



13^a

Semana de Tecnologia Metroferroviária



A Expansão do Metrô de Shanghai



AEAMESP - 28 a 31 de agosto de 2007



13^a



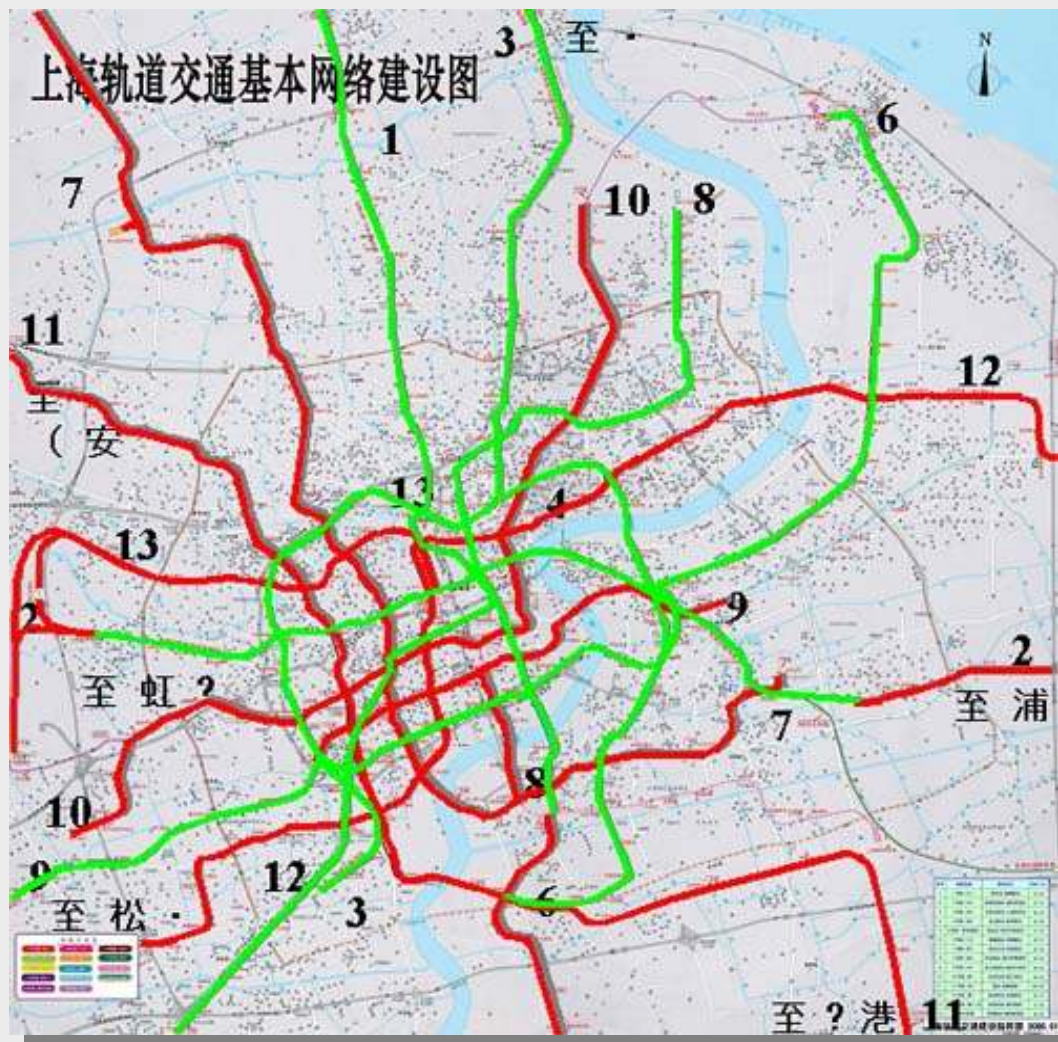
- 5 linhas
- 54 estações
- 145 km de extensão
- 1,88 milhão de passageiros (média dia útil)
- 13% da demanda total da rede de transporte público
- 2,43 milhões (máxima diária)



13ª

Dez/2007

- 8 linhas
- 163 estações
- 230 km de extensão
- 3,5 a 3,8 milhões de passageiros/dia
- 26% a 30% da demanda total da rede de transporte público

