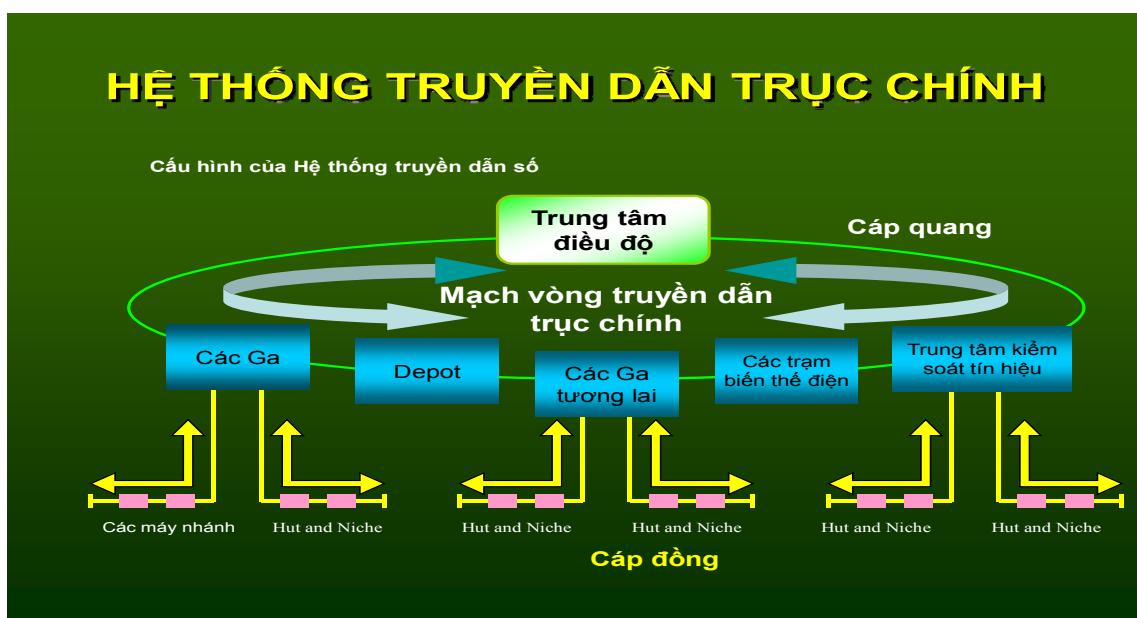




## PHỤ LỤC 7a

### HỆ THỐNG THÔNG TIN

Để quản lý và vận hành một cách hiệu quả, tuyến Đường sắt phải có một hệ thống thông tin - viễn thông riêng được tổ chức thật tốt, Hệ thống này phải bao trùm tất cả các vị trí chiến lược trên tuyến như Trung tâm Điều độ (Từ đây sẽ gọi tắt là OCC), các nhà ga, depot, các trạm bảo dưỡng dọc tuyến, và nó cũng phải có một tuyến liên lạc vô tuyến thật sự hiệu quả giữa các vị trí chiến lược nói trên với các đoàn tàu đang chạy trên tuyến cũng như với các nhân viên bảo dưỡng đang làm việc dọc đường sắt.



Hình 1. Hệ thống truyền dẫn trực chính.

A	CÁC YÊU CẦU CƠ BẢN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN - VIỄN THÔNG TRONG DỰ ÁN
---	--

- Hệ thống Thông tin - Viễn thông và các hệ thống con trong nó phải đảm bảo phục vụ cho việc chạy tàu được AN TOÀN - HIỆU QUẢ. Các hệ thống con phải chứng minh được là đã áp dụng thành công trong thực tiễn và phù hợp với các tiêu chuẩn của Việt Nam và quốc tế.
- Phải có tính linh động cao: Hệ thống phải có khả năng mở rộng, nâng cấp dễ dàng trong tương lai.
- Phải vận hành và khai thác dễ dàng với chi phí bảo dưỡng thấp.
- Phải có tính sẵn sàng cao, đáp ứng yêu cầu cao nhất của đường sắt trong mọi tình huống. Muốn vậy phải có cấu hình và độ dự phòng hợp



lý, và cũng cần phải tương thích với các tuyến Metro khác.

- Tuổi thọ của hệ thống là 08 năm. Muốn vậy các thiết bị phải có nguồn thay thế chắc chắn, lâu dài và phù hợp với xu hướng phát triển chung trên thế giới.



Hình 2. Quan hệ của hệ thống Thông tin Viễn thông với các thành phần khác.

