dụng hệ thống cáp đồng trục để truyền tải dữ liệu

- **Ưu điểm:**

Trong truyền dẫn EoC, ưu điểm lớn nhất là khả năng sử dụng cáp đồng trục có sẵn trong hệ thống an ninh. Điều này tiết kiệm chi phí vì dây dẫn thường là thành phần tốn kém trong bất kỳ hệ thống bảo mật nào. Hơn nữa, khoảng cách truyền cũng xa hơn.

VDSL2 là hình thức thông dụng nhất của truyền dẫn EoC. Nó cho phép truyền lên đến hai cây số, mặc dù tốc độ dữ liệu giảm dần khi khoảng cách tăng lên, xuống đến 1.5Mbps.

Một ưu điểm nữa là nó hỗ trợ hệ thống giám sát lai với cả camera gắn mạng và camera tương tự, ngoài ra còn cấp nguồn qua cáp đồng trục. Do đó, điều này sẽ hấp dẫn những người sử dụng vẫn muốn giữ lại một số camera tương tự đang có, hoặc lắp đặt camera tương tự tại các điểm ít quan trọng khác.

- **Nhược điểm:**

Trong khi truyền dẫn EoC có thể hoạt động trên khoảng cách xa hơn, việc sử dụng bộ lặp có thể tạo ra nhiễu trên tín hiệu. Do đó, việc truyền tải bị hạn chế bởi tỷ lệ tín hiệu – nhiễu. Truyền dẫn EoC chỉ hỗ trợ kết nối điểm-đến-điểm (point-to-point),

làm cho nó kém linh hoạt nếu cơ sở hạ tầng an ninh phức tạp. Cả SLOC và VDSL2 đều hỗ trợ tốc độ dữ liệu thấp hơn so với các phương tiện truyền dẫn khác. SLOC chỉ có thể hỗ trợ lên đến hai camera IP 1.3-megapixel và VDSL2 chỉ hỗ trợ lên đến bốn camera IP 1.3-megapixel.

1.4.3 PLC (Power Line Communication) – Truyền thông qua đường điện:

Công nghệ PLC (Power Line Communication) là công nghệ cho phép truyền tín hiệu điện và DATA cùng trên một đường dây cáp nguồn cấp cho thiết bị.

Điểm đặc biệt của công nghệ này là:

- Các camera IP chỉ cần 1 rắc cắm nguồn duy nhất, trong camera đã tích hợp sẵn PLC Modem, PLC Modem này hoạt động như một bộ chuyển đổi và truyền tín hiệu.

- Đầu ghi hình IP (Network Video Recorder) cũng được tích hợp sẵn PLC Modem, Bộ PLC Modem trên đầu ghi hình IP (NVR) nó hoạt động giống như bộ nhận và chuyển đổi tín hiệu.

Phương thức hoạt động: cả camera IP và đầu ghi hình có tích hợp PLC Modem, Bộ PLC Modem ở các camera sẽ tách tín hiệu nguồn điện và tín hiệu dữ liệu ra 2 dải tần số khác nhau để có thể truyền cùng lúc trên cùng đường dây cáp nguồn cấp cho các camera. Bộ PLC Modem tại đầu ghi hình có công dụng ngược lại, nó nhận và tách tín hiệu điện và tín hiệu dữ liệu từ camera truyền về thành 2 dải tần số khác nhau.

1.4.4 Các chuẩn nén tín hiệu:

Nén được thực hiện khi luồng dữ liệu được phân tích và loại bỏ bớt những phần dữ liệu không cần thiết. Có 2 kiểu nén sử dụng phần cứng và phần mềm. Có cả chức năng nén và giải nén.

Nén là thu gọn lại dữ liệu, truyền và lưu trữ. Giải nén thực hiện việc khôi phục lại dữ liệu đã bị nén. Nén bằng phần cứng thì mất ít dữ liệu và toàn bộ công việc nén và giải nén được thực hiện trên phần cứng riêng biệt. Với nén bằng phần mềm thì yêu cầu sử dụng tài nguyên máy tính để thực hiện công việc này.

Các chuẩn nén tín hiệu số bao gồm có các chuẩn sau:

Chuẩn nén MJPEG

Chuẩn MJPEG là chuẩn nén tín hiệu hình ảnh cũ nhất hiện nay vẫn còn được sử dụng. Hình ảnh ở đầu ra có chất lượng không cao. Giải pháp này tiêu tốn nhiều tài nguyên bộ nhớ và hay gây ra các lỗi đối với đường truyền.

Chuẩn nén MPEG-2

Chuẩn MPEG-2 được phát triển và sử dụng từ thập niên 90 của thế kỷ trước. Các ứng dụng phổ biến có sử dụng chuẩn MPEG-2 có thể kể đến như:

Truyền hình số mặt đất

Truyền hình cáp

Truyền hình số vệ tinh

Các đĩa DVD

Chuẩn hình ảnh này vẫn cho kích thước file khá lớn so với các chuẩn nén video hiện nay. Nội dung được tổ hợp từ nhiều nguồn (video, đồ họa, văn bản..) rồi được tổ hợp thành chuỗi các khung hình phẳng. Mỗi khung hình được chia thành các phần tử ảnh pixels và được xử lý mã hóa đồng thời. Tại đầu ra, quá trình giải mã được diễn ra ngược với quá trình mã hóa một cách đơn giản. Với MPEG-2, chúng ta có thể chèn thêm các hình ảnh, đồ họa vào chương trình hiển thị cuối cùng nhưng không thể xóa các đồ họa hay văn bản trong tín hiệu gốc.

Chuẩn nén MPEG-4

MPEG-4 là một phương pháp nén hình ảnh và audio kỹ thuật số. Lần đầu được giới thiệu vào cuối năm 1998, chuẩn nén này được sử dụng cho truyền tải audio và video trên web, CD, và truyền hình.

MPEG-4 trở thành một tiêu chuẩn cho nén ảnh kỹ thuật truyền hình số, các ứng dụng về đồ họa và Video tương tác hai chiều (Games, Video conference) và các ứng dụng Multimedia tương tác hai chiều.

Với MPEG-4, các đối tượng khác nhau trong một khung hình có thể được mô tả, mã hóa và truyền đi một cách riêng biệt đến bộ giải mã trong các dòng cơ bản ES (Elementary Stream) khác nhau. Cũng nhờ xác định, tách và xử lý riêng các đối tượng nên người sử dụng có thể loại bỏ riêng từng đối tượng khỏi khuôn hình. Sự tổng hợp lại thành khung hình hoàn chỉnh chỉ được thực hiện sau khi giải mã các đối tượng này.

Chuẩn nén H.264 và H.264+

H.264/MPEG-4 Part 10 AVC thường được gọi tắt là H.264 là một trong những chuẩn nén được dùng nhiều nhất trên các dòng camera an ninh hiện nay.

Chuẩn nén này cho chất lượng hình ảnh tốt với dung lượng giảm đi đáng kể so với các công nghệ trước đây. Các nhà sản xuất camera vẫn đang sử dụng chuẩn này trong hầu hết các sản phẩm của mình.

Chuẩn nén video này được sử dụng rộng rãi trên các đĩa Blu-ray, các video trên Vimeo, Youtube hay iTunes Store. Ngoài ra nó còn được sử dụng trong các dịch vụ truyền hình HDTV mặt đất.

Chuẩn nén H.264+ là chuẩn được phát triển từ H.264. Dung lượng giảm đi gần một nửa so với H.264.

Hiện nay, Hikvision và Dahua là những nhà sản xuất đi đầu trong việc ứng dụng chuẩn H.264+ trong các camera quan sát của mình.

Các sản phẩm camera IP Dahua đều hỗ trợ cả hai chuẩn nén H.264 và H.264+.

Chuẩn nén H.265 và H.265+

Chuẩn H.265 và H.265+ là những chuẩn mới và ưu việt nhất trong số các chuẩn nén video hiện nay.

Dahua cũng ứng dụng các chuẩn nén này trong những dòng sản phẩm camera IP cao cấp nhất của mình.

H.265 có tên đầy đủ là H.265/HEVC (High Efficiency Video Coding) được phát triển từ năm 2013.

Chuẩn nén này có khả năng nén gấp đôi mà chất lượng không đổi.

Độ phân giải hình ảnh lên đến 8K UHD.

Bên cạnh đó dung lượng cũng được giảm đi gần như một nửa so với chuẩn trước đây.

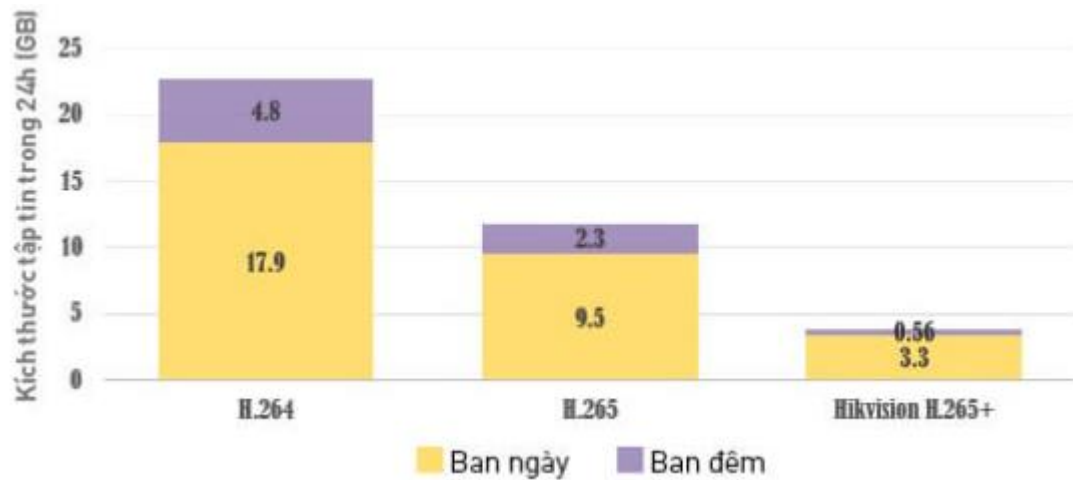
Từ năm 2015 đến nay, nhiều hãng camera lớn đã công bố sản phẩm ứng dụng công nghệ H.265.

Chuẩn nén sâu H.265+ là chuẩn nén sâu mới được phát triển.

Chuẩn này giảm mức tiêu thụ băng thông xuống 83.7% so với chuẩn H.264.

Từ đó kích cỡ tập tin lưu trữ trong ngày và đêm của 1 camera cũng giảm đi đáng kể.

Một ví dụ thử nghiệm với các camera sử dụng các chuẩn nén video khác nhau, cho kết quả về dung lượng cho 1 ngày như sau:



Hình 1.15: Các camera sử dụng các chuẩn nén video

1.4.5 Thiết bị lưu trữ hình ảnh HVR (Hyper Video Recorder):



Hình 1.16: Đầu ghi HVR

HVR (Hyper Video Recorder) Là dòng đầu ghi được tích hợp cả 2 loại camera IP và Analog. Trên đầu ghi sẽ có cổng kết nối camera analog thông thường và cả cổng mạng để kết nối với camera IP.

Tuy nhiên chức năng còn hạn chế là không thể kết hợp lẫn lộn analog và ip trên cùng một giao diện hiển thị, bạn chỉ có thể hiển thị hoặc là camera ip hoặc là camera analog

Đầu ghi hình HVR hỗ trợ chuẩn ghi hình lên đến 960P đối với camera analog và 720P-1080P đối với camera IP, giúp tăng chất lượng hình ảnh khi thực hiện thao tác xem lại hoặc sao lưu dữ liệu ra thiết bị lưu trữ di động.

Tích hợp chuẩn nén H.264, H265 làm giảm đến 50% băng thông và kích thước file dữ liệu lưu trữ so với cách nén thông thường hiện nay.

Giảm tới hơn 80% băng thông và kích thước file dữ liệu lưu trữ so với nén bằng chuẩn Motion JPEG. Điều đó cho chúng ta thấy với cùng một hệ thống nếu chúng ta sử dụng đầu ghi hình HVR với chuẩn nén mới “H.264_H.265” chúng ta có thời gian lưu trữ gấp đôi và băng thông mạng giảm đi một nửa, lợi ích mà chúng ta thấy ngay đó là chi phí cho lưu trữ dữ liệu video giảm một nửa so với dùng hệ thống có chuẩn nén thông thường.

Ngoài ra việc truyền hình ảnh chiếm băng thông giảm một nửa, vì vậy chi phí dành cho thuê băng thông mạng cũng giảm đáng kể. Hoặc chúng ta có thể tăng chất lượng hình ảnh giám sát lên gấp đôi nhưng vẫn đảm bảo được băng thông và thời gian lưu trữ như trước đây. Đây là một lợi thế rất lớn, bởi với một hệ thống an ninh lớn, giải quyết vấn đề băng thông mạng và thời gian lưu trữ là rất phức tạp. Với chuẩn nén H.264, H265 nó đã giải quyết được vấn đề này.

CHƯƠNG II: CẤU TRÚC HỆ THỐNG GIÁM SÁT SỬ DỤNG CAMERA IP

2.1 Định nghĩa chung

Hệ thống camera giám sát là hệ thống trong đó sử dụng camera và các thiết bị truyền dẫn về một khu vực cần quan sát đến một nơi cụ thể.

Hệ thống camera giám sát được sử dụng tại các khu vực: ngân hàng, cửa hàng dịch vụ, nhà kho, nhà xưởng, sân bay, các công trình quân sự, ...

Tại các nhà máy công nghiệp, hệ thống camera giám sát được dùng để quan sát các công đoạn của quá trình sản xuất từ phòng điều khiển trung tâm.

Hệ thống có thể hoạt động liên tục hoặc có yêu cầu.

2.2 Phạm vi ứng dụng

Giao thông

Việc lắp đặt camera IP giúp chia sẻ tình trạng giao thông tại các giao lộ và do đó giúp người điều hành giao thông có phương án hướng dẫn các loại xe phân luồng hợp lý, tránh tình trạng tắc nghẽn giao thông vào giờ cao điểm.

Sân bay, bến cảng

Việc tận dụng hạ tầng mạng máy tính có sẵn để triển khai hệ thống bảo vệ bằng camera IP sẽ rất dễ dàng và nhanh chóng mà không phải đầu tư hệ thống cáp tín hiệu cũng như không mất nhiều thời gian để lắp đặt.

Hội nghị từ xa

Việc tổ chức hội nghị từ xa sẽ được thực hiện nếu cả 2 phía đều có camera IP kết nối với hệ thống mạng internet ADSL. Đây là một giải pháp rất hiệu quả trong kinh doanh khi hai đối tác ở hai khu vực địa lý khác nhau.

Nhà máy, văn phòng

Nhà quản lý có thể quan sát các hoạt động trong văn phòng, nhà xưởng, nhà kho của mình trong khi đang đi công tác bên ngoài hoặc đang ở nhà, giúp việc điều hành công ty trở nên dễ dàng và kịp thời.

Trường học

Khi hệ thống mạng IP-Surveillance được lắp đặt, phụ huynh có thể quan sát các hoạt động học tập, vui chơi của con mình tại trường bằng cách đăng nhập tên và mã số vào chương trình quản lý camera mà không phải trang bị, lắp đặt thêm một thiết bị

nào khác ngoại trừ việc phải truy cập vào được mạng internet. Ngoài ra, việc quan sát bằng camera IP có thể ứng dụng tại các cơ sở dưỡng lão hay bệnh viện để theo dõi tình hình sức khỏe của bệnh nhân qua các sinh hoạt, tập luyện hàng ngày.

Nhà riêng

Chủ nhà có thể quan sát ngôi nhà, tài sản của mình khi vắng nhà, đảm bảo gia đình vẫn bình yên. Với hạ tầng mạng internet ngày càng mở rộng, liên tục cải thiện về chất lượng và băng thông, có thể nhận thấy dù sử dụng camera IP hay camera truyền thống kết nối vào IP Server, việc quan sát qua mạng trở nên rất dễ dàng và thuận tiện mà vẫn đảm bảo tính năng bảo mật. Hệ thống camera IP hứa hẹn mang lại nhiều lợi ích to lớn phục vụ cho tất cả mọi người

2.3 Chức năng của hệ thống camera:

2.3.1 Chức năng giám sát:

Chức năng này được thể hiện qua các camera analog và camera IP. Với những camera này có chức năng Pan/Tilt/Zoom có thể quay ngang dọc hoặc phóng to, thu nhỏ hình ảnh. Các camera analog được đặt tại vị trí thuận lợi để đi dây cáp đồng trục còn các camera IP được đặt tại vị trí không thuận tiện đi dây cáp ngầm và cần hình ảnh có độ sắc nét cao.

2.3.2 Chức năng truyền dẫn

Camera analog đều có cáp ngầm (Cáp đồng trục 5C nối vào đầu ghi hình) dẫn tín hiệu từ camera về đầu ghi để trung tâm theo dõi, điều khiển và lưu trữ thông tin. Còn mỗi camera IP được đặt một địa chỉ IP và nối vào một switch (thông qua cổng giao tiếp RJ45) và tín hiệu dưới dạng số hóa sẽ truyền về đầu ghi hình thông qua cáp mạng. Tín hiệu dưới dạng analog và số được theo dõi và quản lý bằng máy tính và điện thoại di động thông qua mạng internet.

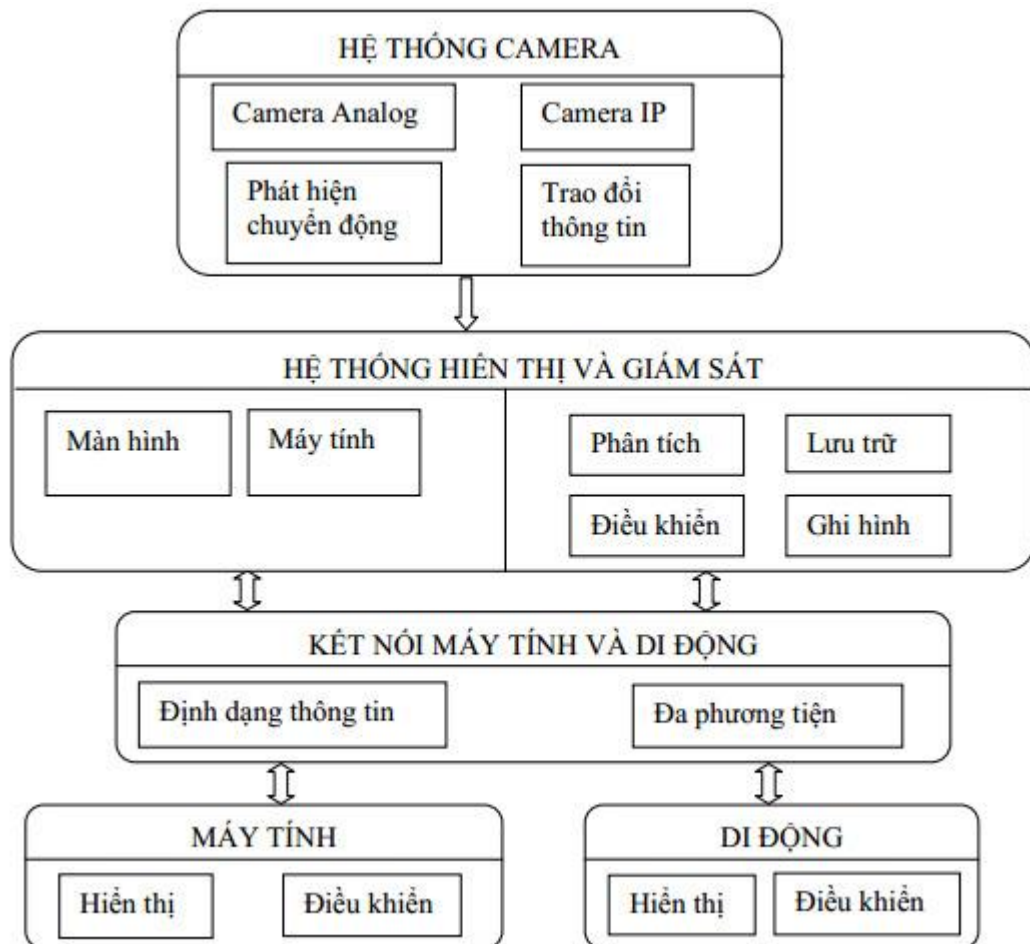
2.3.3 Chức năng truyền dẫn thông tin

Các hình ảnh có thể quan sát trực tiếp ngay lập tức qua màn hình hoặc được lưu trữ trên ổ cứng của server (hoặc đầu ghi hình tích hợp HDVR) nhằm mục đích tra cứu và xem xét lại khi cần thiết. Các lưu trữ sẽ được thực hiện với tất cả các giám sát thu được trong 24h mỗi ngày, dữ liệu sẽ được chuyển về trung tâm giám sát và chuyển sang định dạng JPEG, MJPEG, MPEG4, H264, H265 nhằm giảm dung lượng truyền nhưng vẫn giữ được chất lượng hình ảnh.

2.3.4 Chức năng hiển thị

Những tín hiệu sẽ được hiển thị qua màn hình LCD, CRT hoặc máy tính hoặc điện thoại di động.

Mô hình hóa hoạt động hệ thống:



Hệ thống camera giám sát sử dụng camera analog và camera IP để phát hiện theo dõi chuyển động của vật thể và trao đổi thông tin. Những hình ảnh mà camera phát hiện được đều được ghi lại và trao đổi với hệ thống hiển thị và giám sát. Tại hệ thống hiển thị và giám sát sẽ phân tích tín hiệu thu được, sau đó lưu trữ và truyền tín hiệu về trung tâm điều khiển. Tại trung tâm này tín hiệu được ghi lại bằng đầu ghi hình và chuyển hình ảnh về các chuẩn nén nhờ các bộ xử lý. Những hình ảnh này sẽ được hiển thị trên màn hình LCD và máy tính. Đồng thời những hình ảnh này có thể được đưa lên mạng internet thông qua đầu đọc thẻ và card kết nối internet. Sau khi được định dạng thông tin và đa phương tiện, những tín hiệu sẽ được truyền trên máy tính và di động ở bất kỳ nơi đâu. Từ máy tính và di động có thể quan sát và điều khiển camera theo hướng mong muốn.

2.4 Hệ thống Camera IP

2.4.1 Định nghĩa

Camera chuyển đổi hình ảnh thu được sang dạng tín hiệu số ngay trong bản thân camera đó. Xử lý hình ảnh cũng được thực hiện ngay trong camera.

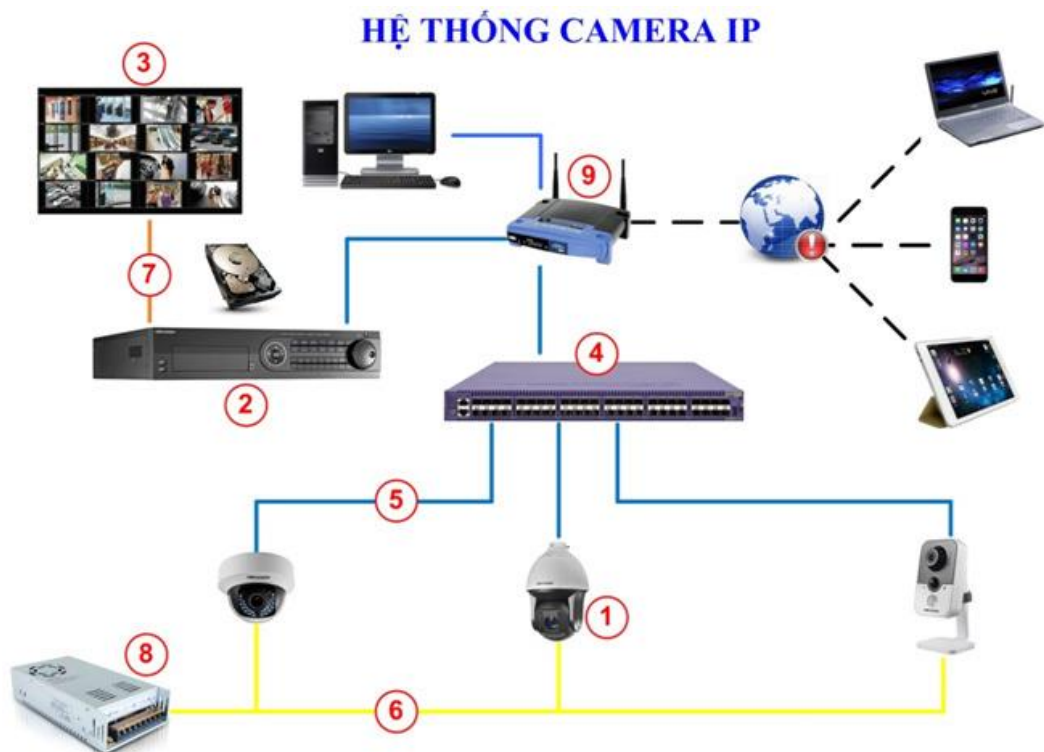
Tín hiệu số đầu ra được truyền qua mạng theo tiêu chuẩn Ethernet bằng cáp xoắn đôi. Một vài IP camera được tích hợp tính năng PoE (Power over Ethernet), khi đó nguồn điện cho camera có thể được cấp qua cáp xoắn đôi ằng switch PoE hoặc bộ chuyển đổi PoE.