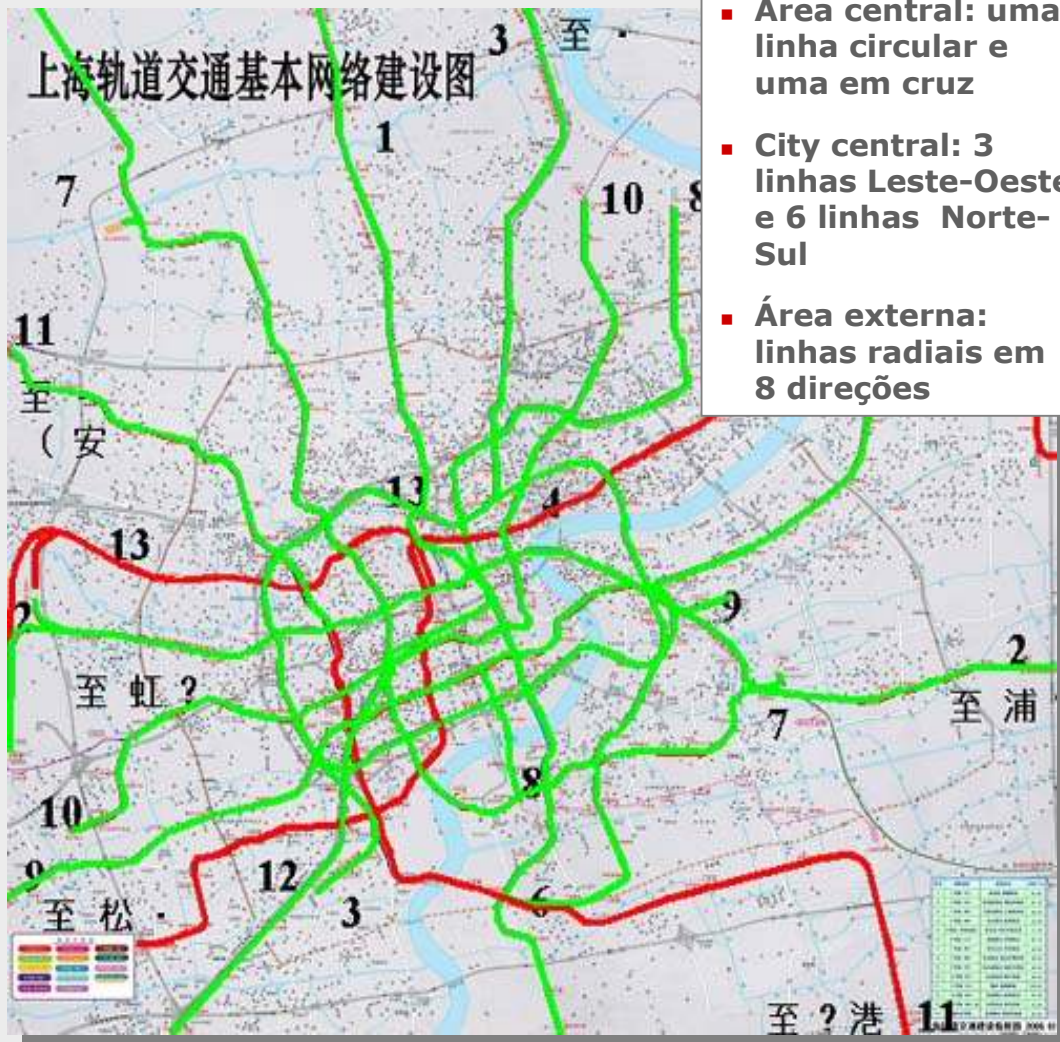




13^a

Ano 2010

- 11 linhas
- 280 estações
- mais de 400 km de extensão
- 5,2 a 5,8 milhões de passageiros/dia
- 35% a 40% da demanda total da rede de transporte público



13^a

Ano 2010

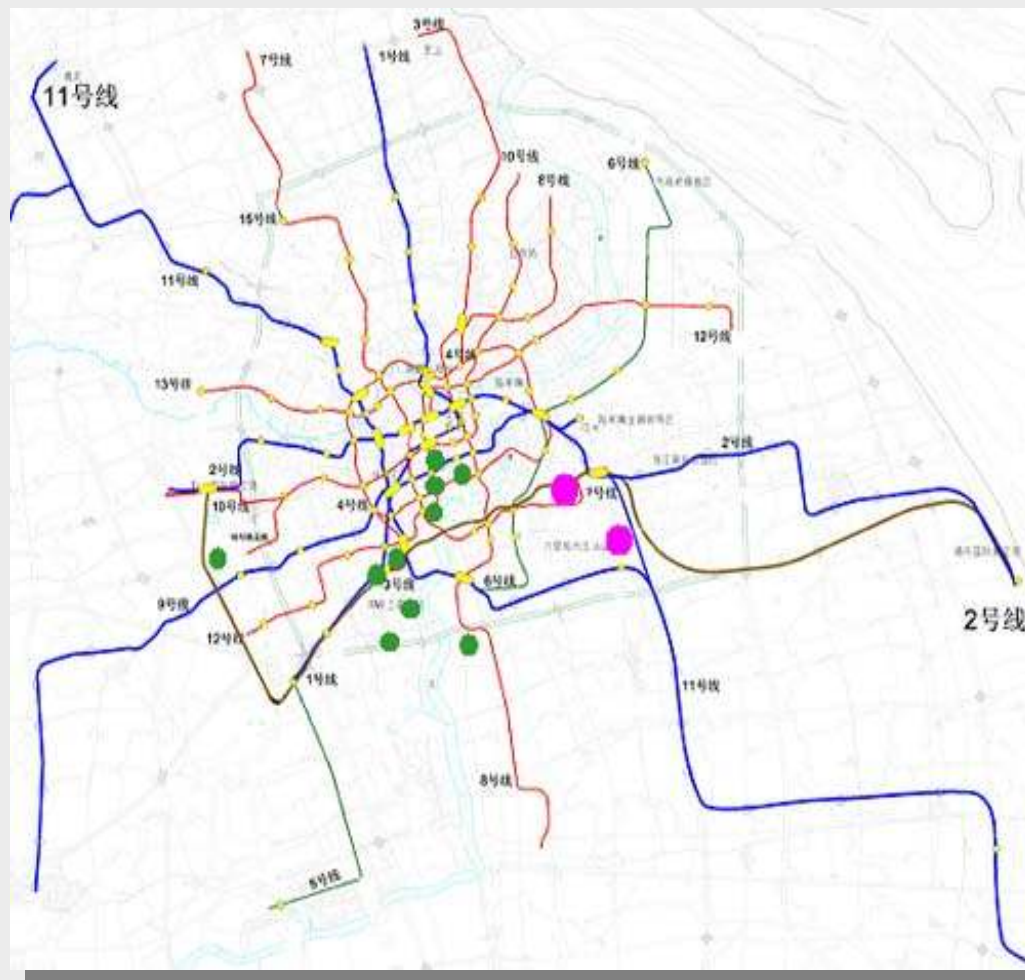
- 0,56 km/km²
(densidade do Metrô na City central)
- 1,27 km/km² (na Área central)
- 1 estação por km em média na City central
- 25 min é o tempo médio para se sair da área de Shanghai
- Cobertura de 37% da população e de 23% da área na City central, dentro de um círculo de 600 m de raio a partir de cada estação