B	NHIỆM VỤ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN VIỄN THÔNG TRONG TUYẾN METRO
---	--

Hệ thống Viễn thông phải cung cấp đủ các kênh liên lạc theo yêu cầu để chuyển tải tất cả các tín hiệu tiếng nói, dữ liệu và tín hiệu video phục vụ cho công tác quản lý và vận hành Đường sắt. Các kênh liên lạc sẽ được dùng cho hệ thống điện thoại cũng như các hệ thống con khác để phục vụ cho việc điều hành và giám sát công tác chạy tàu, vận hành hệ thống Đường sắt từ Trung tâm Điều độ (OCC), kiểm soát việc cấp điện súc kéo và giám sát các hệ thống tương tự từ OCC, giám sát các cửa soát vé tự động (AFC) và các đường truyền dữ liệu khác cho mạng Đường sắt đô thị của TP Hồ Chí Minh.

Hệ thống Viễn thông này cần có cấu hình tối thiểu bao gồm các hệ thống con như sau:

- Hệ thống con Truyền dẫn trực chính;
- Hệ thống con Điện thoại;
- Hệ thống con Quan sát - Giám sát bằng Camera;
- Hệ thống con Phóng thanh;



- Hệ thống con Đồng hồ;
- Hệ thống con Vô tuyến Đoàn tàu - Mặt đất

C	HỆ THỐNG THÔNG TIN
---	--------------------

- Hệ thống truyền dẫn trực chính gồm hai thành phần:
- Thiết bị truyền dẫn trực chính: Trên thế giới hiện sử dụng phổ biến các mô hình thiết bị truyền dẫn là Plesyncronous Digital hierarchy (PDH) và Syncronous Digital hierarchy (SDH) với các tiêu chuẩn châu Âu, Bắc Mỹ và Nhật Bản.

### PHÂN CẤP TỐC ĐỘ TRUYỀN DẪN CỦA HỆ THỐNG PDH/SDH

Công nghệ PDH - chuẩn G.707		
Châu Âu	Bắc Mỹ	Nhật Bản
<u>2.048Mb/s</u>	<u>1.544Mb/s</u>	<u>1.544Mb/s</u>
<u>8.448Mb/s</u>	<u>6.312Mb/s</u>	<u>6.312Mb/s</u>
<u>34.368Mb/s</u>	<u>44.376Mb/s</u>	32.064Mb/s
<u>139.264Mb/s</u>		97.728Mb/s
Công nghệ SDH - chuẩn G.702		
Cấp truyền dẫn	Tốc độ truyền dẫn	
STM-0	51.840 Mb/s	
STM-1	155.520 Mb/s	
STM-4	622.080 Mb/s	
STM-16	2.488.320 Mb/s	
STM-64	9.953.280 Mb/s	
<i>STM: Mô đun truyền dẫn tín hiệu số cơ sở.</i>		

Kiến nghị sử dụng công nghệ SDH với cấp truyền dẫn là STM 4 hoặc cao hơn và theo chuẩn châu Âu, bởi vì:

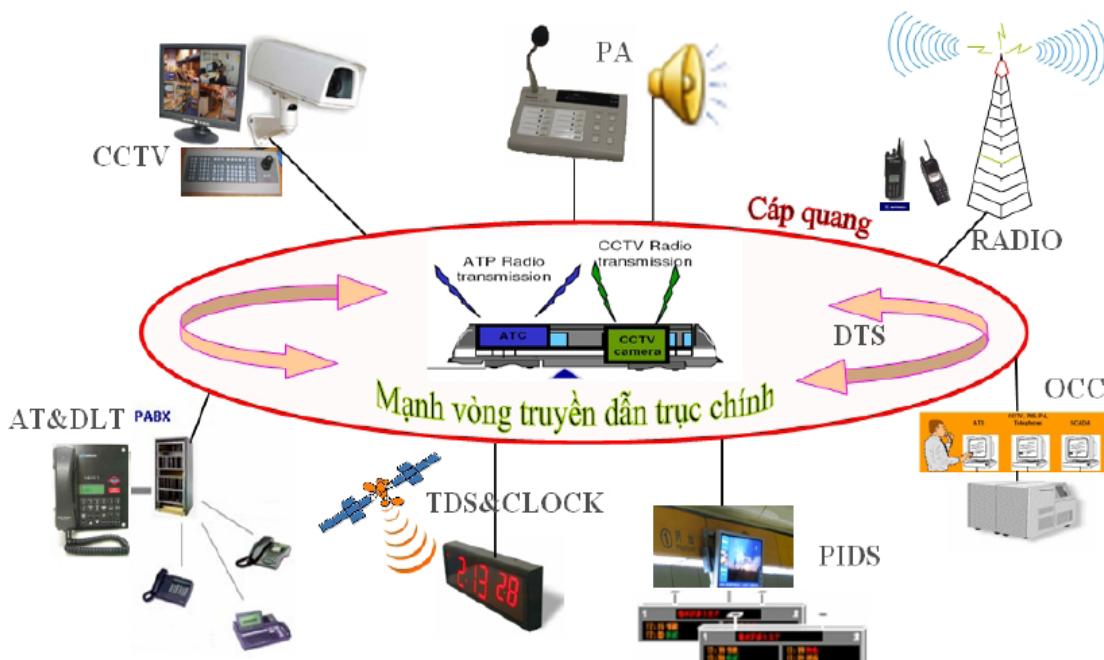


- + Những công nghệ đã được kiểm chứng (đặc biệt trong đường sắt đô thị);
- + Đơn giản, tính linh động cao, dễ bảo dưỡng và quản lý;
- + Dễ mở rộng và nâng cấp;
- + Tiết kiệm.
- Môi trường truyền dẫn:

Phổ biến nhất hiện nay là cáp quang và vô tuyến chuyển tiếp sóng cực ngắn (còn gọi là vi ba). Kiến nghị sử dụng:

- + Tuyến cáp quang: Cáp quang đơn mode, 48 lõi hoặc nhiều hơn. Với lý do sau:
  - \* Đơn giản.
  - \* Rẻ tiền.
  - \* Bền vững.
  - \* Dễ nâng cấp.
- + Cách đấu nối:

Cáp quang phải được lắp đặt cả hai bên đường sắt, mỗi bên một sợi. Thường dùng loại Đơn mốt - 48 lõi hay nhiều hơn. Trong các ga ngầm thì đặt mỗi hầm một sợi. Hai sợi cáp quang phải đấu vào các nút thông tin theo kiểu nhảy cóc (Hopping mode) để tạo ra được hai mạch vòng bảo vệ độc lập. Mỗi ga là một nút mạng với các giao diện với các hệ thống khác.



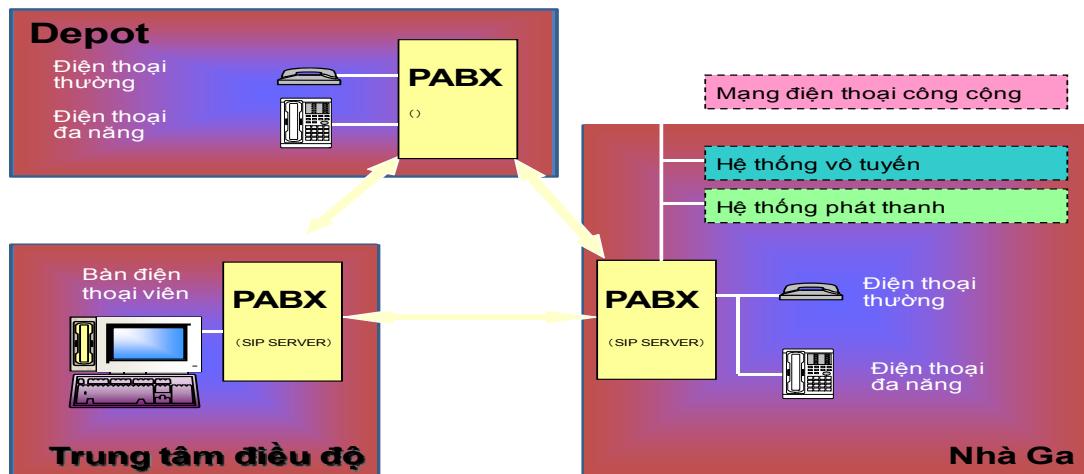


Hình 3. Mô hình Hệ thống Thông tin Viễn thông Đường sắt.

- Hệ thống Điện thoại: Hiện nay có 2 mô hình tổng đài điện thoại thông dụng là :
  - Tổng đài chuyển mạch kênh truyền thông: Hoạt động dựa trên nền chuyển mạch bán dẫn phân thời gian - không gian, truyền dẫn trên cáp đồng và cáp quang.
  - Tổng đài chuyển mạch IP: Hoạt động dựa trên nền chuyển mạch mềm với máy tính mã nguồn mở và truyền dẫn trên mạng máy tính.

Để xuất sử dụng Tổng đài dùng công nghệ chuyển mạch kênh truyền thông. Bởi vì, có khả năng sẵn sàng cao, đáp ứng nhiệm vụ trong mọi tình huống, việc cấp nguồn cho máy điện thoại đơn giản.