Các IP camera, thông qua cáp xoắn đôi, được kết nối tới thiết bị mạng trung tâm (Hub, Switch, Router...) của mạng LAN. Các thiết bị mạng sẽ được thiết lập các tham số như: thiết lập địa chỉ IP, định tuyến...

Thiết bị chuyên dụng quản lý IP camera: đầu ghi hình IP (NVR – Network Video Recorder) hoặc phần mềm quản lý hình ảnh.

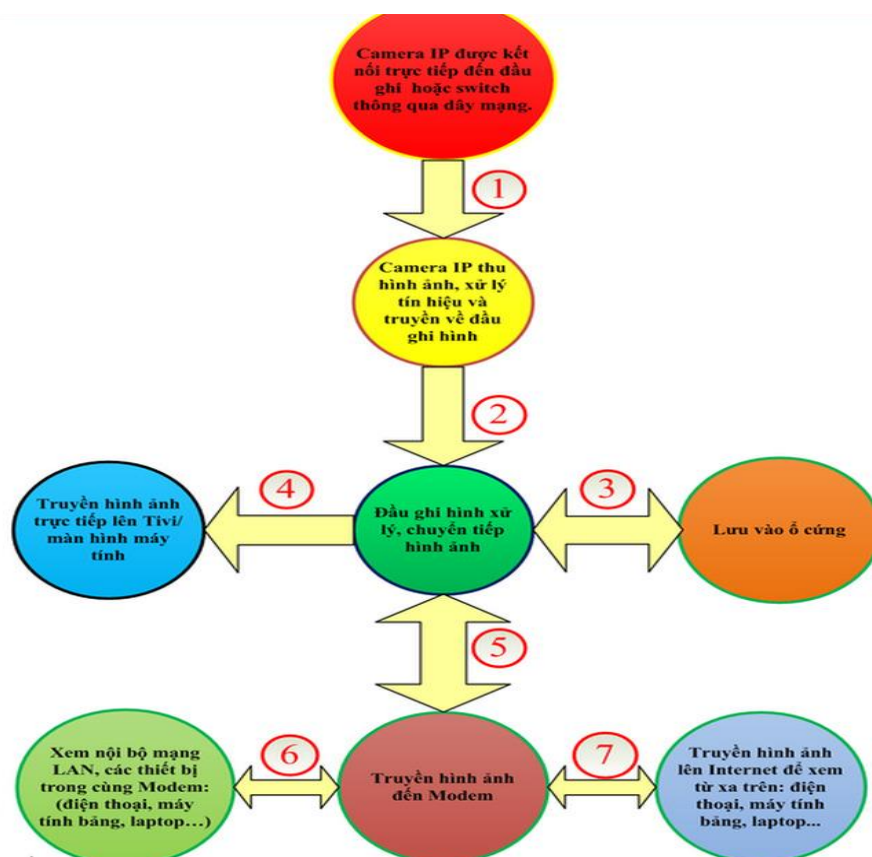
Đối với những hệ thống lớn: Để đảm bảo tính ổn định của hệ thống, cơ chế ghi hình sẽ được thực hiện trên đầu ghi hình IP.

2.4.2 Hệ thống thành phần Camera IP



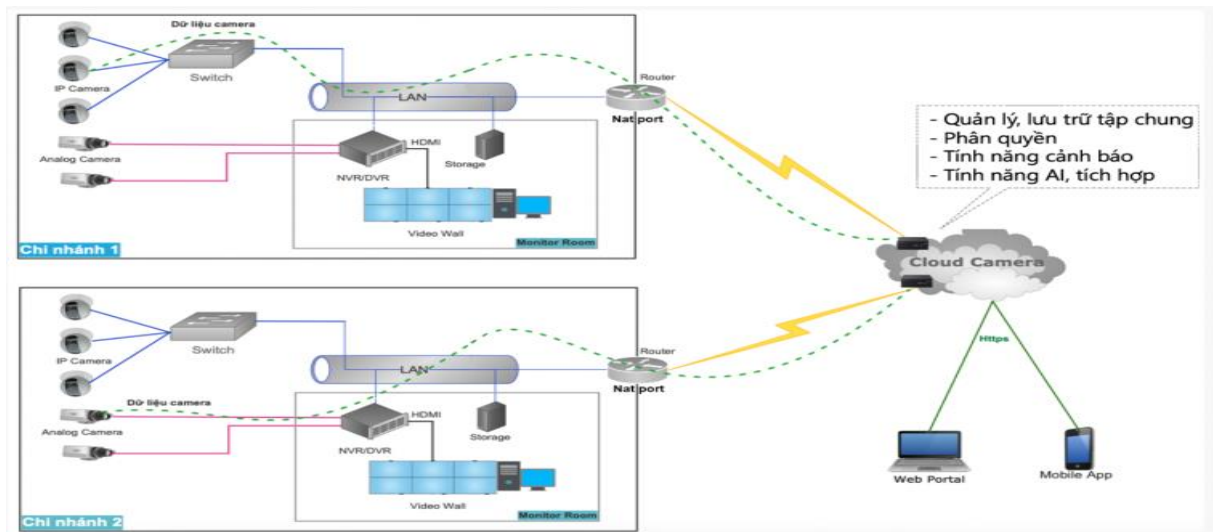
| STT | Tên và chức năng |
|-----|--|
| 1 | Camera mạng hay IP Camera: ghi nhận hình ảnh và xử lý tín hiệu. |
| 2 | Đầu ghi hình lưu trữ dữ liệu vào ổ cứng và truyền hình ảnh tới Modem. Ổ cứng được lắp bên trong đầu ghi. |
| 3 | Màn hình quan sát gồm Tivi (hỗ trợ HD) hoặc màn hình máy tính: quan sát tại chỗ hệ thống camera. |
| 4 | Switch (nếu dùng switch PoE thì không cần dùng nguồn cấp cho camera) chuyển tiếp và phân phối tín hiệu. |
| 5 | Dây mạng LAN để truyền hình ảnh từ camera lên mạng nội bộ và từ đầu ghi lên Modem. |
| 6 | Dây điện, dẫn nguồn nuôi camera. |
| 7 | Dây HDMI hoặc VGA, truyền hình ảnh từ đầu ghi lên màn hình quan sát. |
| 8 | Nguồn tổng (hoặc nguồn rời) cấp nguồn cho các camera. |
| 9 | Modem cấp thông số cài đặt cho camera và đưa hình ảnh lên mạng Internet. |

Hình 2.1 Mô hình và các thành phần hệ thống Camera IP



Hình 2.2 Nguyên lý hoạt động hệ thống Camera IP

2.4.3 Hệ thống Camera IP hiện đại



Hình 2.3 Hệ thống Camera IP Cloud

Đây là mô hình hệ thống Camera hiện đại nhất hiện nay với độ linh hoạt cao, khả năng mở rộng hệ thống một cách dễ dàng với chi phí tối thiểu. Hệ thống giúp cho việc theo dõi, quản lý từ xa trở nên thuận tiện và dễ dàng. Hệ thống gồm các camera IP được lắp tại các vị trí cần theo dõi. Tín hiệu hình ảnh nhận được sẽ được truyền qua Modem và được lưu trữ vào máy tính. Ta có thể quan sát, kiểm tra theo dõi cũng như sao lưu dữ liệu tại bất kỳ nơi nào có kết nối Internet. Hệ thống cho phép sự linh hoạt trong việc cấu hình hệ thống, như chọn các kiểu ghi hình, chọn các thông số hình ảnh ghi được cũng như việc giám sát và quản lý theo thời gian thực. Ngoài ra, hệ thống còn có thể tích hợp các tính năng phân tích nâng cao sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) cho phép Camera thông thường trở nên thông minh hơn.

2.4.4 Hệ thống mạng máy tính phục vụ giám sát từ xa:

Phân làm 4 loại: mạng cục bộ, mạng đô thị, mạng diện rộng, mạng toàn cầu.

Mạng cục bộ (Local Area Networks - LAN): cài đặt trong phạm vi tương đối hẹp, khoảng cách lớn nhất giữa các máy tính nối mạng là vài chục km.

Mạng đô thị (Metropolitan Area Networks - MAN): cài đặt trong phạm vi một đô thị, một trung tâm kinh tế xã hội, có bán kính nhỏ hơn 100 km.

Mạng diện rộng (Wide Area Networks - WAN): phạm vi của mạng có thể vượt qua biên giới quốc gia và thậm chí cả lục địa

Mạng toàn cầu (Global Area Networks - GAN): phạm vi rộng khắp các lục địa

2.4.5 Ưu và nhược điểm của hệ thống Camera IP

Ưu điểm:

+ Giao tiếp 2 chiều, cho phép người sử dụng có thể giao tiếp với những gì xuất hiện trên màn hình. Ví dụ như nhân viên nhà ga , hỗ trợ khách hàng, cảnh báo vi phạm .

+ Camera ip có chất lượng hình ảnh rõ nét, có thể quan sát chi tiết mọi vật xung quanh, chất lượng hình ảnh HD với 30/60 khung hình mỗi giây.

+ Tính linh hoạt: camera IP có thể được di chuyển bất cứ nơi nào trong mạng IP (bao gồm cả không dây).

+ Hình ảnh qua camera ip với công nghệ kỹ thuật số được cải tiến tốt hơn so với các chuẩn CIF, PAL, NTSC trên Camera Analog. Thậm chí với những Camera IP chuyên dụng trong tường thuật thể thao có độ phân giải lên đến 15- 20 Megapixels mang đến hình ảnh chính xác và sắc nét đến khó tin. Mã hóa và xác thực: camera ip an ninh cung cấp việc truyền dữ liệu thông qua mã hóa và xác thực các phương pháp như WEP, WPA, WPA2, TKIP, AES.

+ Truy cập từ xa: camera ip có thể được theo dõi trong thời gian thực từ bất kỳ máy tính nào ở bất cứ nơi nào đâu thế giới, và từ nhiều thiết bị di động bao gồm Smart Phone , PC ...

+ Camera IP cũng có thể làm việc với các mạng không dây. Cấu hình ban đầu phải được thực hiện thông qua các bộ định tuyến, sau đó camera ip có thể được sử dụng cho mạng không dây.

+ So với những chiếc camera analog, camera IP có hỗ trợ tương tác âm thanh 2 chiều nên vừa có thể xem và trao đổi thông qua camera. Tích hợp sẵn thẻ nhớ và có thể lắp được sim 3G_4G.

+ PoE (Power over Ethernet) – cung cấp năng lượng qua cáp Ethernet. Camera ip hiện đại có thể hoạt động mà không cần năng lượng bổ sung. Nó có thể làm việc với giao thức PoE, duy trì thông qua cáp Ethernet.

+ Đặc biệt với một hệ thống camera IP việc lắp đặt thêm hay di chuyển vị trí lắp đặt camera ip là rất dễ dàng. Tiện lợi hơn nữa khi chúng hoạt có thể hoạt động với tín hiệu không dây.

Nhược điểm:

+ Vấn đề đầu tiên đó chính là chi phí của camera IP cao hơn hẳn so với camera thường đòi hỏi hạ tầng mạng phải ổn định.

+ Sử dụng tốn nhiều băng thông hơn.

+ Yêu cầu lưu lượng mạng lớn: một camera ip quan sát video đơn giản với độ phân giải 640×480 pixel và 10 khung hình mỗi giây (10 khung hình / s) trong chế độ MJPEG cần khoảng 3 Mbit/s.

+ Rào cản kỹ thuật: Cài đặt yêu cầu một thiết lập mạng camera ip, địa chỉ IP, DDNS, các bộ định tuyến, cần kỹ thuật đặc biệt là quen thuộc với mạng LAN hoặc công nghệ IP CAMERA.

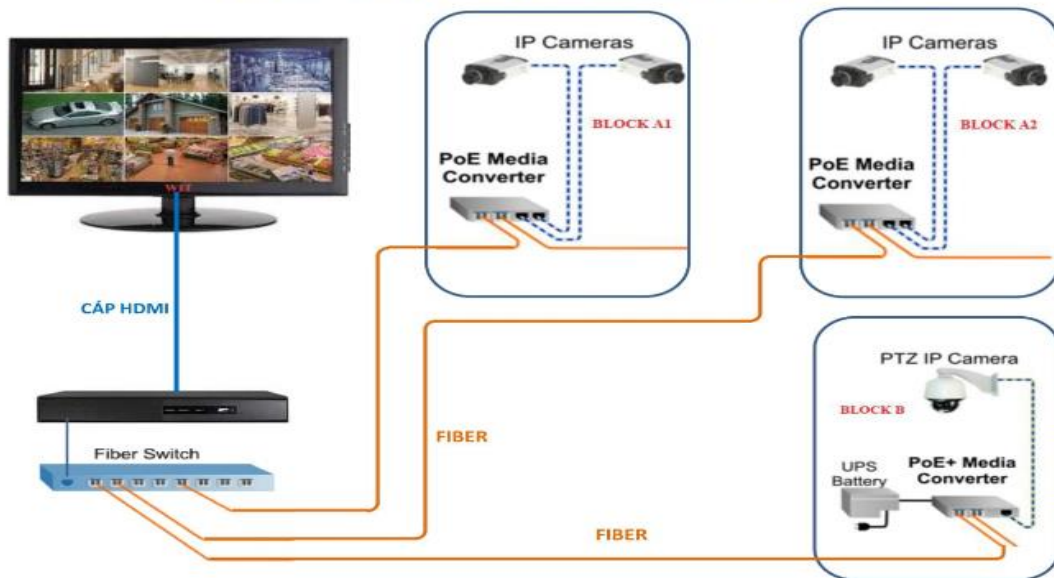
+ Hệ thống hoạt động trên mạng internet nên dễ bị hacker xâm nhập có thể gây ra vấn đề lớn, tội phạm có thể xâm nhập vào hệ thống camera quan sát, tạo điều kiện cho hành vi phạm tội.

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CAMERA IP

3.1 Yêu cầu hệ thống :

Thiết kế hệ thống giám sát công trình dịch vụ và nhà ở cao tầng Lakeside Garden

MÔ HÌNH KẾT NỐI CAMERA QUAN SÁT



Hình 3.1: Mô hình kết nối camera quan sát

3.2 Vị trí lắp đặt camera giám sát

Hệ thống camera an ninh giám sát được triển khai cho tòa nhà cần phải đảm bảo:

- Hình ảnh rõ nét có độ phân dải cao, bao quát được chu vi tòa nhà.
- Hệ thống camera quan sát phải được tích hợp thông minh để phát hiện , theo dõi đồng thời báo động khi có người thâm nhập vào các khu vực bị hạn chế ra vào 24/24.
- Hệ thống camera quan sát được triển khai phải đúng tính năng và chủng loại có tính thẩm mỹ và tạo sự thân thiện hơn đối với khách hàng tại tòa nhà. Tại trung tâm điều khiển, hệ thống cần áp dụng công nghệ tiên tiến có thể truy cập quản lý và báo động nhanh chóng khi có vấn đề xảy ra.

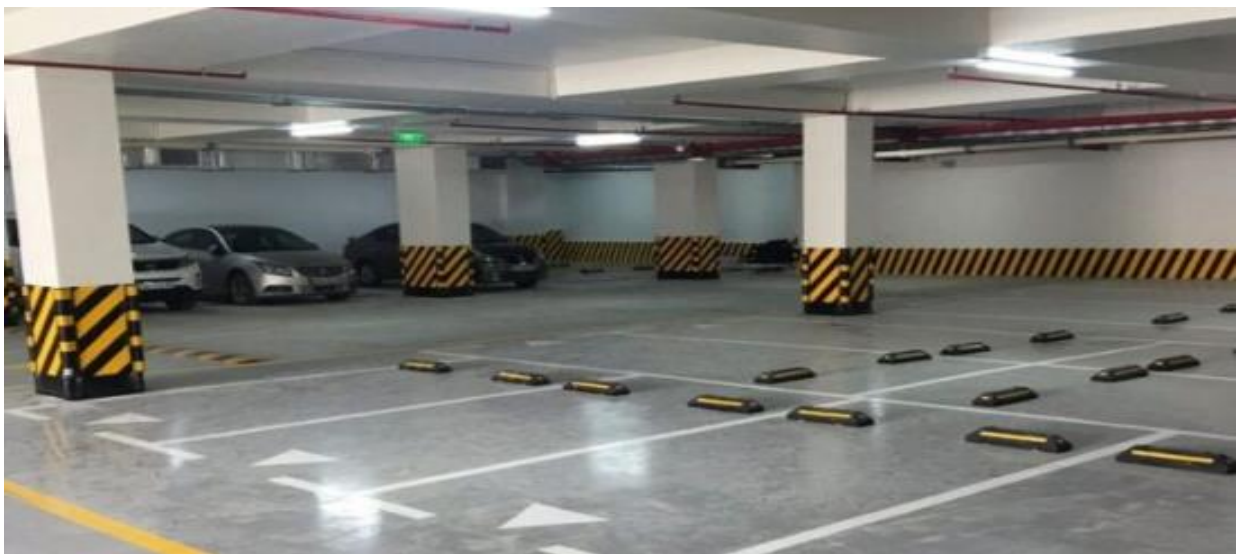
Camera giám sát bãi đỗ xe thuộc khuôn viên tòa nhà :



Hình 3.2: Camera giám sát bãi đỗ xe ngoài trời

Đối với khu vực này, nên lắp đặt camera được trang bị chuẩn kháng bụi, kháng nước. Có thiết kế chắc chắn, chống va đập. Bên cạnh đó, camera nên được tích hợp công nghệ tiên tiến như bù sáng, chống ngược sáng. Giúp nhận diện màu xe và biển số xe tốt hơn. Những tính năng cần thiết phải có là giảm nhiễu kỹ thuật số. Zoom quang học với tầm xa hồng ngoại thông minh. Giám sát tốt hơn về đêm/môi trường ánh sáng yếu.

Bãi đỗ xe trong tầng hầm



Hình 3.3: Camera giám sát bãi đỗ xe trong nhà

Camera thân với khả năng kháng nước và chống va đập nên được sử dụng. Thiết bị được tích hợp các tính năng có thể hoạt động tốt trong điều kiện ánh sáng yếu. Giảm nhiễu khi ánh sáng kém. Tăng khả năng nhận diện phương tiện lưu thông trong tòa nhà.

Hành lang tòa nhà : Nên sử dụng camera công nghệ Dual lens để giám sát tốt hơn và tiết kiệm camera quan sát hơn. Thiết kế cũng phải đem lại sự thẩm mỹ, thân thiện với người dùng.

Khu vực sảnh



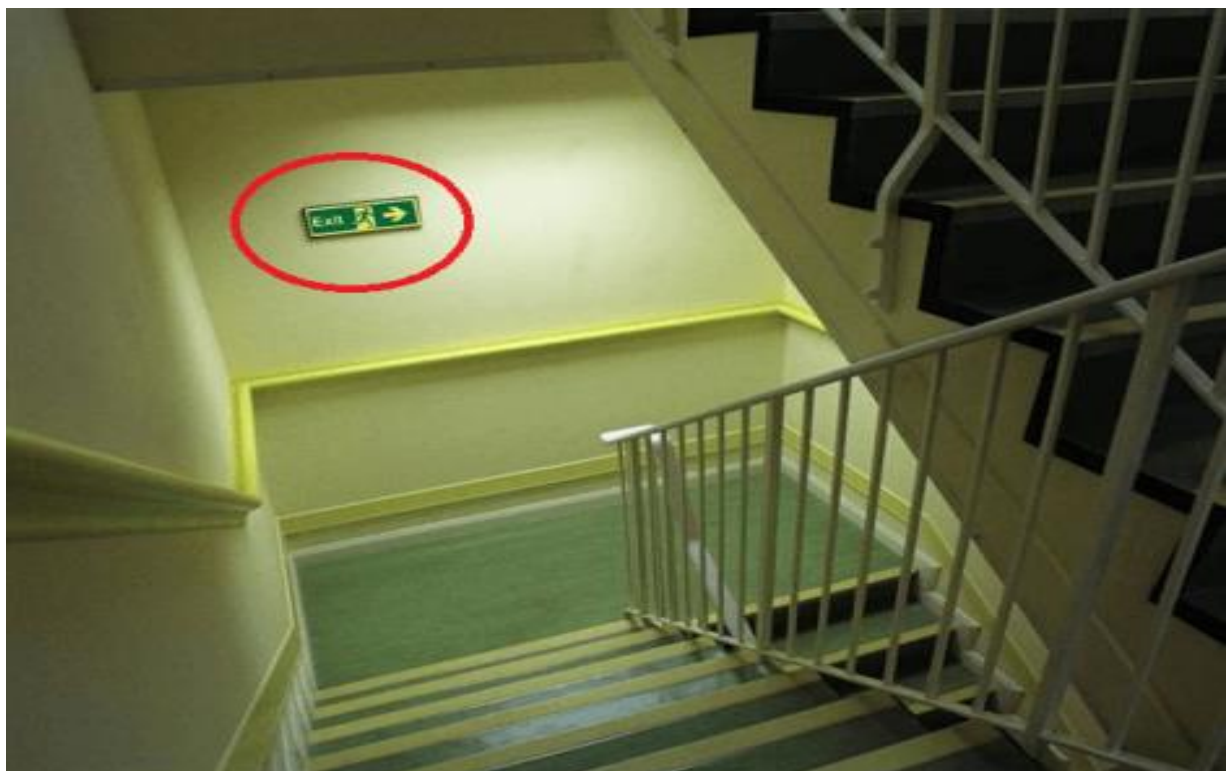
Hình 3.4: Camera giám sát khu vực sảnh

Khu vực hành lang : Lắp đặt camera chống ngược sáng cao (140 dB) khắc phục môi trường ánh sáng phức tạp ở sảnh. Thường là do chuyển tiếp giữa vùng ánh sáng yếu sang vùng ánh sáng mạnh hay ngược lại. Ngoài ra, camera cần phải được thiết kế tinh tế, đẹp mắt, thẩm mỹ, thân thiện với mọi người.



Hình 3.5: Camera giám sát khu vực hành lang

Tại vị trí cửa thoát hiểm



Hình 3.6: Camera giám sát khu vực cửa thoát hiểm

Gắn camera dome chuyên dụng, thiết kế gọn nhẹ, được tích hợp các công nghệ tiên tiến để giám sát và báo động. Trong trường hợp cửa thoát hiểm bị cản/bị xâm nhập trái phép.

Khu vực sân vườn :



Hình 3.7: Camera giám sát khu vực ngoài trời

Lựa chọn camera thân có khả năng chống nước, chống bụi, thậm chí là chống ngược sáng, cân bằng ánh sáng... Để đáp ứng điều kiện ngoài trời.

3.3 Lợi ích của việc lắp đặt hệ thống Camera giám sát tại chung cư

Tại các chung cư, tòa nhà hiện nay việc đảm bảo tốt công tác giữ gìn an ninh trật tự, quản lý tốt các khu vực và xử lý nhanh những vấn đề sinh hoạt,.. là nhiệm vụ được ban quản lý, chủ đầu tư đặc biệt quan tâm đến. Lắp đặt hệ thống camera giám sát tòa nhà được xem là giải pháp không thể bỏ qua vì những lợi ích thiết thực mà chúng mang lại:

Phòng chống trộm cắp

Lắp đặt camera cho chung cư, tòa nhà giúp các nhân viên an ninh có thể dễ dàng quan sát, phát hiện được những hành vi trộm cắp tài sản tại các khu vực giao hàng, cơ sở lưu trữ để lấy cắp tài sản công của chung cư, tòa nhà hay tài sản cá nhân của cư dân, khách hàng.