Estações de transferência na rede em 2010

- 47 estações de transferência entre 2 linhas
- 11 estações de transferência entre 3 ou mais linhas

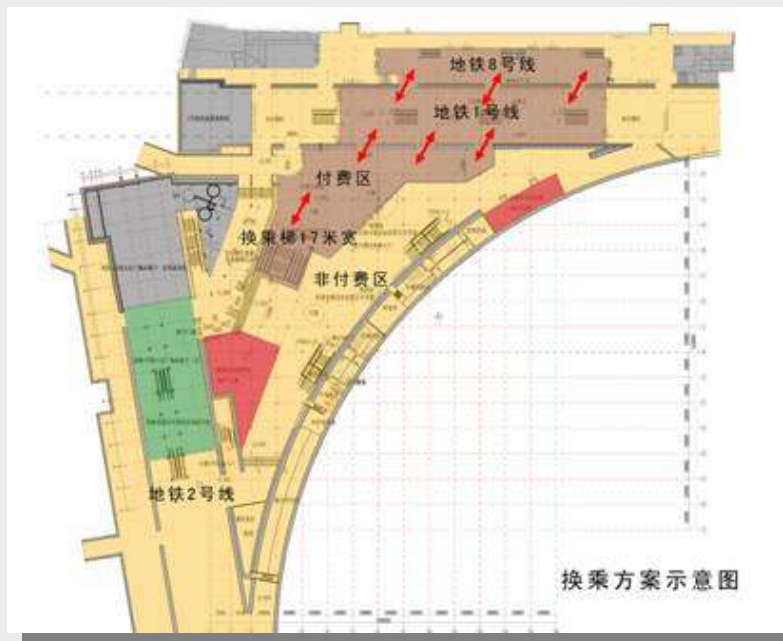




13ª

Estação da Praça do Povo

- Estação de transferência entre as Linhas 1, 2 e 8



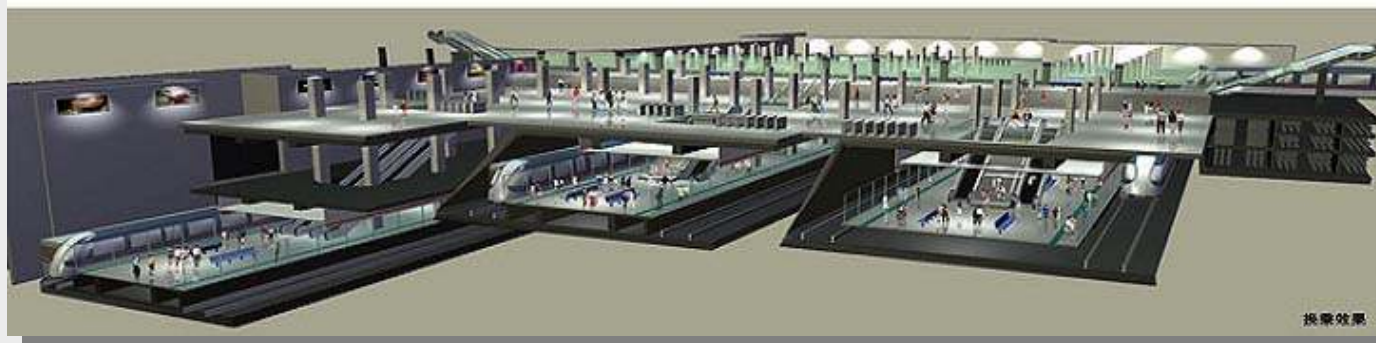
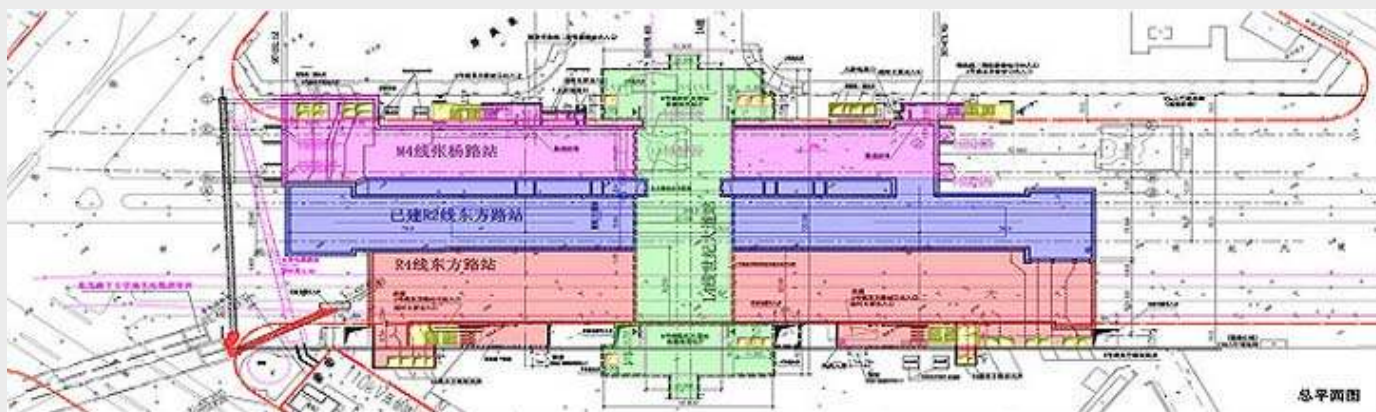
- Transferência atual entre linhas superior a 500 mil por dia
- Após a abertura da Linha 8 a transferência entre linhas excederá a 1 milhão por dia



