

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: Phạm Minh Nghĩa

Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Dương

HẢI PHÒNG - 2024

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

**ỨNG DỤNG CAMEAR IP THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM
SÁT CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE**

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

Sinh viên: Phạm Minh Nghĩa
Giáo viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Dương

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: **Phạm Minh Nghĩa** – MSV: **2113103028**

Lớp: DTL2501 – Ngành Điện Tử Truyền Thông

Tên đề tài: Ứng dụng Camera IP thiết kế hệ thống giám sát chung cư **HOÀNG HUY COMMERCE**

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp :

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

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế tính toán xây dựng hệ thống :

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

3. Địa điểm triển khai nâng cấp hệ thống :

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

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: Ứng dụng Camera IP thiết kế hệ thống giám sát chung cư

HOÀNG HUY COMMERCE

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 20

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày.....thángnăm 20

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

Phạm Minh Nghĩa

ThS. Nguyễn Văn Dương

Hải Phòng, ngày.....tháng.... năm 20

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: Nguyễn Văn Dương

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

Họ và tên sinh viên : Phạm Minh Nghĩa

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 Đ.T.T.N (so với yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt về 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, ngàythángnăm 2024

Giảng viên hướng dẫn

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ 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.....thángnăm 2024

Giảng viên chấm phản biện

LỜI MỞ ĐẦU

Sự phát triển nhanh chóng của ngành công nghệ thông tin hiện nay, ở bất kỳ một lĩnh vực nào cũng muốn tạo sự đơn giản nhanh chóng trong quá trình quản lý, giám sát và theo dõi. Một thiết bị giúp quan sát, giám sát, theo dõi mọi thứ mà chúng ta muốn đã ra đời, đó là CAMERA IP.

Theo xu hướng số hoá, hiện đại của thành phố Hải Phòng, 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.

Camera IP là loại camera quan sát có hình ảnh được số hóa, xử lý và mã hóa từ bên trong, sau đó truyền tải tín hiệu ảnh số qua một kết nối Ethernet về máy vi tính, cũng có thể là một thiết bị lưu trữ tín hiệu số như: Hệ thống NAS, hệ thống Sever hoặc đầu ghi hình IP. Trải qua quá trình công tác tại VNPT Hải Phòng, đã tham gia triển khai nhiều dự án chuyển đổi số quan trọng của thành phố. Cùng quá trình 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 tài: **“Ứng dụng Camera IP thiết kế hệ thống giám sát chung cư HOÀNG HUY COMMERCE”**.

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 - Điện tử, trường Đại Học Quản lý và Công Nghệ Hải Phòng đã giúp đỡ em rất nhiều trong quá trình nghiên cứu để em có thể hoàn thành đồ án của mình.

Hải Phòng, ngàythángnăm 2024

Sinh viên thực hiện

Phạm Minh Nghĩa

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ CAMERA IP.....	6
1.1 GIỚI THIỆU CAMERA QUAN SÁT	6
1.1.1 Cấu tạo và nguyên lý chung.....	6
1.1.2 Phân loại camera quan sát	6
1.1.3 Phân loại theo kỹ thuật hình ảnh.....	6
1.1.4 Phân loại Camera quan sát theo kỹ thuật đường truyền	10
1.2 CAMERA IP.....	12
1.2.1.Khái niệm.....	12
1.2.2 Cấu tạo Camera IP.....	14
1.2.3 Cấu trúc Camera IP	16
1.2.4 Nguyên lý hoạt động	16
1.3 Phân loại Camera IP.....	17
1.3.1 Camera IP thông thường.....	17
1.3.2 Camera có wifi	17
1.4 Công nghệ truyền dẫn Camera IP	17
1.4.1 PoE(Power over Ethernet) – Cung cấp nguồn qua mạng	17
1.4.2 EoC (Ethernet over Coax) – Truyền dữ liệu qua cáp đồng trục.....	19
1.4.3 PLC (Power Line Communication) – Truyền thông qua đường điện	20
1.4.4 Các chuẩn nén tín hiệu	20
1.4.5 Thiết bị lưu trữ hình ảnh HVR (Hyper Video Recorder).....	23
CHƯƠNG II: CẤU TRÚC HỆ THỐNG GIÁM SÁT SỬ DỤNG CAMERA IP	25
2.1 Định nghĩa chung	25
2.2 Phạm vi ứng dụng	25
2.3 Chức năng của hệ thống camera	26
2.3.1 Chức năng giám sát:	26
2.3.2 Chức năng truyền dẫn.....	26
2.3.3 Chức năng truyền dẫn thông tin.....	26
2.3.4 Chức năng hiển thị	27

2.4 Hệ thống Camera IP	28
2.4.1 Định nghĩa.....	28
2.4.2 Hệ thống thành phần Camera IP	28
2.4.3 Hệ thống Camera IP hiện đại.....	30
2.4.4 Hệ thống mạng máy tính phục vụ giám sát từ xa	31
2.4.5 Ưu và nhược điểm của hệ thống Camera IP.....	32
2.5 Giải pháp lưu trữ	33
2.5.1 Giải pháp lưu trữ sử dụng SAN (Storage Area Network) Server	34
2.5.2 Giải pháp lưu trữ sử dụng NAS (Network Attached Storage).....	35
2.5.3 Lưu trữ sử dụng giải pháp của SYNOLOGY với Surveillance Station	35
CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CHUNG CƯ HOANG HUY COMMERCE	39
3.1 Yêu cầu hệ thống.....	39
3.2 Lợi ích của việc lắp đặt hệ thống Camera giám sát tại chung cư	39
3.3 Các vị trí lắp đặt camera giám sát	40
3.4 Phương án xây dựng thiết kế hệ thống	41
3.4.1 Mô hình hệ thống	51
3.4.2 Mặt bằng hệ thống.....	53
3.4.3 Sơ đồ bố trí thiết bị.....	63
3.4.3 Biện pháp thi công	71
3.4.4. Thiết lập cấu hình hệ thống	72

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ MINH HOẠ

Hình 1.1: Camera Analog	7
Hình 1.2: Đầu ghi hình	7
Hình 1.3: Card ghi hình	7
Hình 1.4 Camera CCD.....	8
Hình 1.5 Camera CMOS.....	9
Hình 1.6: Camera có dây	10
Hình 1.7: Camera không dây	11
Hình 1.9: Camera.....	12
Hình 1.10 Hệ thống giám sát	14
Hình 1.11 Fixed lens.....	15
Hình 1.12 Variflocal lens.....	15
Hình 1.13: Zoom lens	15
Hình 1.14: Cấu trúc Camera IP	16
Hình 1.15 Kích thước bản ghi Camera.....	23
Hình 1.16: Đầu ghi HVR	23
Hình 2.1 Mô hình và các thành phần hệ thống Camera IP.....	29
Hình 2.2 Nguyên lý hoạt động hệ thống Camera IP	30
Hình 2.3 Hệ thống Camera IP Cloud	31
Hình 2.4 Giao diện quản lý giám sát Synology Surveillance Station.....	36
Hình 3.1 Mô hình tổng quan hệ thống camera giám sát toà nhà.....	51
Hình 3.2 Mặt bằng điện nhẹ hầm 1	53
Hình 3.3 Mặt bằng điện nhẹ hầm 2	54
Hình 3.4 Mặt bằng điện nhẹ hầm 3	55
Hình 3.5 Mặt bằng điện nhẹ tầng 1	56
Hình 3.6 Mặt bằng điện nhẹ tầng 2	57
Hình 3.7 Mặt bằng điện nhẹ tầng 3	58
Hình 3.8 Mặt bằng điện nhẹ tầng 4 đến 35.....	59

Hình 3.9 Mặt bằng điện nhẹ tầng 20	60
Hình 3.10 Mặt bằng điện nhẹ tầng TUM	61
Hình 3.11 Mặt bằng tổng thể hệ thống điện nhẹ.....	62
Hình 3.12 Bố trí thiết bị phần thân toà nhà	65
Hình 3.13 Bố trí thiết bị phần ngầm và TTTM toà nhà	65
Hình 3.14 Bố trí thiết bị trong thang máy	67
Hình 3.15 Bố trí hệ thống giám sát tập trung	68
Hình 3.16 Bảng mô tả kí hiệu	70

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	Metropolitan 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

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.

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 kĩ 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.

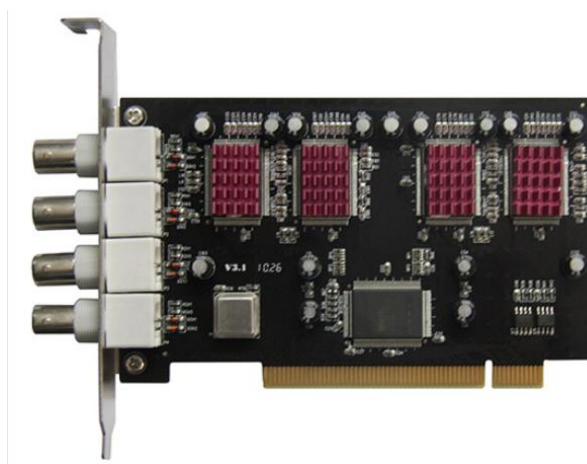
Loại Camera này có chất lượng hình ảnh kém , hiện ít được sử dụng.



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. Dây 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 tín 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 chỗ 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

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:

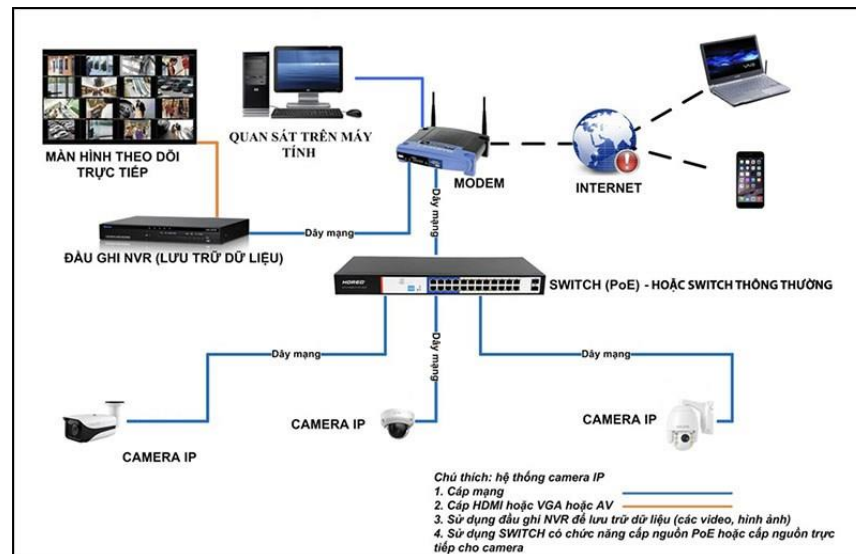
- Giai đoạn đầu tiên là kỷ nguyên (VCR (Video Cassette Recorder)
- Tiếp theo là kỷ nguyên DVR (Digital Video Recorder)

- Cuối cùng là kỷ nguyên 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 kỷ nguyên 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 kỷ nguyên DVR. Vào nửa sau của kỷ nguyên 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, kỷ nguyên 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 IP Surveillance, 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

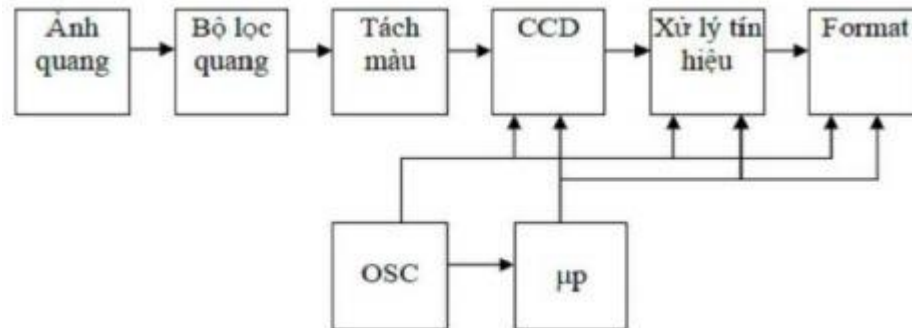
+ Cảm biến hình ảnh (image sensor)

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 chuyển 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 cấp 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 – nhiều. Truyền dẫn EoC chỉ hỗ trợ kết nối điểm-đến-điểm (point-topoint), 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 Bluray, 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.

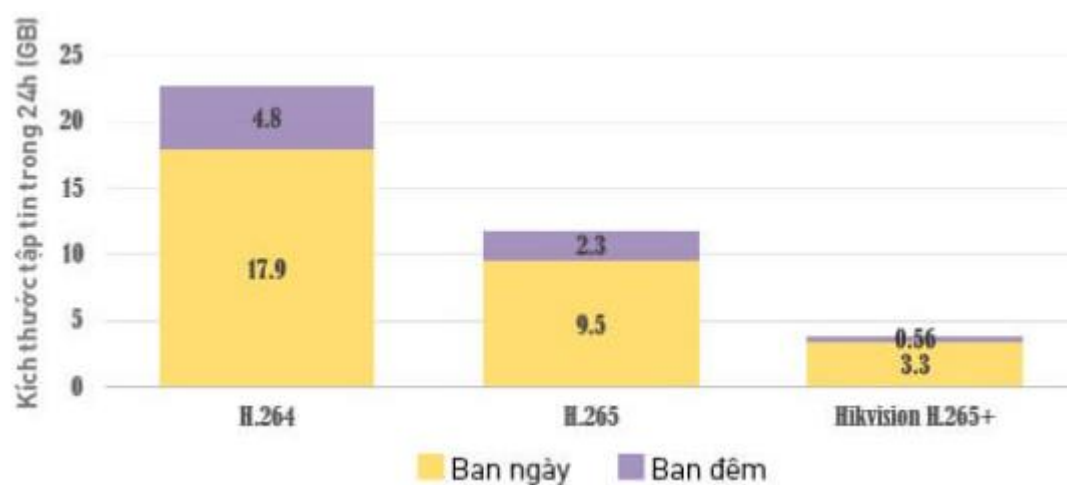
Từ năm 2015 đến nay, nhiều hãng camera lớn đã công bố sản phẩm ứng dụng công nghệ H.265.

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 Kích thước bản ghi Camera

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 ngoài 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.

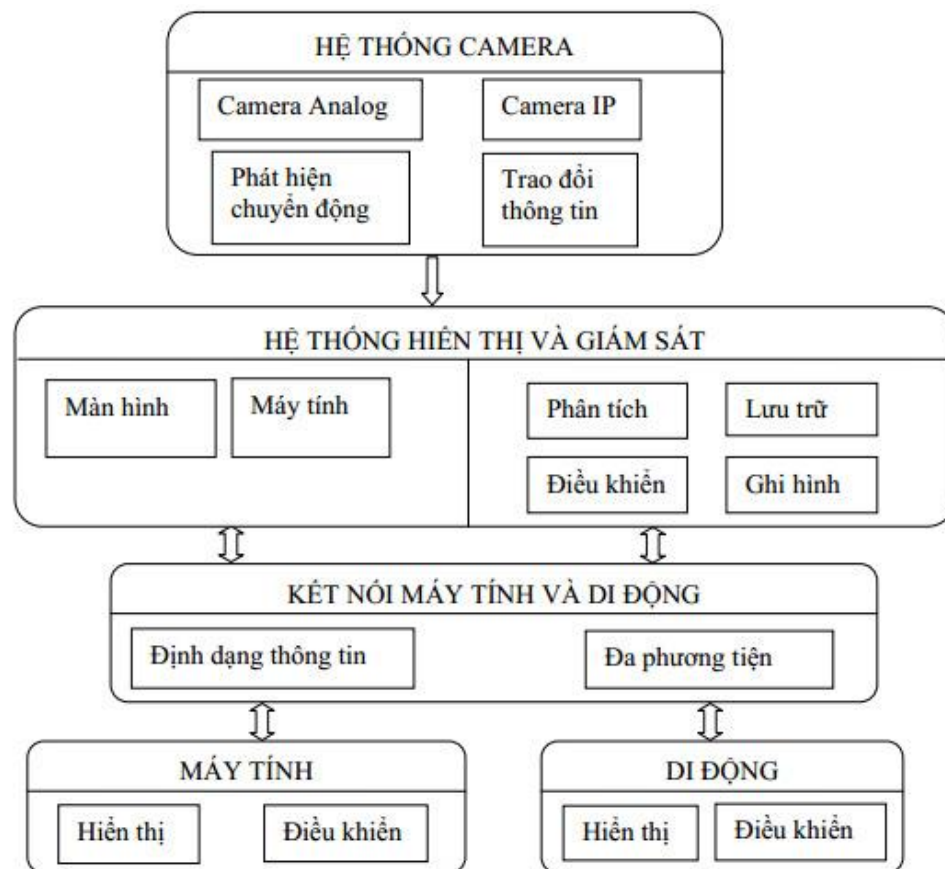
2.3.3 Chức năng truyền dẫn thông tin

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.

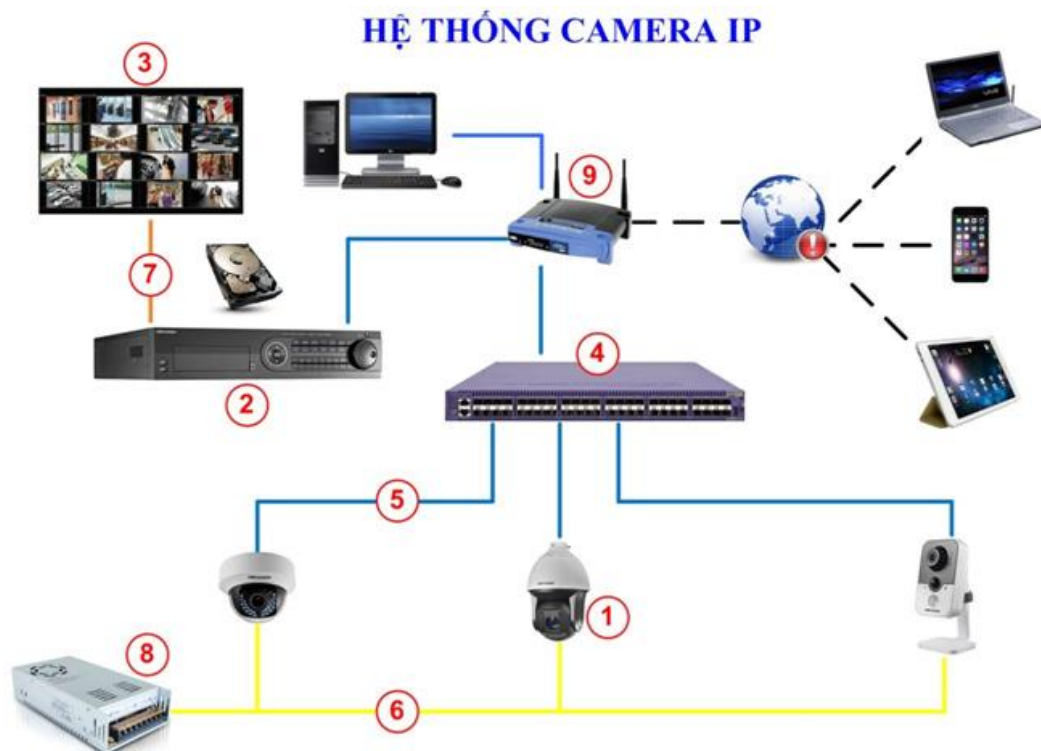
Tín hiệu số đầu ra được truyền qua mạng theo tiêu chuẩn Ethernet bằng cáp xoắn đôi. Một vài IP camera được tích hợp tính năng PoE (Power over Ethernet), khi đó nguồn điện cho camera có thể được cấp qua cáp xoắn đôi ăng switch PoE hoặc bộ chuyển đổi PoE.