Theo dõi, ngăn chặn tội phạm

Nhờ có hệ thống camera giám sát tòa nhà mà nhân viên an ninh có thể theo dõi được tài sản và ngăn chặn các hành động đáng ngờ có thể xảy ra trong và ngoài khuôn viên của khu vực tòa nhà, chung cư như là đánh nhau, bạo lực, cướp, bắt cóc,..

Đảm bảo an toàn cho khách hàng và các cư dân

Trang bị, lắp đặt camera cho tòa nhà giúp khách hàng, cư dân nâng cao ý thức, nhanh chóng phát hiện được kẻ gian có hành vi trộm cắp tài sản chung hay tài sản cá nhân nhanh chóng, hiệu quả nhất. Từ đó đảm bảo được an toàn cho khách hàng, nâng cao an ninh trật tự cho khu vực.

Hỗ trợ đội ngũ nhân viên an ninh trong công tác giám sát

Nhờ có hệ thống camera hỗ trợ giám sát 24/24 nên nhân viên an ninh thực hiện công tác bảo an hiệu quả hơn, không cần bố trí quá nhiều lực lượng bảo vệ để đi tuần tra mà có thể thực hiện kết hợp thông qua hệ thống camera nhanh chóng quan sát được toàn khu vực.

Quản lý tốt các hoạt động của nhân viên tòa nhà, chung cư

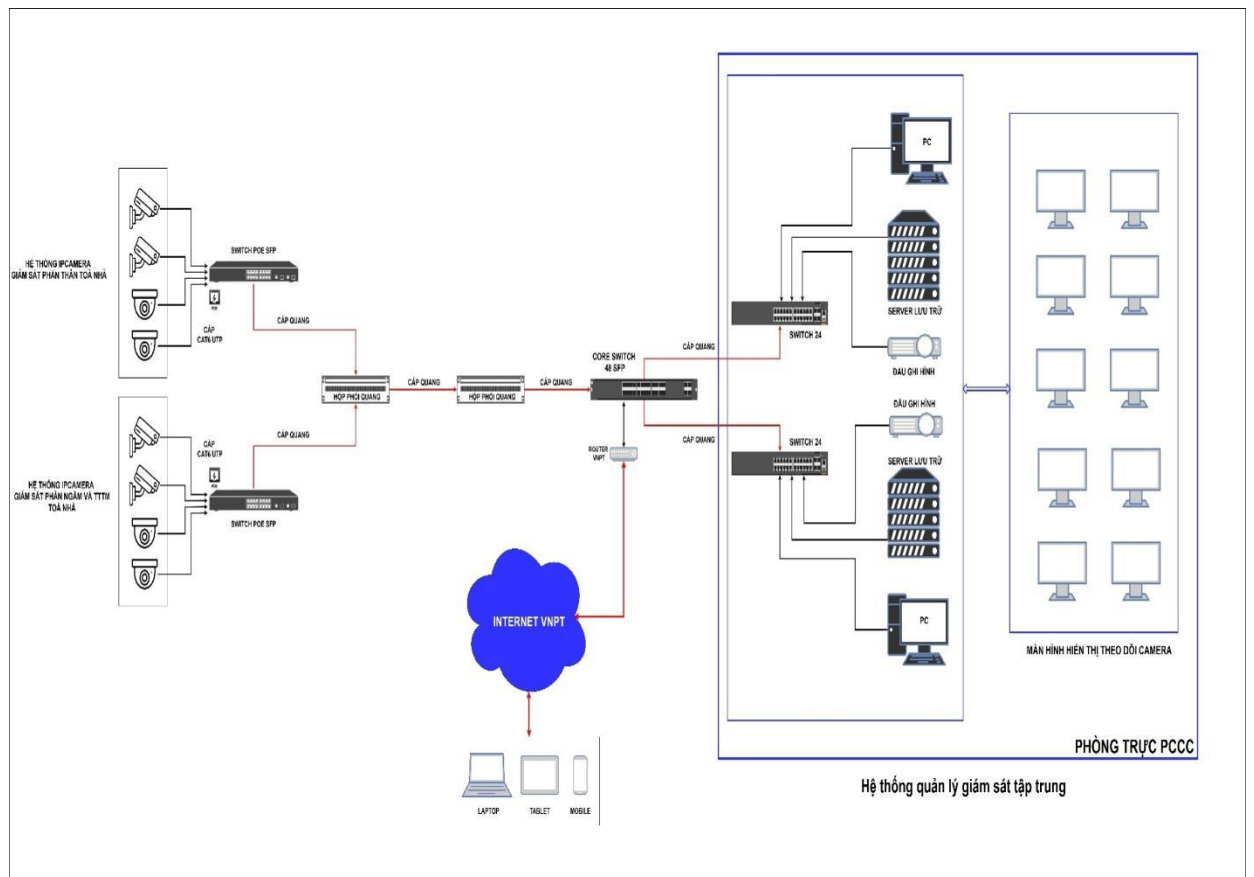
Ngoài việc hỗ trợ bảo vệ an ninh cho khu vực thì lắp đặt camera cho chung cư, tòa nhà còn có thể dùng để giám sát hiệu quả làm việc của công nhân viên được tốt nhất

Là tài liệu, bằng chứng có tính pháp lý

Nhờ những tài liệu, hình ảnh do camera an ninh cung cấp với độ rõ nét chuẩn Full HD có thể sử dụng để làm bằng chứng pháp lý giao nộp cho cơ quan chức năng để hỗ trợ xử lý khi cần.

3.4 Phương án thiết kế - thi công hệ thống :

3.4.1 Mô hình hệ thống :



Hình 3.8 Mô hình tổng quát hệ thống camera giám sát tòa nhà

Modem: Thiết bị chuyển đổi tín hiệu quang sang tín hiệu điện.

Router: Thiết bị thực hiện chức năng định tuyến, quay PPPOE, NAT.

Switch: Thiết bị thực hiện chức năng định tuyến, chia mạng riêng ảo, cấp địa chỉ mạng, gom lưu lượng.

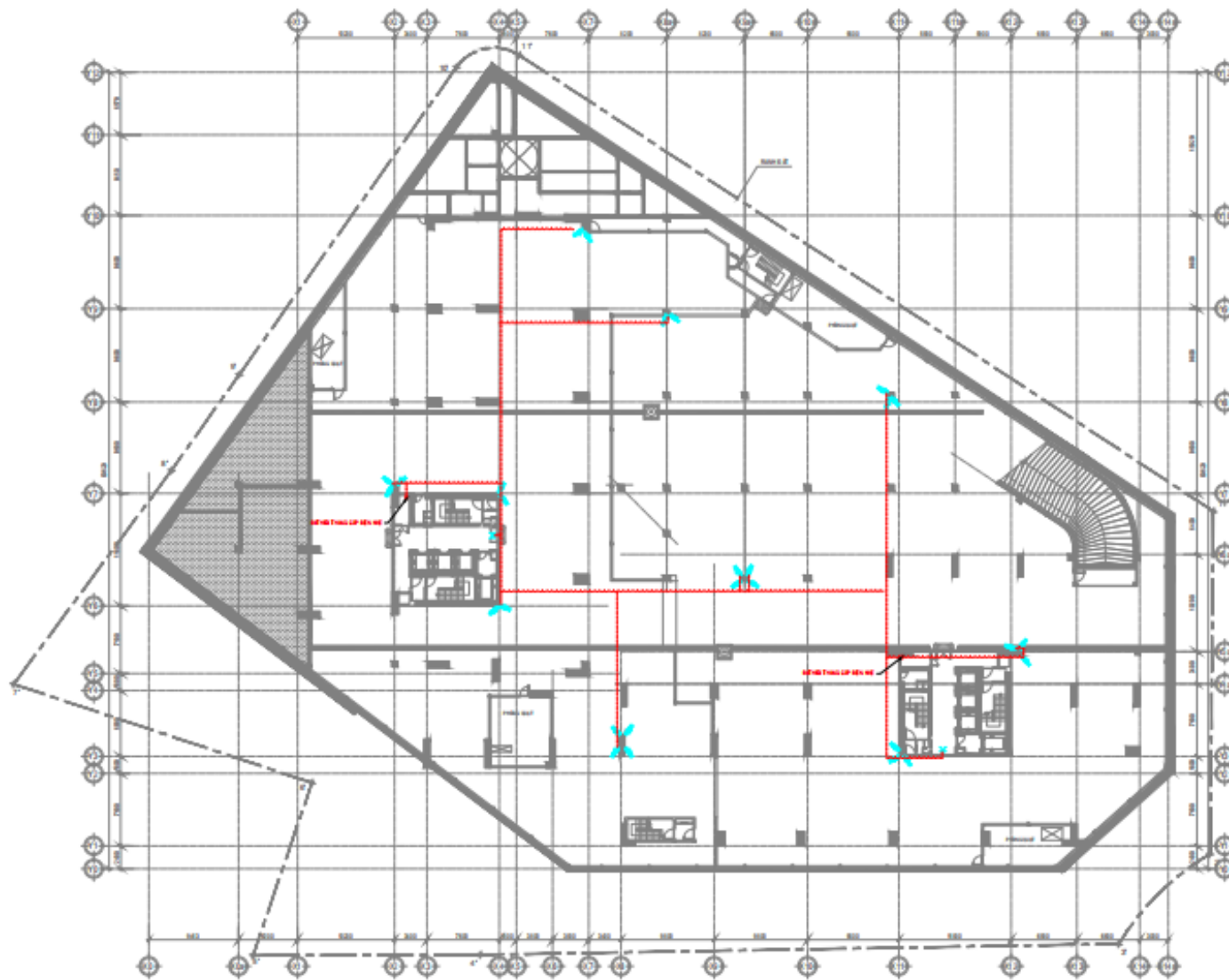
IP Camera : Thực hiện quan sát ,giám sát, theo dõi sau đó truyền dữ liệu thu thập được về hệ thống lưu trữ, quản lý tập trung.

Cáp UTP : truyền dẫn tín hiệu camera về các switch Access (POE)

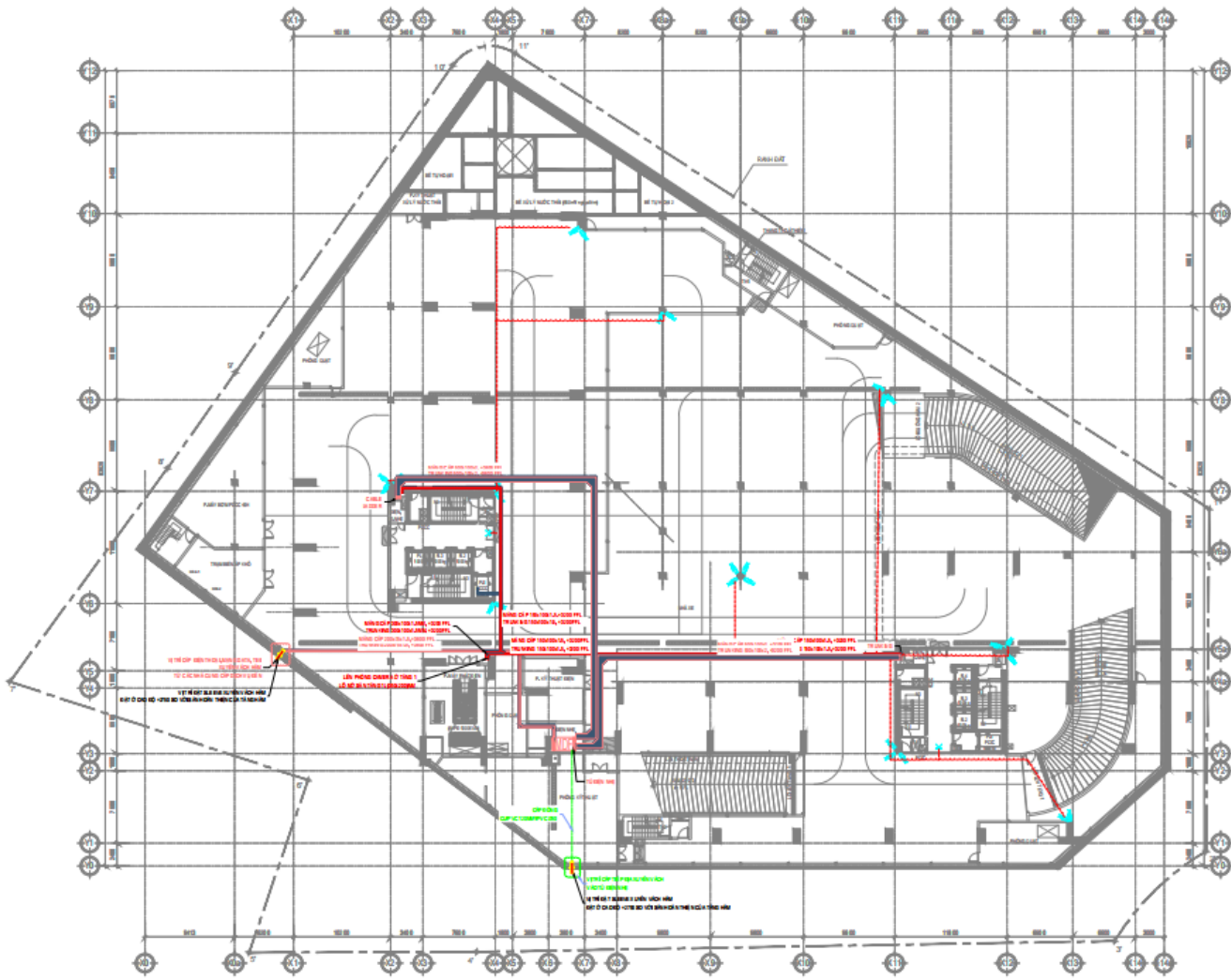
Cáp quang : truyền dẫn tín hiệu từ các switch Access đến switch Core, hệ thống giám sát và theo dõi tập trung.

Hộp phối quang : kết nối hệ thống cáp quang từ các Switch Access và Switch Core trong nội bộ tòa nhà.

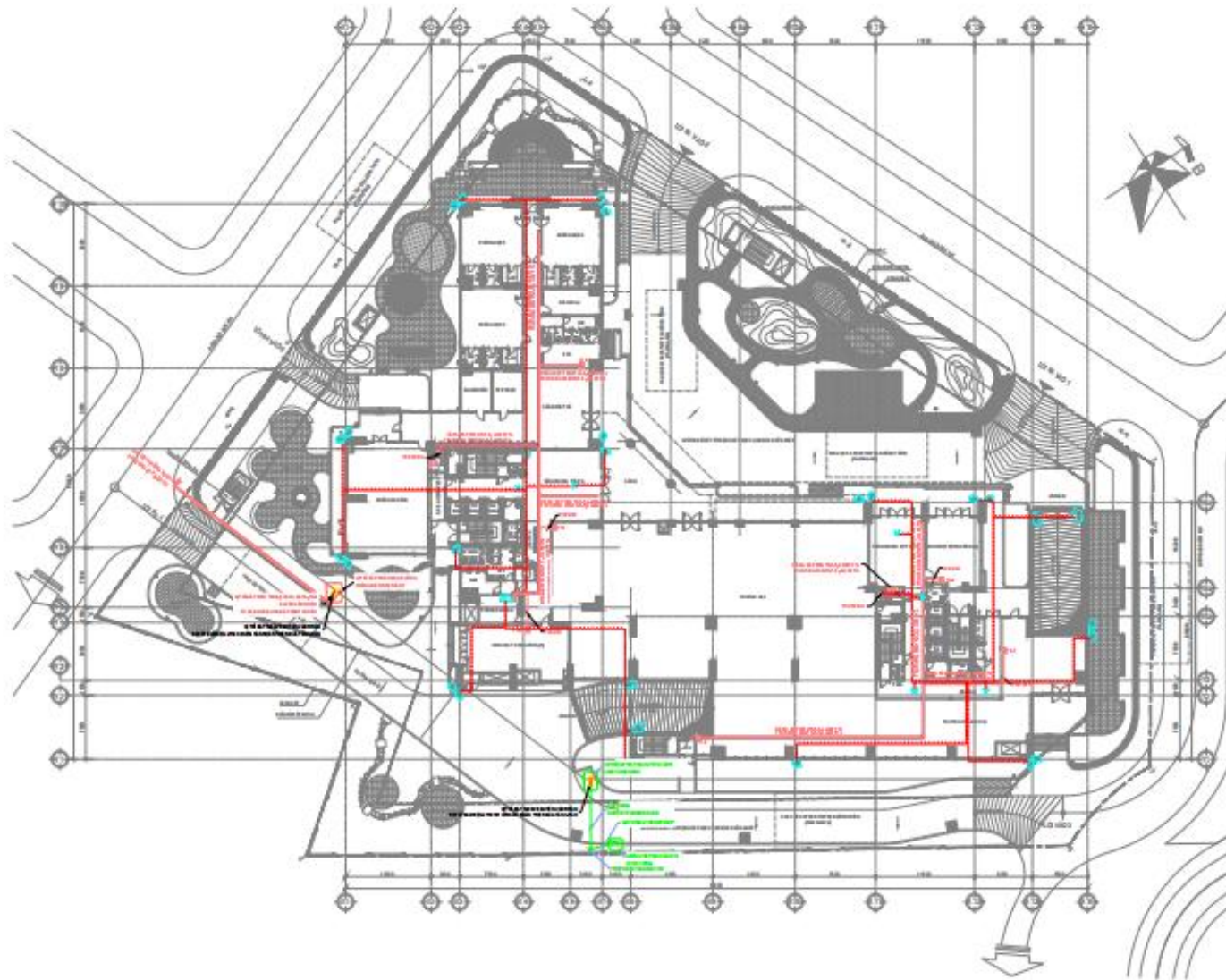
Hệ thống quản lý giám sát tập trung : gồm hệ thống PC, đầu ghi camera, Server lưu trữ và hệ thống màn hình theo dõi giám sát.