13^a

Estação Avenida Shiji

- Será a maior estação de transferência, com 4 linhas:
Linhas 2, 4, 6 e 9





13ª



Estação do Aeroporto Hongqiao

- Interconexão entre as Linhas 2, 5, 10 e 13, ligando as linhas de metrô, o aeroporto e o Maglev de alta velocidade Shanghai-Hangzhou
- Localizada em uma área entre a rodovia Zhongchun e o Maglev de alta velocidade proverá uma interconexão moderna e compreensiva



13ª

CCO, Subestações primárias e Pátios

- Subordinar os interesses de cada parte às outras do todo - considerar o arranjo atual e o plano futuro como um todo
- Planejar simultaneamente, mas implementar passo a passo - primeiramente vem a construção e depois os sistemas eletro-mecânicos
- Assegurar a função, buscar as vantagens e melhorar a operacionabilidade

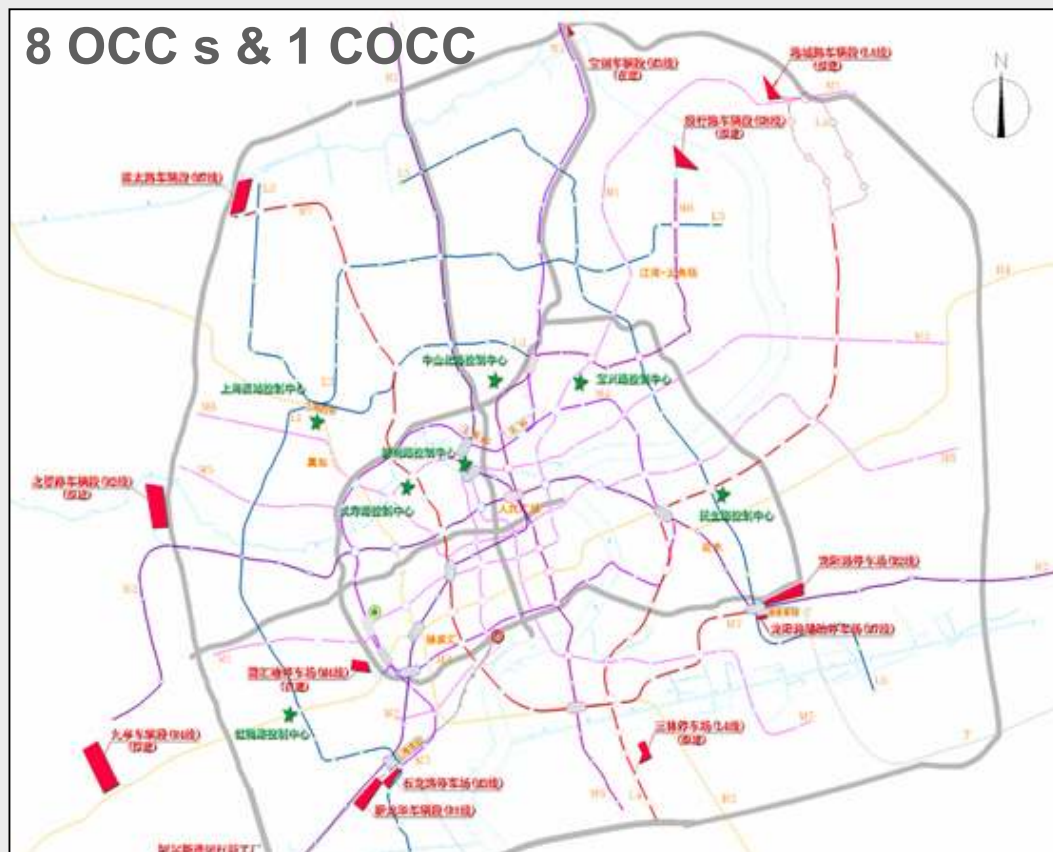


13^a

Centro de Controle Operacional

- CCO da Rodovia Xinzha: Linhas 1 e 2
- CCO da Rodovia Baoxing: Linhas 3 e 4
- CCO Zhuanqiao: Linha 5
- CCO da Rodovia Minsheng: Linhas 6 e 18
- CCO da Rodovia Xincun: Linhas 7 e 1
- CCO da Rodovia Zhongshan Norte: Linhas 8, 10 e 12
- CCO da Rodovia Hongmei: Linhas 9 e 15
- CCO da estação West Railway: Linhas 14 e 17

8 OCC s & 1 COCC





13ª

Subestações primárias

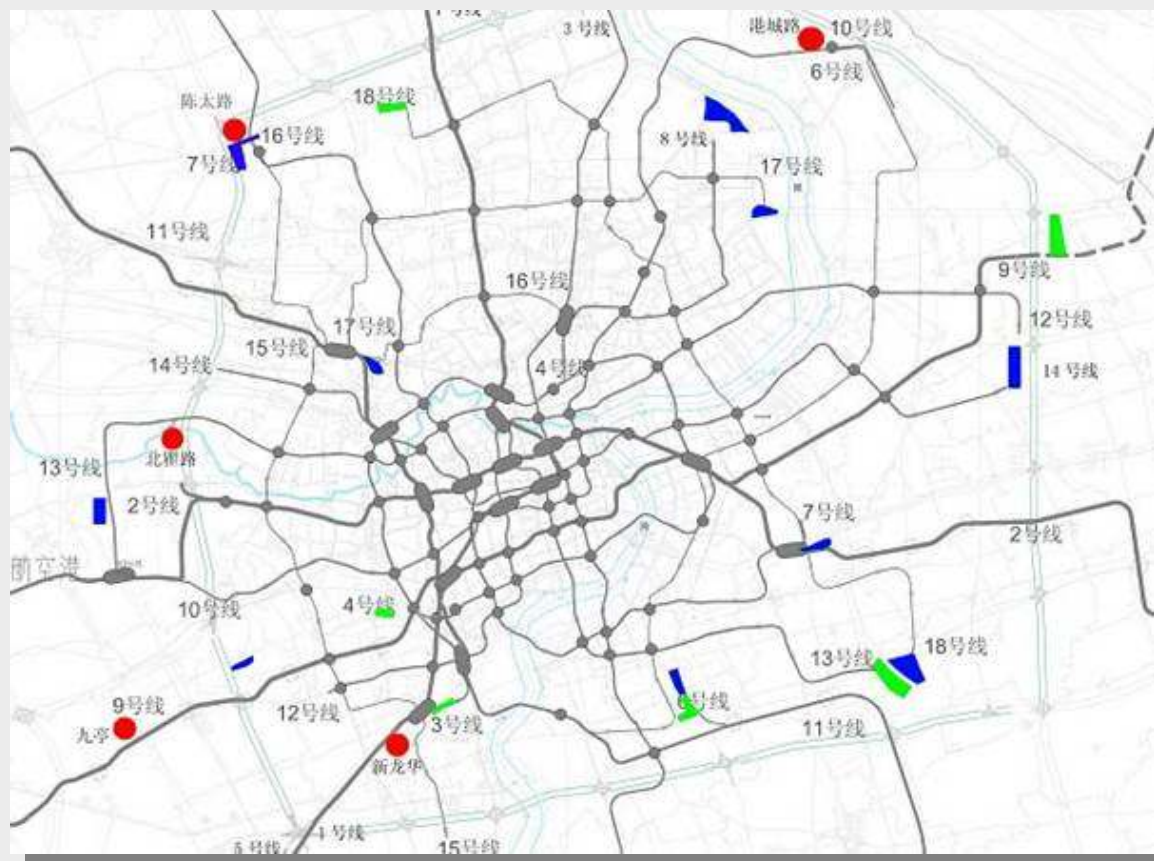


- Com o esquema de rede compartilhada, somente serão necessárias 39 subestações (antes eram 50)
- Economia de 11 subestações de 110 kV e 22 pontos de alimentação da rede pública de 110 kV