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



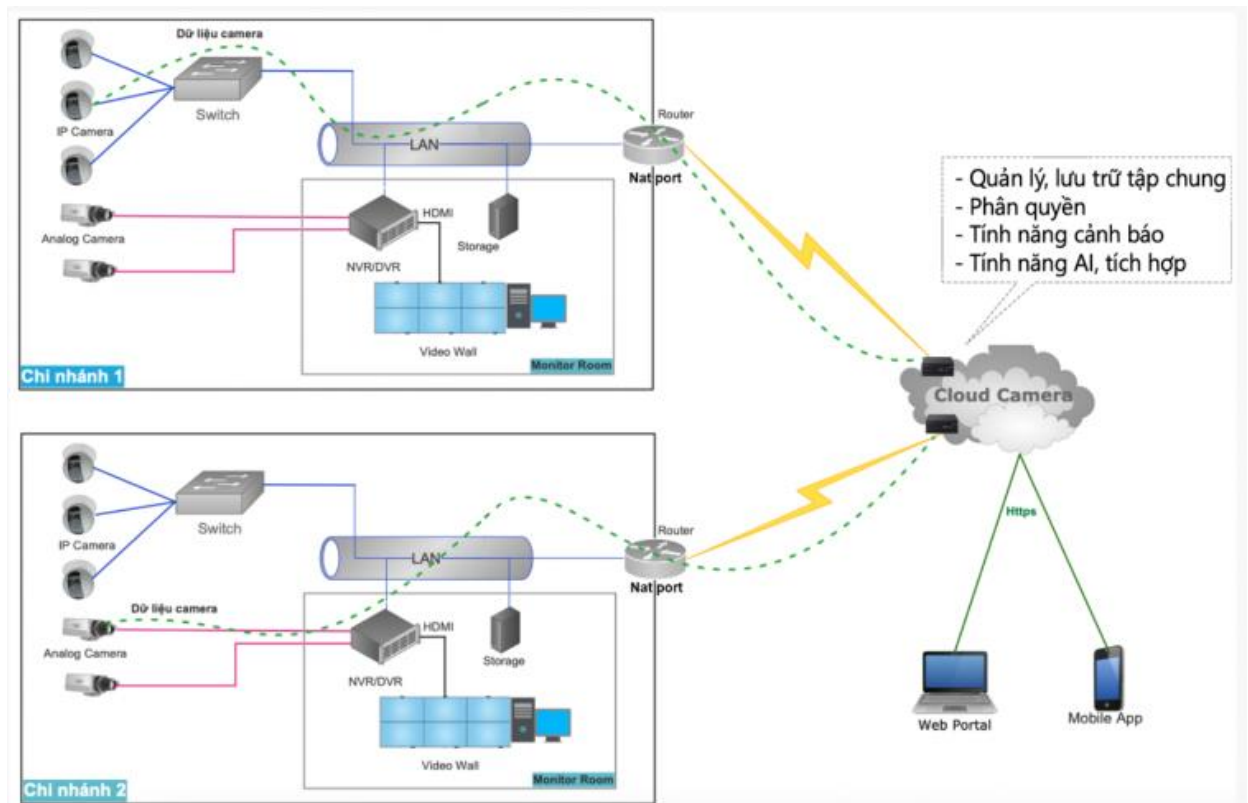
STT	Tên và chức năng
1	Camera mạng hay IP Camera: ghi nhận hình ảnh và xử lý tín hiệu.
2	Đầu ghi hình lưu trữ dữ liệu vào ổ cứng và truyền hình ảnh tới Modem. Ổ cứng được lắp bên trong đầu ghi.
3	Màn hình quan sát gồm Tivi (hỗ trợ HD) hoặc màn hình máy tính: quan sát tại chỗ hệ thống camera.
4	Switch (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 đầu 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.

2.5 Giải pháp lưu trữ

+ Các hệ thống camera lớn như: camera giao thông toàn tỉnh, nhà máy lớn, trường đại học, chung cư ... có rất nhiều camera với yêu cầu lưu trữ khá khế như: thời gian lưu trữ lâu, dung lượng lưu trữ lớn...

+ Để giải quyết vấn đề lưu trữ camera tập trung, có một số giải pháp có thể áp dụng, bao gồm:

Sử dụng máy chủ lưu trữ tập trung: Sử dụng một máy chủ cấu hình cao để lưu trữ dữ liệu từ nhiều camera.

Sử dụng dịch vụ đám mây: Sử dụng dịch vụ lưu trữ đám mây như: AWS, Azure hoặc Google Cloud, để lưu trữ dữ liệu từ camera.

Sử dụng thiết bị lưu trữ định tuyến: Sử dụng thiết bị lưu trữ định tuyến như **NAS (Network Attached Storage)** hoặc **SAN (Storage Area Network)** để lưu trữ dữ liệu từ camera.

2.5.1 Giải pháp lưu trữ sử dụng SAN (Storage Area Network) Server

SAN (Storage Area Network) là một tập hợp nhiều máy chủ và thiết bị được kết nối với nhau qua nhiều giao thức khác nhau. Nó cung cấp khả năng lưu trữ theo khối (block) cho hiệu suất cao ngay cả khi đột ngột có một số lượng lớn khách hàng truy cập nội dung tại cùng 1 thời điểm. SAN sử dụng kênh cáp quang tốc độ cao để truy cập dữ liệu, nhờ đó loại bỏ các giới hạn của giao thức TCP/IP và mạng LAN. Mạng SAN gồm hai cấp. Tầng đầu tiên được sử dụng cho những câu lệnh kết nối và kiểm tra trạng thái của việc kết nối cũng như vận chuyển, trong khi tầng thứ hai, có các phần hỗ trợ cho các dịch vụ giá trị gia tăng.

Với thế mạnh là công nghệ mới, SAN có rất nhiều ưu điểm như:

Mở rộng: Hệ thống SAN có thể dễ dàng mở rộng để đáp ứng nhu cầu lưu trữ tăng lên.

Hiệu suất cao: Hệ thống SAN cung cấp tốc độ truyền dữ liệu cao, cho phép truy cập lượng dữ liệu video lớn trong thời gian thực.

Bảo vệ dữ liệu: Hệ thống SAN cung cấp bảo vệ dữ liệu mạnh mẽ, cho phép phục hồi dữ liệu sau mất dữ liệu do sự cố phần cứng hoặc các vấn đề khác.

Quản lý tập trung: Hệ thống SAN cho phép quản trị viên quản lý môi trường lưu trữ từ một vị trí trung tâm, đơn giản hóa quản lý các hệ thống lưu trữ lớn và phức tạp.

Phù hợp với các tập đoàn lớn có quy mô nhân sự và dữ liệu lưu trữ nhiều

Tốc độ cực kỳ nhanh do sử dụng kênh cáp quang để trao đổi thông tin

Là mạng lưu trữ riêng biệt sẽ giảm áp lực cho mạng LAN

Có thể phân quyền truy cập theo block

2.5.2 Giải pháp lưu trữ sử dụng NAS (Network Attached Storage)

NAS (Network Attached Storage) là một thiết bị lưu trữ chuyên dụng được kết nối với mạng và cho phép lưu trữ theo tệp. Các tệp trong NAS được lưu trữ trong một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ hoặc bằng RAID. NAS sử dụng chủ yếu giao thức CIFS hoặc NFS để giao tiếp, mặc dù cũng hỗ trợ HTTP.

Bản thân NAS cũng là một node mạng, có địa chỉ IP riêng và kết nối với các thiết bị khác trong cùng mạng. Với đặc tính đó, NAS giúp tăng cường sự cộng tác, người dùng có thể truy cập dữ liệu từ nhiều vị trí khác nhau, kiểm soát truy cập tốt và tăng yếu tố bảo mật dữ liệu.

NAS có nhiều ưu điểm khi được sử dụng làm thiết bị lưu trữ cho camera:

Tối ưu hóa lưu trữ: NAS cung cấp dung lượng lưu trữ rộng rãi và linh hoạt cho hệ thống camera của bạn.

Tăng tính bảo mật: NAS có thể cài đặt các chế độ bảo mật và mã hóa dữ liệu để bảo vệ dữ liệu quan trọng của bạn.

Dễ dàng truy cập: Bạn có thể truy cập và truyền tải dữ liệu từ bất kỳ điểm nào trên mạng để xem các video của camera.

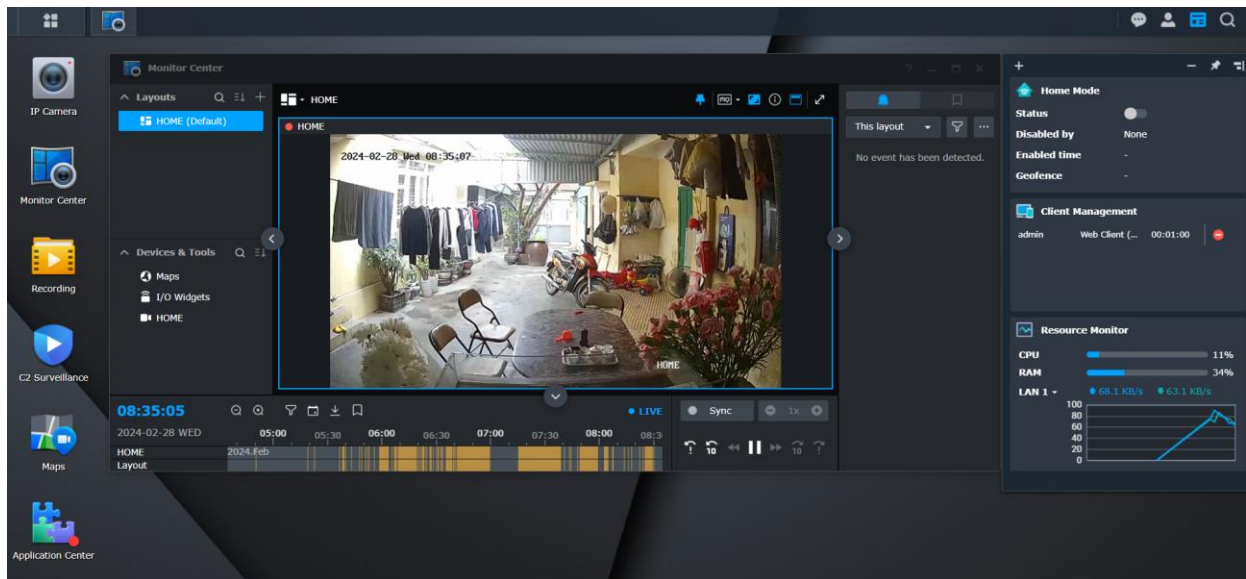
Tính linh hoạt: NAS có thể dễ dàng mở rộng dung lượng lưu trữ và tự động sao lưu dữ liệu, giúp giảm thiểu rủi ro mất dữ liệu.

Tiết kiệm chi phí: Sử dụng NAS có thể giảm chi phí về mua và vận hành hệ thống lưu trữ cho camera so với các giải pháp lưu trữ tại điểm.

2.5.3 Lưu trữ sử dụng giải pháp của SYNOLOGY với Surveillance Station

Synology Surveillance Station là một phần mềm giám sát mạnh mẽ, tích hợp sẵn trong hệ điều hành DSM của thương hiệu **NAS Synology**. Đây là một giải pháp giám sát an ninh dựa trên giao diện web để bạn có thể tiến hành giám sát và quản lý trên bất kỳ máy tính nào. Thông qua giao diện web tiện lợi và đa nhiệm, người dùng có thể thiết lập hệ thống camera an ninh tại nhà riêng hoặc văn phòng, lưu trữ và phân tích các bản ghi trong quá khứ, quản lý quyền truy cập vào các bản ghi đối với từng người dùng. **Synology Surveillance Station** rất dễ dàng để thiết lập và quản lý, giúp bạn có

thể tiết kiệm một khoản chi phí khá lớn so với việc đầu tư cho các thiết bị đầu thu kỹ thuật chuyên dụng cho giám sát an ninh.



Hình 2.4 Giao diện quản lý giám sát Synology Surveillance Station

Các tính năng được cung cấp bởi Surveillance Station:

Tương thích với các thiết bị mới và cũ

Ngoài hỗ trợ **ONVIF**, **Surveillance Station** có khả năng tương thích với gần **8300** model camera an ninh hiện nay, bao gồm camera ống kính mắt cá, PTZ và camera đa ống kính. Có thể lựa chọn các dòng Camera IP từ 90 thương hiệu an ninh hiện nay dựa trên nhu cầu sử dụng và chi phí đầu tư khả dụng. Nếu đang sử dụng các mẫu camera phiên bản cũ, Surveillance Station cũng hỗ trợ các dòng Camera cũ khá tốt.

Truy cập từ xa mọi lúc mọi nơi trên điện thoại

Sử dụng Synology Surveillance Station cho phép quản trị trên đa nền tảng: trình duyệt web, máy trạm để bàn hoặc thiết bị di động. Ứng dụng giám sát an ninh này hoạt động tốt với Windows®, Mac®, iOS, và Android™.

Bên cạnh việc quản lý trên laptop và PC, có thể thiết lập cài đặt an ninh và nhận được những thông báo sự kiện nhanh chóng với ứng dụng **DScam** - Tiện ích mở rộng này có sẵn trên Appstore và Google play..

Với Dscam có thể xem trước nhiều luồng camera cùng lúc, điều chỉnh góc camera, khoanh vùng phát hiện chuyển động và thu phóng bằng các hành động PTZ hoặc duyệt qua tất cả các bản ghi được lưu trữ trên thiết bị NAS. Tiện ích DS Cam thậm chí còn hỗ trợ thông báo đẩy để lập tức thông báo đến bạn khi sự kiện an ninh xảy ra.

Bên cạnh DScam, bạn cũng có thể biến các thiết bị điện thoại cũ để trở thành camera IP bằng ứng dụng Live cam. Ứng dụng LiveCam cho phép bạn sử dụng điện thoại của mình như một thiết bị camera IP mạnh mẽ, có đầy đủ các tính năng giám sát thông minh như:

Phát hiện chuyển động: Thông báo cho bạn khi phát hiện chuyển động trong khung hình giám sát.

Edge recording: Ghi hình ngay cả khi mất kết nối, dữ liệu sẽ được lưu trữ cục bộ trên điện thoại của bạn và được tải lên tự động khi đường truyền được kết nối lại.

Đễ dàng phát lại, xem xét các bản ghi để nắm bắt các sự kiện an ninh

Surveillance Station sẽ ghi lại những bản ghi an ninh và cho phép người dùng:

Thiết lập trình kích hoạt sự kiện và dễ dàng tìm thấy các sự kiện đã kích hoạt trên dòng thời gian trong Monitor Center. Đảm bảo tính sẵn sàng cao để không bỏ lỡ bất kỳ chi tiết an ninh nào có thể xảy ra.

Lướt xem các bản ghi cũ theo cách thủ công hoặc sử dụng lịch để truy vấn các khung thời gian cụ thể trong bản ghi an ninh. So sánh cảnh quay hiện có với nguồn cấp dữ liệu trực tiếp, phát lại toàn bộ bản ghi để đảm bảo không bỏ sót bất kỳ chi tiết nào.

Người dùng có thể đánh dấu thủ công những thời điểm quan trọng trên dòng thời gian, ngay cả khi không có bất kỳ sự kiện an ninh nào xảy ra. Có thể bổ sung tiêu đề và mô tả cho từng dấu trang để ghi chú nội dung cho phép người dùng có thể nắm bắt thông tin.

Tùy chỉnh cửa sổ theo dõi thời gian thực

Bảng điều khiển Live View của Surveillance Station cho phép dễ dàng tùy chỉnh giao diện giám sát theo nhu cầu và hiển thị đồng thời các luồng video từ nhiều camera IP trong thời gian thực.

Tùy vào khu vực yêu cầu cao về mức độ an ninh như cổng vào, khu vực sảnh chính, có thể sử dụng tính năng hiển thị camera camera liên tục để lựa chọn thiết bị camera được hiển thị nhiều hơn. Qua đó đảm bảo khả năng giám sát hiệu quả tại những khu vực được ưu tiên hơn về an ninh.

Tiết kiệm dung lượng lưu trữ

Surveillance Station cho phép người dùng có thể chủ động thiết lập lịch ghi hình để lưu trữ các sự kiện quan trọng thay vì liên tục ghi lại mọi thứ. Tránh được các bản ghi dài dòng, vô nghĩa chiếm hết không gian lưu trữ của thiết bị NAS và tiết kiệm một khoản chi phí tối đa cho việc nâng cấp ổ cứng.

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT CHUNG CƯ HOANG HUY COMMERCE

3.1 Yêu cầu hệ thống

Thiết kế hệ thống camera giám sát cho chung cư **HOÀNG HUY COMMERCE**

3.2 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.

3.3 Các vị trí lắp đặt camera giám sát

Khi lắp đặt **hệ thống camera giám sát tòa nhà**, chung cư cần đảm bảo tính bao quát toàn bộ các góc nhìn, cho hiệu quả cao. Sau đây là những vị trí cần lưu ý lắp đặt camera giám sát cho tòa nhà, chung cư:

Cổng ra vào tòa nhà, chung cư: Đây là khu vực luôn có người thường xuyên qua lại nên khi lắp đặt camera giám sát sẽ giúp kiểm soát được tốt lưu lượng người ra vào bất kể ngày hay đêm để nhanh chóng nhận diện các trường hợp khả nghi.

Khu vực bãi đậu xe: Để phòng tránh những trường hợp mất xe, đảm bảo an toàn cho các phương tiện của cư dân, khách hàng thì ngoài có nhân viên trông xe cũng sẽ cần lắp đặt hệ thống camera giám sát 24/24

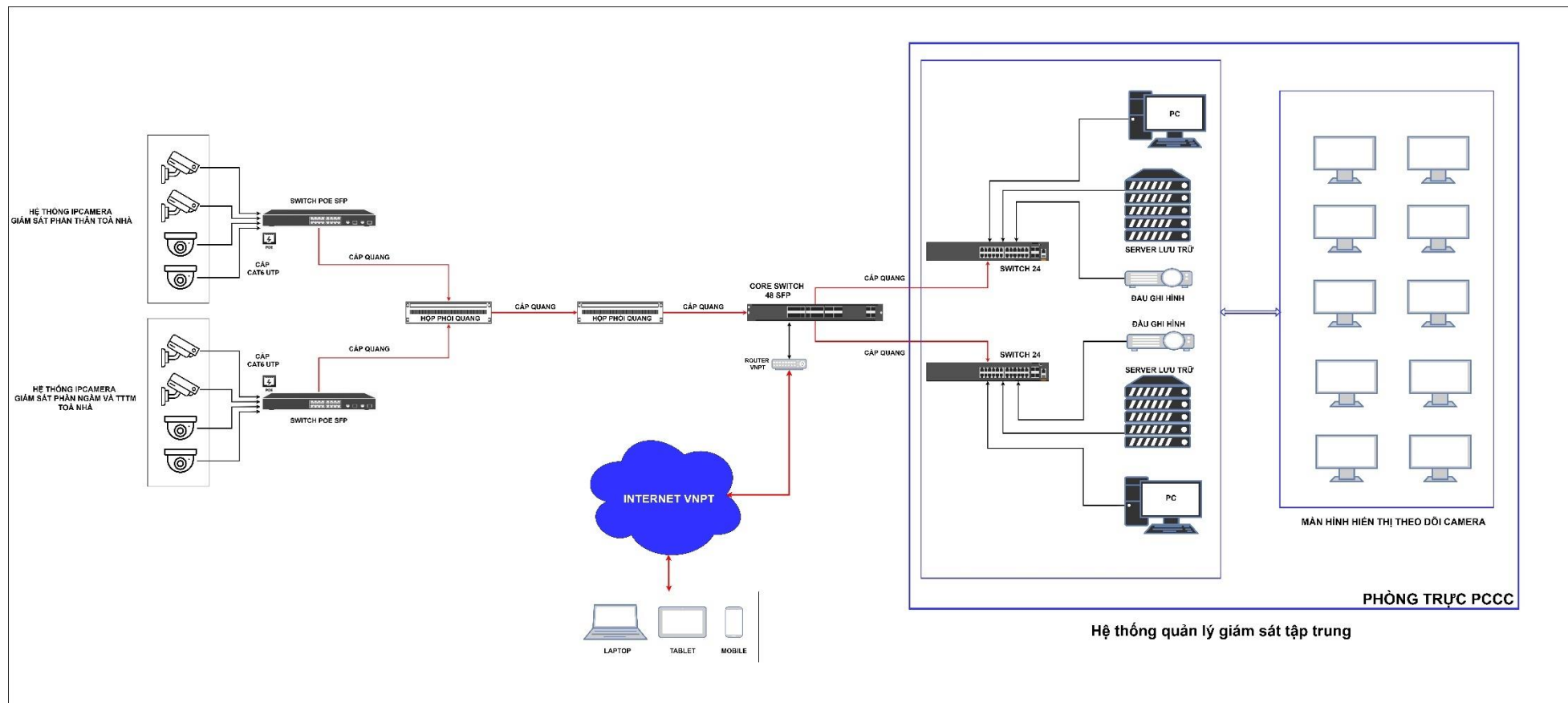
Khu hành lang của chung cư, tòa nhà: Đây là khu vực cũng cần **lắp đặt camera cho tòa nhà**, chung cư để kiểm soát được tốt những trường hợp người lạ, kẻ gian có hành vi đột nhập vào và thực hiện các ý đồ xấu

Các khu vực công cộng: Tại những khu vực công cộng của tòa nhà chung cư thường xuyên tập trung đông người như khu vui chơi, sân thể thao, công viên,... Lắp đặt camera giám sát sẽ đảm bảo được an toàn cho mọi người, kịp thời phát hiện ra các sự cố không may nhanh chóng,...