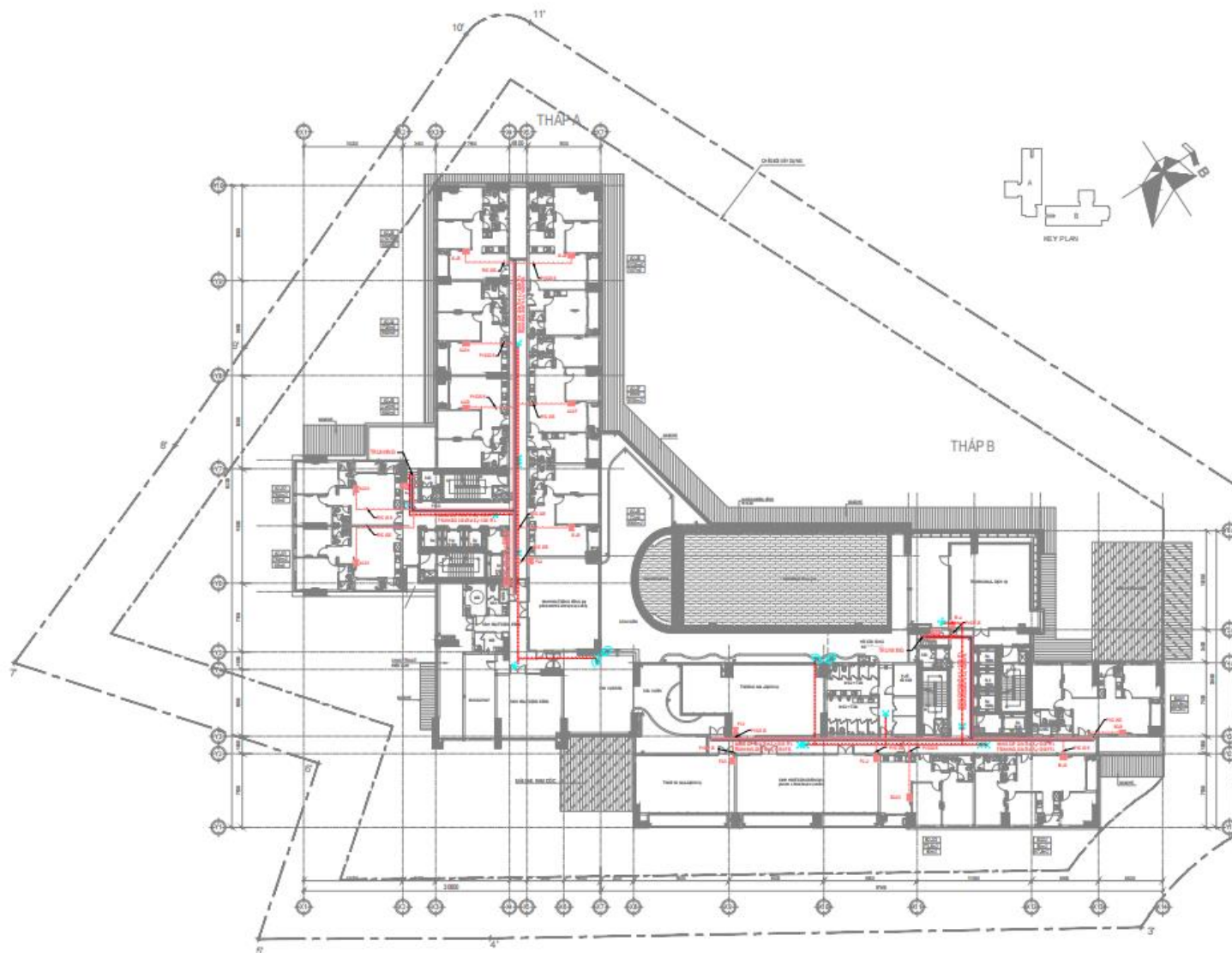
Hình 3.9 Mặt bằng tầng hầm B2



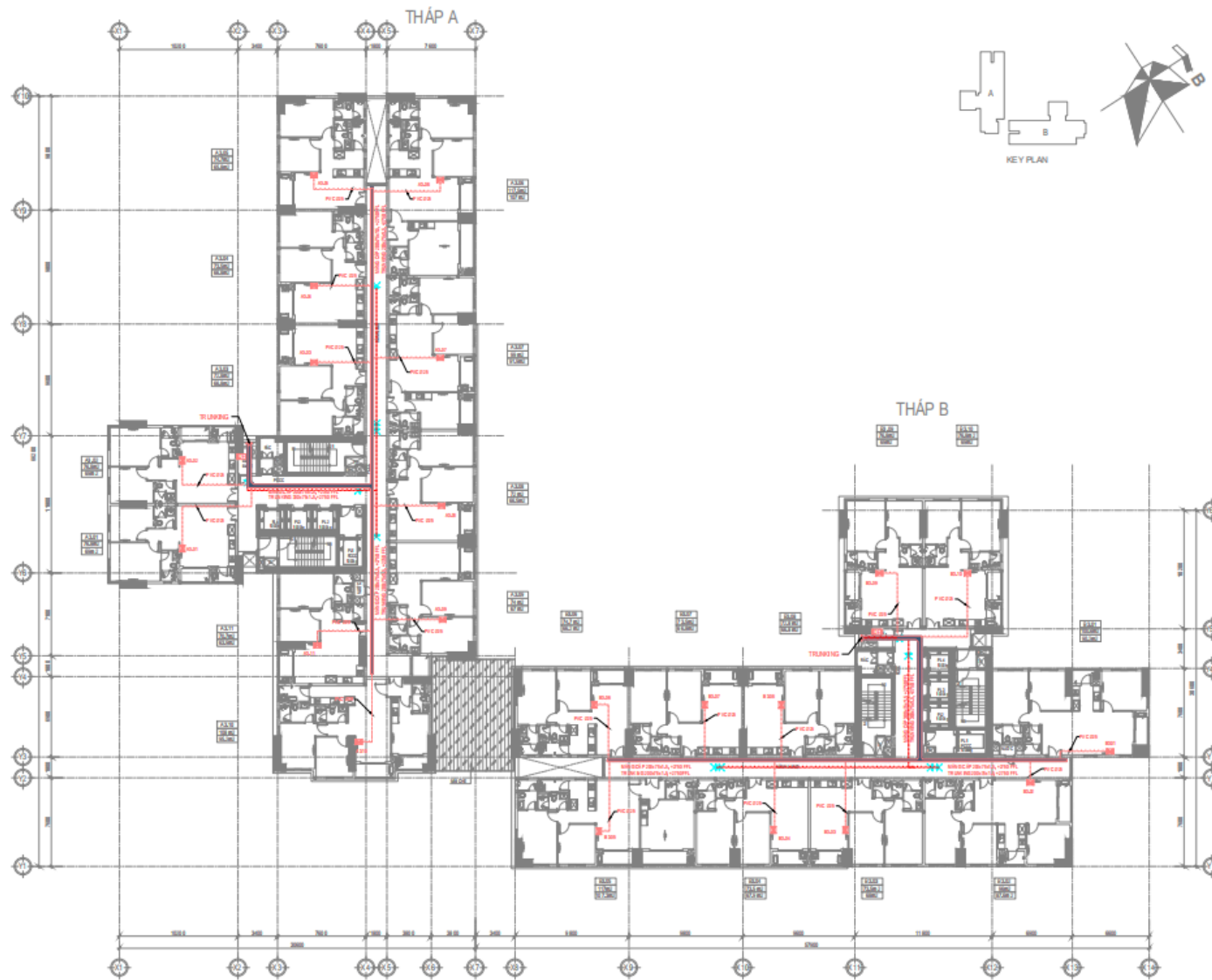
Hình 3.10 Mặt bằng tầng hầm B1



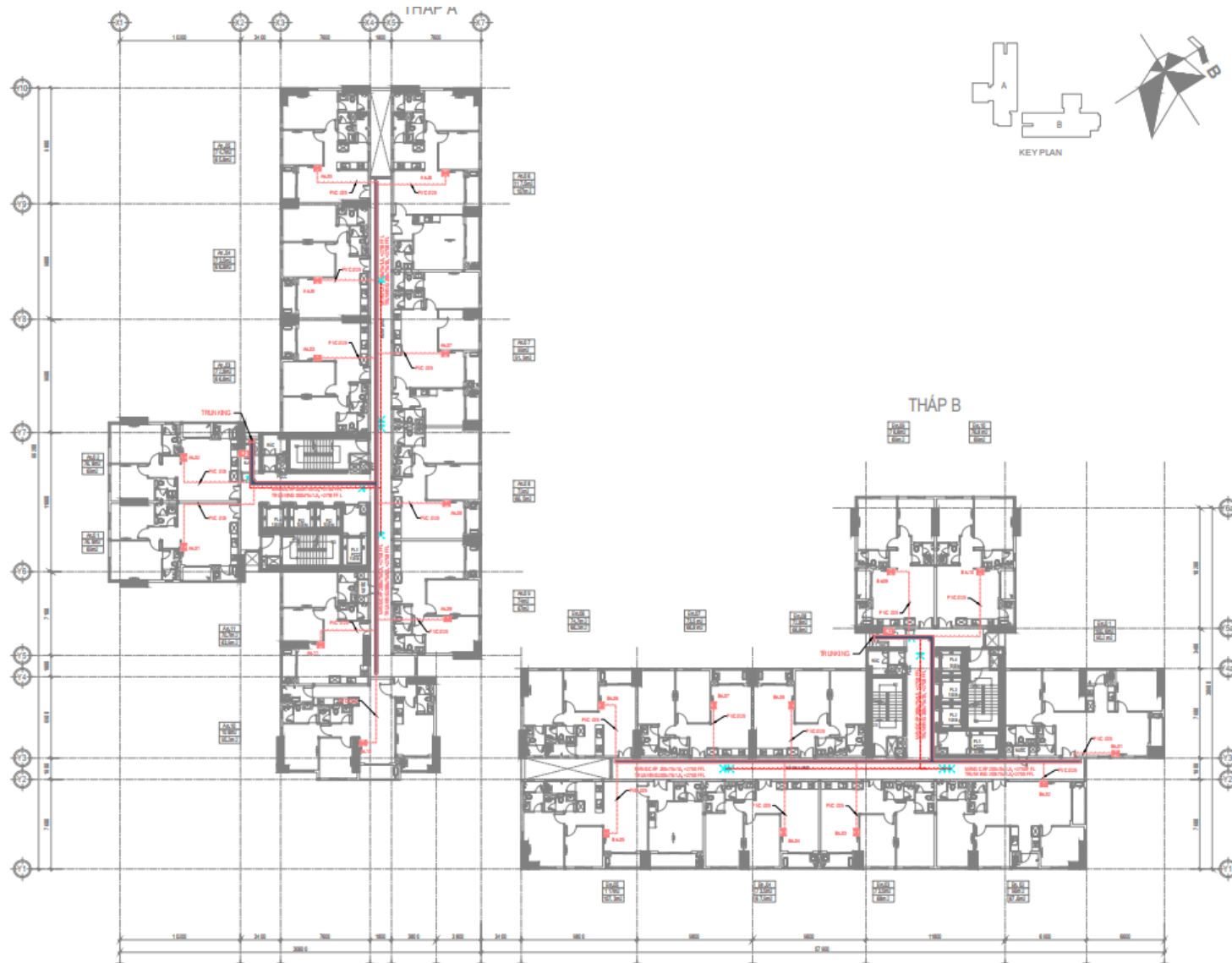
Hình 3.11 Mặt bằng tầng 1



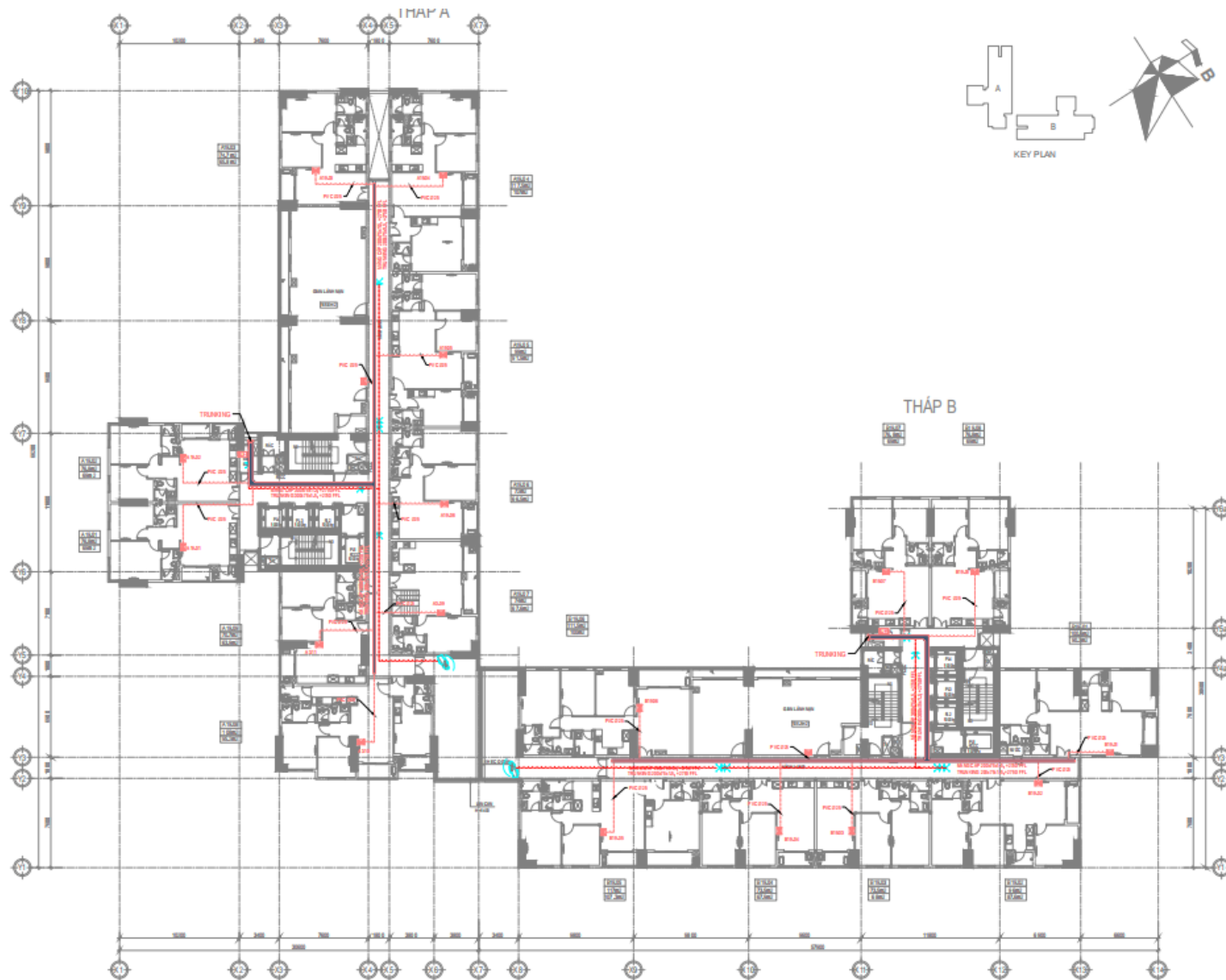
Hình 3.12 Mặt bằng tầng 2



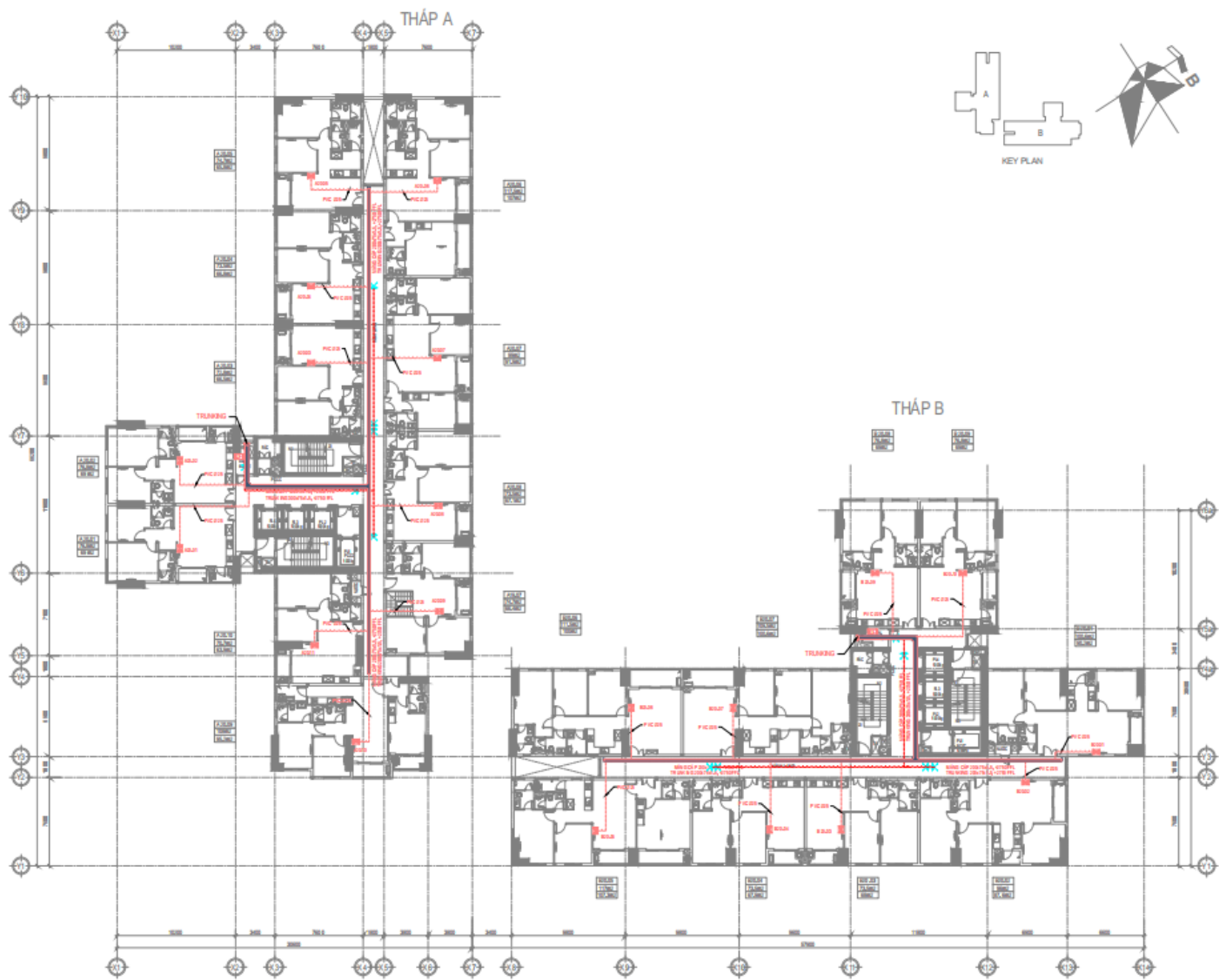
Hình 3.12 Mặt bằng tầng 3



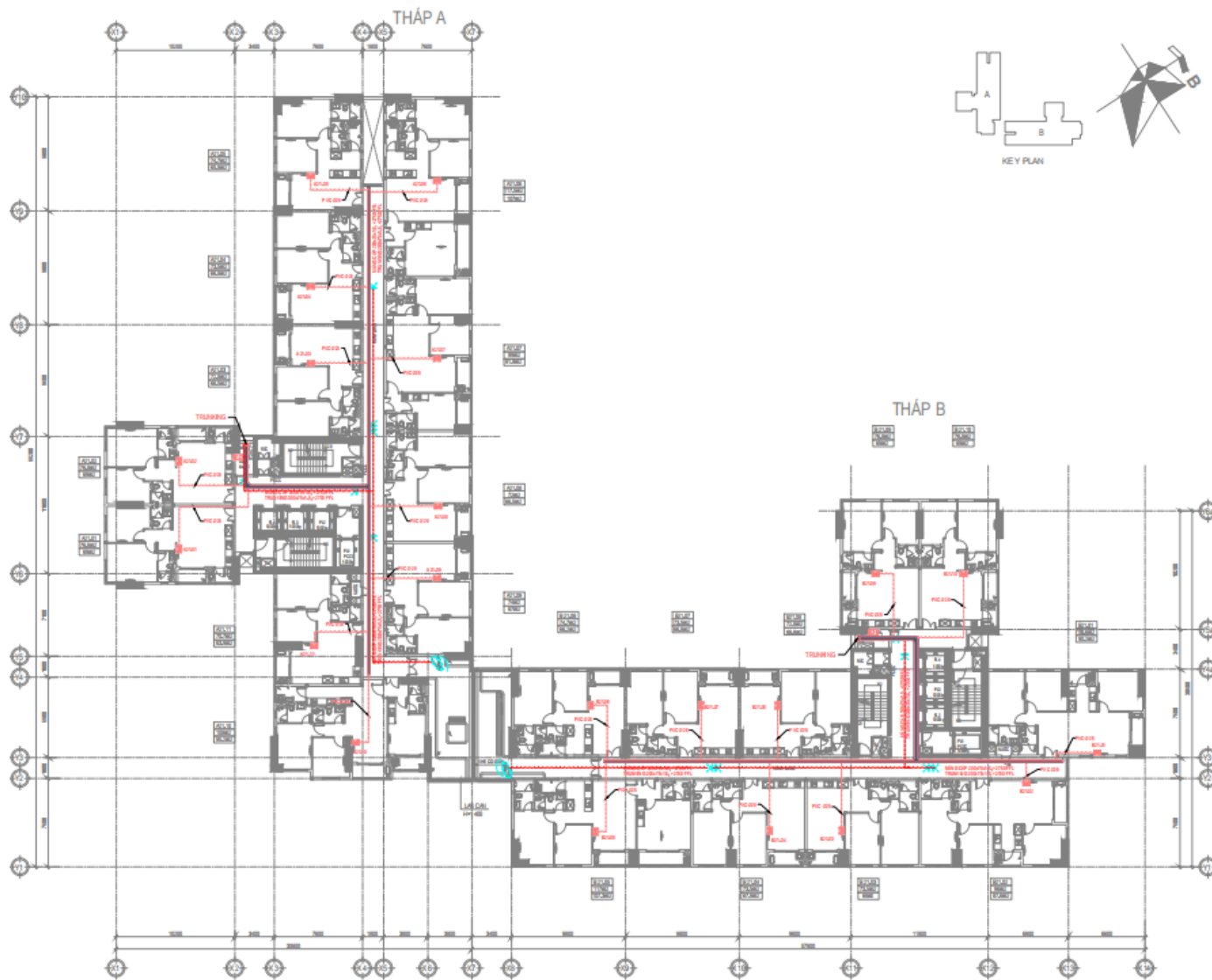
Hình 3.13 Mặt bằng tầng 4 ~ 18



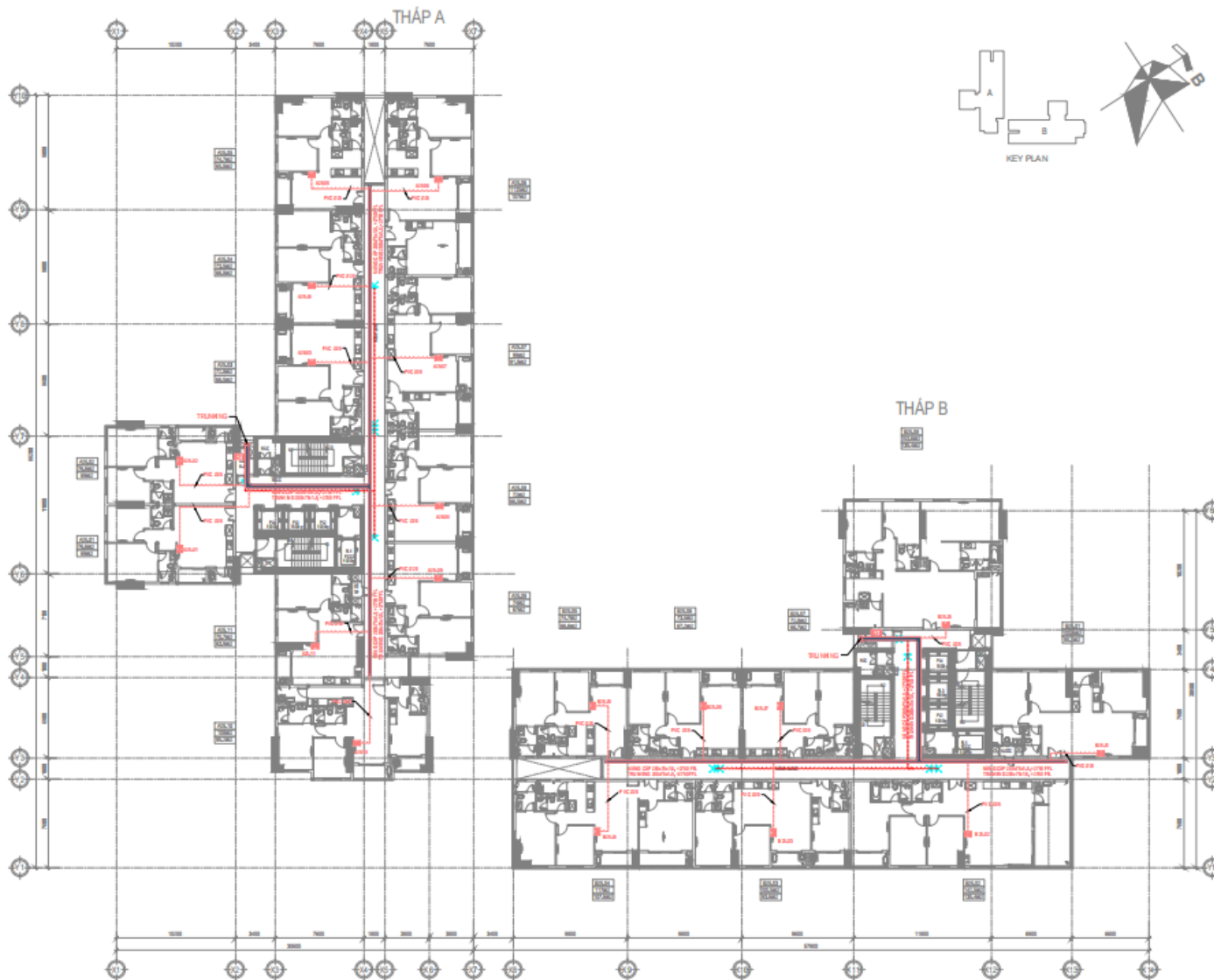
Hình 3.14 Mặt bằng tầng 19



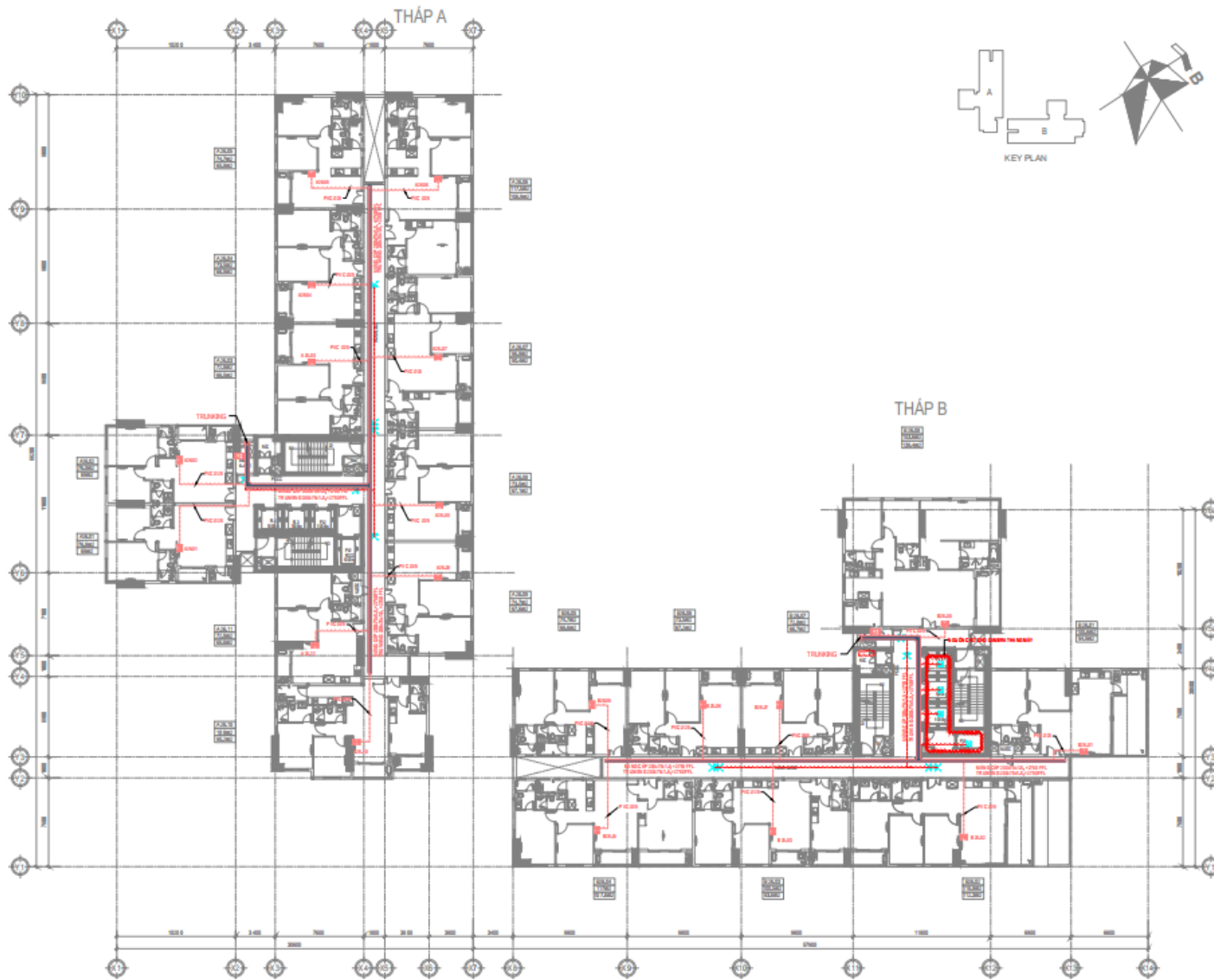
Hình 3.15 Mặt bằng tầng 20