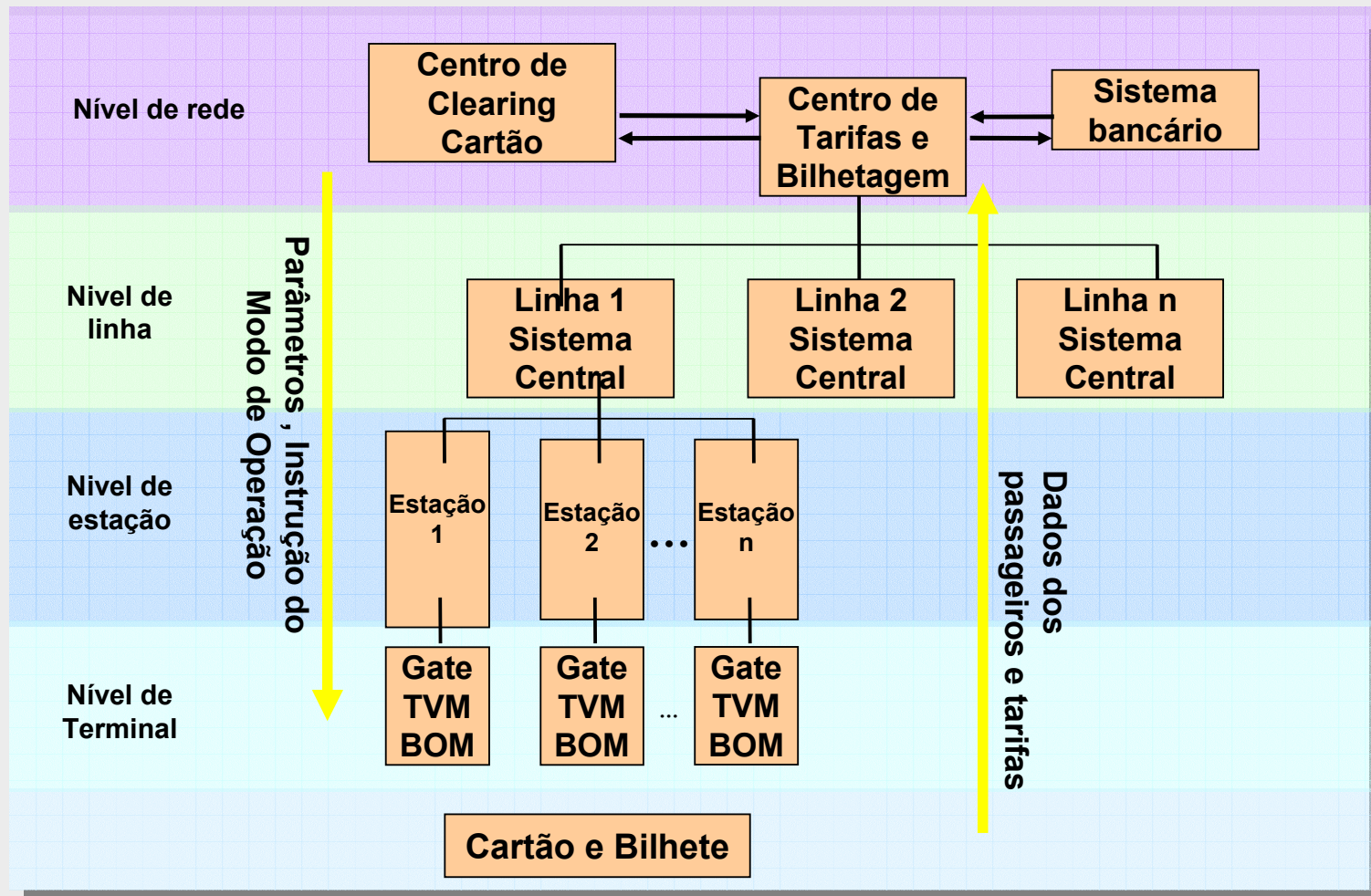


13ª

Material rodante



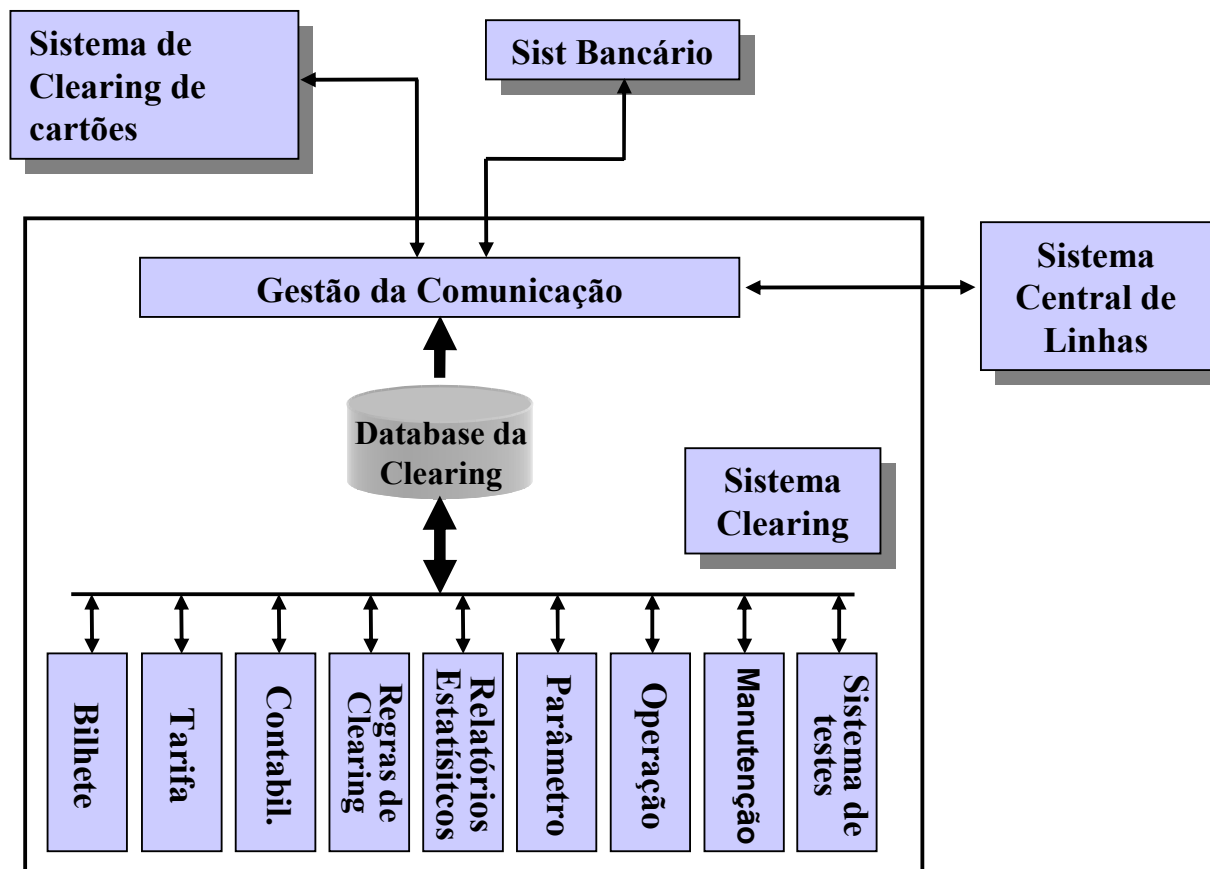
- 32 bases para material rodante em toda a rede, sendo 7 pátios de manutenção e 25 locais para manutenção periódica