Khu vực cầu thang, thang máy: Tại cầu thang bộ thoát hiểm, thang máy khi lắp đặt camera giám sát sẽ giúp kiểm soát được hoạt động ra vào, kịp thời phát hiện những trường hợp đột nhập trái phép, thực hiện những hành vi ảnh hưởng đến tài sản và tính mạng con người,...

3.4 Phương án xây dựng thiết kế hệ thống

3.4.1 Mô hình hệ thống



Hình 3.1 Mô hình tổng quan hệ thống camera giám sát toà 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.

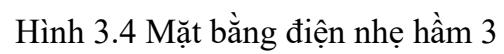
IP Camera : Thực hiện quan sát ,giám sát, theo dõi sau đó truyền dữ liệu thu thập được về hệ thống lưu trữ, quản lý tập trung.

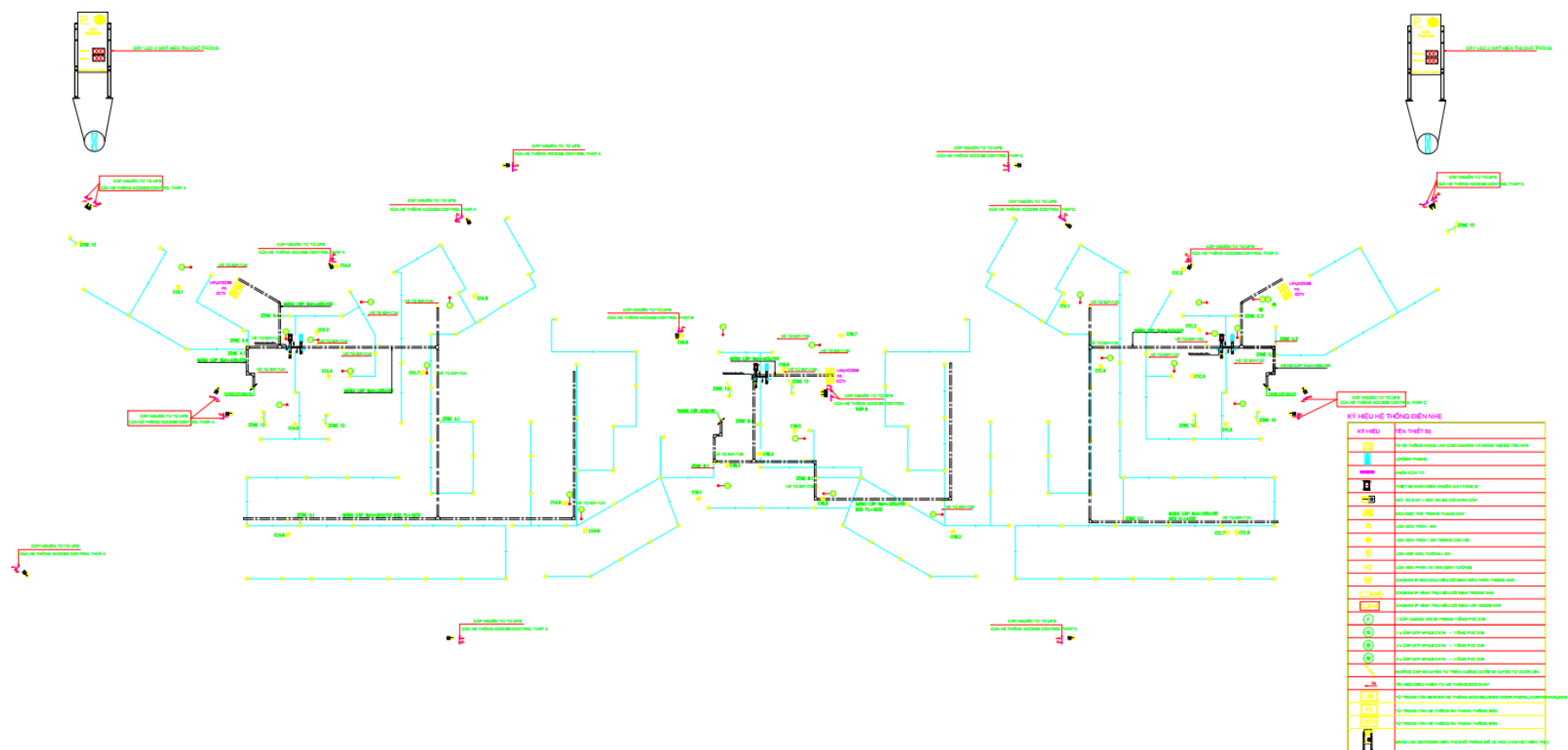
Cáp UTP : truyền dẫn tín hiệu camera về các switch Access (POE)

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

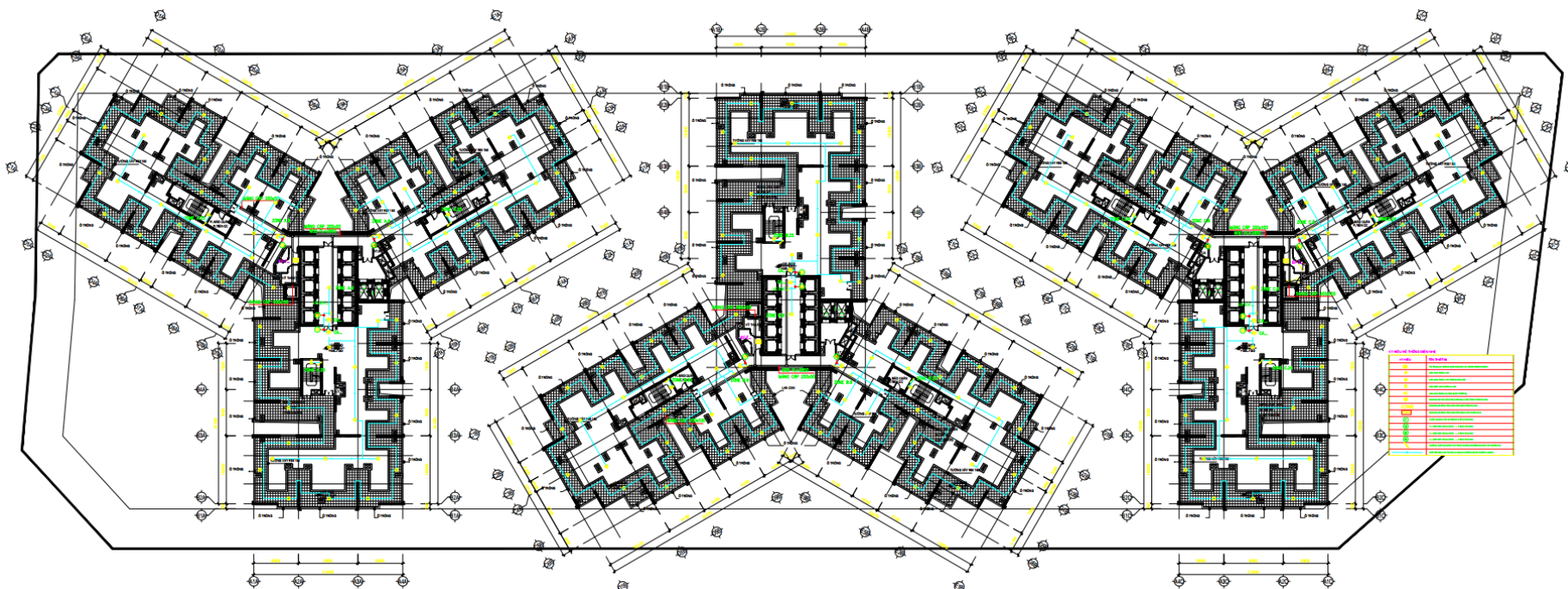
Hộp phối quang : kết nối hệ thống cáp quang từ các Switch Access và Switch Core trong nội bộ toà nhà.

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.

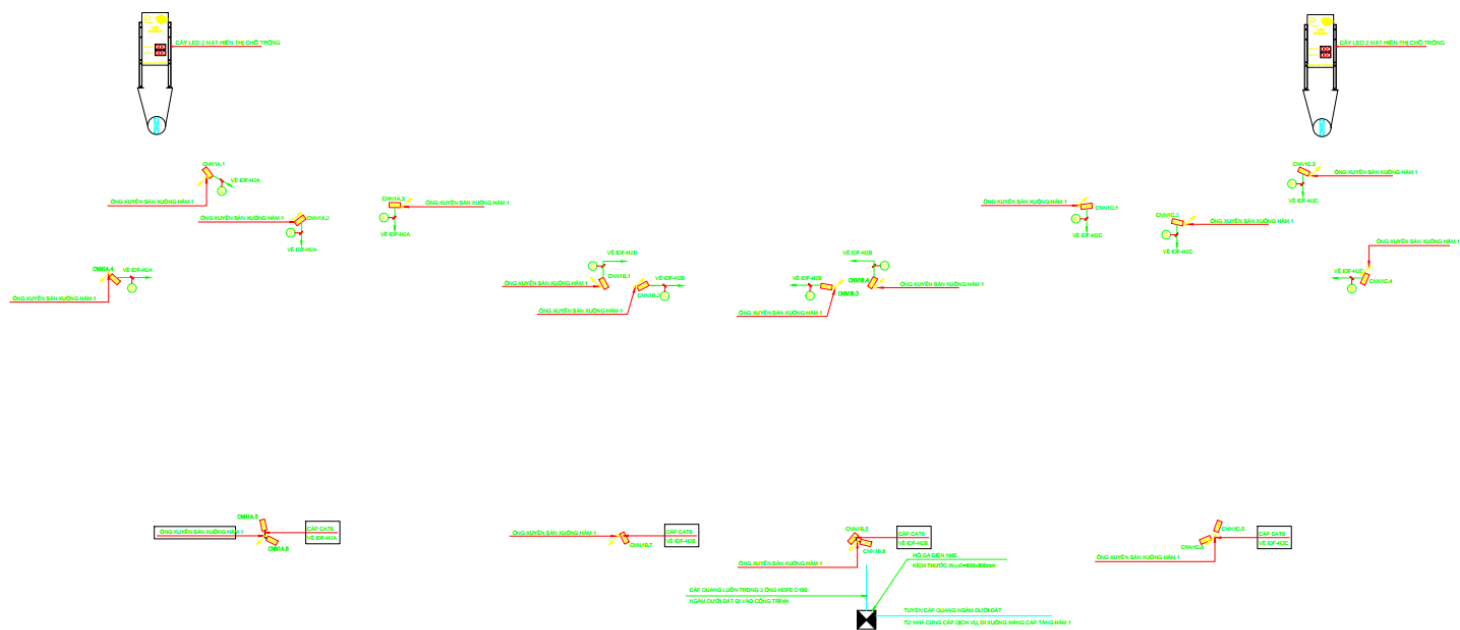




Hình 3.5 Mặt bằng điện nhẹ tầng 1

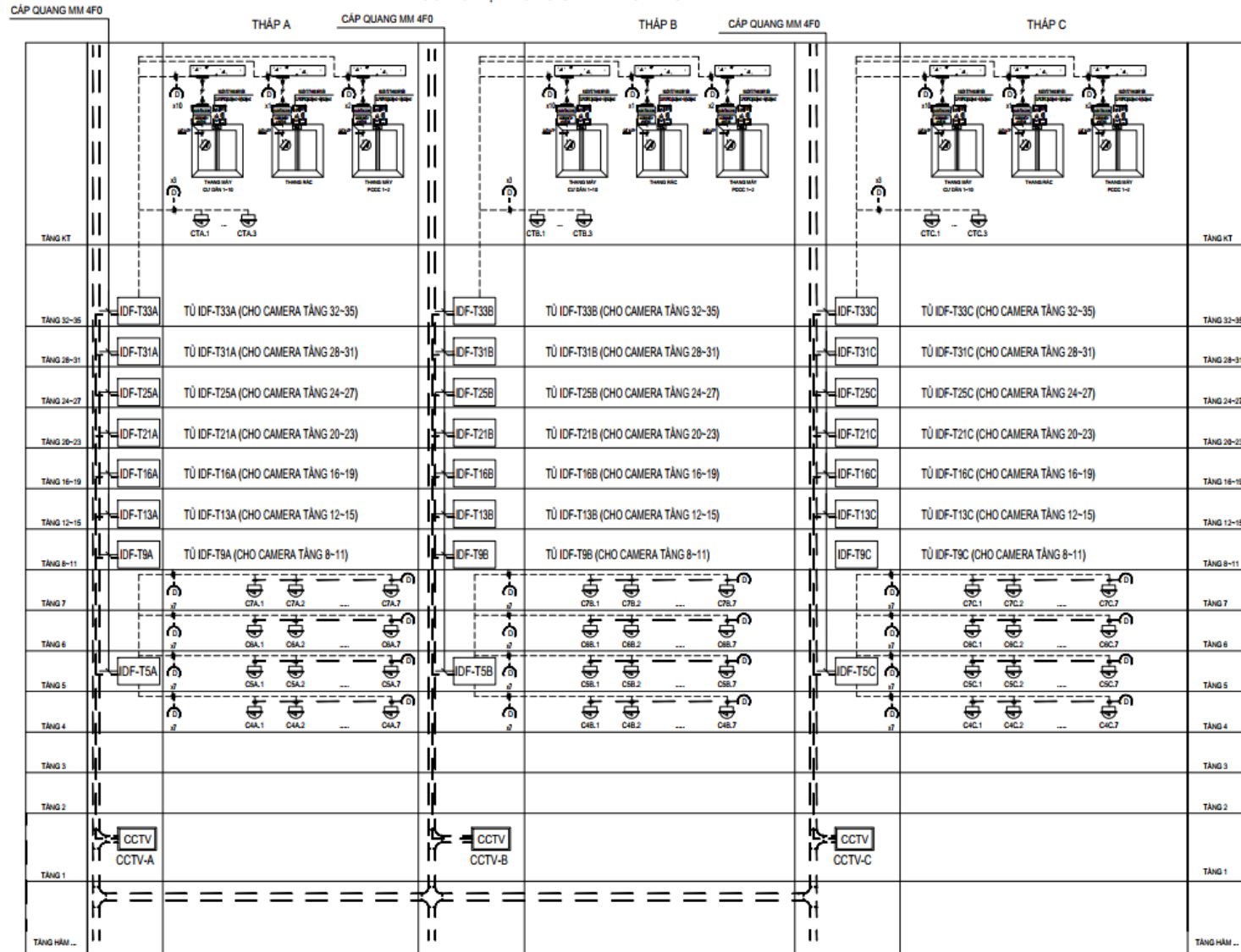


Hình 3.9 Mặt bằng điện nhẹ tầng 20



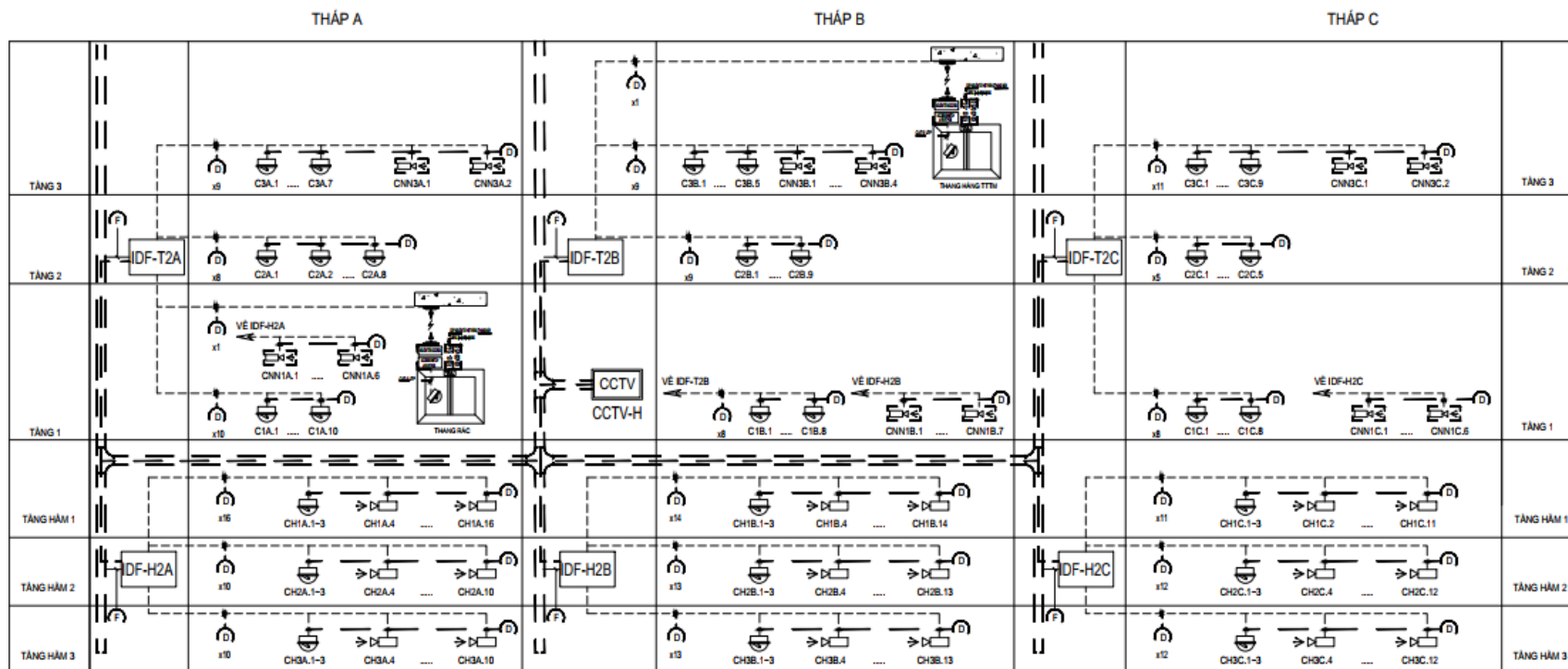
Hình 3.11 Mặt bằng tổng thể hệ thống điện nhệ