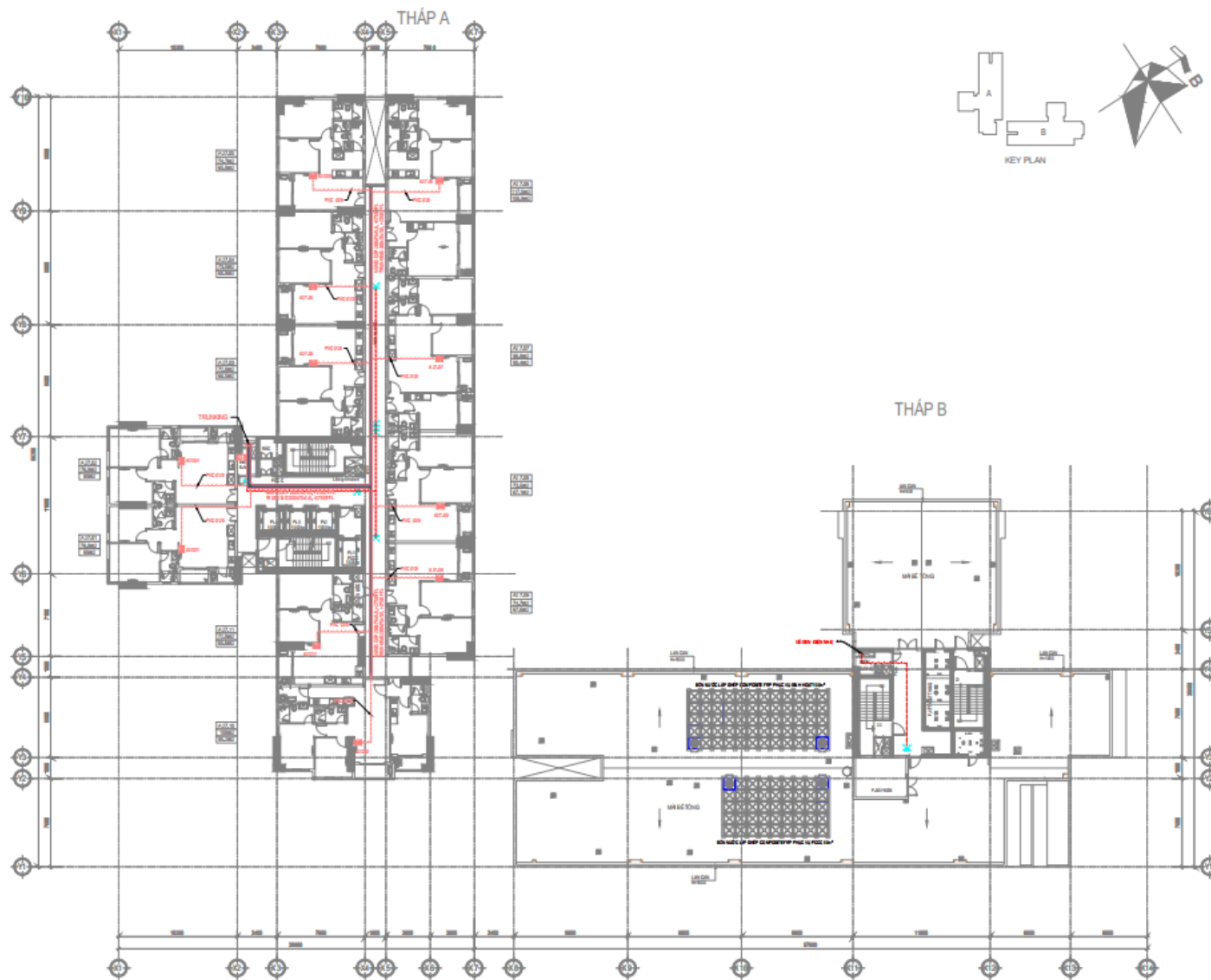
Hình 3.16 Mặt bằng tầng 21



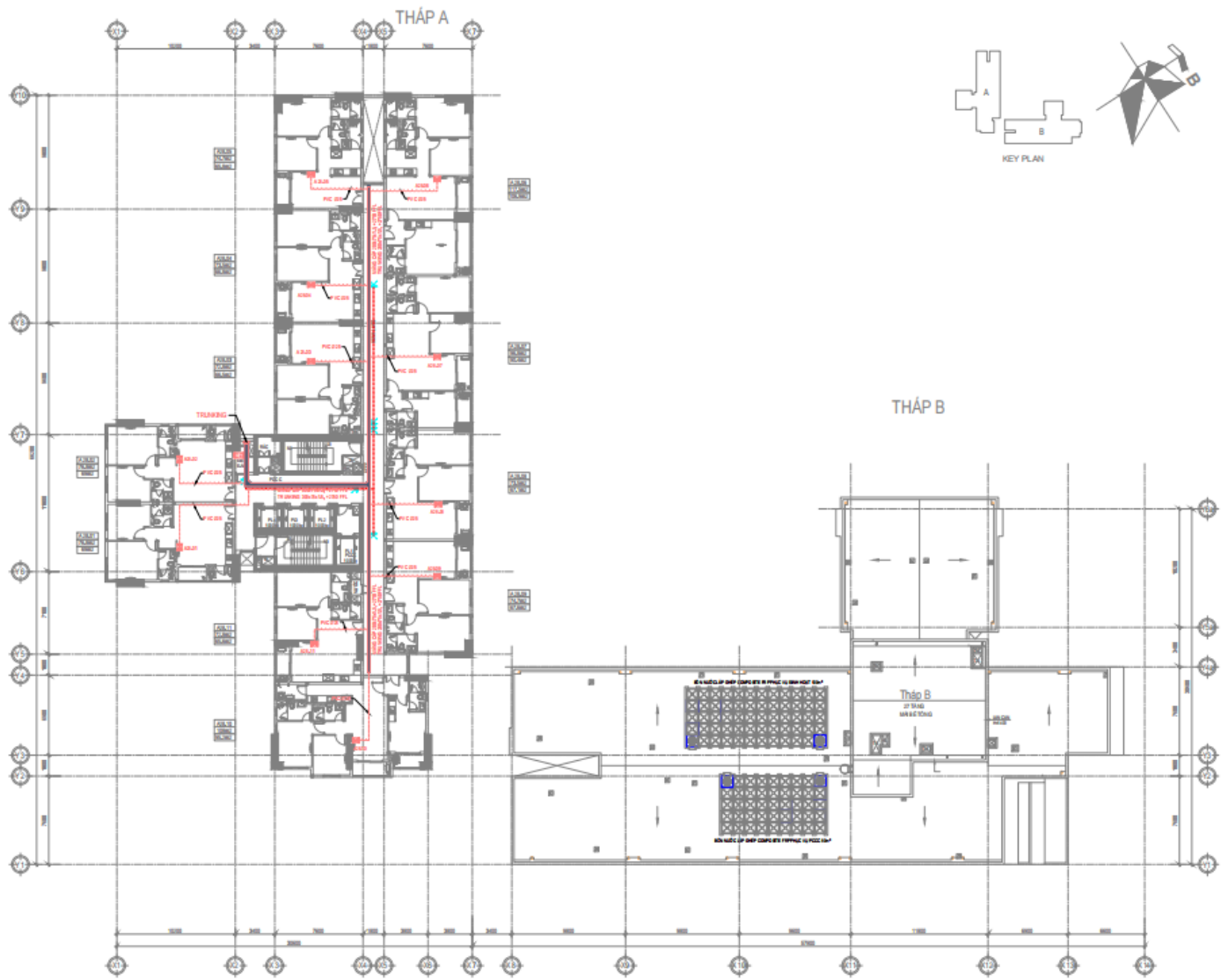
Hình 3.17 Mặt bằng tầng 25



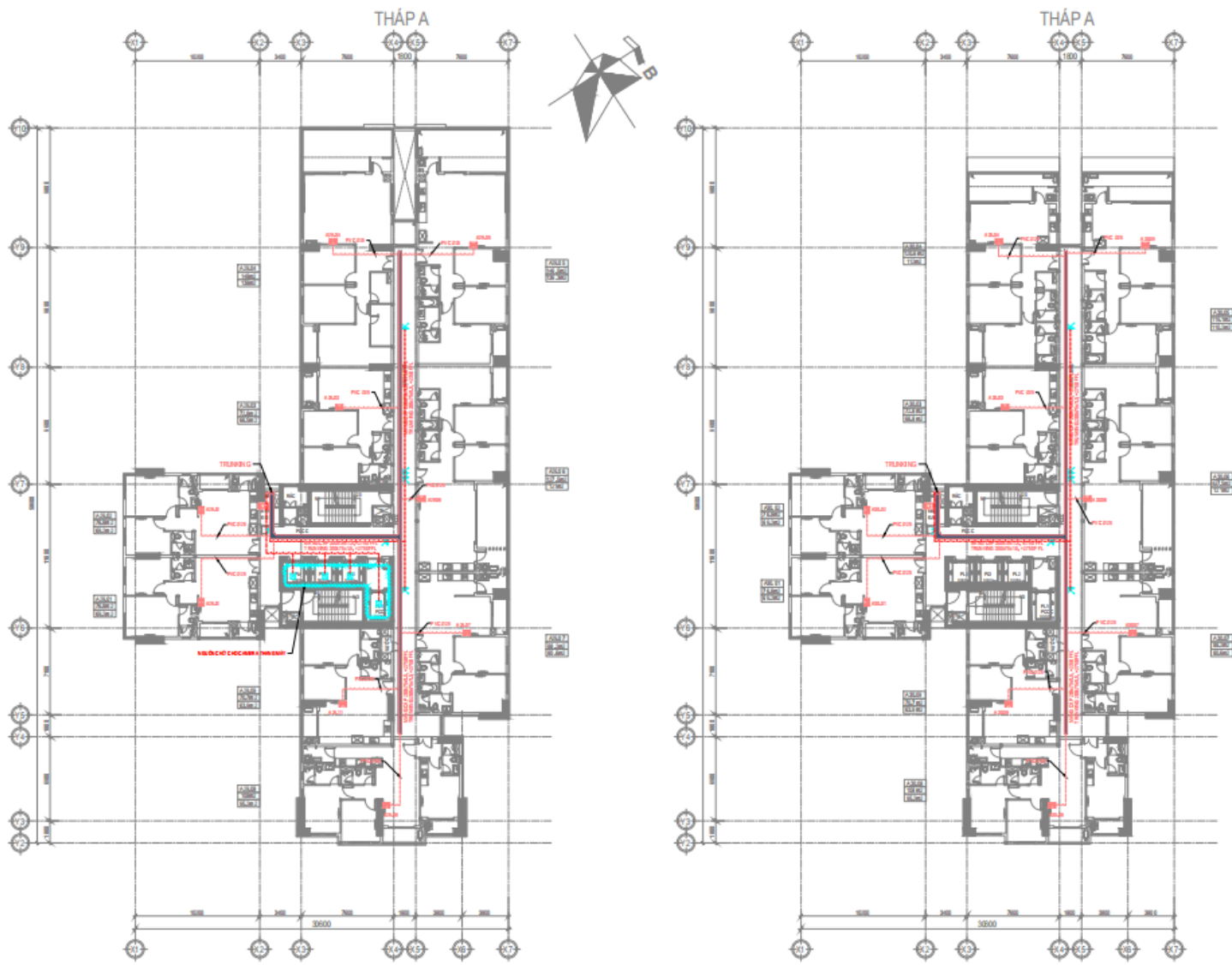
Hình 3.18 Mặt bằng tầng 26



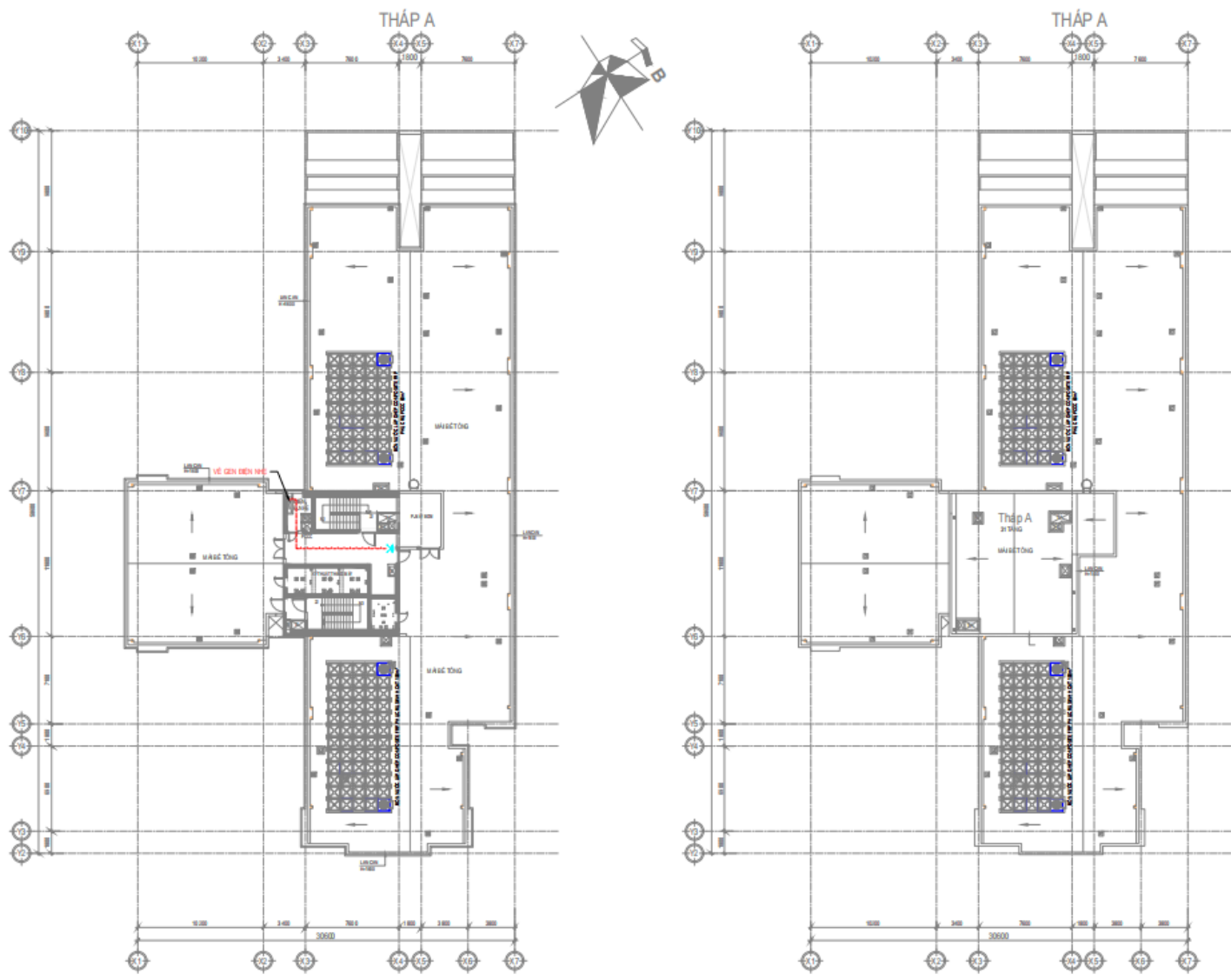
Hình 3.19 Mặt bằng tầng 27



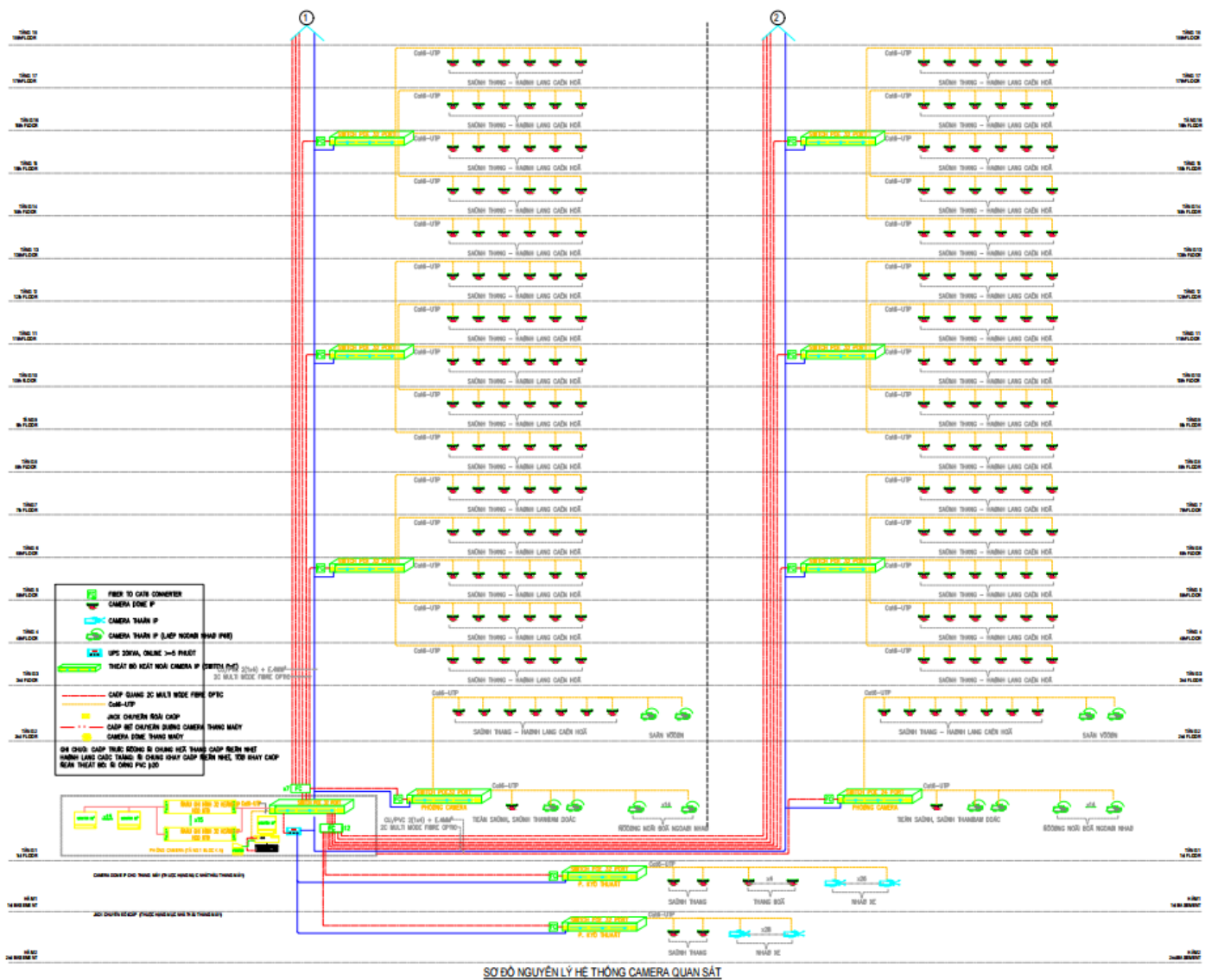
Hình 3.20 Mặt bằng tầng 28



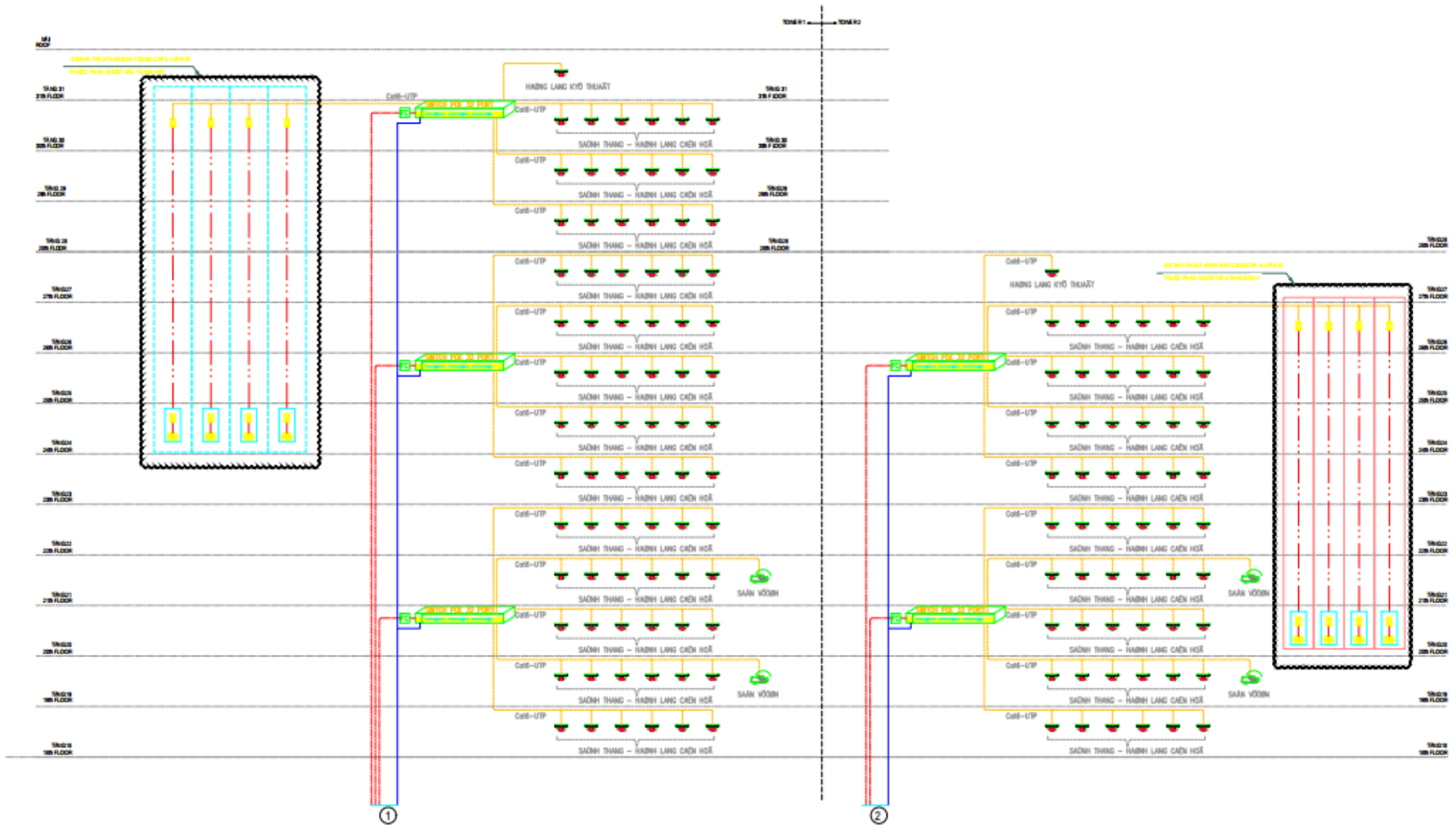
Hình 3.21 Mặt bằng tầng 29-30



Hình 3.22 Mặt bằng tầng 31-MF

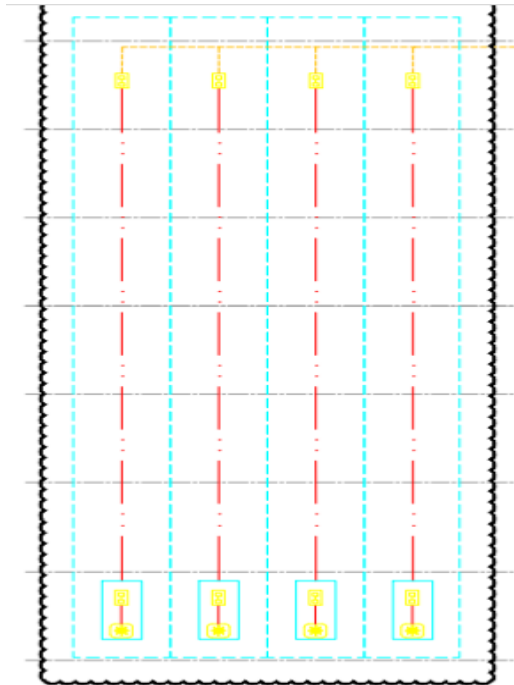


Hình 3.23 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera tòa nhà hầm B2~18