13ª

Estrutura funcional





13ª

Características

- Totalmente compatível com o sistema de clearing do Cartão de Transporte Público
- Capacidade de processamento de dados do sistema de 16 milhões de viagens por dia
- Pesquisa OD de fluxo de passageiros em 5 min
- A arrecadação tarifária processada em 24 horas
- Adaptado para diferentes tipos de bilhetes e esquema multi-tarifário
- Adaptado para um método de clearing otimizado e preciso em uma rede complexa com muitos fatores
- Projeto modularizado com expansibilidade e flexibilidade



13ª

Comunicação digital trunking wireless

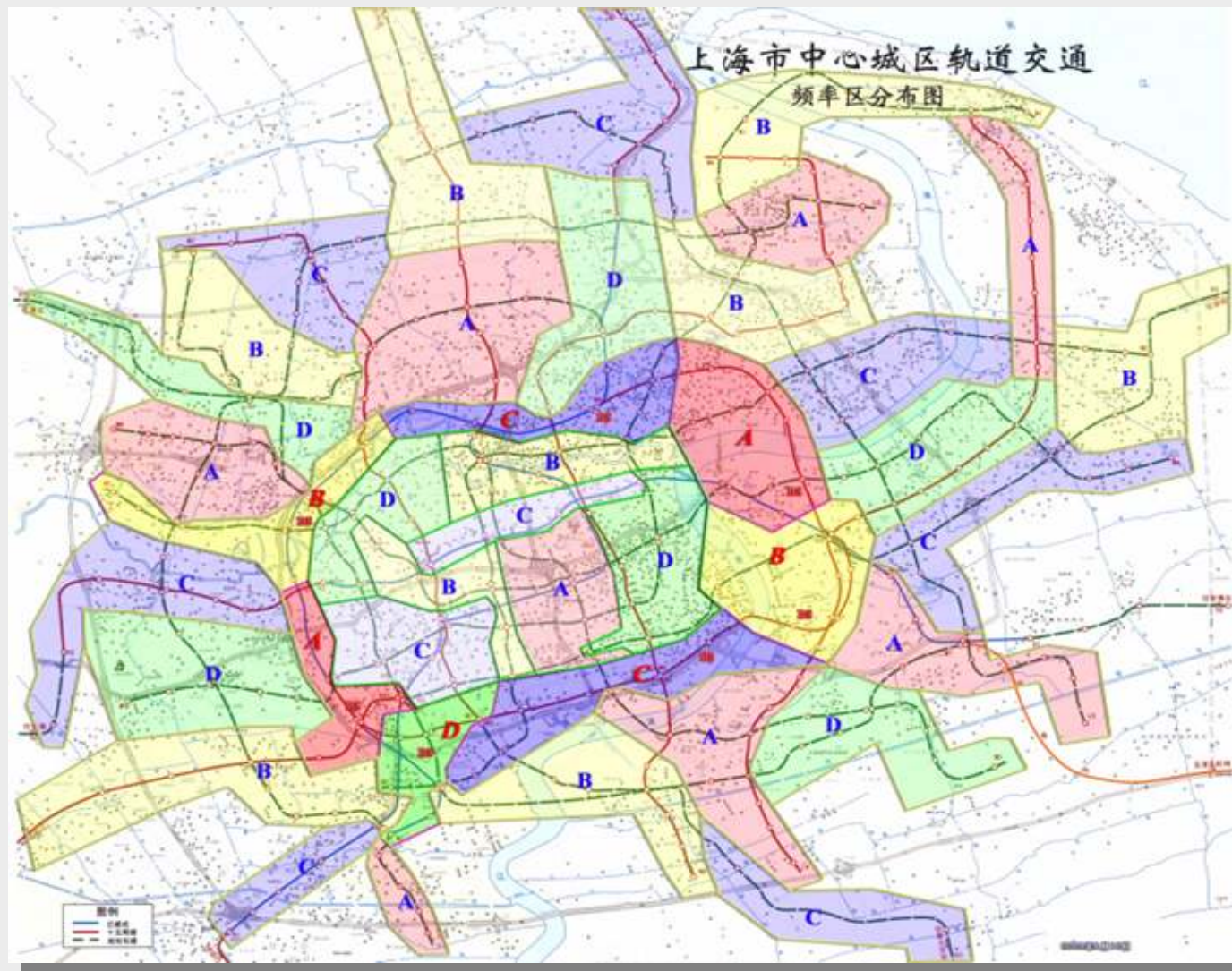
Uma rede de comunicação Digital Trunking Wireless será compartilhada pelas diversas linhas e sistemas.