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT PHẦN THÂN

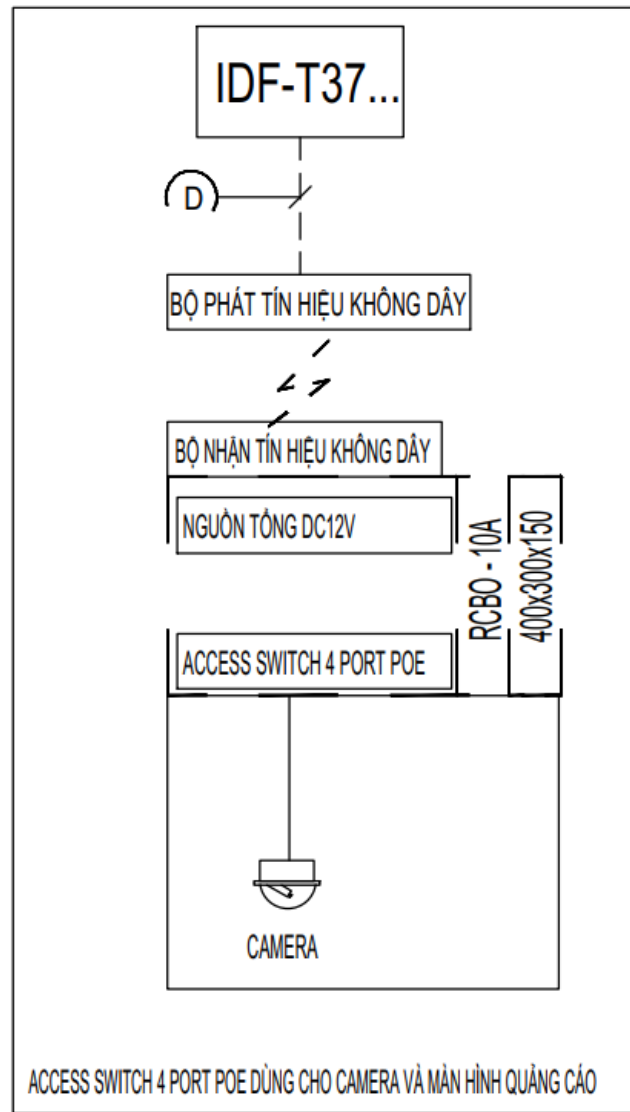


Hình 3.12 Bố trí thiết bị phần thân toà nhà

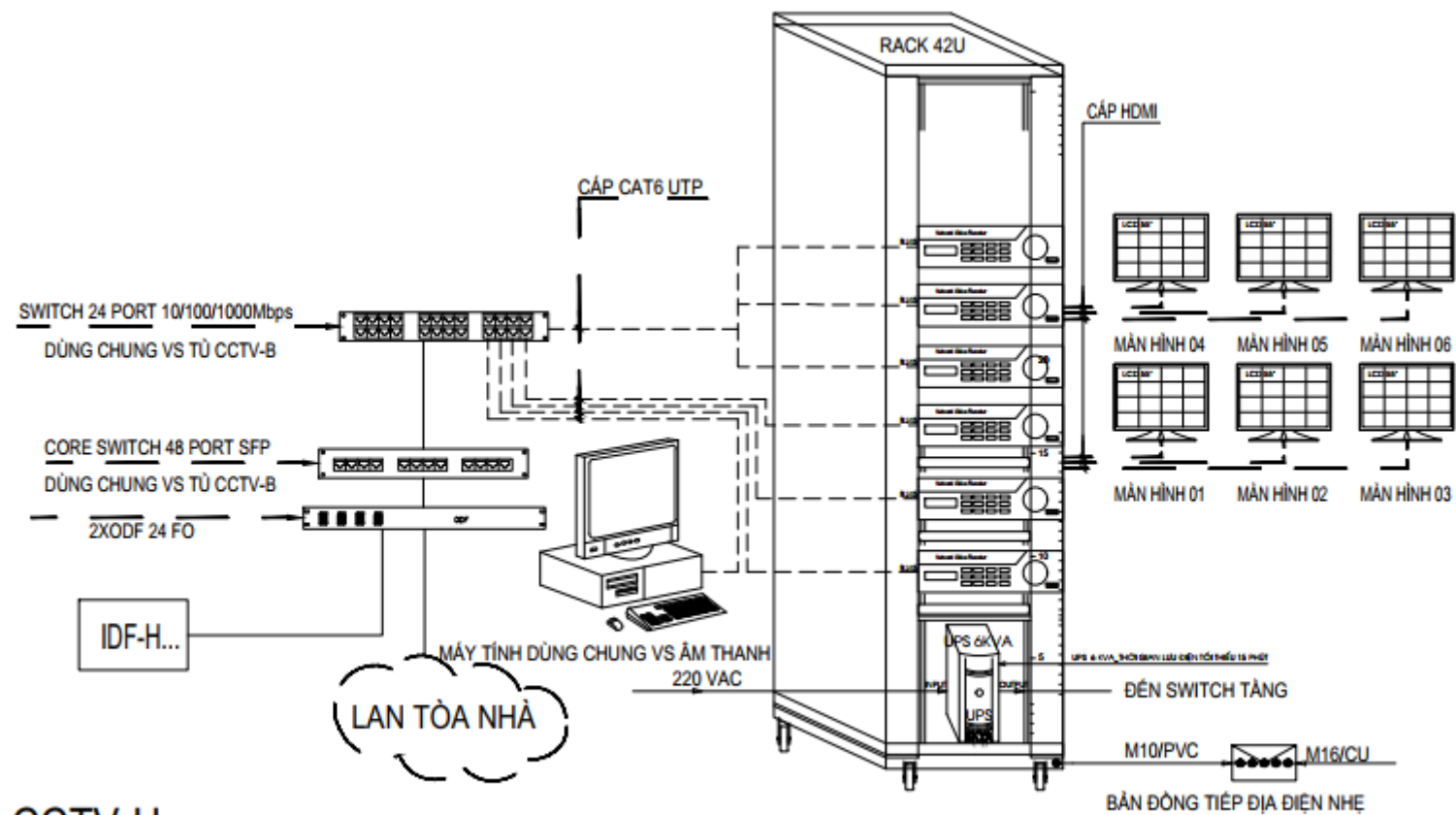
SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CAMERA GIÁM SÁT PHẦN NGẦM VÀ TTTM



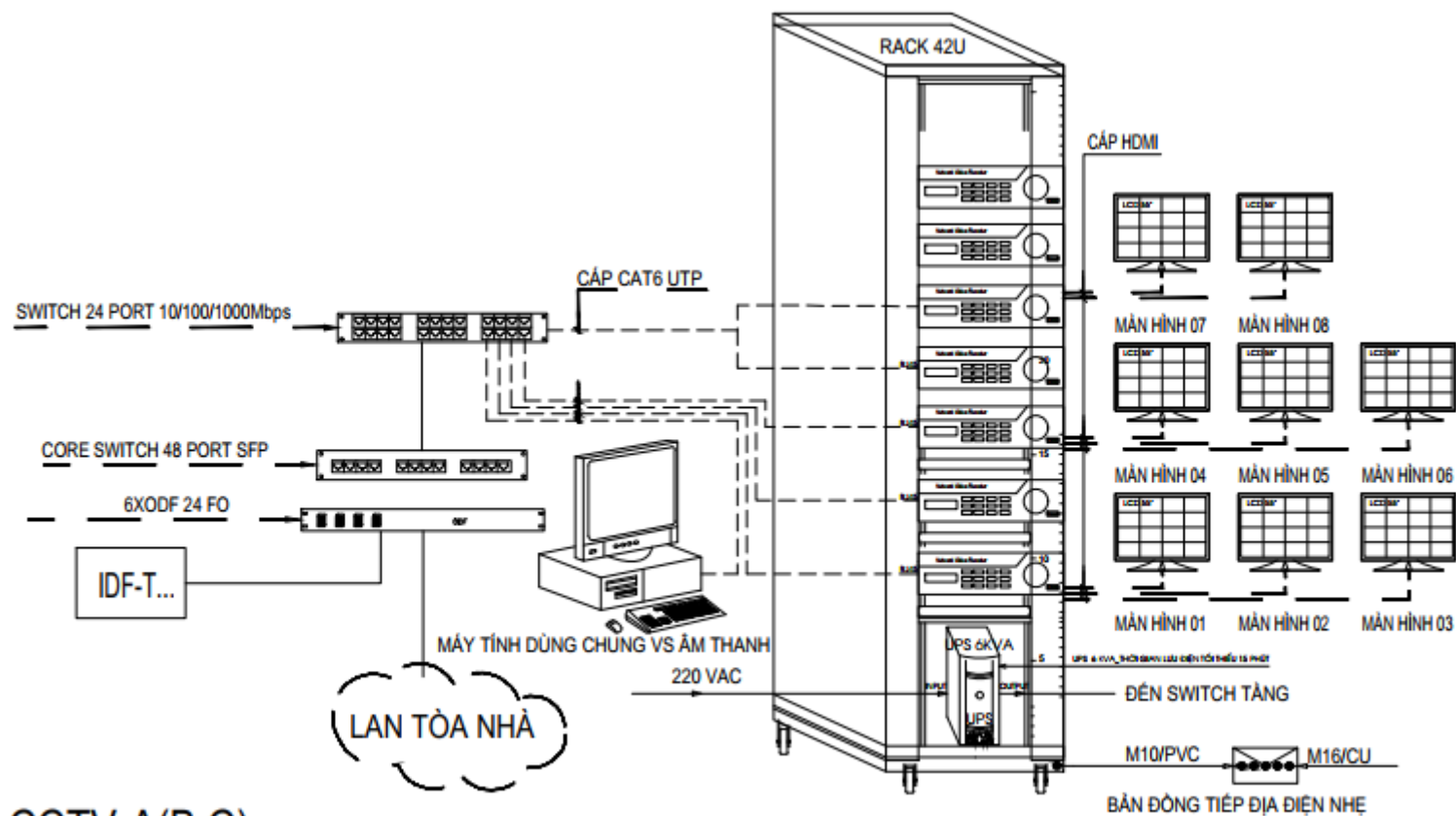
Hình 3.13 Bố trí thiết bị phần ngầm và TTTM toà nhà



Hình 3.14 Bố trí thiết bị trong thang máy



CCTV-H
PHÒNG TRỰC PCCC TẦNG 1 NHÀ B



CCTV-A(B,C) PHÒNG TRỰC PCCC TẦNG 1

Hình 3.15 Bố trí hệ thống giám sát tập trung

KÝ HIỆU	MÔ TẢ
	CAMERA IP BẮN CẦU LOẠI CỐ ĐỊNH , CẤP NGUỒN POE
	CAMERA IP CHỮ NHẬT KIỂU CỐ ĐỊNH , CẤP NGUỒN POE
	CÁP UTP 4P-0.5 CAT6
	CÁP QUANG MULTIMODE 4FO
	DÂY NHẢY QUANG MULTIMODE 2FO
	DÂY NGUỒN Cu.PVC/PVC 2x4mm
	TRUNG TÂM GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CAMERA
	TỦ RACK TẦNG HỆ THỐNG ĐIỆN NHẹ
	MÀN HÌNH GIÁM SÁT
	ĐẦU GHI HÌNH NVR 32 KÊNH
	BỘ THU-PHÁT TÍN HIỆU KHÔNG DÂY
 IDF-H2A, H2B, H2C	TỦ RACK 20U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO -2xSWITCH POE 24 PORT +2 SFP -2xPATCH PANEL 24 PORT

KÝ HIỆU	MÔ TẢ
 IDF-T2A, B, C	TỦ RACK 20U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 16 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 16 PORT
 IDF-T5, 9, 13A IDF-T16, 21, 25A IDF-T31A	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 16 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 16 PORT
 IDF-T33A	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 24 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 24 PORT
 IDF-T5, 9, 13B IDF-T16, 21, 25B IDF-T31B	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 16 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 16 PORT
 IDF-T33B	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 24 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 24 PORT
 IDF-T5, 9, 13C IDF-T16, 21, 25C IDF-T31C	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 16 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 16 PORT
 IDF-T33C	TỦ RACK 32U TẦNG CHỨA : - 1 ODF 4FO - 2xSWITCH POE 24 PORT +2 SFP - 2xPATCH PANEL 24 PORT

Hình 3.16 Bảng mô tả kí hiệu

3.4.3 Biện pháp thi công

*** 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...

*** Lựa chọn vị trí lắp đặt camera**

Chọn góc phù hợp cho camera, những khu vực cần lắp đặt là lối vào phía trước, phía sau, hành lang và bên hông của tòa nhà. Chú ý một số tiêu chí:

- Giảm thiểu các điểm mù của camera càng nhiều càng tốt.
- Tránh nhiễu từ các nguồn sáng, nếu không nó sẽ khiến video và hình ảnh do camera quan sát ghi lại bị ảnh hưởng.
- Để gần nguồn điện đang hoạt động để cấp nguồn nhanh nhất cho camera hoạt động.
- Cố định camera lên cao ít nhất 3m hoặc hơn. Ngoài việc cung cấp cho camera một điểm quan sát thuận lợi rõ ràng hơn, điều này sẽ khiến mọi người khó can thiệp vào thiết bị hơn.
- Đối với ngoài trời thì những điểm cao hơn lối ra vào và cửa sổ là vị trí phù hợp nhất.
- Sau khi xác định được vị trí đặt camera hay bắt đầu gắn giá treo. Sử dụng một mũi khoan có cùng kích thước với các vít đi kèm trong bộ camera để khoan các lỗ sao cho trùng với từng vị trí được đánh dấu trên giá treo. Sau đó, đặt camera lên trên các lỗ và vặn vào để cố định chắc chắn cho camera.

*** 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 Patch Panel. Sau đó kết nối từ Patch Panel lên Switch POE trong tủ Rack tầng. Dây cáp được đi trên máng cáp chạy dọc theo hành lang các toà nhà về tủ Rack tầng.

Các Rack tầng bao gồm 2 Patch Panel (16_24) và các Switch POE (16_24) 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 PCCC đặt tại tầng 1 các toà nhà qua hệ thống truyền dẫn tín hiệu bằng cáp quang. Cáp quang được phối từ các ODF 4FO đặt tại các tủ Rack tầng về ODF 24FO tập trung tại tầng 1 toà nhà.

Với phần ngấm và Trung tâm thương mại, hệ thống cáp quang được cũng được đấu nối từ các tủ Rack tại các tầng hầm về Rack tập trung đặt tại hầm toà tháp trung tâm.

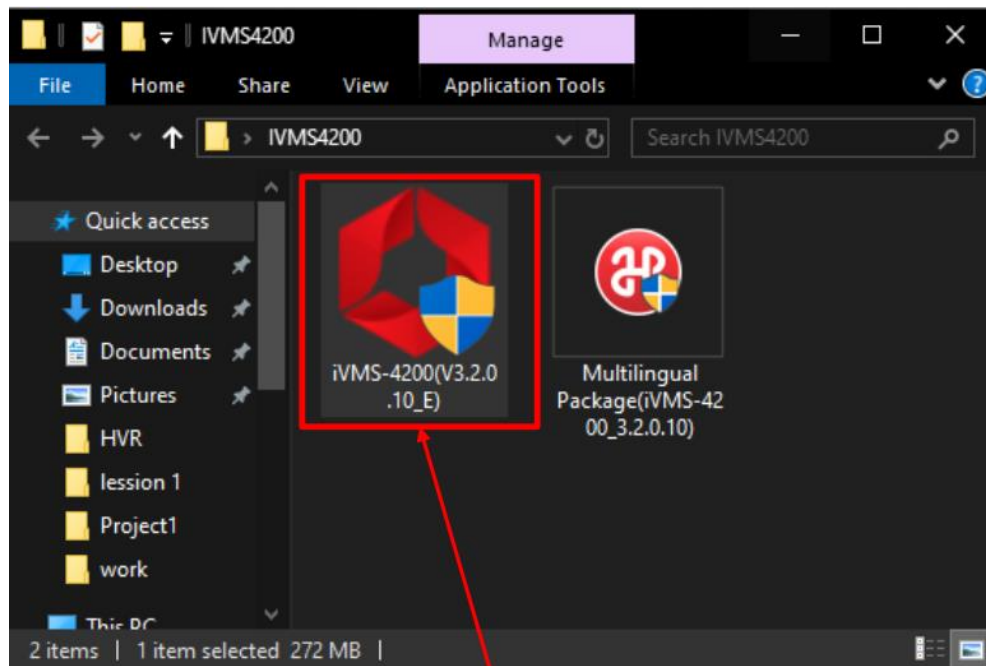
Tại Rack trung tâm toàn bộ hệ thống được kết nối vào Core Switch và hệ thống giám sát. Tín hiệu giám sát được hiển thị và lưu trữ trên các màn hình và hệ thống đầu ghi, server lưu trữ đặt tại phòng giám sát trung tâm.

*** Kết nối và kiểm tra nguồn**

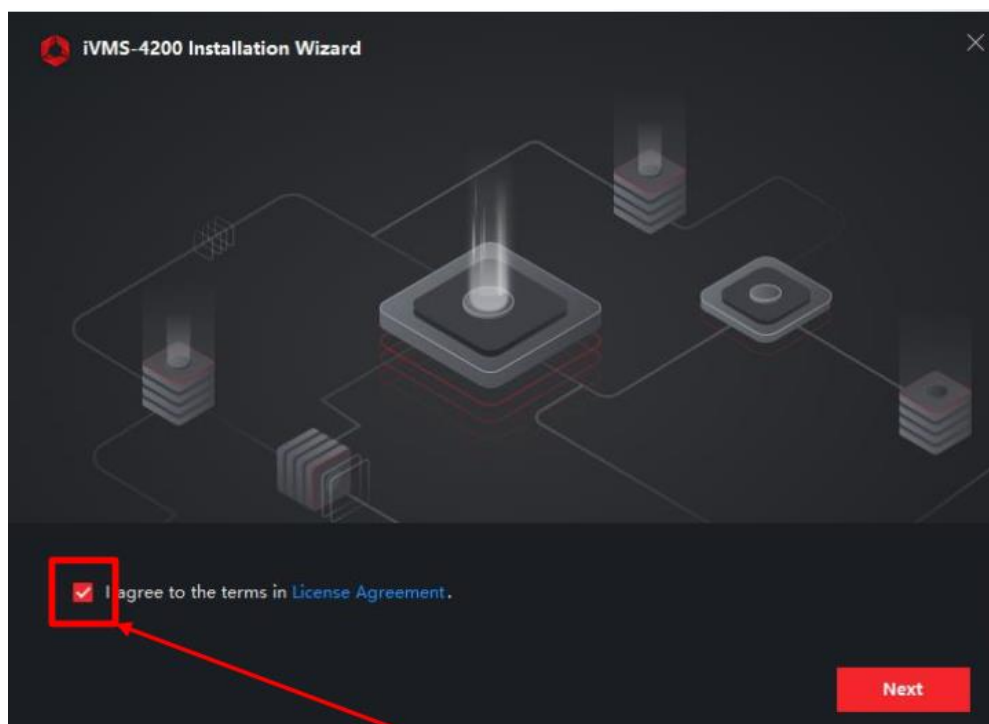
Sau quá trình nối dây, kết nối camera an ninh và kiểm tra xem thiết bị đã nhận được nguồn và hoạt động chưa. Bám sát sơ đồ bố trí thiết bị để kiểm tra.