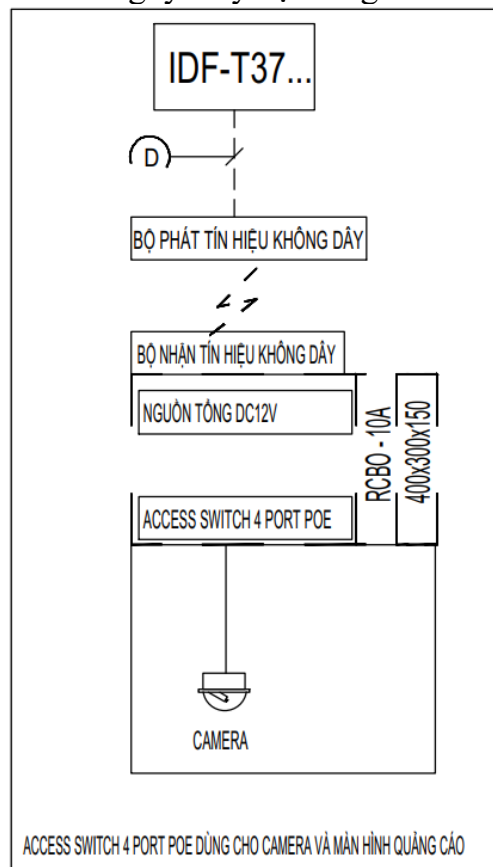


SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG CAMERA QUAN SÁT

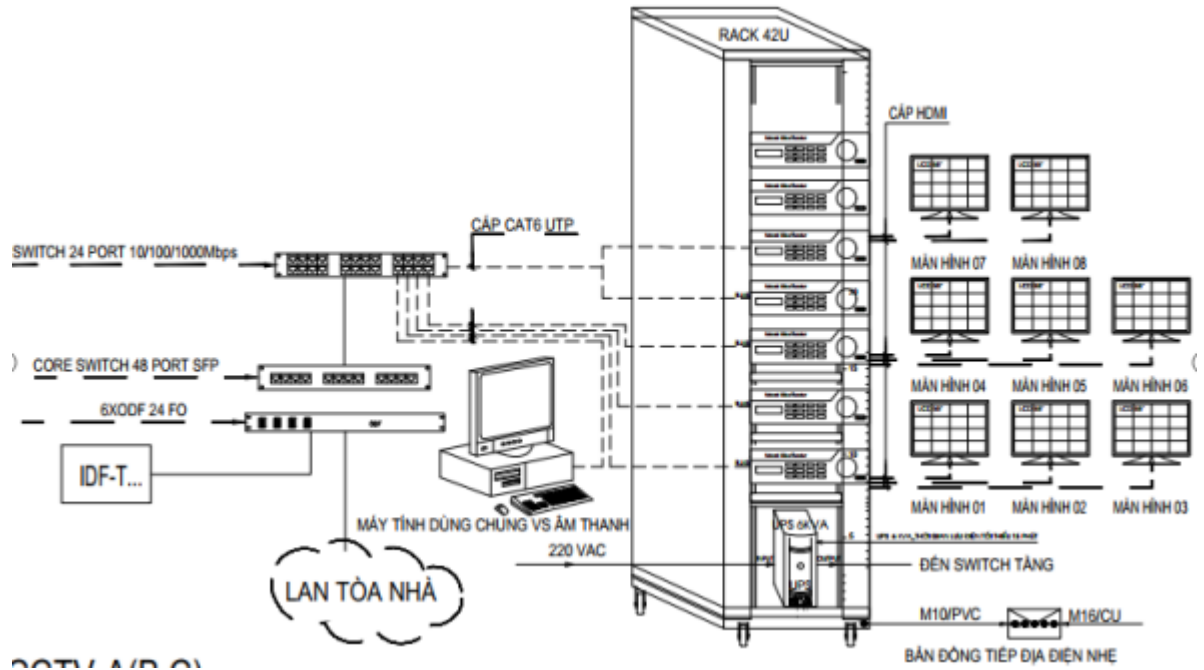
Hình 3.24 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera tòa nhà tầng 18~31



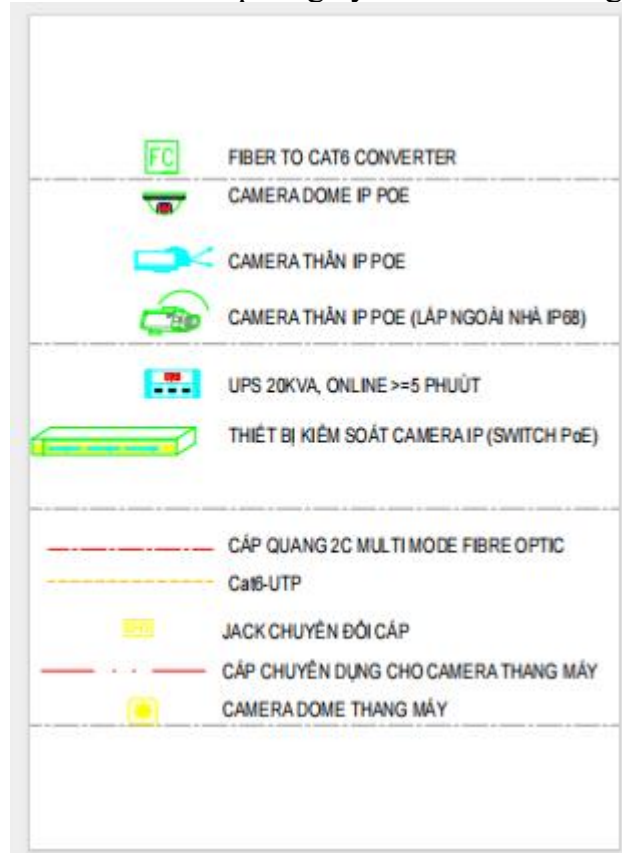
Hình 3.25 Sơ đồ nguyên lý hệ thống camera thang máy



Hình 3.26 Mô tả hệ thống camera thang máy



Hình 3.27 Mô tả phòng kỹ thuật camera tầng 1



Hình 3.28 Bảng chú thích kí hiệu

3.4.3 Thi công hệ thống

Chuẩn bị dụng cụ

Sắp xếp mọi thứ cần thiết trước khi lắp đặt, việc chuẩn bị trước sẽ giúp quá trình thi công dễ dàng, nhanh chóng và hiệu quả hơn.

Các thiết bị sẽ phải sử dụng đến trong quá trình lắp đặt bao gồm:

Bộ camera đầy đủ: Camera, chân đế, thẻ nhớ, bộ nguồn...

Thiết bị hiển thị: Các thiết bị bạn sẽ kết nối với camera để quan sát hình ảnh, video như tivi, máy tính, laptop, điện thoại, ipad...

Các dụng cụ hỗ trợ: Thang, tua vít, kìm, búa, kéo, máy khoan, dây điện, tắc kê, băng keo...

Thi công hệ thống dây cáp truyền dẫn

Các camera sau khi được lắp đặt và cố định vào vị trí được kết nối bằng dây cáp UTP đến các tủ Rack tầng và cắm vào switch Poe 32 port. Dây cáp được đi trên máng cáp nhôm chạy dọc theo hành lang các toà nhà về tủ Rack tầng. Từ máng cáp nhôm đến vị trí lắp đặt camera sử dụng ống nhựa upvc Ø 20.

Các Rack tầng bao gồm Switch POE 32 port có nhiệm vụ cấp tín hiệu mạng và cấp nguồn cho hệ thống camera.

Từ các tủ Rack tầng tín hiệu từ camera được truyền dẫn về phòng trực trung tâm đặt tại tầng 1 toà nhà qua hệ thống truyền dẫn tín hiệu bằng cáp quang. Cáp quang được sử dụng cáp quang 2C MULTI MODE FIBRE OPTIC. Tại các tủ Rack tầng về tủ trung tâm bằng cáp quang 2C MULTI MODE FIBRE OPTIC tập trung tại tầng 1 toà nhà.

Tại Rack trung tâm toàn bộ hệ thống được kết nối vào Core Switch và hệ thống giám sát. Tín hiệu giám sát được hiển thị và lưu trữ trên các màn hình và hệ thống đầu ghi, server lưu trữ đặt tại phòng giám sát trung tâm.

Kết nối và kiểm tra nguồn

Sau quá trình nối dây, kết nối camera an ninh và kiểm tra xem thiết bị đã nhận được nguồn và hoạt động chưa. Bám sát sơ đồ bố trí thiết bị để kiểm tra.

Thiết lập cấu hình hệ thống

Ở đây chúng ta sử dụng SADP TOOL để cấu hình hệ thống.

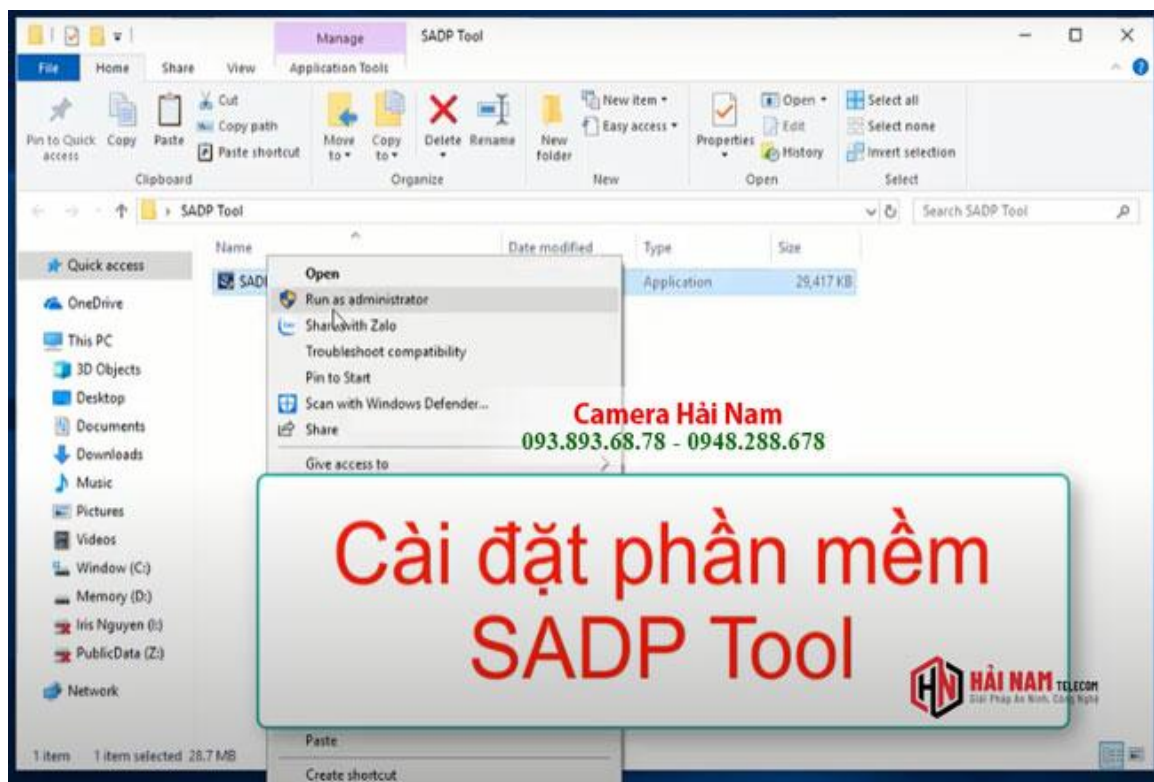
SADP (Search Active Devices Protocol): tìm kiếm giao thức thiết bị đang hoạt động; Tool: công cụ

Phần mềm SADP Tool là công cụ dùng để tìm kiếm địa chỉ IP của các thiết bị an ninh đang hoạt động và dành riêng cho hãng Hikvision. Các thiết bị đó bao gồm: camera IP Hikvision, Camera EZViz, đầu ghi Hikvision DVR/NVR, chuông cửa màn hình, máy chấm công,...

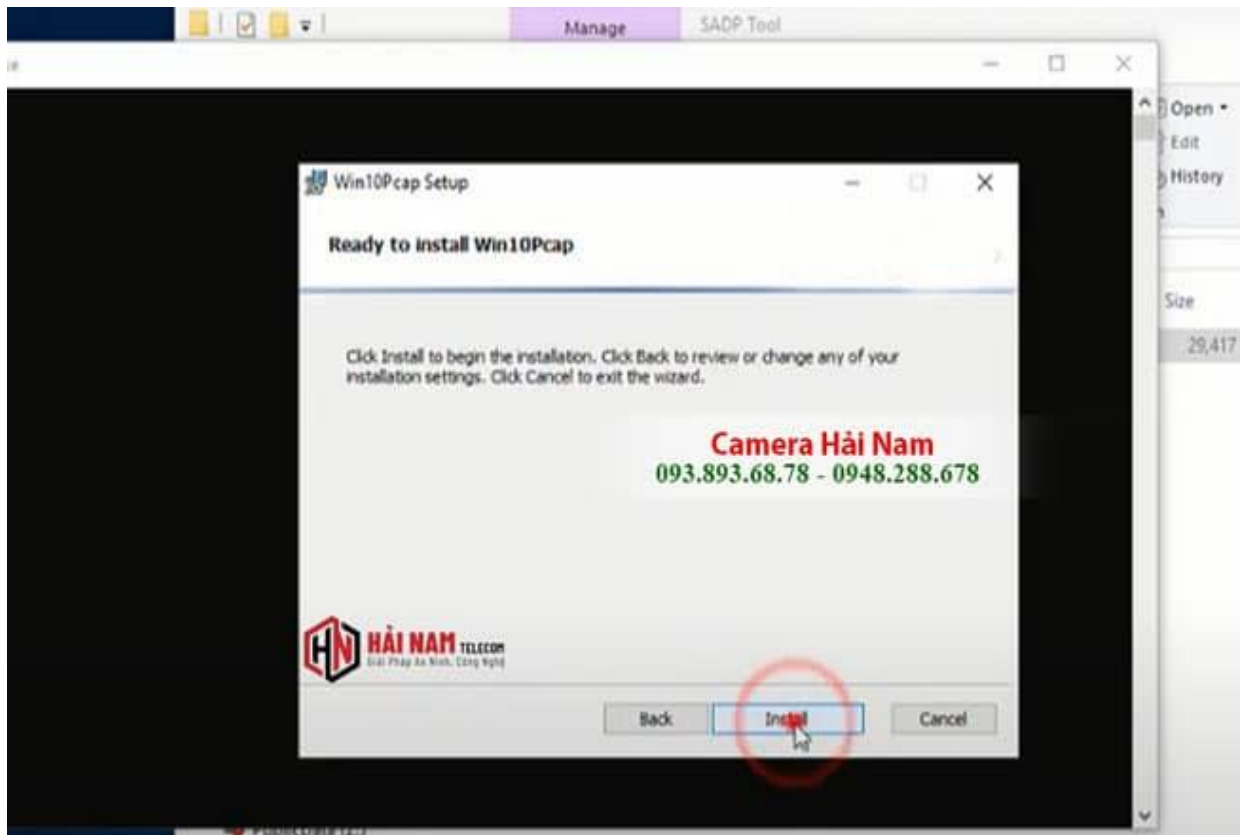
Phần mềm SADP Tool Hikvision có thiết kế khá đơn giản giúp người dùng dễ dàng sử dụng và có thể sử dụng bằng mạng máy tính tiện dụng. SADP Tool hỗ trợ hiển thị thông tin của các thiết bị đang hoạt động và có thể sửa đổi một số thông tin cơ bản của thiết bị thông qua các công cụ trên phần mềm. Đây được cho là phần mềm không thể thiếu cho các kỹ thuật viên lắp và cài đặt trọn bộ camera Hikvision.

Trước hết chúng ta tải file cài đặt phần mềm về máy tính.

Để sử dụng SADP Tool, bạn cần phải cài đặt công cụ này lên 1 máy tính có kết nối chung lớp mạng với thiết bị cần cấu hình. Sau khi đã tải và giải nén phần mềm SADP Tool thành công ⇒ Nhấp chuột phải vào phần mềm chọn Run as Administrator



Hình 3.29: Cài đặt phần mềm SADP Tool
Bấm **Next** cho đến khi hiện biểu tượng **Install** và chọn **Install** để cài đặt như ảnh. Sau đó chọn Finish là xong phần cài đặt SADP rồi bạn nhé



Hình 3.30: Cài đặt phần mềm

Sau khi cài đặt xong, **SADP Tool** sẽ tự động lắng nghe các bản tin ARP broadcast để nhận biết các thiết bị Hikvision đang sử dụng chung mạng máy tính.

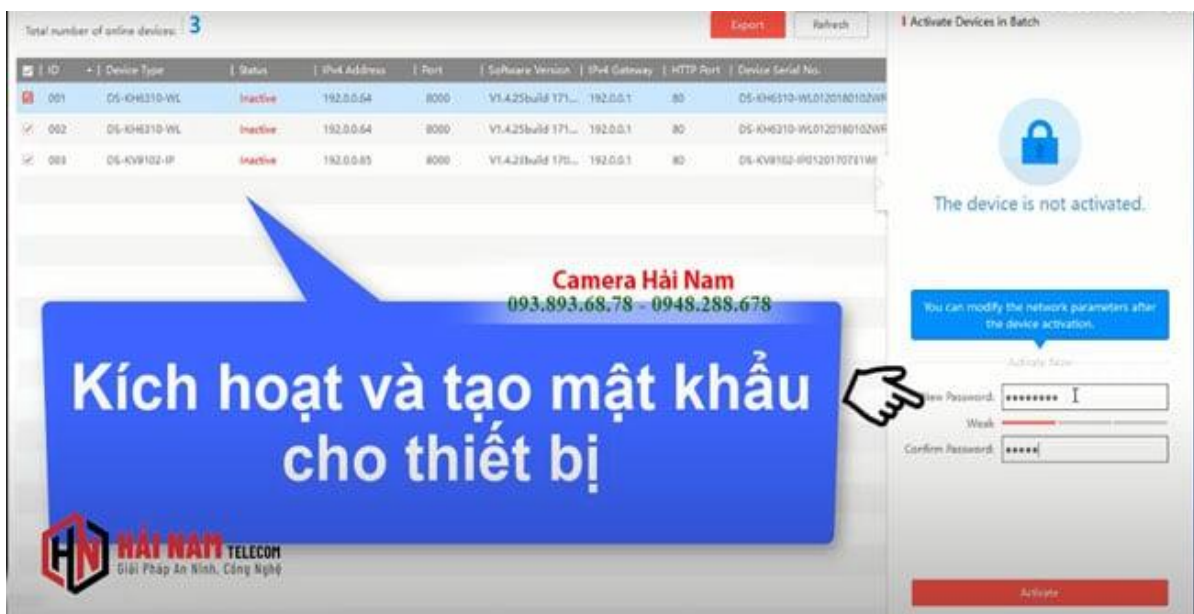
Lưu ý: Nếu máy tính cài **SADP Tool** khác lớp mạng với các thiết bị an ninh đang sử dụng thì bạn sẽ không tìm kiếm được bất kỳ thiết bị nào trên **phần mềm SADP** nhé! Do đó bạn **CẦN** đảm bảo:

- **Kết nối mạng cho các thiết bị an ninh Hikvision cần kích hoạt**
- **Máy tính sử dụng SADP Tool có kết nối cùng mạng với các thiết bị cần kích hoạt**



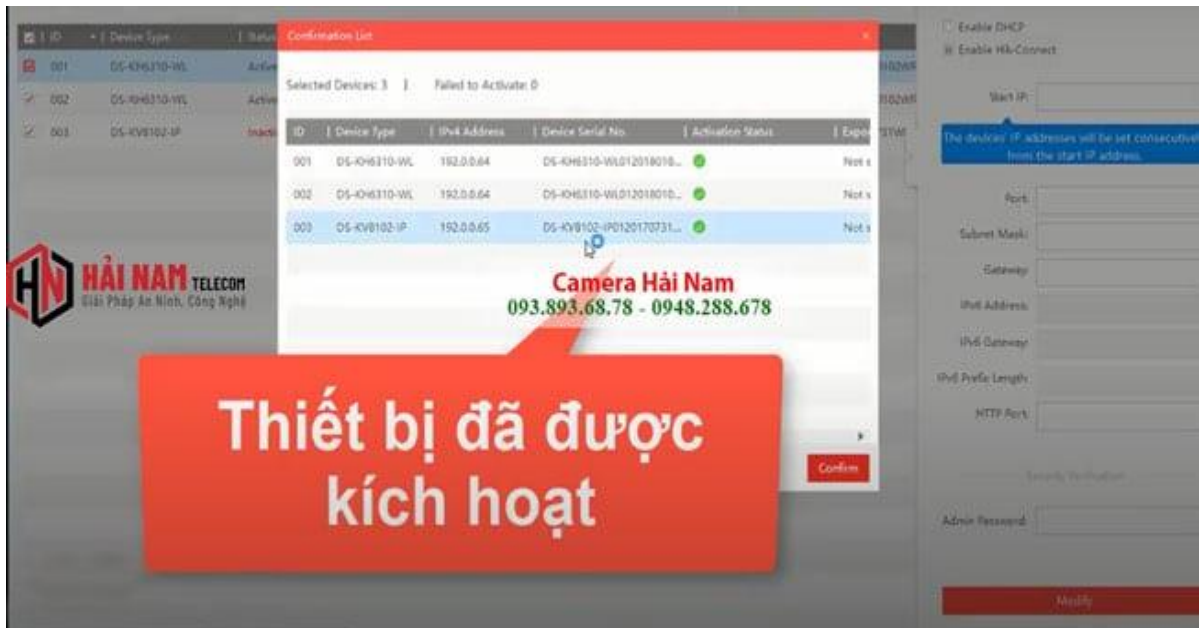
Hình 3.31: Thiết lập phần mềm

Tiếp theo, bạn cần kích hoạt và tạo mật khẩu cho các thiết bị. Nhấp vào thiết bị cần kích hoạt, nhập **Password** (mật khẩu) và **xác nhận lại Password**, sau đó nhấp vào biểu tượng **Modify**.



Hình 3.32: Kích hoạt và tạo mật khẩu cho thiết bị

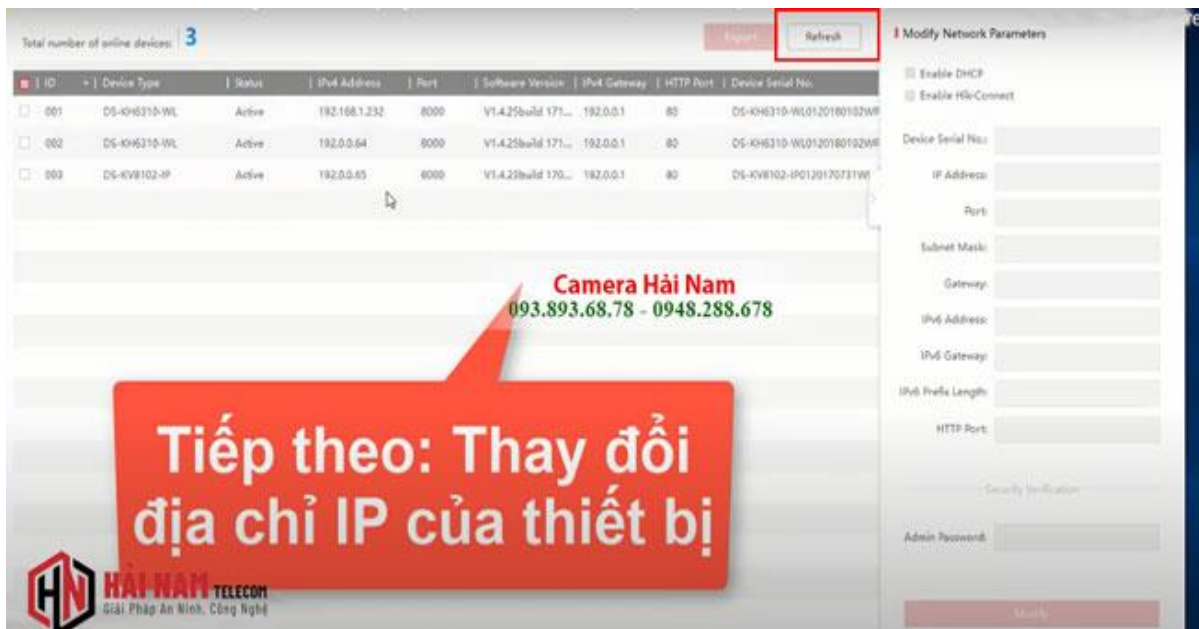
Sau khi thiết bị đã được kích hoạt thành công sẽ hiển thị ra bảng thông số sau chỉ cần Click vào biểu tượng **Confirm** là xong ngay



Hình 3.33: Thiết bị đã được kích hoạt

- **Phần tiếp theo:** Thay đổi địa chỉ IP trên thiết bị.