### HỆ THỐNG ĐIỆN THOẠI.



Hình 4. Hệ thống điện thoại điều độ.

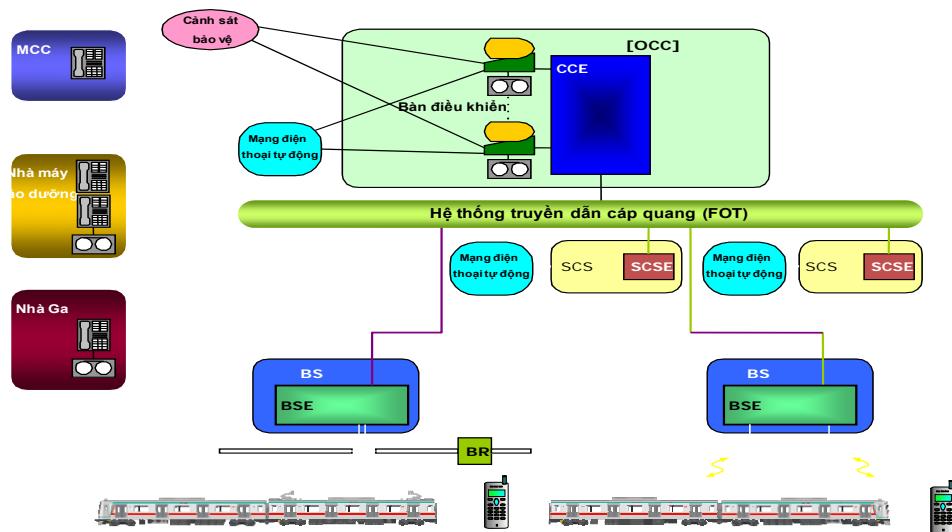
- Hệ thống Vô tuyến Đoàn tàu - Mặt đất

Là tuyến thông tin liên lạc giữa các vị trí chiến lược cố định trên mặt đất với các đoàn tàu đang chạy trên đường sắt cũng như với các nhân viên đang làm việc dọc tuyến. Hệ thống vô tuyến cũng được sử dụng cho điều hành công việc tại depot. Hệ thống vô tuyến phải kết nối với Hệ thống truyền dẫn trực chính thông qua các trung tâm chuyển mạch - các tổng đài để tạo thành một mạng chung hợp Vô hưu tuyến hữu hiệu.

Các công nghệ truyền dẫn vô tuyến được áp dụng phổ biến trong lĩnh vực metro là công nghệ GSM và TETRA



### HỆ THỐNG VÔ TUYẾN TRONG METRO



*Hình 5. Hệ thống vô tuyến trong metro.*

Xem xét và tham khảo các tuyến metro khác kiến nghị sử dụng:

- Thiết bị theo chuẩn TETRA hay tương đương; Tần số: thuộc dải tần UHF
- Phương thức truyền dẫn bằng cáp rò ngầm và cao sóng vô tuyến.
- Phương thức liên lạc: Song công
- Sơ lược về các hệ thống con khác
- Hệ thống quan sát – giám sát bằng Camera:
  - + Vị trí các Camera: Trên ke ga, trong các sảnh ga, tại Depot,...
  - + Bố trí các màn hình quan sát: tại OCC, Depot, và phòng trực ban các ga.
  - + Hệ thống Màn hình buồng lái tàu quan sát các cửa lên xuống: Chỉ lắp đặt tại các ga ngầm hay ga có ke không thẳng.
- Hệ thống phóng thanh:

Phát thông báo phục vụ hành khách, hay phát các thông báo ghi âm sẵn, nhạc nền. Và đặc biệt cần thiết khi có sự cố.

Có thể tùy chọn phát thanh trên từng khu vực riêng rẽ, phát trên từng cụm hay phát trên toàn bộ các khu vực.

- Hệ thống đồng hồ:
- + Đồng hồ chủ : Với tín hiệu chuẩn từ GPS đặt tại OCC
- + Các đồng hồ tớ - cấp dưới : Đặt tại các ga, Depot và OCC



- Hệ thống cung cấp nguồn điện:
- + Nguồn điện một chiều (DC) dự phòng phải đủ khả năng đảm bảo cấp nguồn đến 3 giờ khi mất điện lưới cho các hệ thống sau: Hệ thống Truyền dẫn trực chính, Hệ thống Điện thoại.
- + Nguồn điện dự phòng phải đủ khả năng đảm bảo nguồn đến 1 giờ khi mất điện lưới cho hệ thống Vô tuyến.
- + Với các hệ thống còn lại thời gian đảm bảo cho thiết bị hoạt động khi mất điện lưới là 30 phút.