3.4.4. Thiết lập cấu hình hệ thống

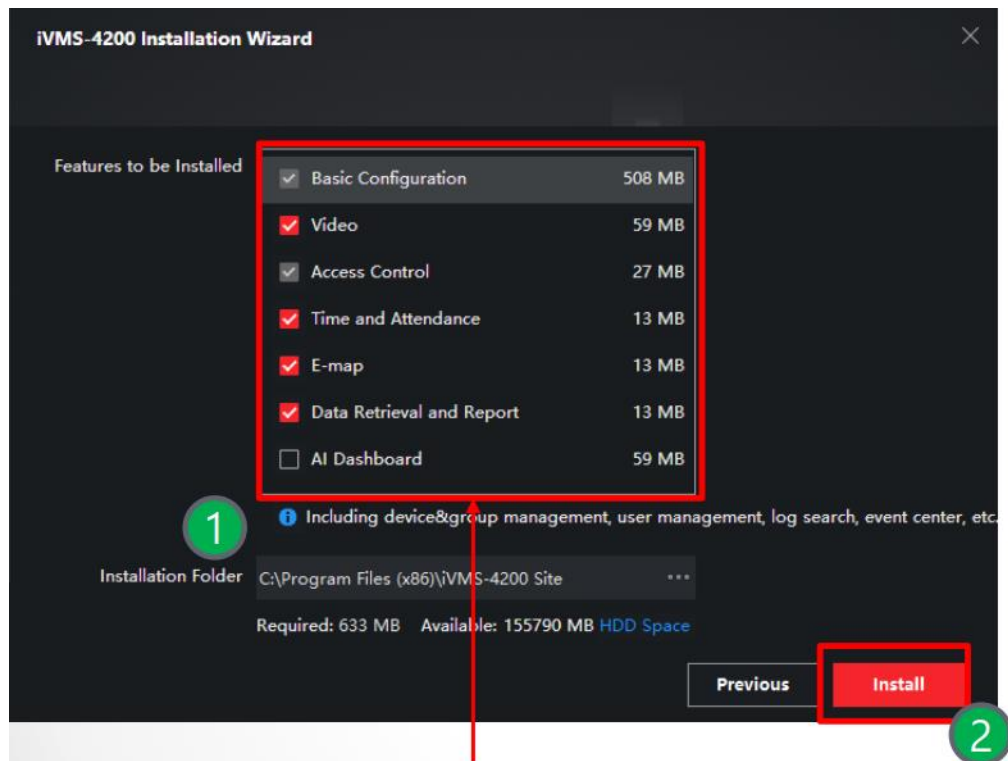
Cài đặt camera sử dụng phần mềm IVMS 4200



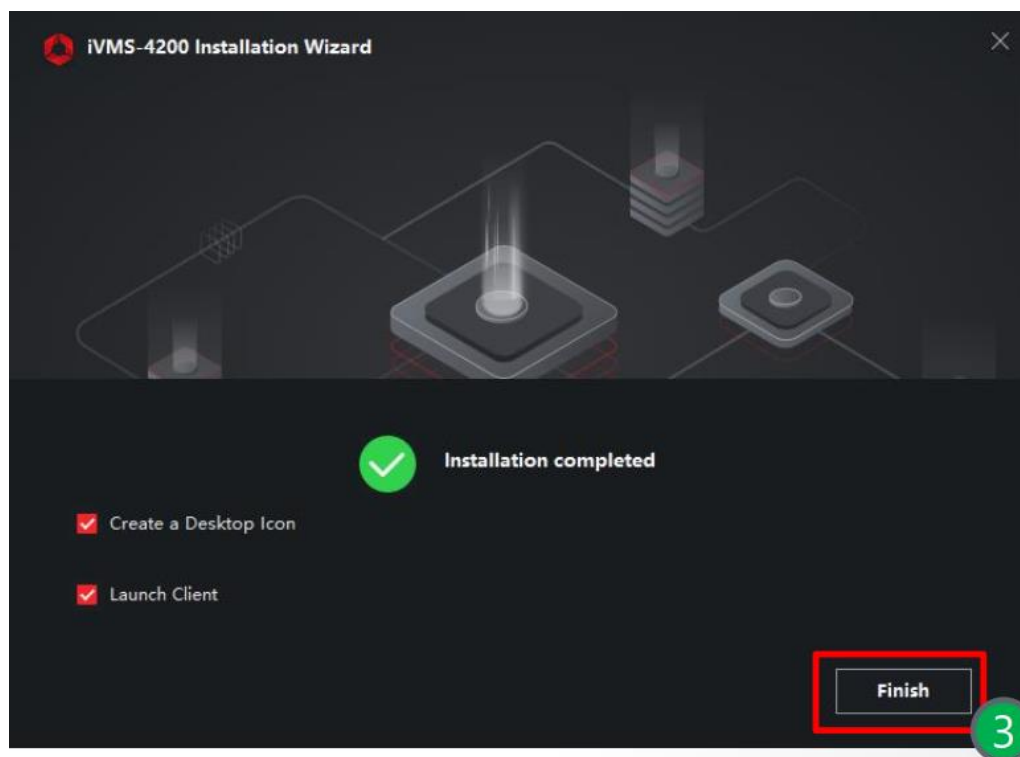
Kích đúp vào file cài đặt để tiến hành cài phần mềm vào máy tính.



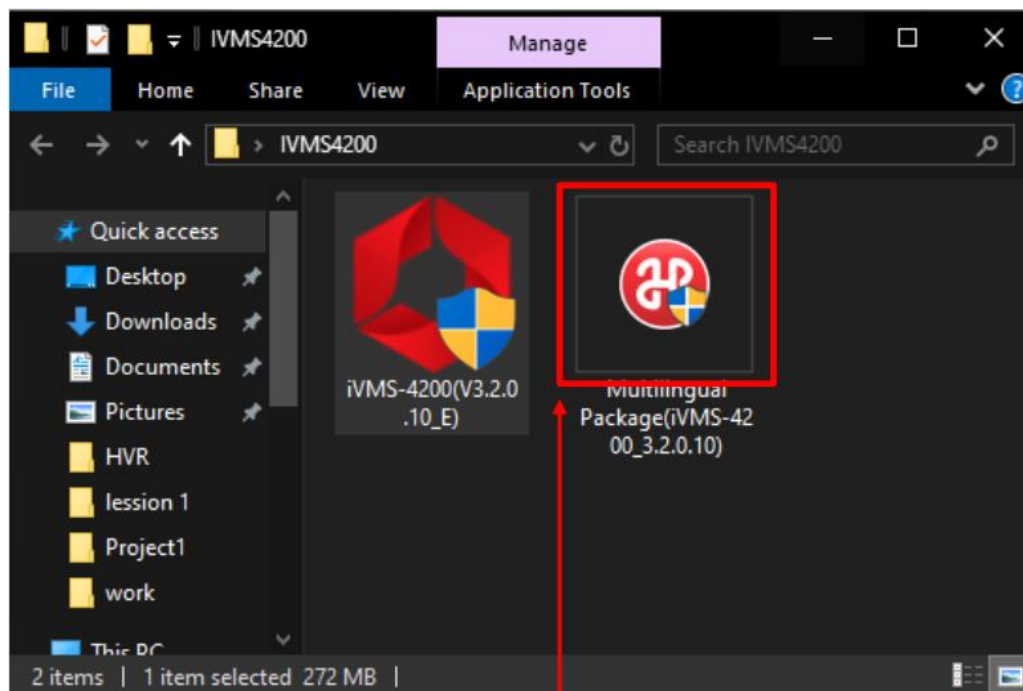
Đồng ý điều khoản phần mềm.



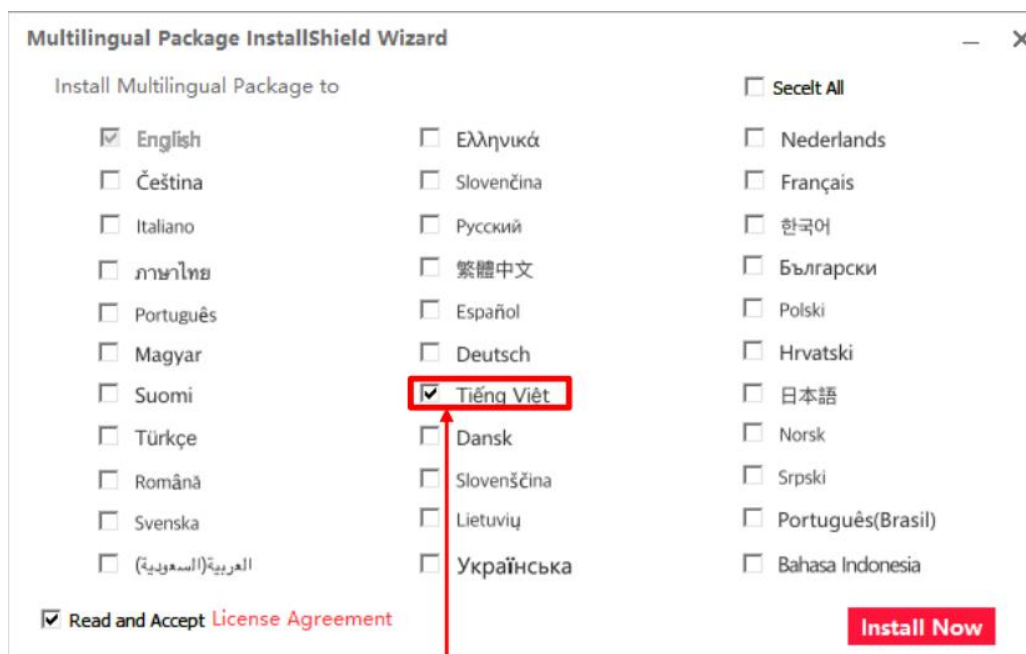
Chọn các gói cài đặt.



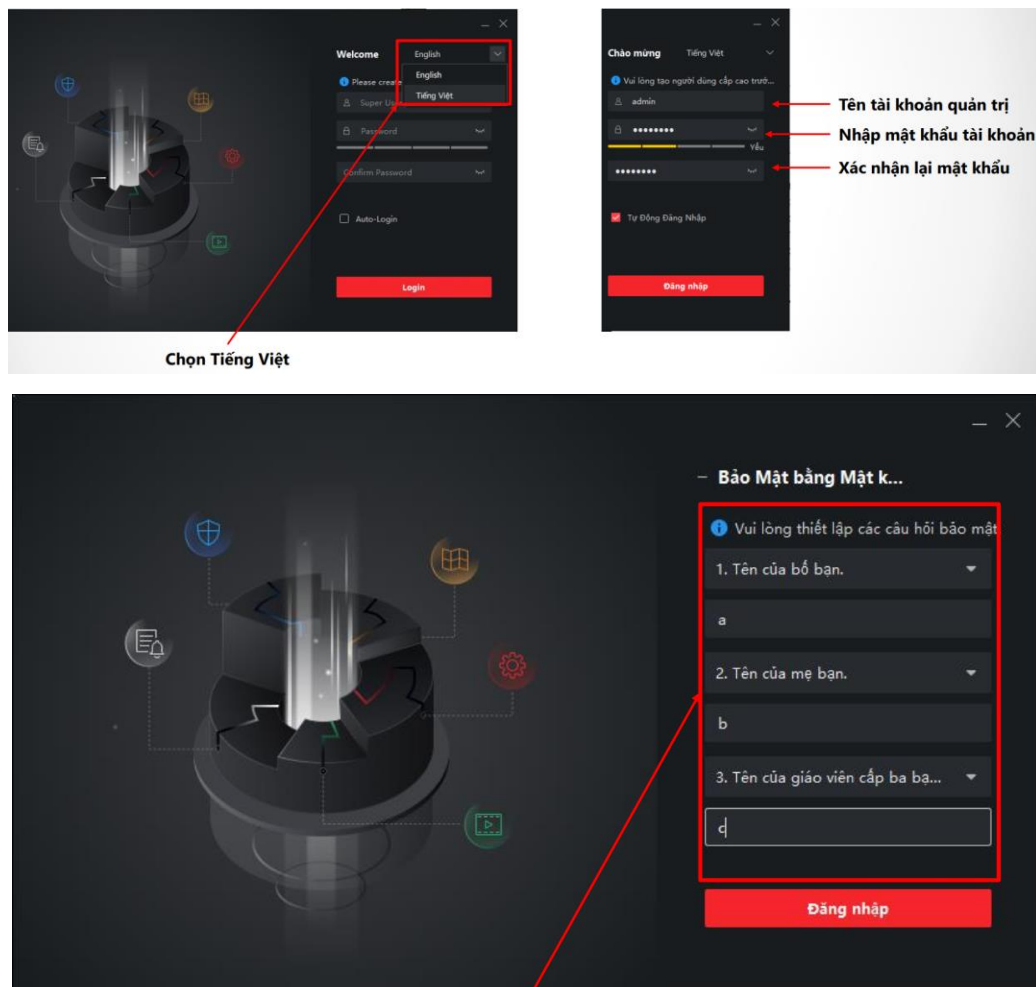
Chọn Finish để kết thúc quá trình cài đặt



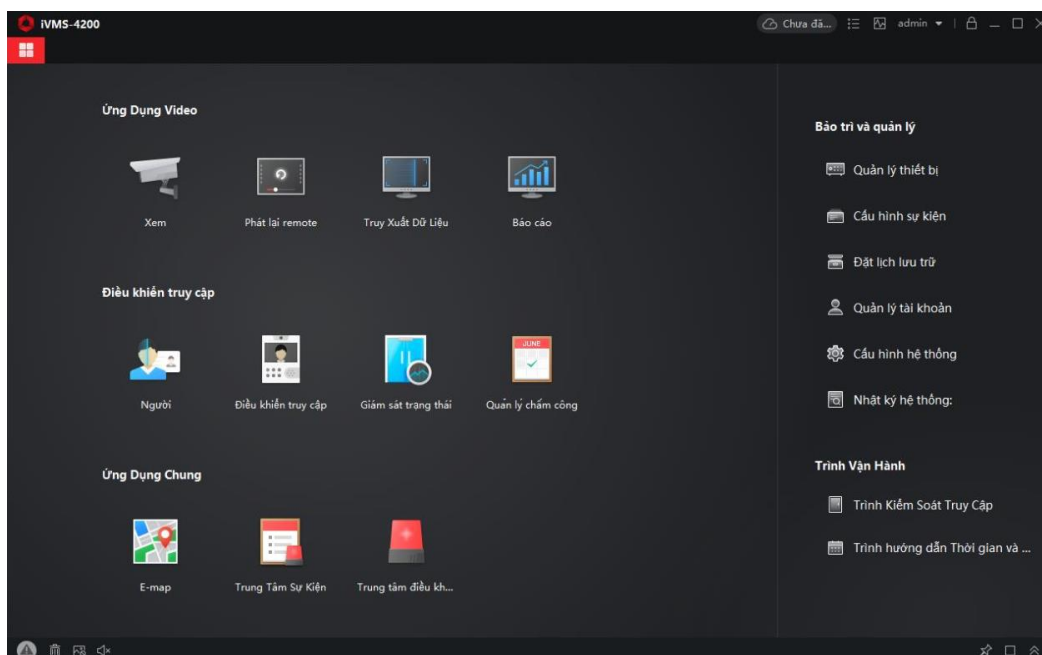
Nhấp đúp vào file cài đặt ngôn ngữ



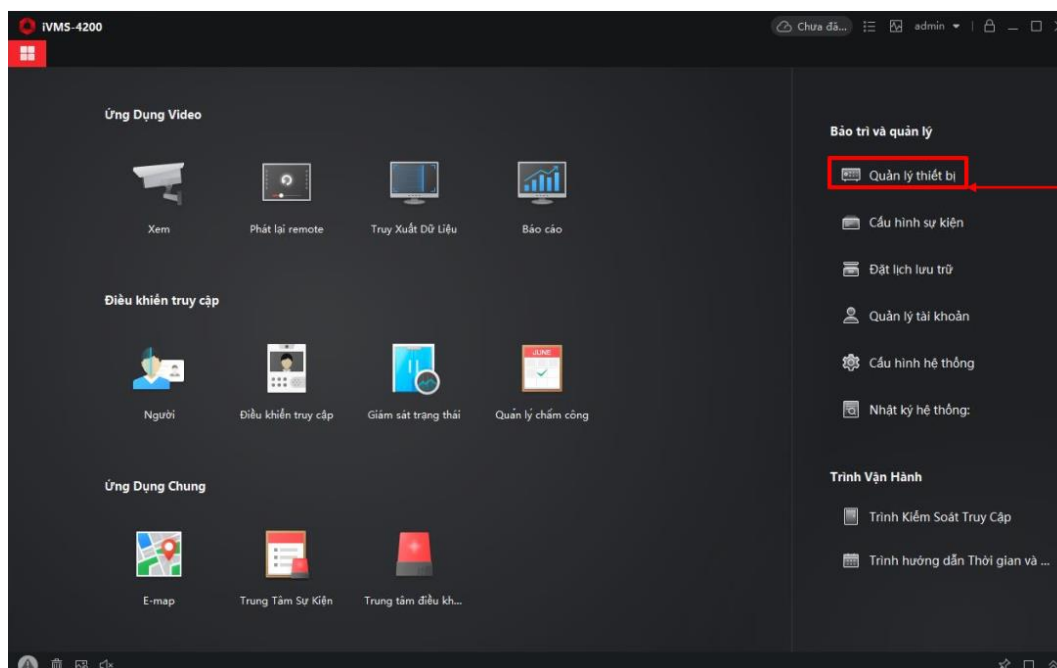
Chọn ngôn ngữ cần thêm vào phần mềm



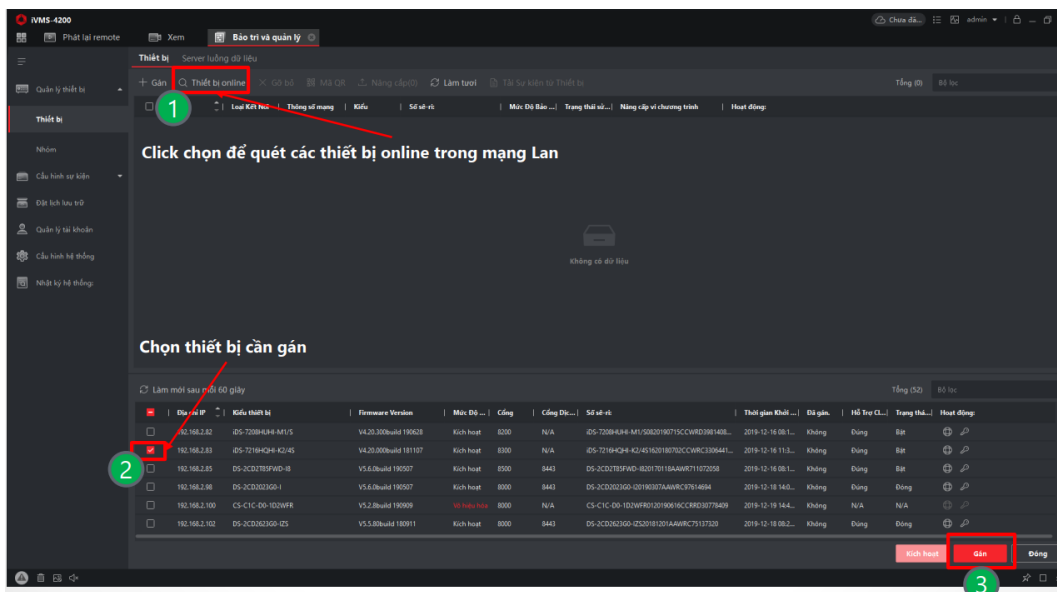
Cài đặt các thiết lập ban đầu



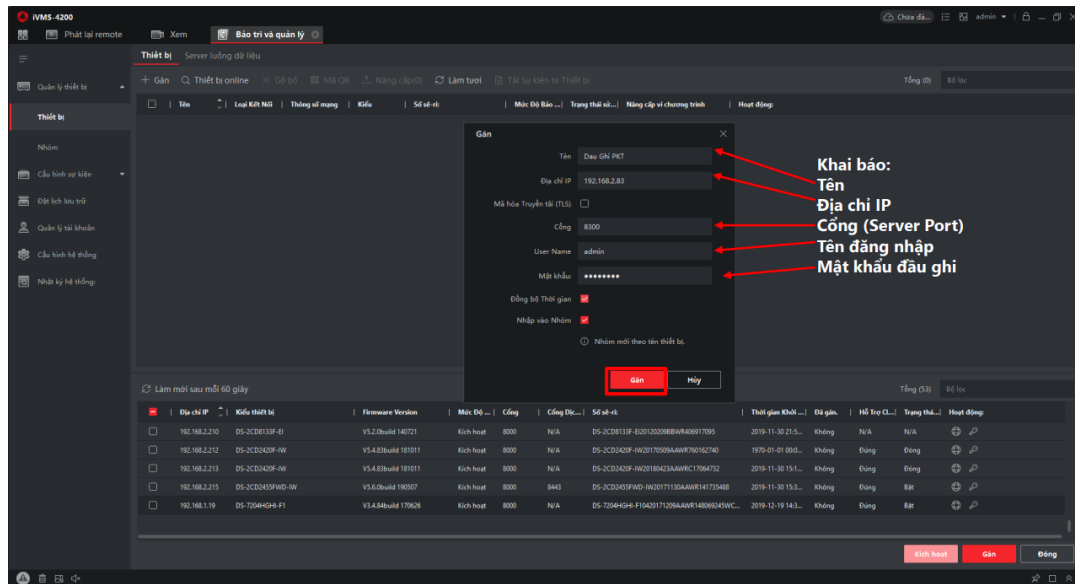
Giao diện bảng điều khiển IVMS 4200



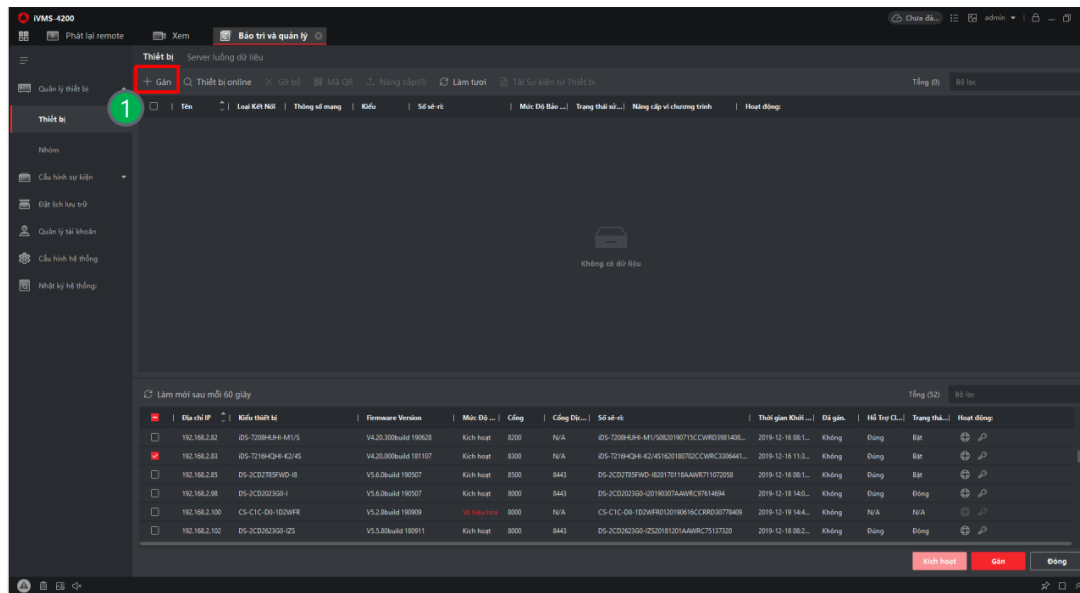
Vào phần quản lý thiết bị để gán IP Camera