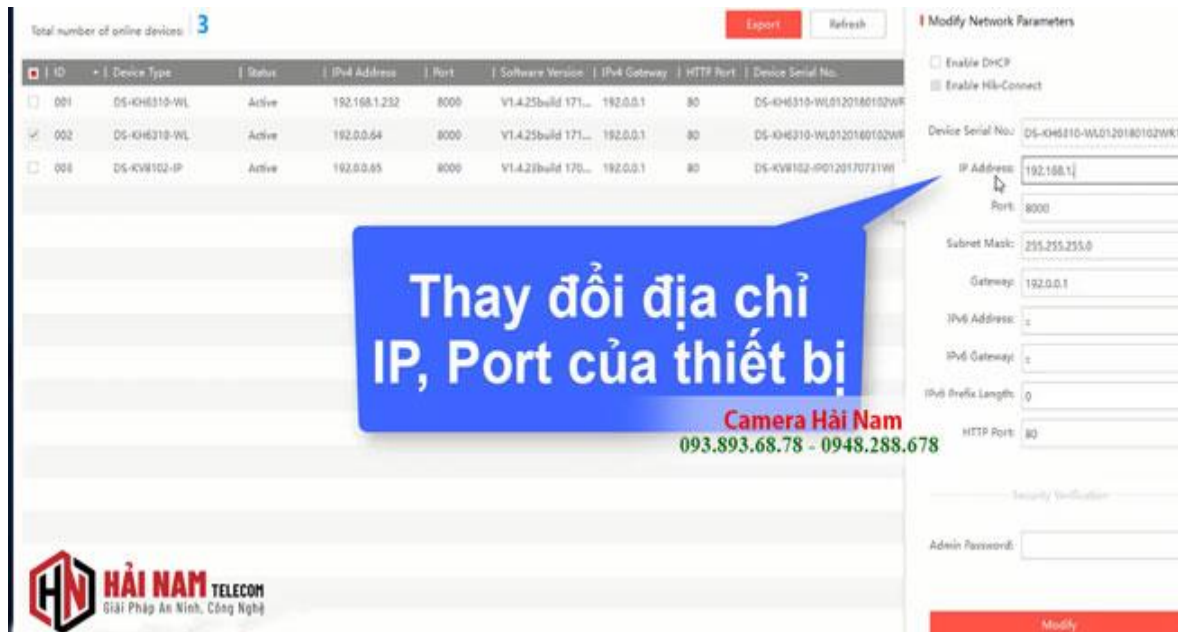
Nhấp vào biểu tượng **Refresh** và **chọn thiết bị** cần đổi địa chỉ IP.



Hình 3.34: Thay đổi địa chỉ IP của thiết bị

Thay đổi địa chỉ IP tại ô **IP Address** và chỉnh sửa các thông số bên dưới cho phù hợp, sau đó nhập mật khẩu phần mềm SADP bạn đầu đã tạo tại ô **Admin Password** và nhấp vào biểu tượng Modify là đã thay đổi địa chỉ IP cho thiết bị an ninh thành công.

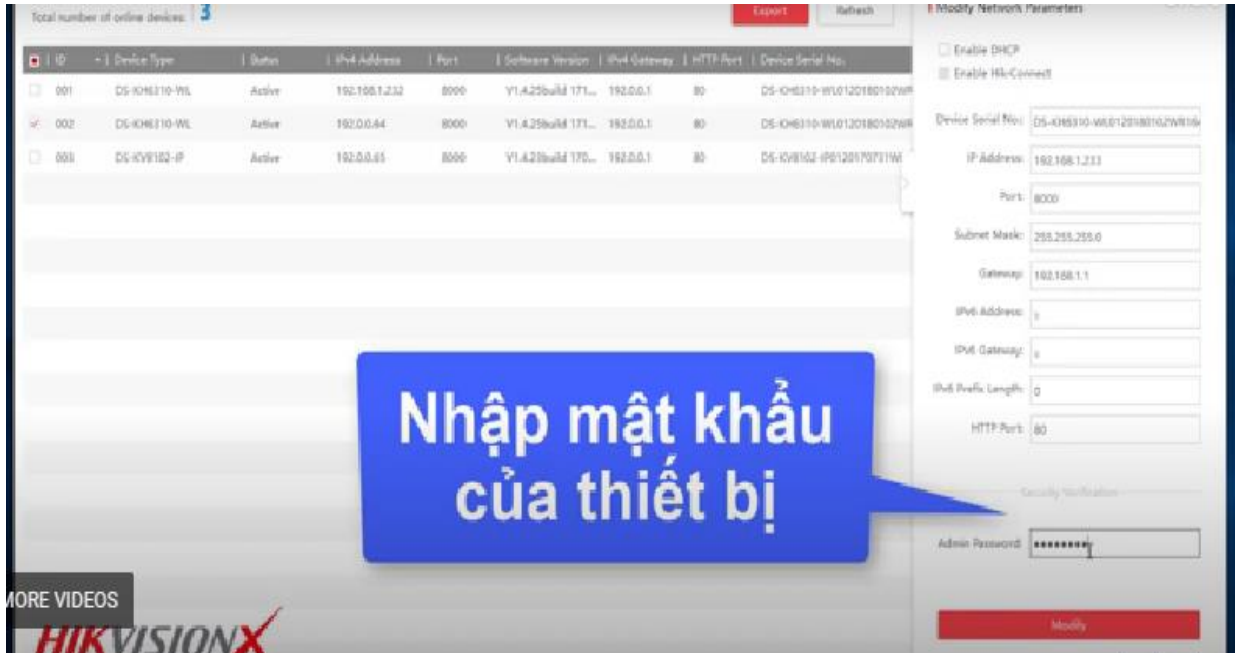
Tương tự với các thiết bị khác, nếu bạn muốn **thay đổi địa chỉ IP** thì có thể làm các bước tương tự như trên.



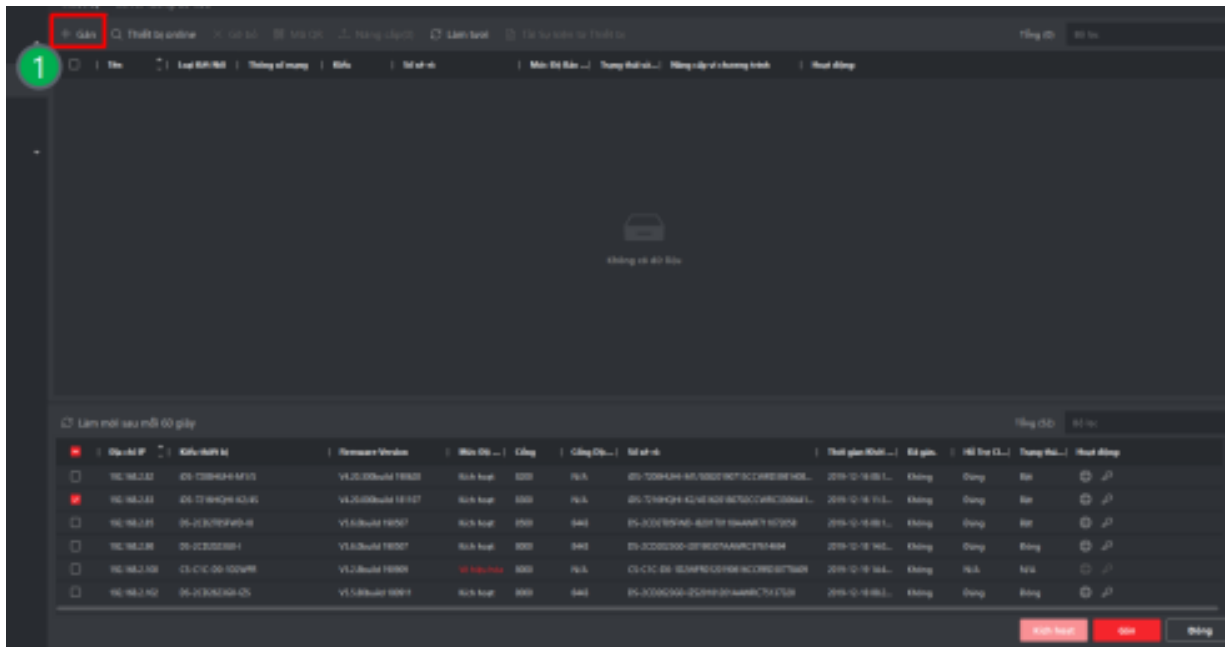
Hình 3.35: Thay đổi địa chỉ IP, Port của thiết bị



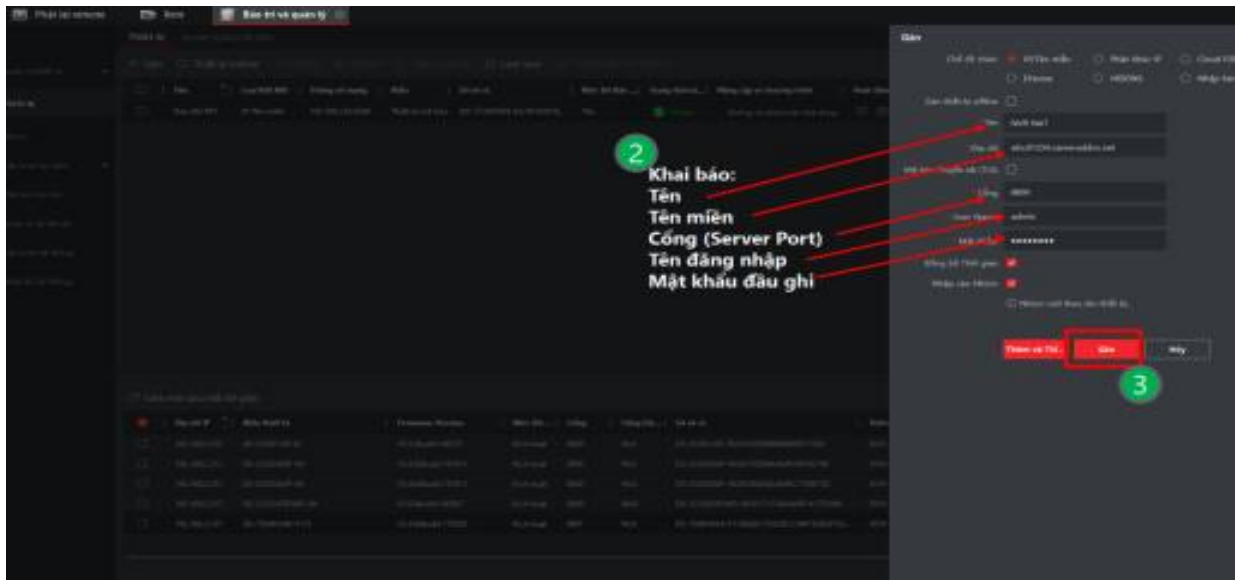
Hình 3.36: Thay đổi địa chỉ Gateway



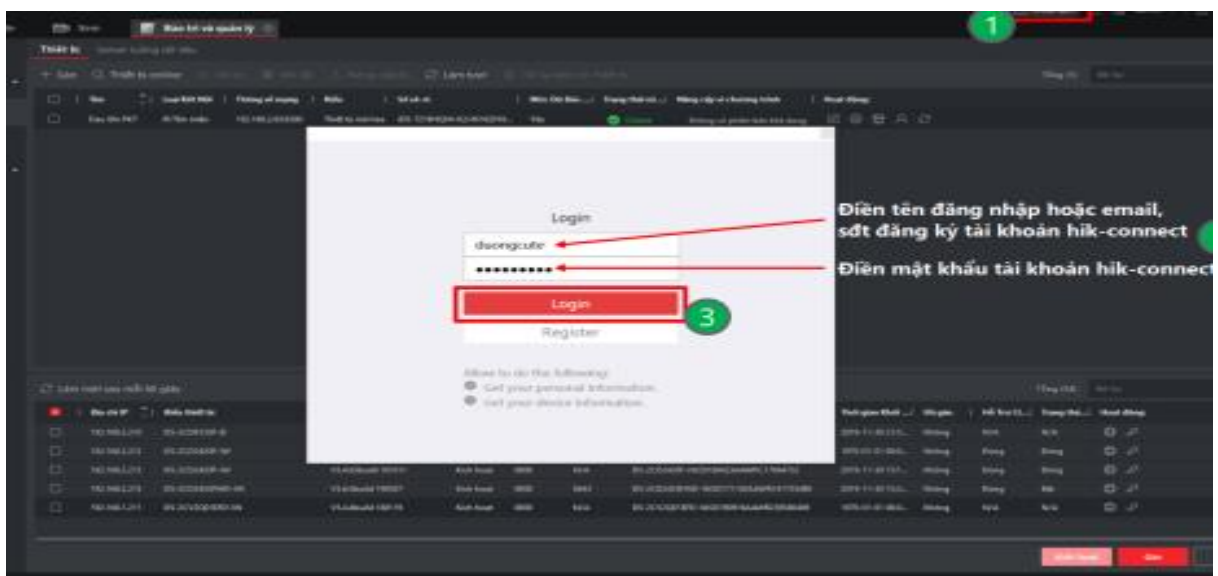
Hình 3.37 : Nhập mật khẩu thiết bị



Hình 3.38 : Gán thiết bị vào tên miền HIK CONNECT



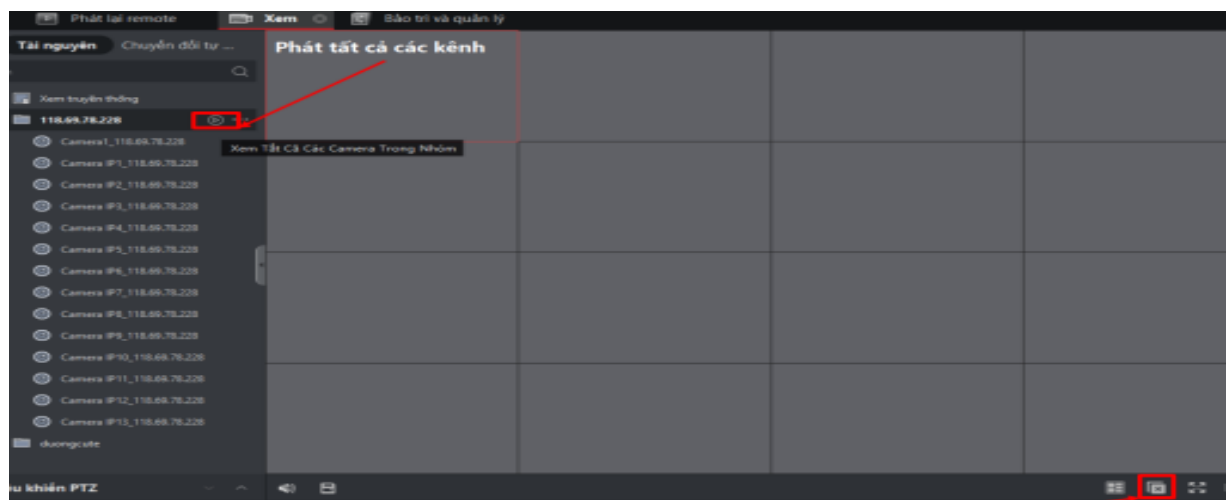
Hình 3.39 : Tạo tài khoản **HIK CONNECT**



Hình 3.40 : Đăng nhập tài khoản **HIK CONNECT**



Hình 3.41 : Giao diện điều khiển để xem Camera

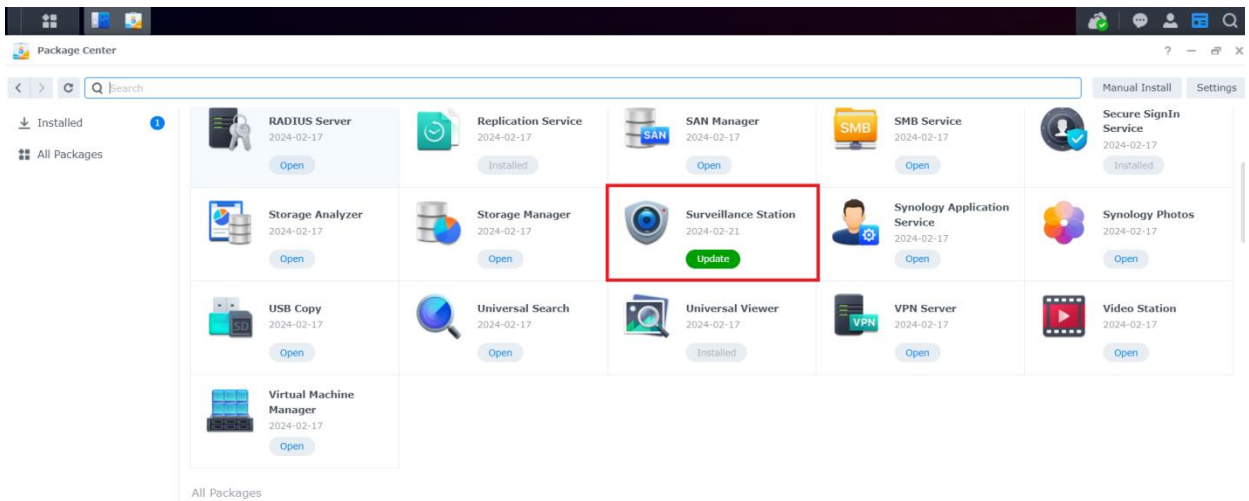


Hình 3.42 : Chọn Camera để xem trực tiếp



Hình 3.43: Chia khung Camera để hiển thị

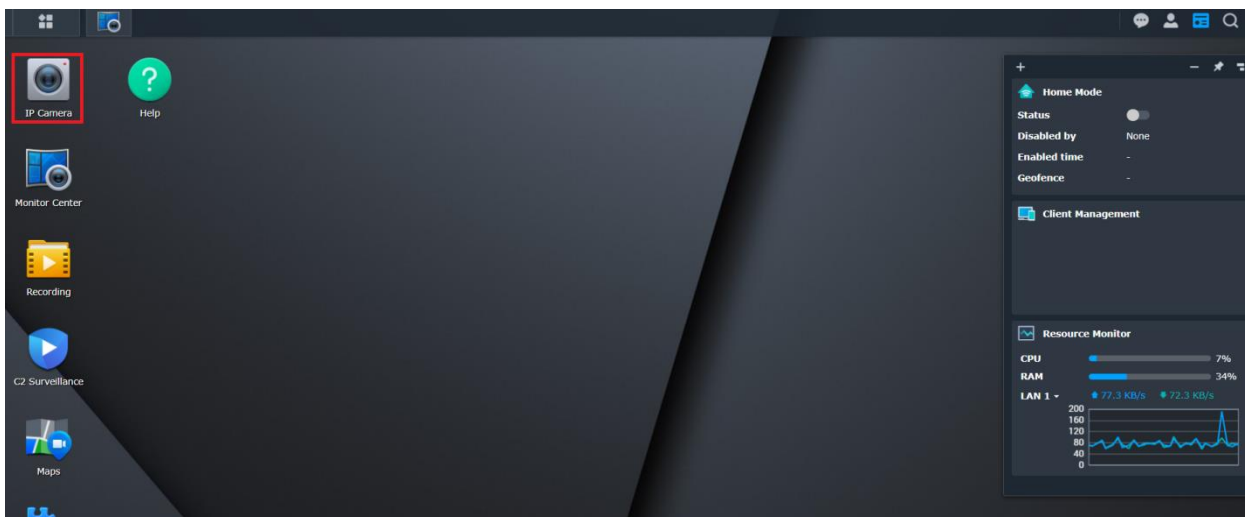
Gắn Camera IP vào hệ thống lưu trữ NAS Synology



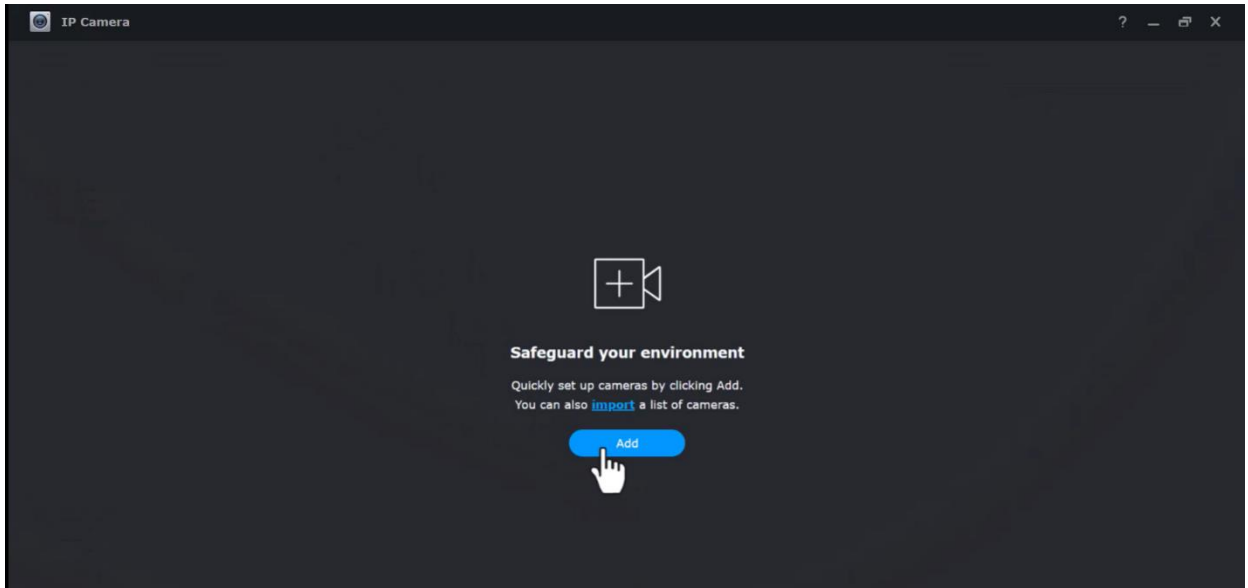
Hình 3.44 : Cài đặt gói phần mềm Surveillance Station trên thiết bị NAS Synology



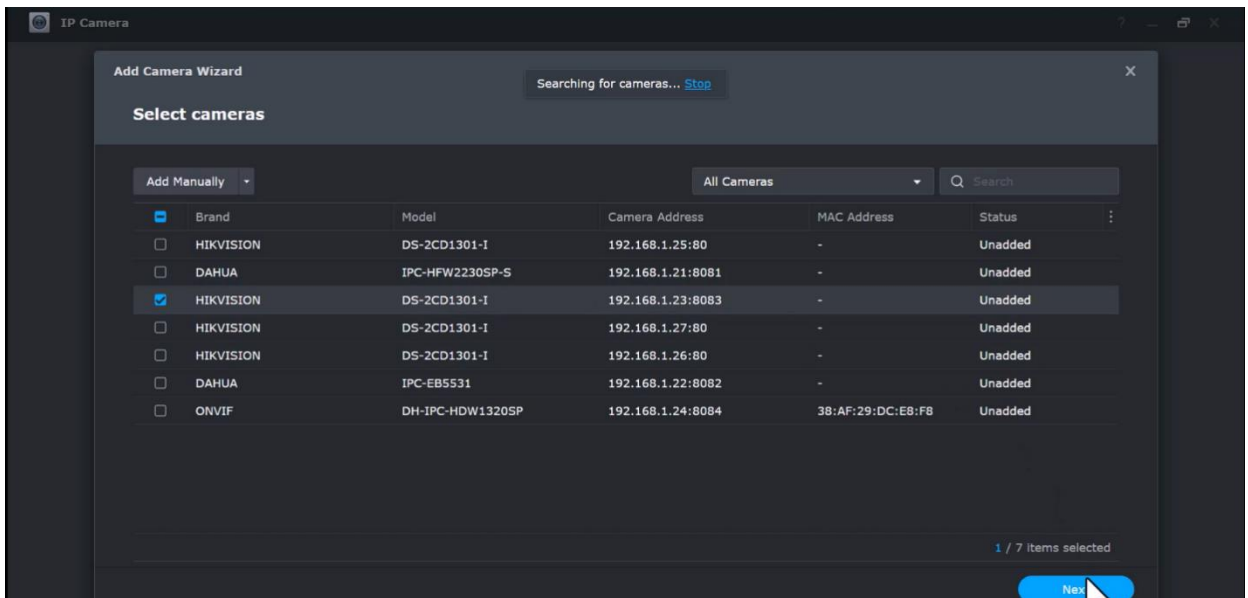
Hình 3.45 : Mở phần mềm Surveillance Station