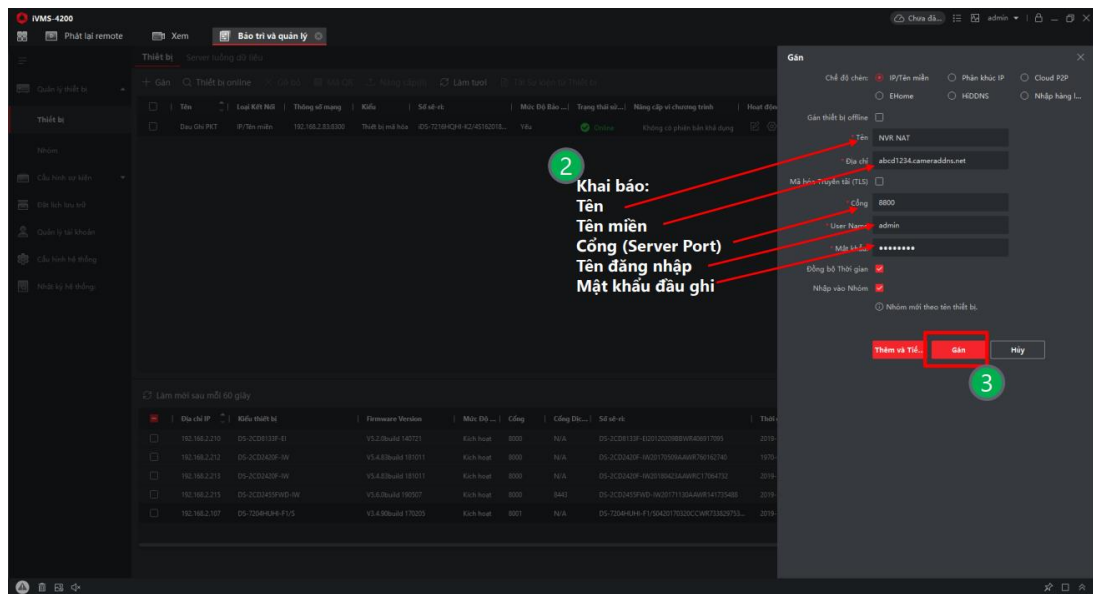


Thêm thiết bị IP Camera trong mạng Lan vào phần mềm

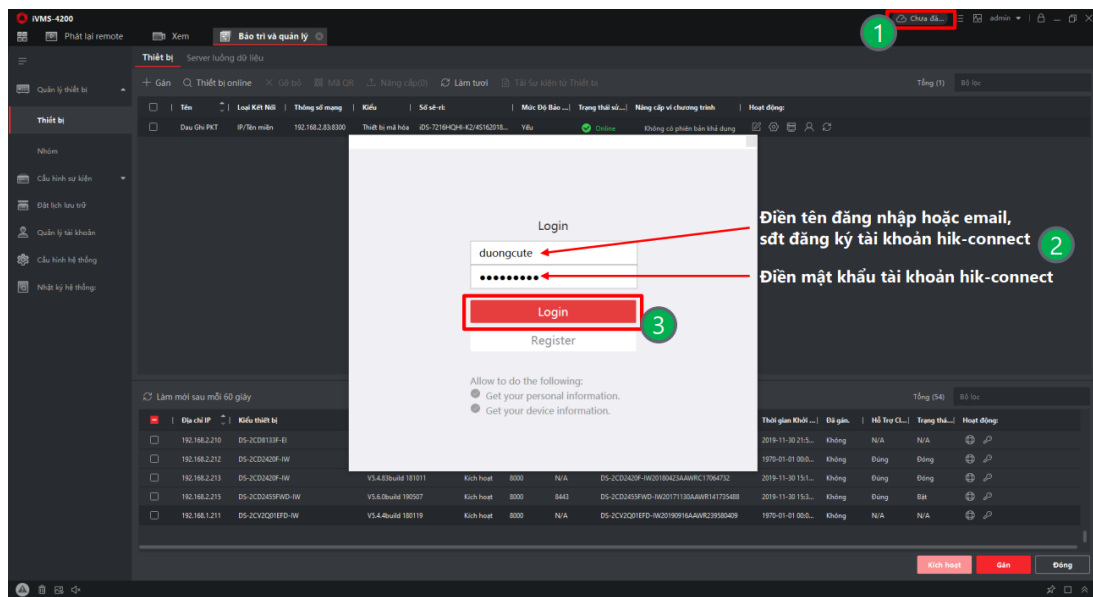


Khai báo các thông số để gán Camera IP

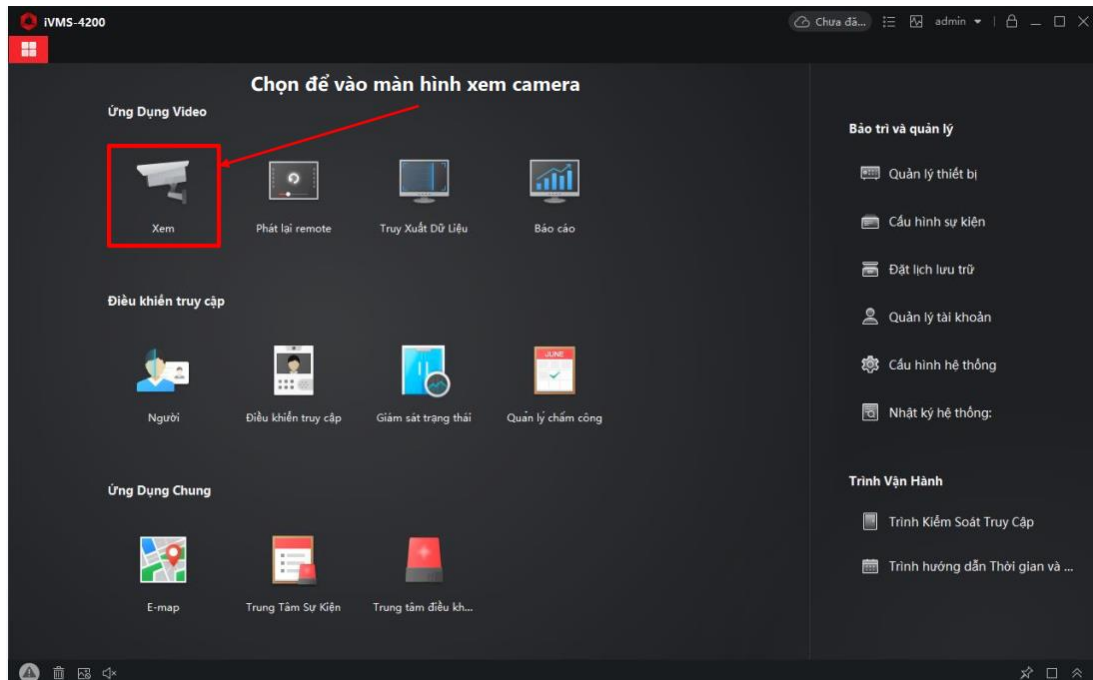




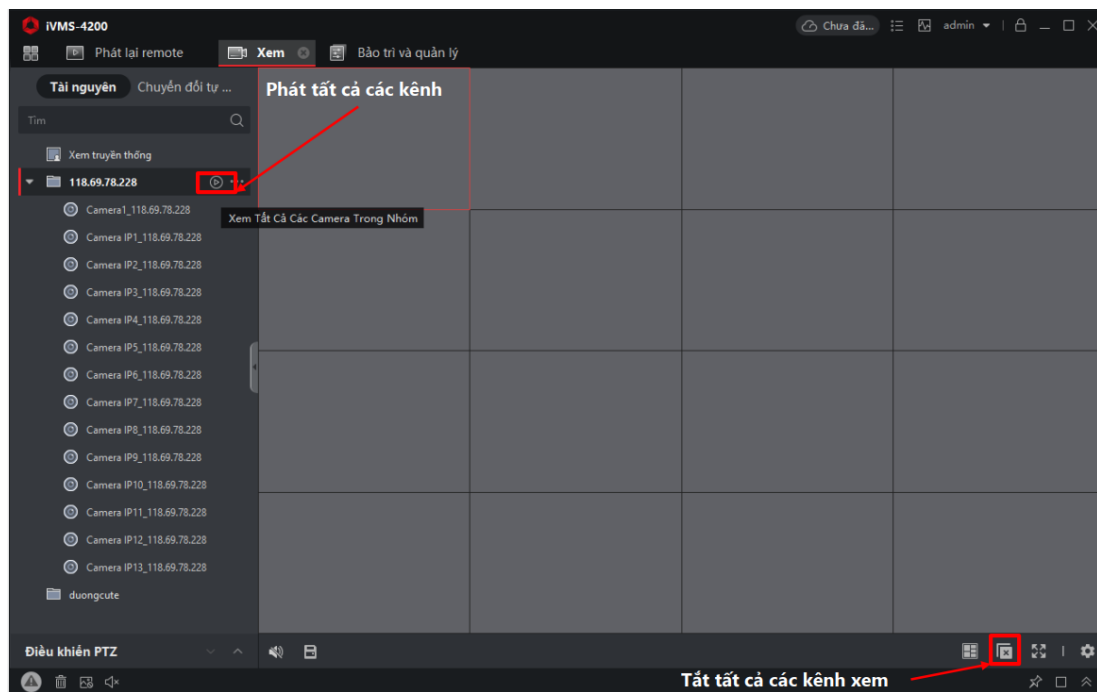
Gán thiết bị vào tên miền **HIK CONNECT**

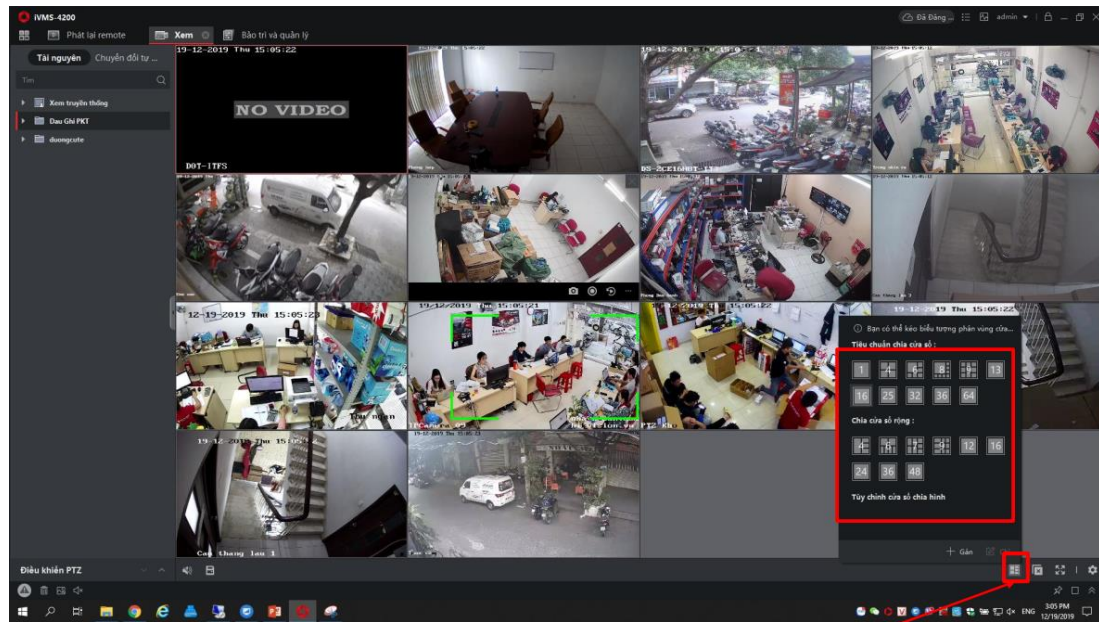


Đăng nhập tài khoản **HIK CONNECT**



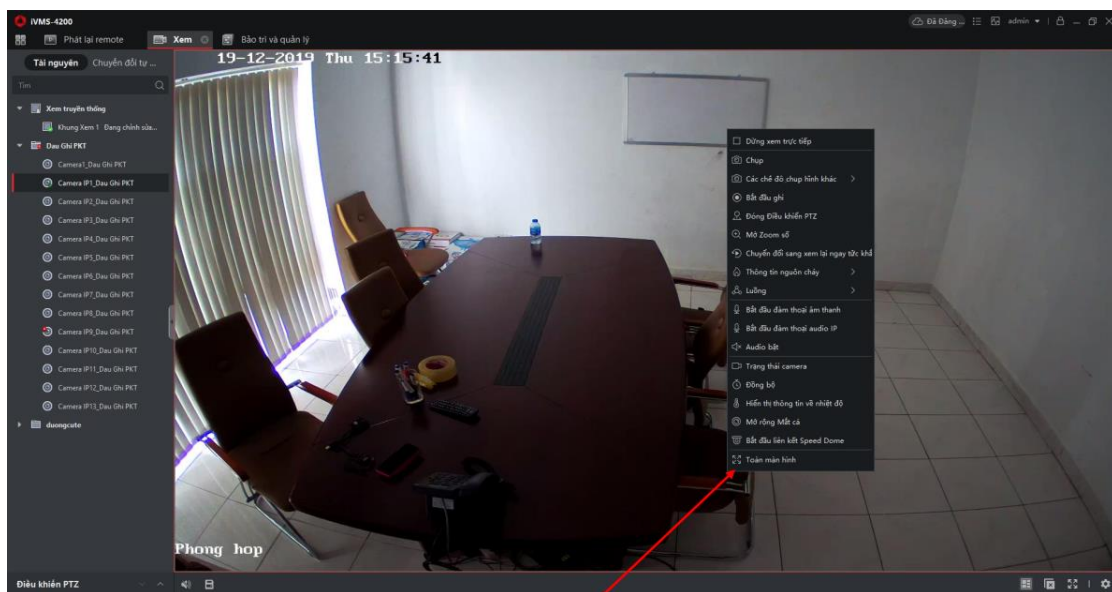
Giao diện điều khiển để xem Camera





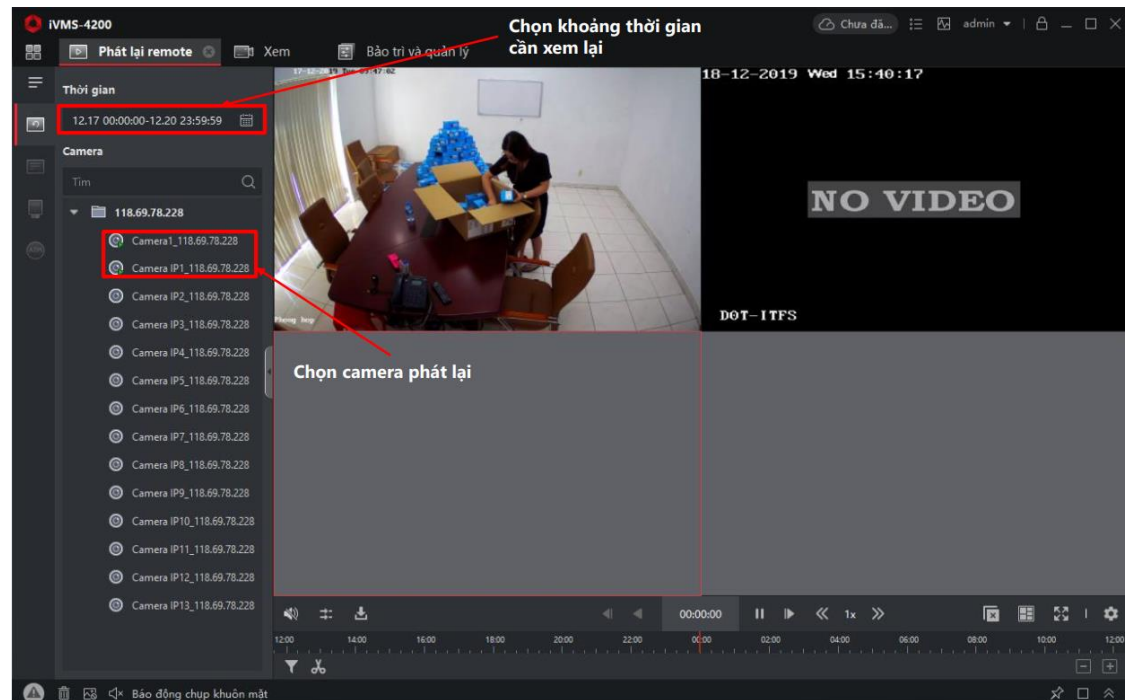
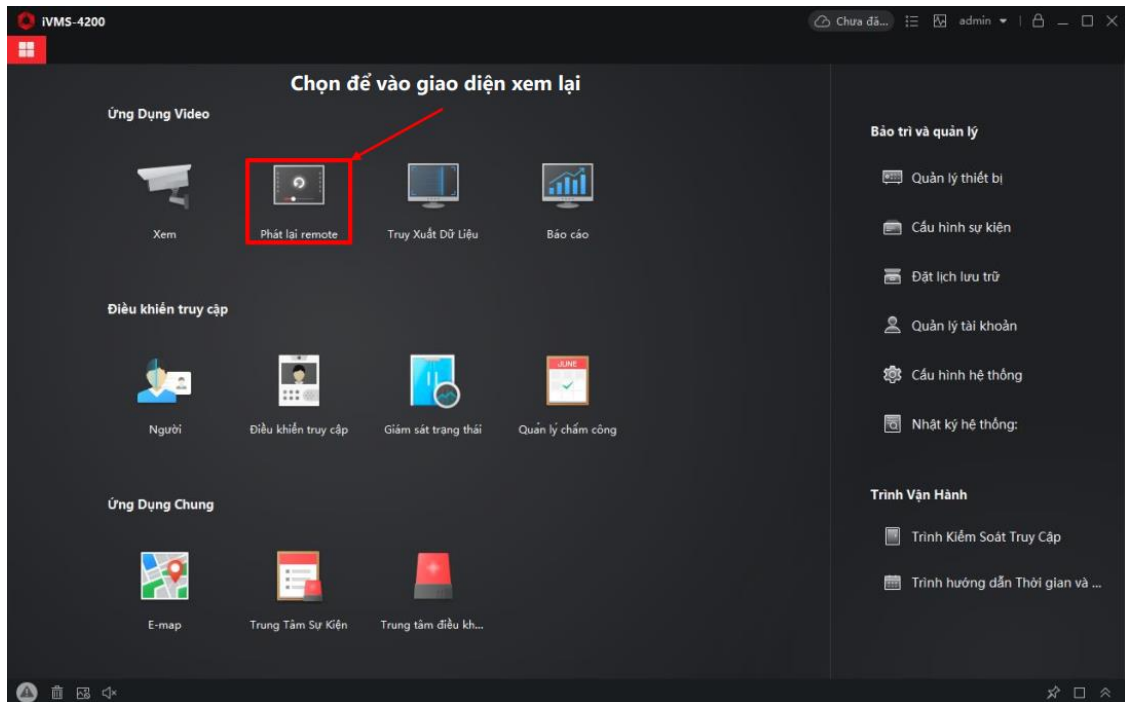
Chọn chia khung xem

Chọn Camera để xem trực tiếp và chia khung Camera để hiển thị

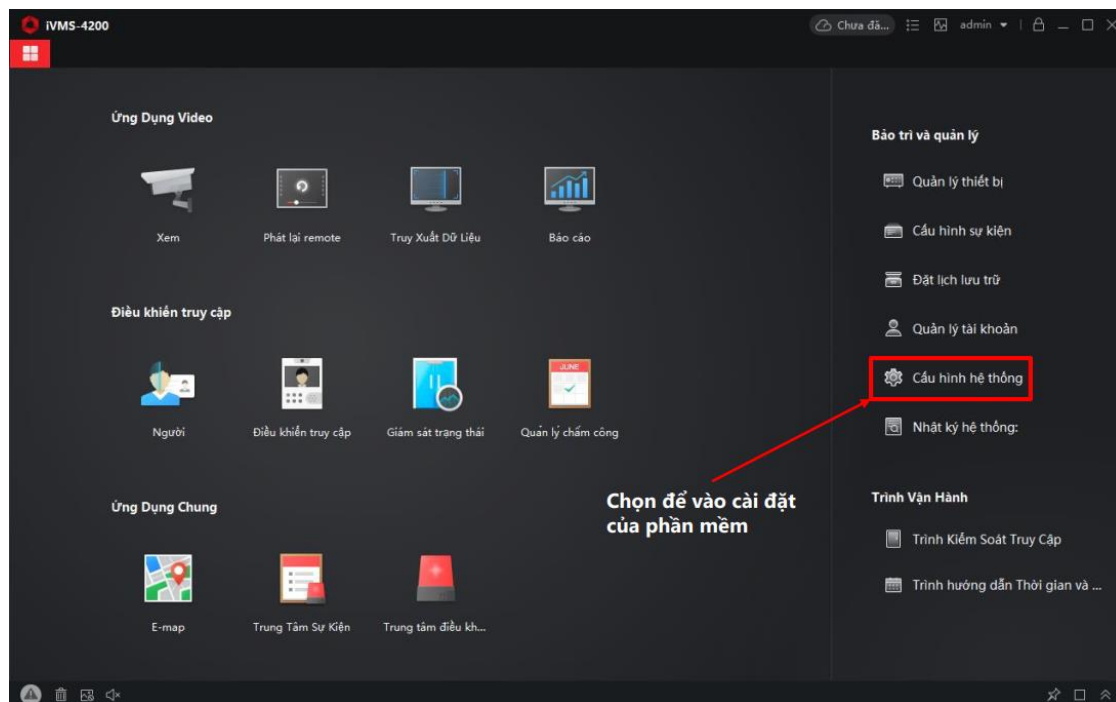
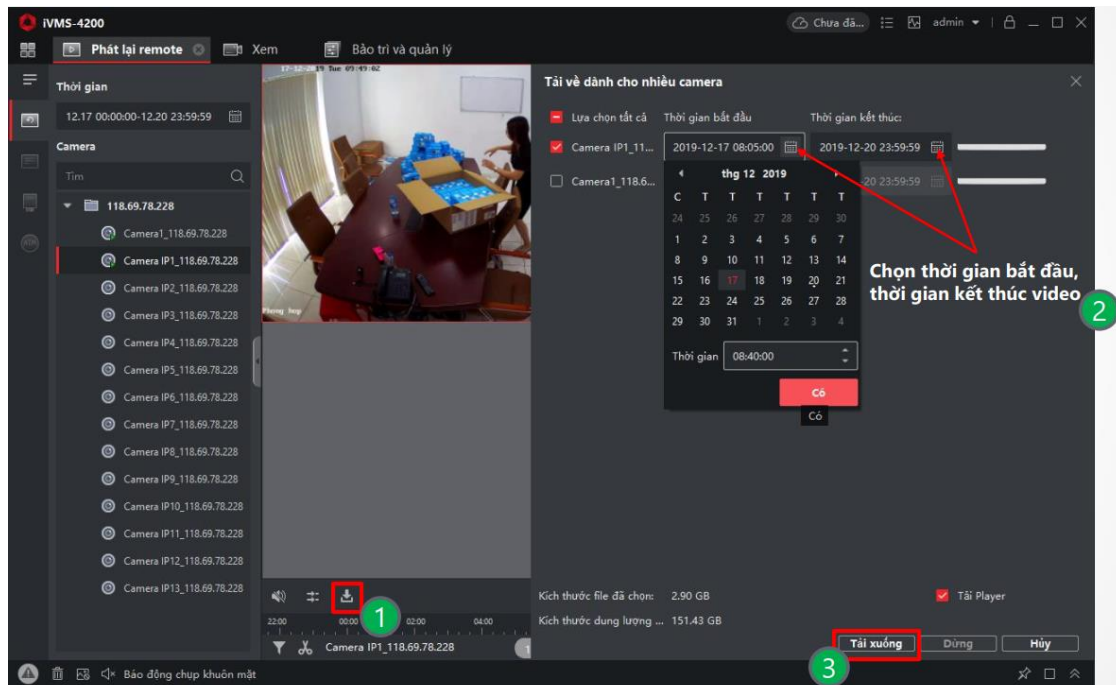


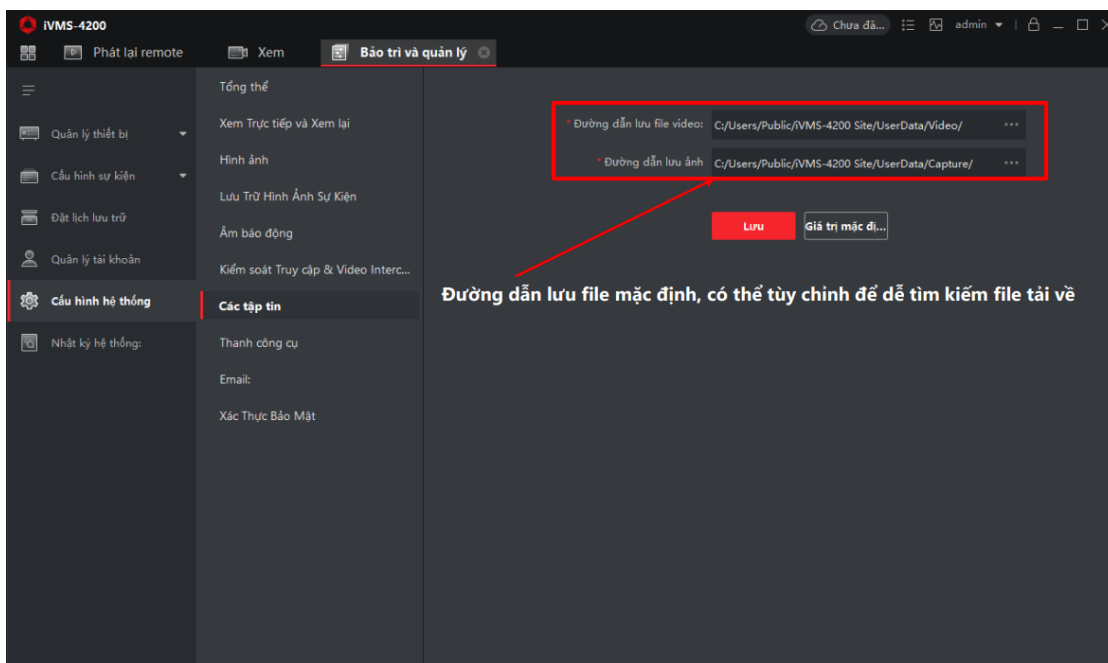
Nhấp chuột phải vào khung xem để hiện bảng công cụ

Bảng công cụ Camera



Giao diện xem lại Camera

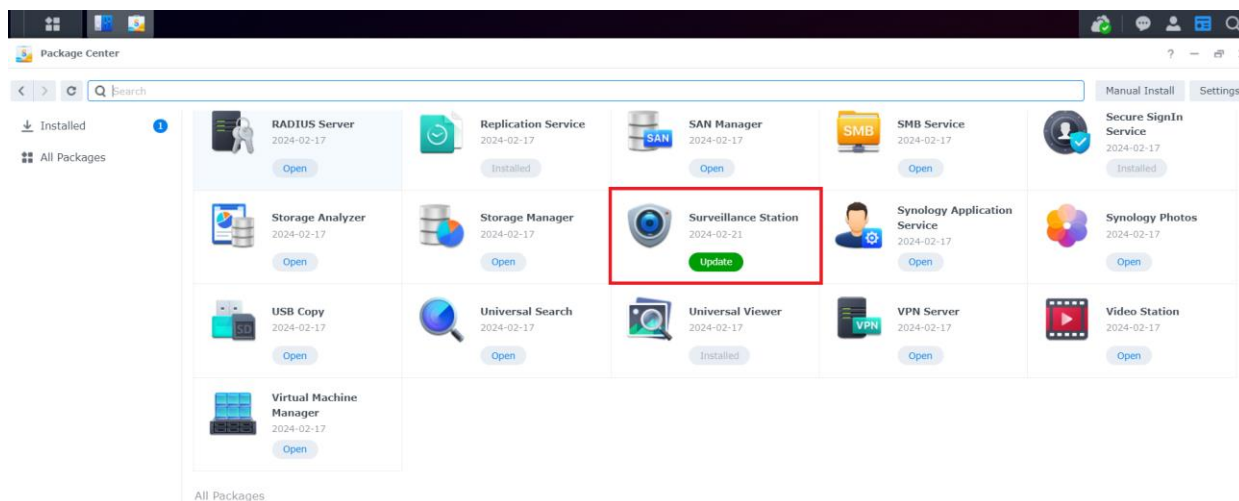




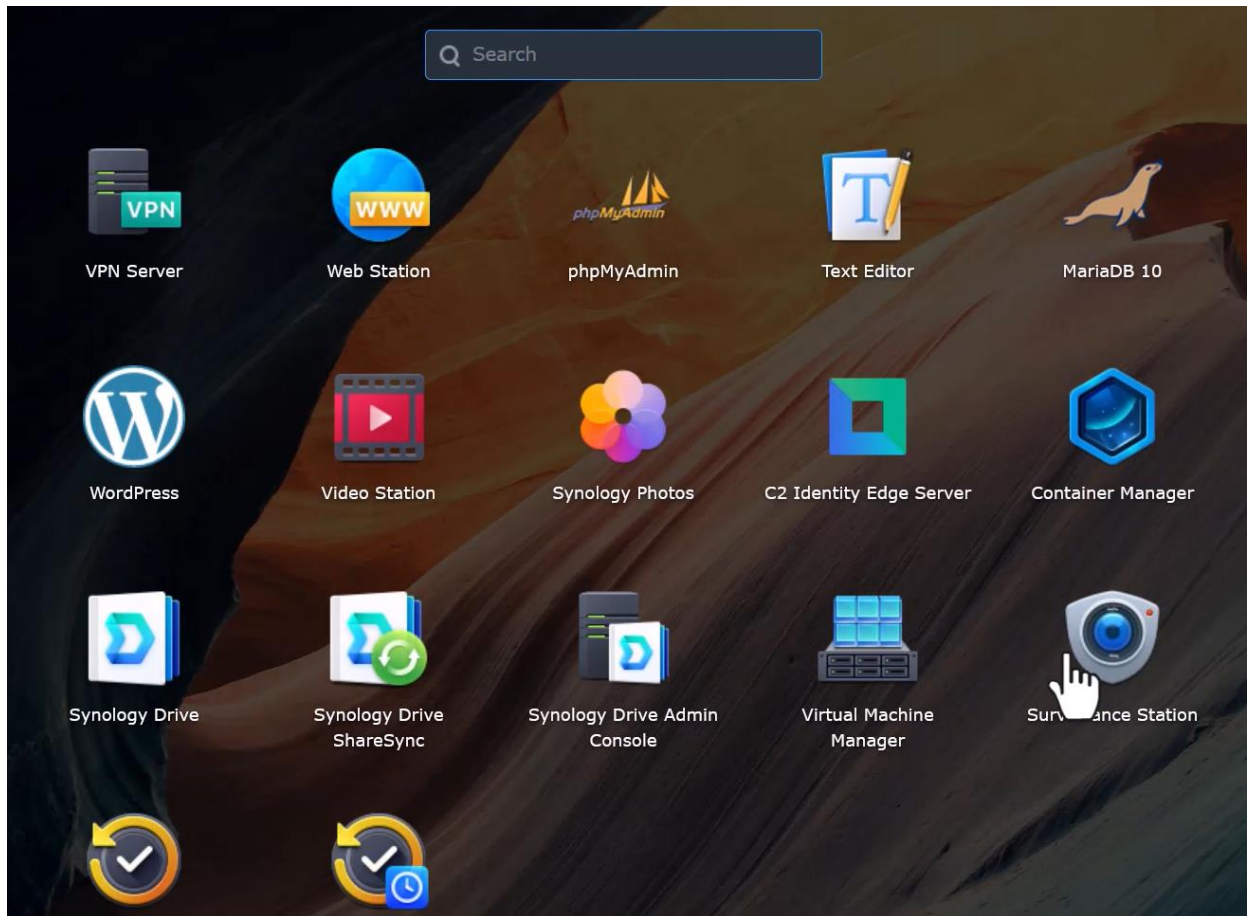
Giao diện tải file ghi hình Camera về PC để xem lại.

Gán Camera IP vào hệ thống lưu trữ NAS Synology

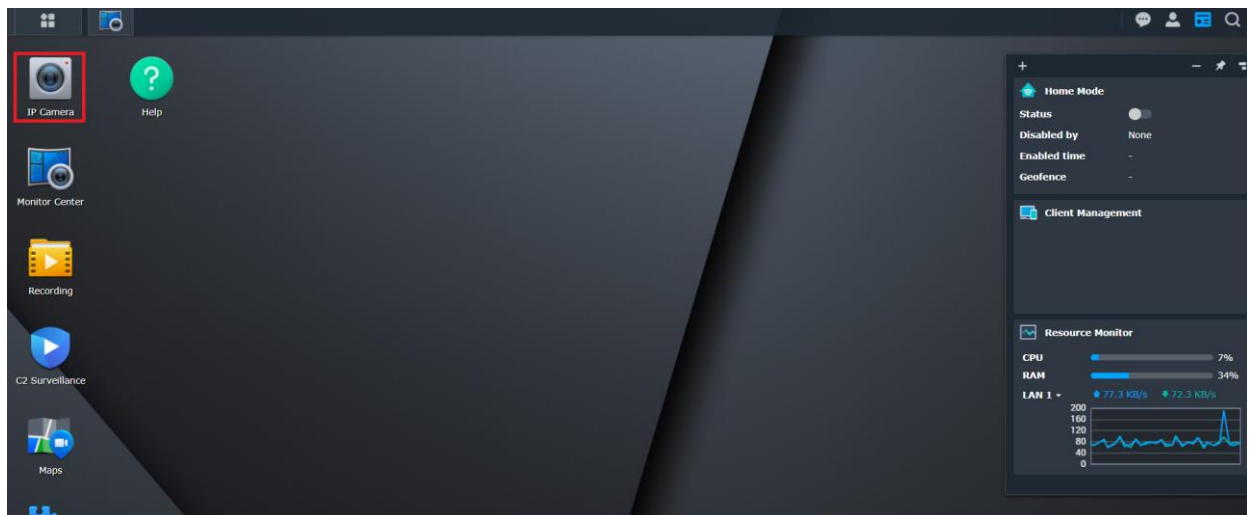
Cài đặt gói phần mềm Surveillance Station trên thiết bị NAS Synology