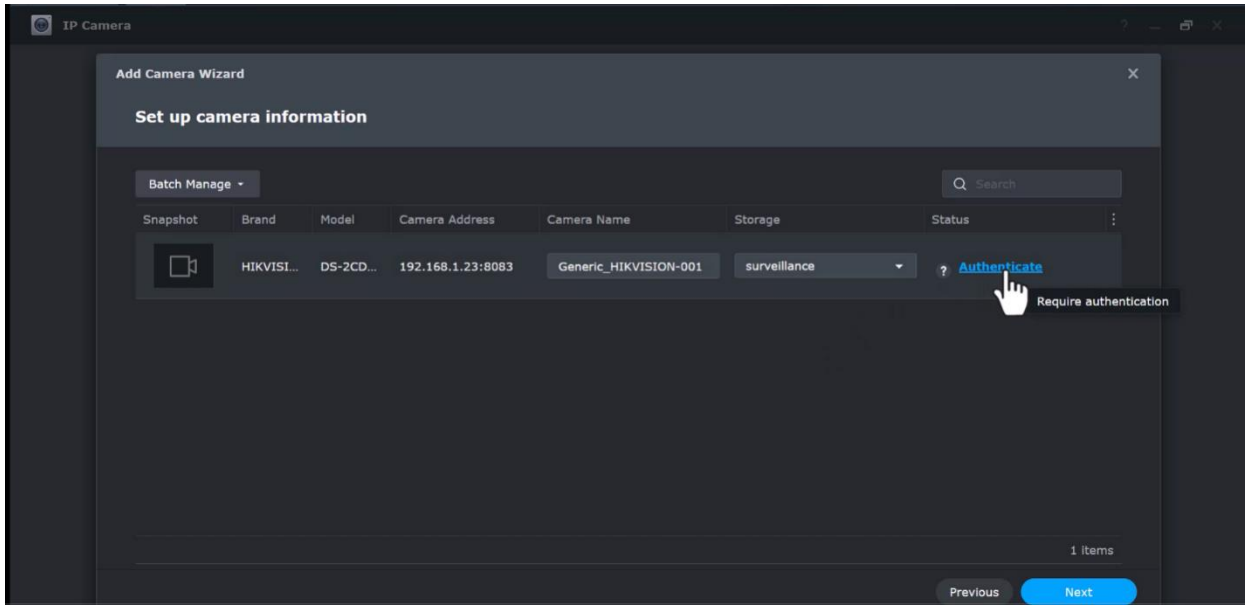
Hình 3.46 : Mở phần IP Camera



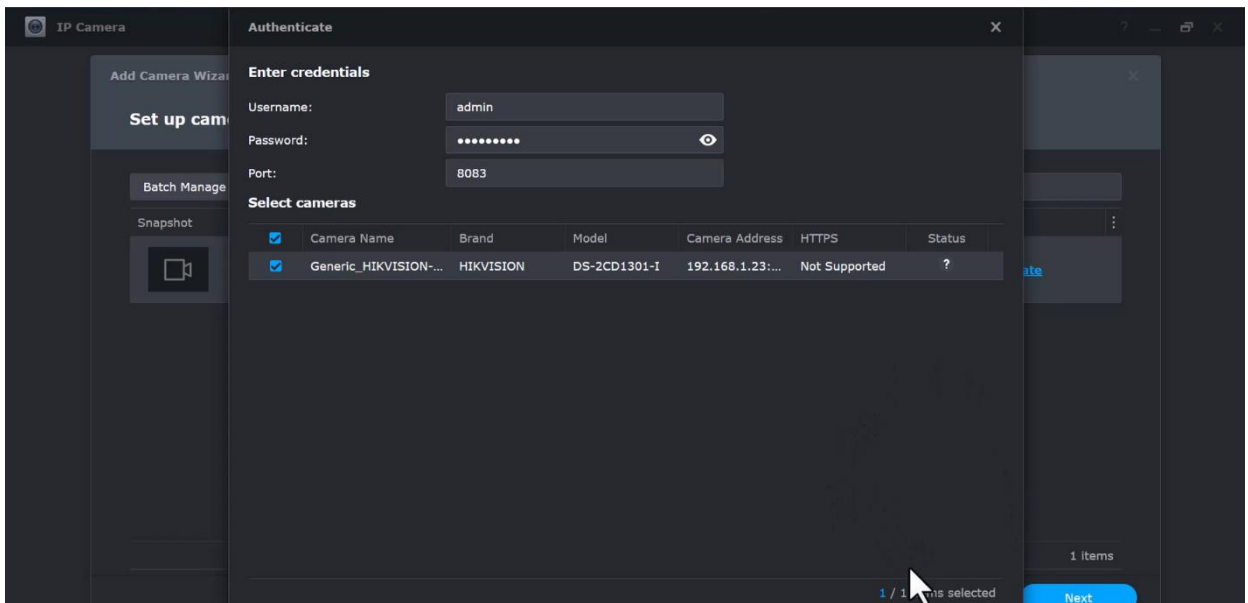
Hình 3.47 :Chọn Add Camera



Hình 3.48 : Chọn Camera IP cần gán à Nhấn Next



Hình 3.49: Chọn Authenticate để tiếp tục quy trình thêm camera vào Surveillance.

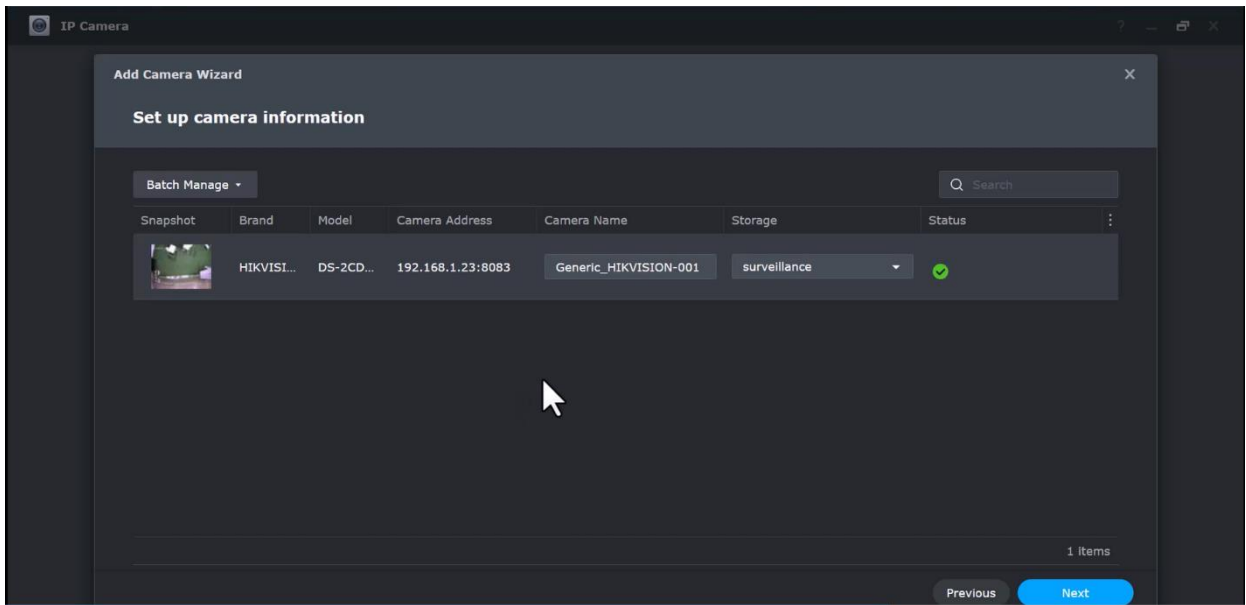


Hình 3.50: Nhập thông tin

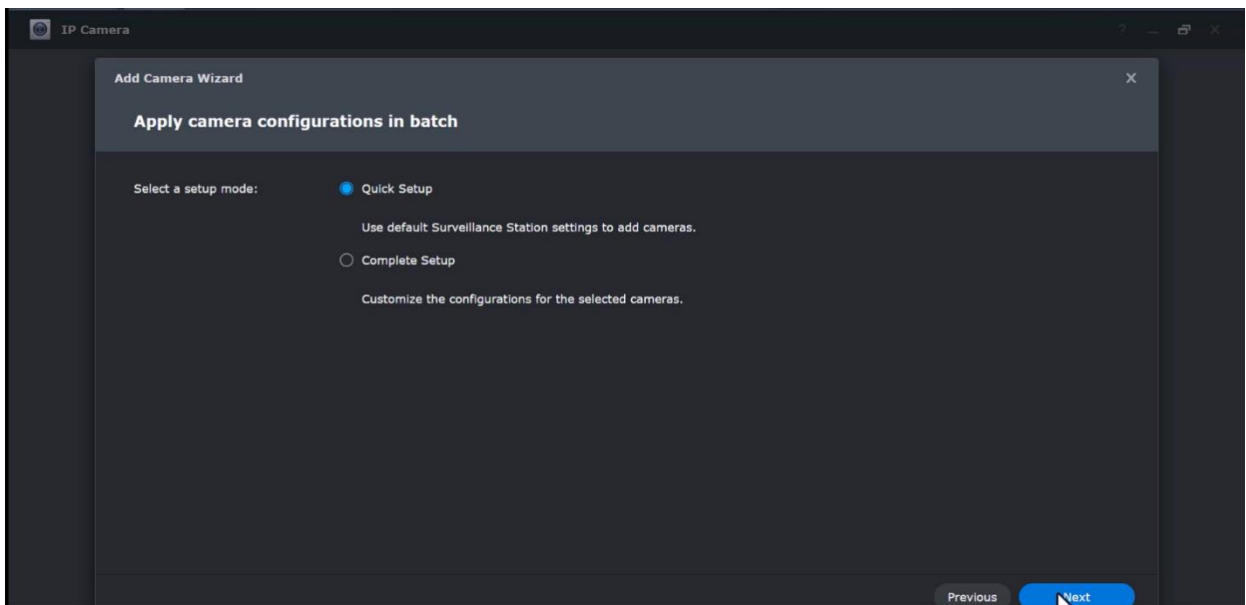
Nhập các thông tin sau:

- Username: Nhập tên cho thiết bị camera IP
- Password: Nhập Password của camera IP (Có thể nhập vào Search để tìm kiếm nhanh camera IP trong hệ thống).
- Port: Nếu camera IP sử dụng một port khác thì nhập vào.

Khi màn hình hiển thị tương tự bên dưới, chọn Next để tiếp tục.

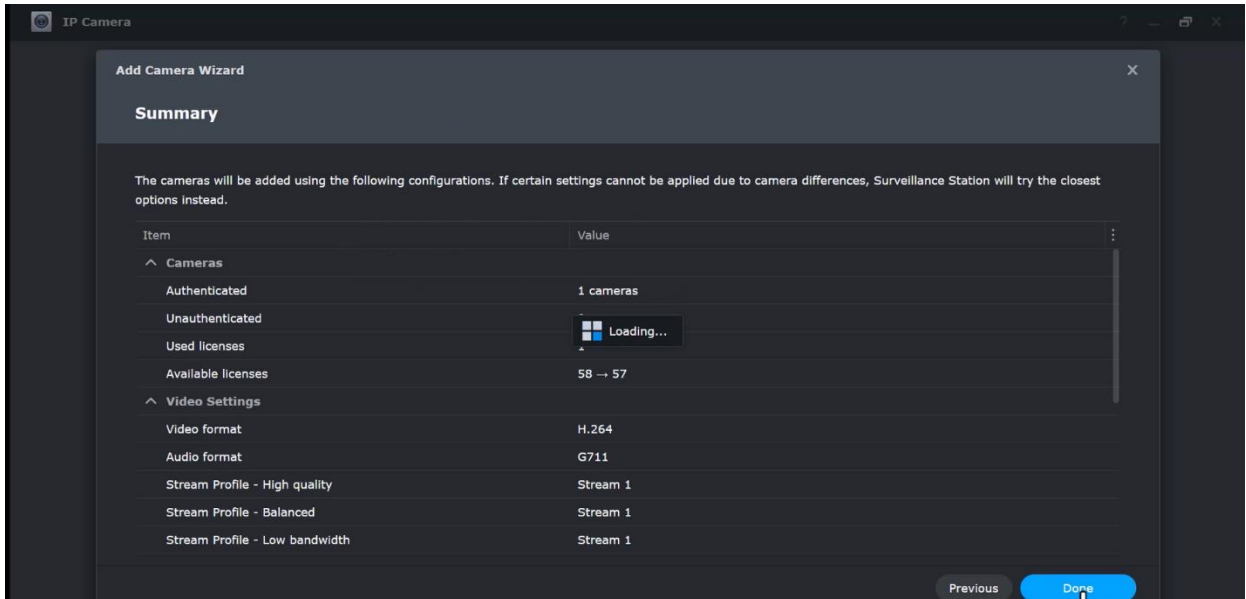


Hình 3.51: Chọn Next

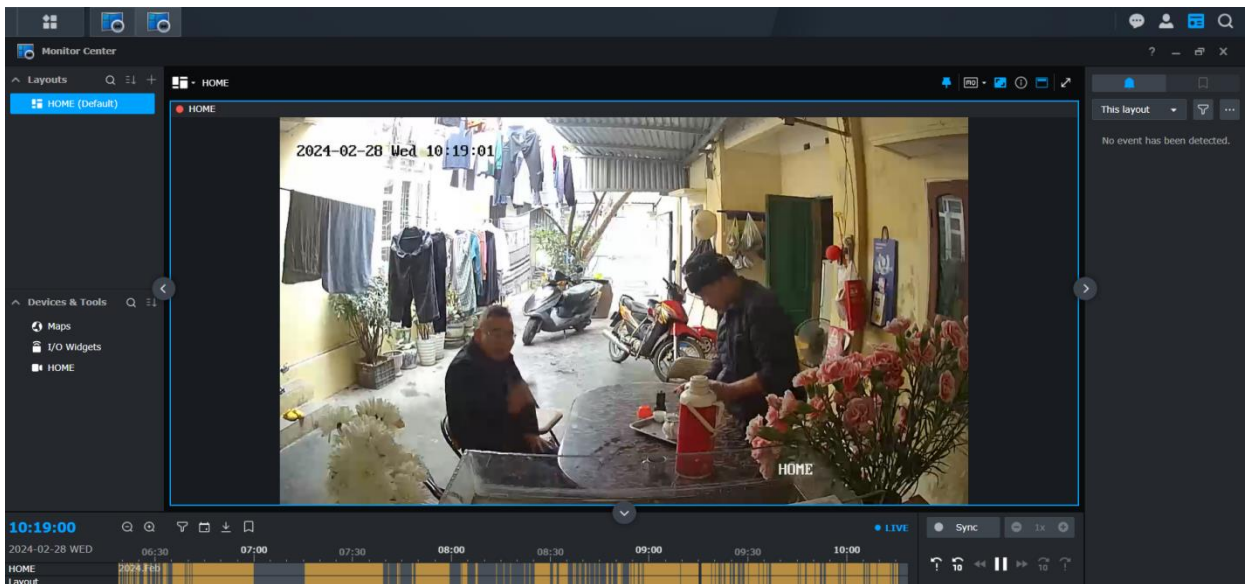


Hình 3.52 : Chọn Quick Setup.

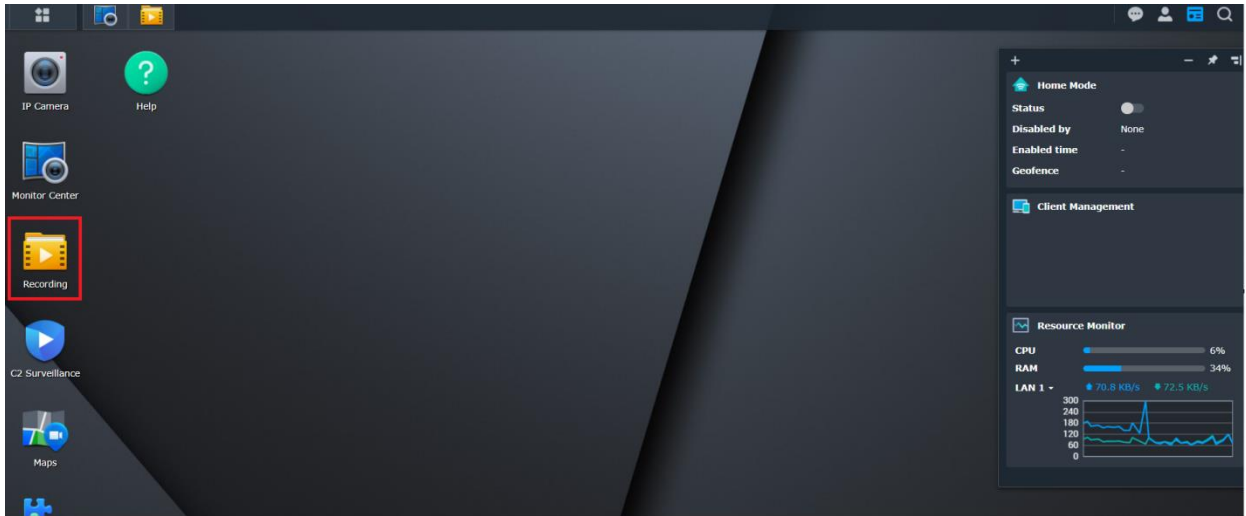
Sau khi kiểm tra các thông số hiển thị, bạn chọn Done để hoàn tất quá trình cài đặt.



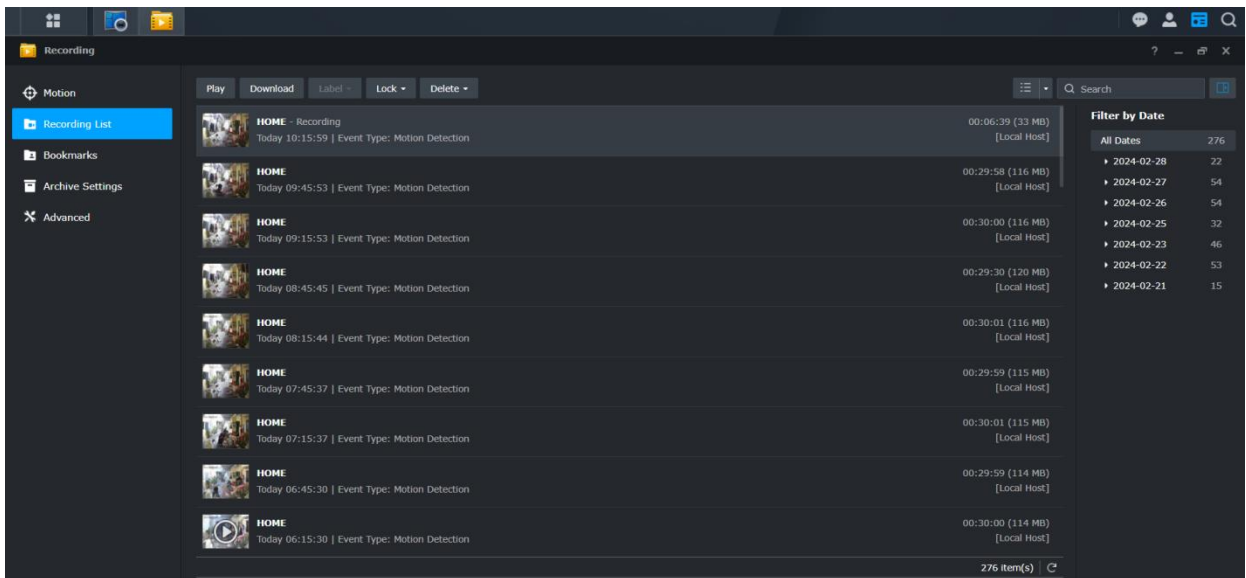
Hình 3.53 : Chọn Done để hoàn thành
Lúc này, có thể xem các video từ camera IP trực tiếp thông qua Surveillance, giúp quy trình giám sát có thể diễn ra mọi lúc mọi nơi.



Hình 3.54 : Hình ảnh hiển thị
Dữ liệu Camera sẽ được lưu tự động vào Nas Synology. Có thể sử dụng Recording trong giao diện Surveillance Station để quản lý và xem lại các bản ghi.



Hình 3.55 : Camera hiển thị trong giao diện Surveillance Station
 Có thể thao tác quản lý và xem lại các bản ghi 1 cách dễ dàng



Hình 3.56 : Xem lại các bản ghi
 Sau khi hệ thống đã hoạt động và hiển thị đầy đủ, kết nối Core Switch vào Router để đưa tín hiệu ra ngoài Internet để có thể theo dõi, quản lý từ xa .

KẾT LUẬN

Camera được xem là một trong những phương pháp giám sát thuận lợi nhất cho nhà cửa hoặc nơi làm việc, nơi sản xuất..v.v.

Camera đáp ứng nhu cầu đa dạng về một hệ thống quan sát có kỹ thuật cao cho một thế giới có tốc độ phát triển nhanh chóng như ngày nay. Thế hệ camera tân tiến nhất hiện nay là Camera IP, liên lạc qua mạng internet. Với camera này, từ bất cứ nơi nào trên thế giới, người sử dụng cũng có thể liên lạc được với các đối tác của cả bằng hình ảnh và âm thanh. Nó không chỉ giữ vai trò giám sát bình thường của camera nữa, mà nó còn là phương tiện để đối thoại trong nhiều sinh hoạt như trao đổi thương mại, giáo dục, giao tiếp, ... Là một công nghệ mới và ngày càng hoàn thiện, trong thời gian đầu chất lượng của giải pháp sử dụng IP camera chưa thể đạt được như các giải pháp sử dụng camera Analog. Tuy nhiên với tốc độ phát triển nhanh của công nghệ cũng như yêu cầu ngày một tăng cao của người sử dụng, khoảng cách giữa giải pháp sử dụng công nghệ analog và công nghệ IP đã được xóa bỏ và những giải pháp sử dụng IP Camera từng bước vượt lên với những ưu điểm vượt trội của mình.

Hơn thế nữa, cùng với những tiện ích phong phú và những ưu điểm về mặt kỹ thuật mà giải pháp sử dụng IP Camera mang lại thì đây còn là một lựa chọn đầu tư phù hợp với xu hướng phát triển chung của công nghệ, đảm bảo không bị lạc hậu và có khả năng sử dụng được nhiều lợi ích hơn trong tương lai.

Những nghiên cứu của luận văn chỉ ra sự ưu việt của hệ thống giám sát sử dụng camera so với các hệ thống giám sát cũ trong những ứng dụng đòi hỏi thích nghi cao. Việc phát triển các hệ thống giám sát an ninh cho các công trình xây dựng dân dụng và các khu đô thị, việc nghiên cứu hệ thống giám sát là cần thiết và khả thi trong xu hướng phát triển chung của các mạng nội bộ và mạng khu vực. Trong điều kiện hiện nay, hướng ứng dụng các sản phẩm thương mại có sẵn và tự phát triển các ứng dụng, kịch bản giám sát là phù hợp với nhân lực và trình độ kỹ thuật chung ở Việt nam. Để có thể hoàn toàn làm chủ được công nghệ và chủ động triển khai hệ thống cần có sự phối hợp của các chuyên gia từ nhiều nhóm ngành khác nhau và tham khảo thêm các hệ thống tương tự hiện đã có trên thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Mahmud Aryanto bin Amir (2010), IP camera dan Aplikasinya, Penerbit PT Elex media Komputindo Kelompok Gramedia, Anggota IKAPI
- [2] <http://vietbooks.edu.vn>
- [3] <http://camerabaominh.vn>
- [4] Herman Kruegle (2007), CCTV Surveillance, Second Edition. Video practices and Technology.
- [5] <http://vi.wikipedia.org>