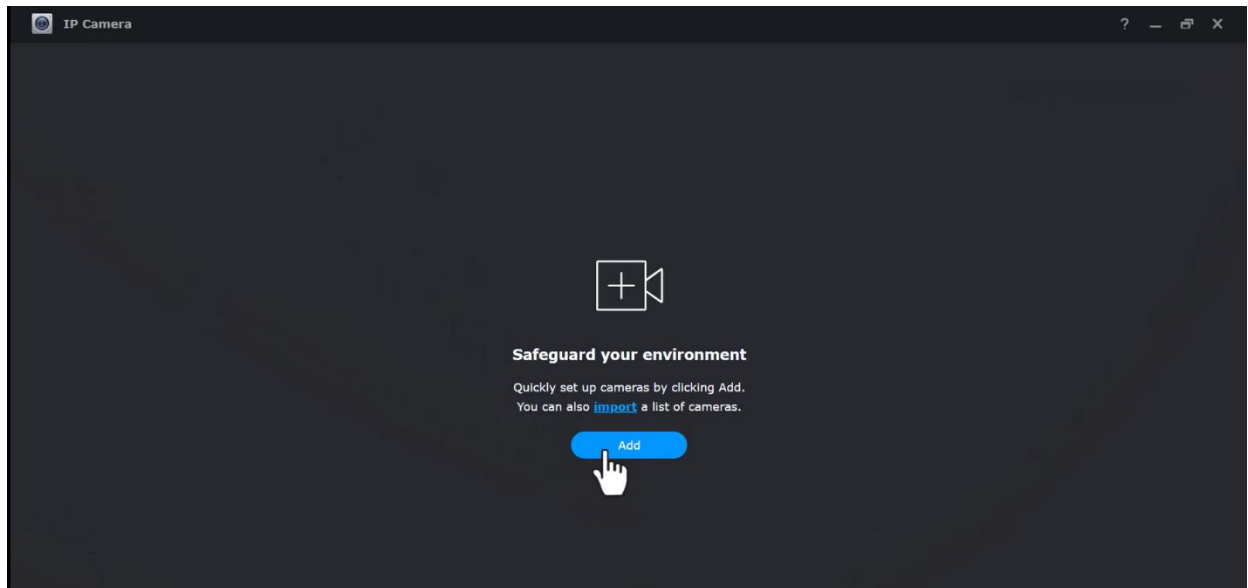
Mở phần mềm Surveillance Station



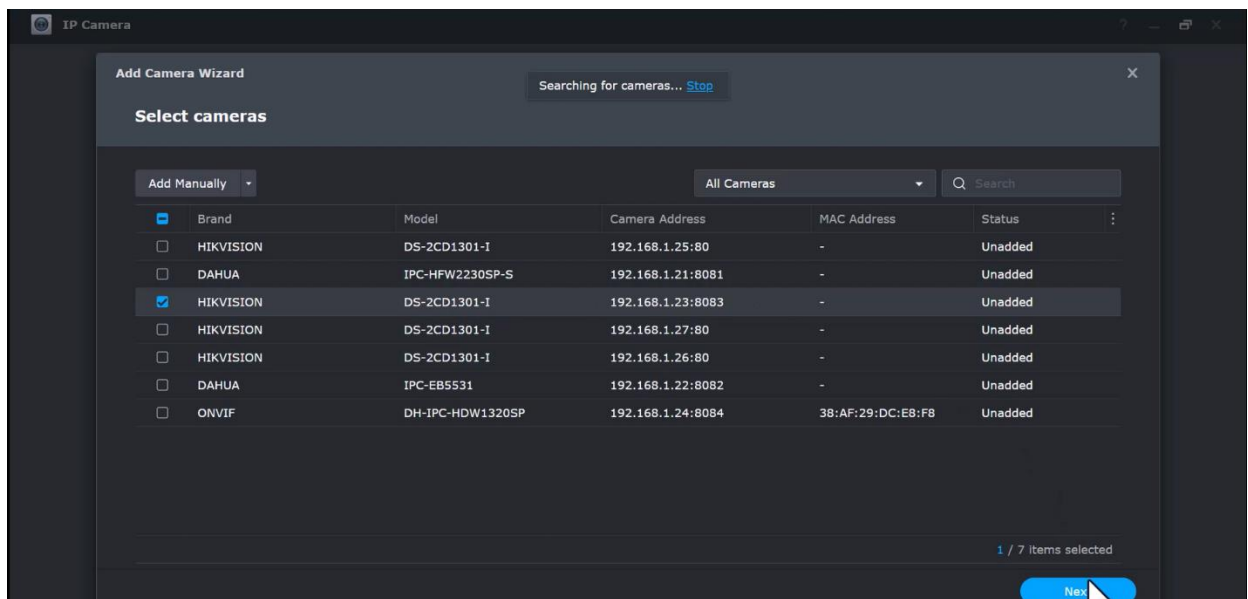
Mở phần IP Camera



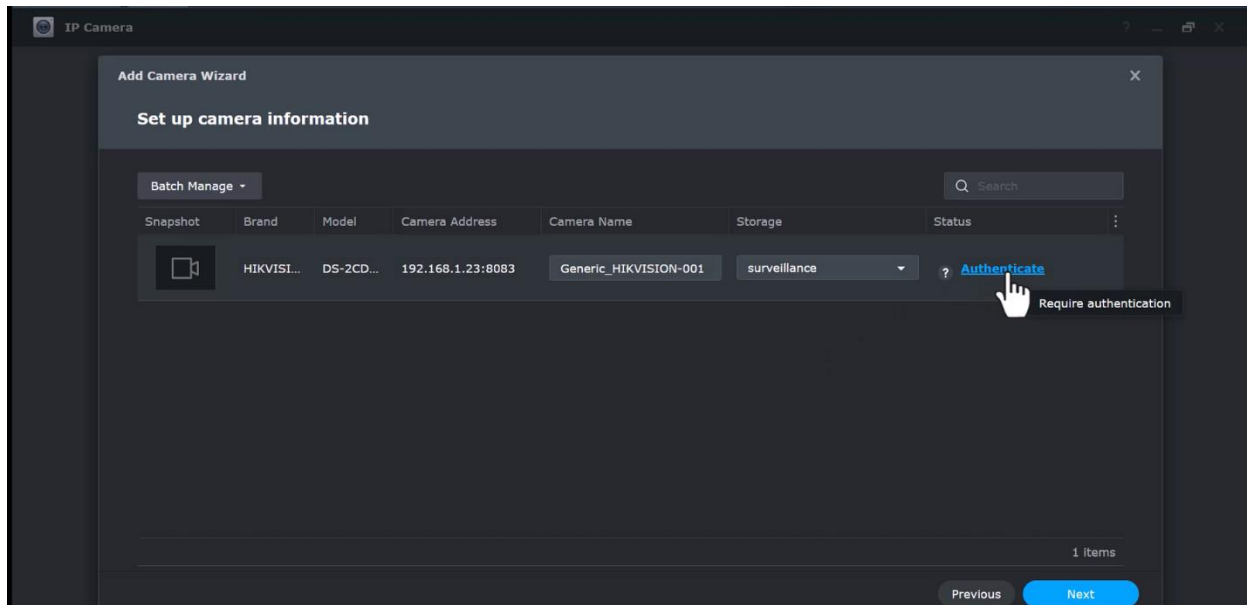
Chọn Add Camera



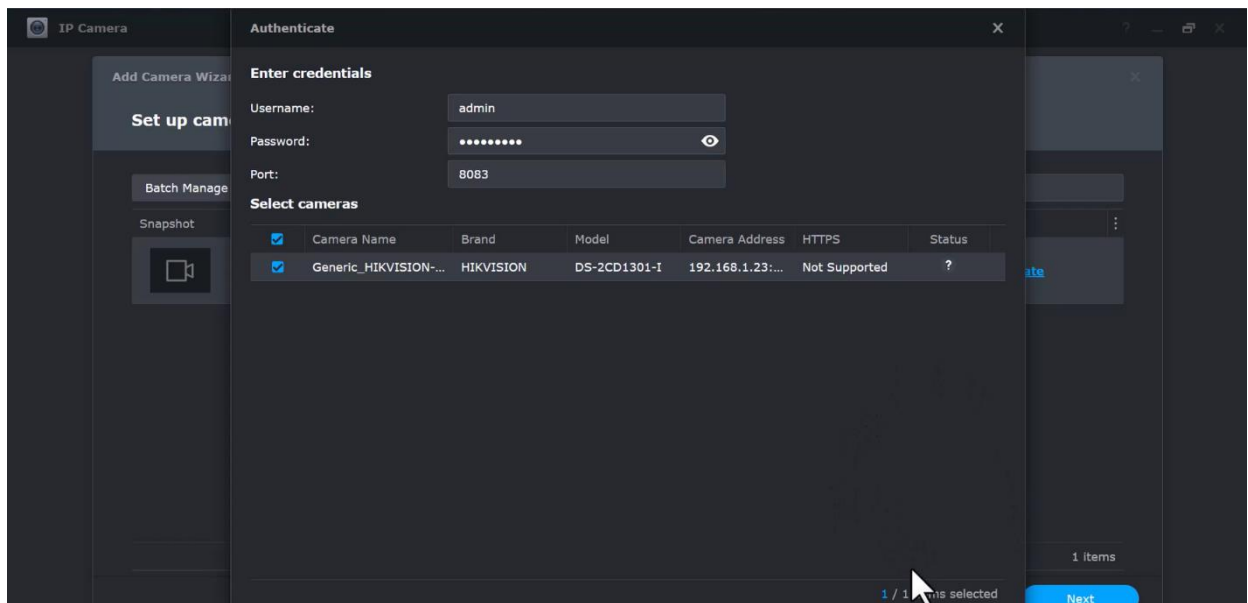
Chọn Camera IP cần gắn à Nhấn Next



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

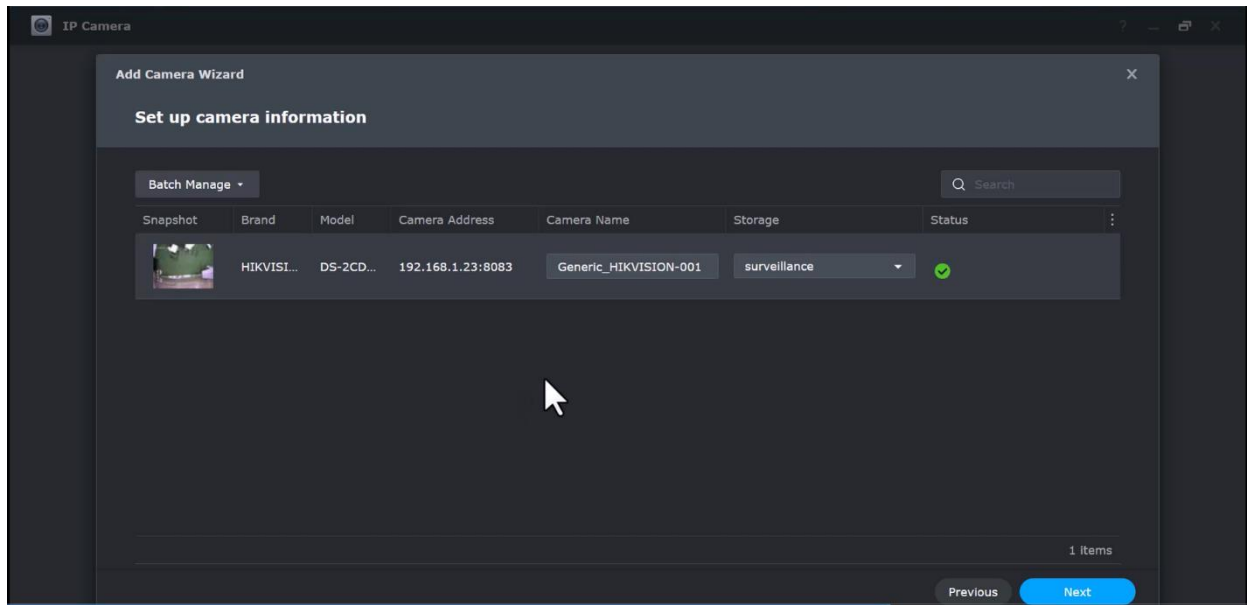


Nhập các thông tin sau:

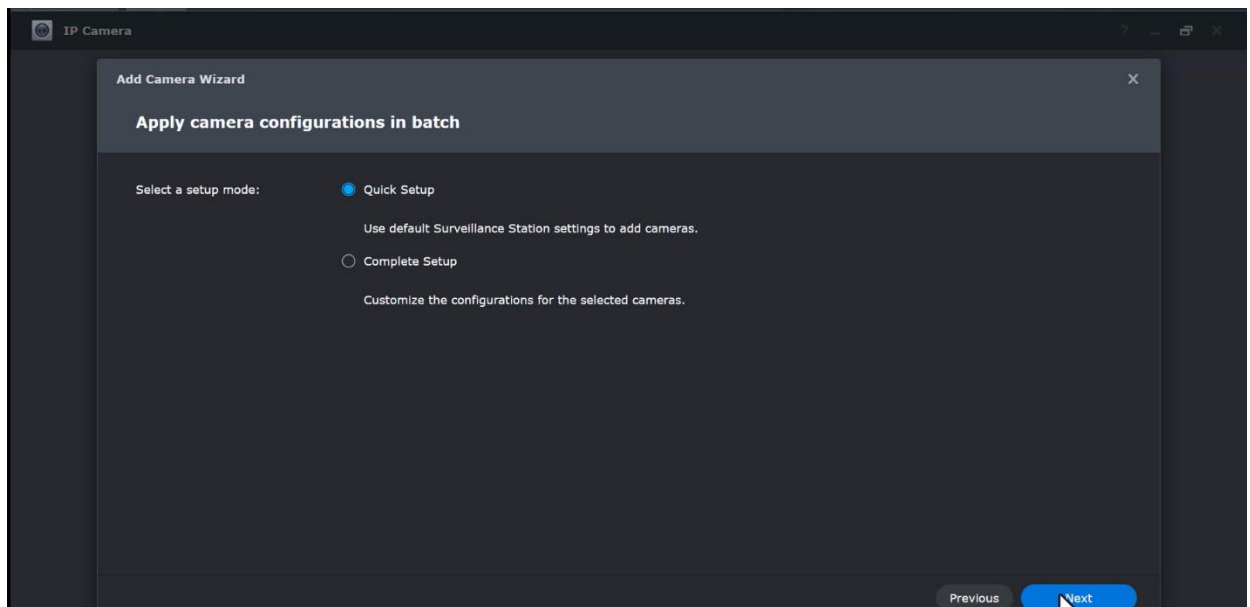


- Username: Nhập tên cho thiết bị camera IP
- Password: Nhập Password của camera IP (Có thể nhấp vào Search để tìm kiếm nhanh camera IP trong hệ thống).
- Port: Nếu camera IP sử dụng một port khác thì nhập vào.

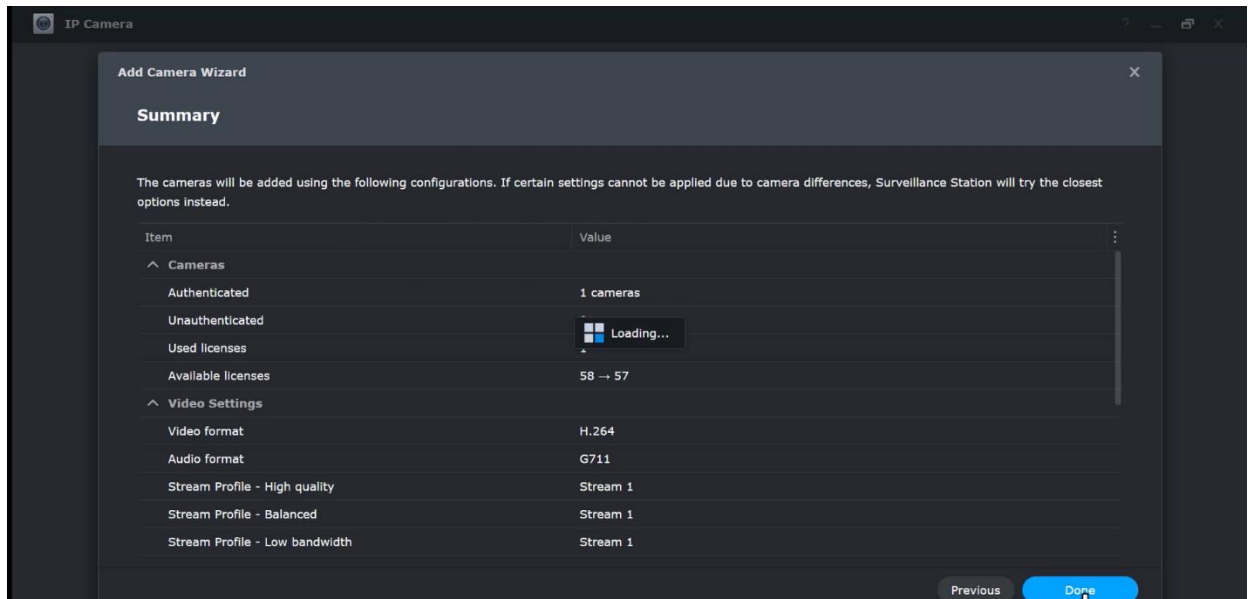
Khi màn hình hiển thị tương tự bên dưới, chọn Next để tiếp tục.



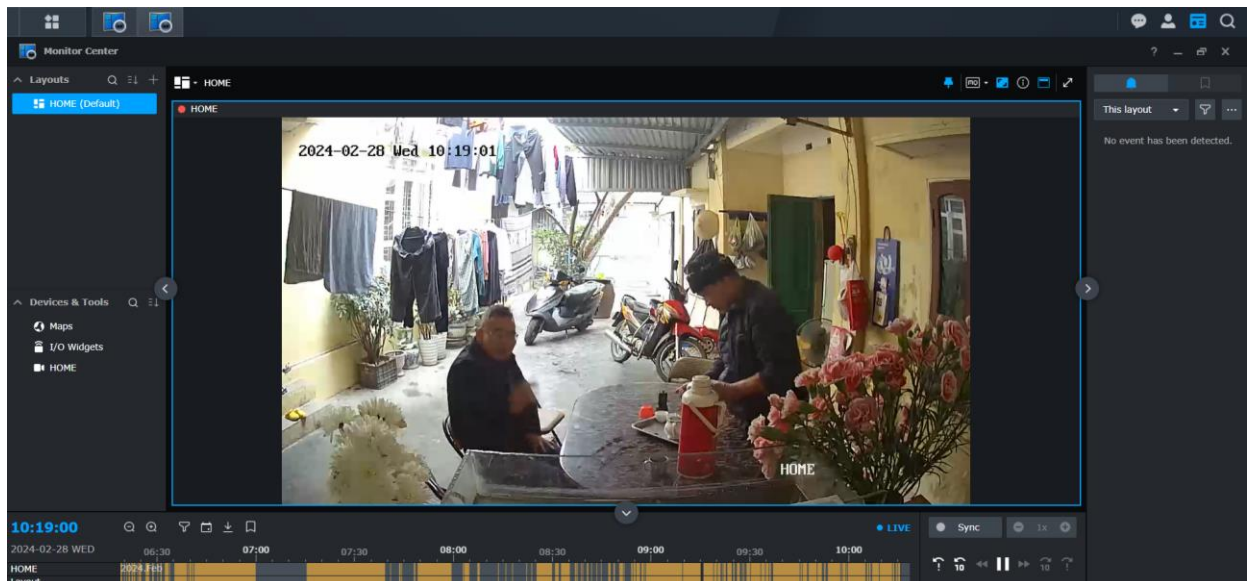
Chọn Quick Setup.



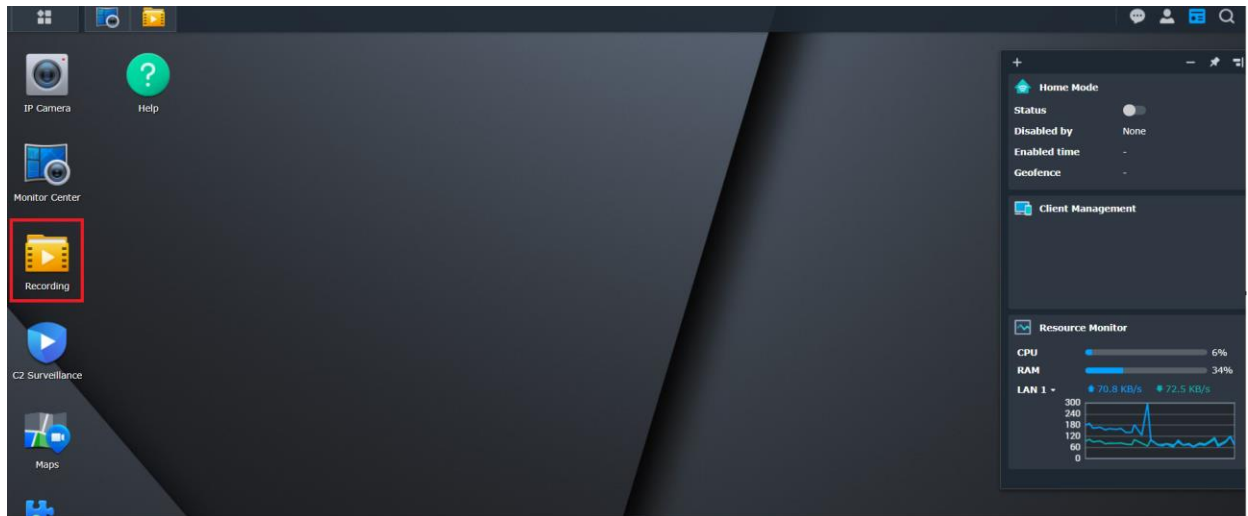
Sau khi kiểm tra các thông số hiển thị, bạn chọn Done để hoàn tất quá trình cài đặt.



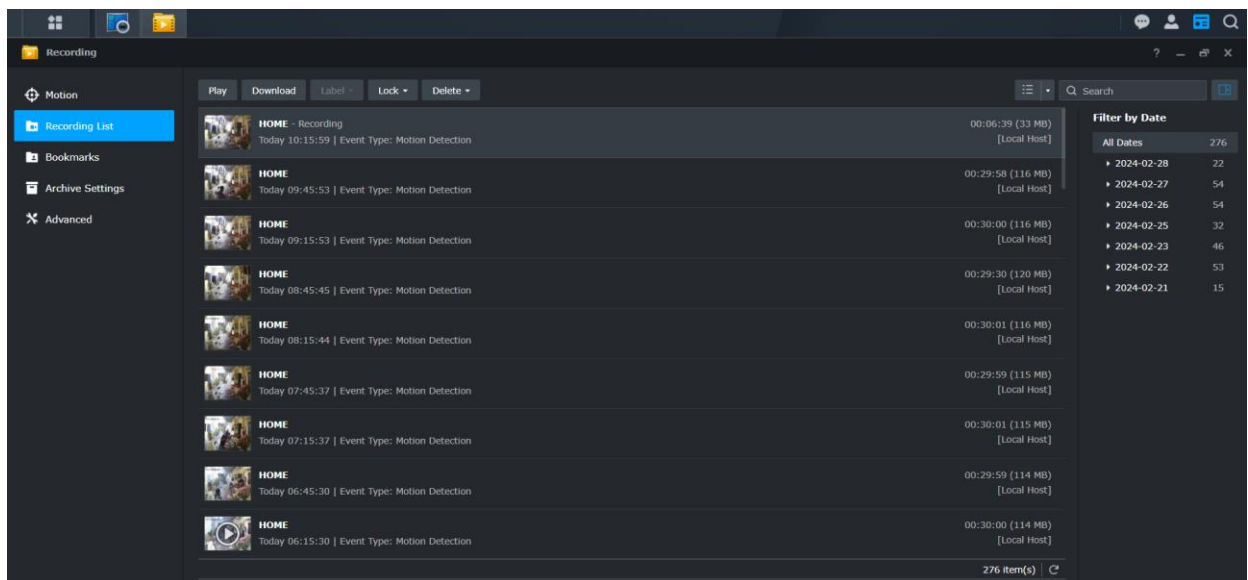
Lúc này, có thể xem các video từ camera IP trực tiếp thông qua Surveillance, giúp quy trình giám sát có thể diễn ra mọi lúc mọi nơi.



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.



Có thể thao tác quản lý và xem lại các bản ghi 1 cách dễ dàng



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. Với camera này, từ bất cứ nơi nào trên thế giới, người sử dụng cũng có thể liên lạc được với các đối tác 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, ...

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 đồ án 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.

Hải phòng, ngày.... tháng... năm 2024

Sinh Viên

Phạm Minh Nghĩa

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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