A rede de comunicação anterior 450M Virtual Wireless será "retrofitada" para tornar-se uma rede 800M Digital Wireless Trunking, para adaptar-se à operação da rede e ao controle da operação wireless, com as seguintes características:

- Ser adaptado ao usuário de diferentes categorias e grupos
- Compatível com o sistema TETRA da polícia
- O modo Backup remoto torna este sistema altamente confiável



13^a





13ª

CBTC: modo unificado de sinalização

- Compatibilidade entre material rodante de diferentes linhas e de diferentes fornecedores
- Compatibilidade entre os equipamentos CBTC da expansão e aqueles das linhas existentes



13^a

Visão

- Segurança
- Eficácia
- High-tech
- Verde
- Humana



13^a

Principais características

Organização aberta e horizontal

Alocação intensiva e consolidada de recursos

Responsabilidade estabelecida na ligação entre cada linha e a rede

Rápida reação no suporte a emergências

Gestão científica e avançada



13ª

Objetivos

- Melhorar continuamente o monitoramento automático e o nível da manutenção mecanizada
- Focalizar as melhorias de monitoramento dinâmico e de capacidade de tratamento emergencial e criar um sistema de segurança completo





13^a

Objetivos

- Tomar o sistema de KPI do CoMET como referência e criar um sistema de indicadores de qualidade e de custo para um serviço de operação baseado em rede, para melhorar a qualidade de serviço e diminuir o custo operacional

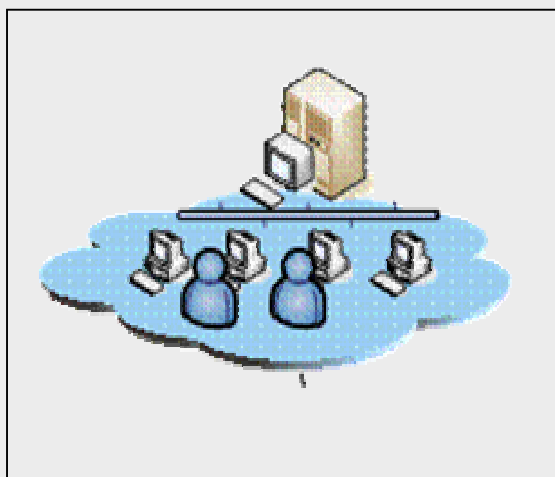




13ª

Estrutura

Nível de rede



A gestão do SMOC está habilitada

COCC: Gestão, planejamento, monitoração e controle de toda a rede

ETC: Tratamento das emergências

Centro Tarifário e de Bilhetagem: Emissão e reciclagem de bilhetes, clearing da arrecadação e gestão contábil

Centro de Informação: Aquisição de dados operacionais (distribuição, gestão de parâmetros e manutenção do sistema)

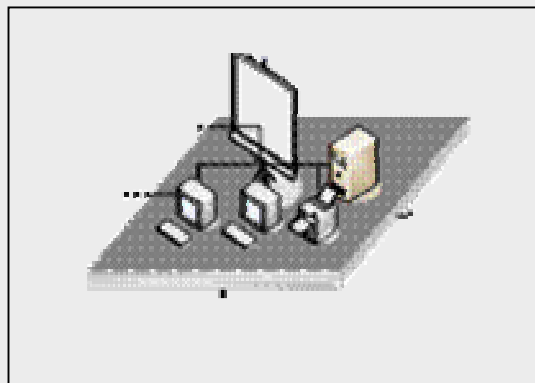
Centro de Logística: Gestão de ativos (aquisição planejada e consolidada de materiais, armazenamento e movimentação)



13ª

Estrutura

Nível de linha



**O trabalho é dividido entre
SMOC e Modern Rail**

Serviço diário de operação de trem e de atendimento aos passageiros em cada linha, comandado pelos COCC e ETC

Gestão tarifária e de bilhetagem, gestão de segurança, aquisição de dados e estatísticas, gestão de parâmetros e monitoramento de estado de equipamentos em cada linha



13ª

Estrutura

Nível de estação



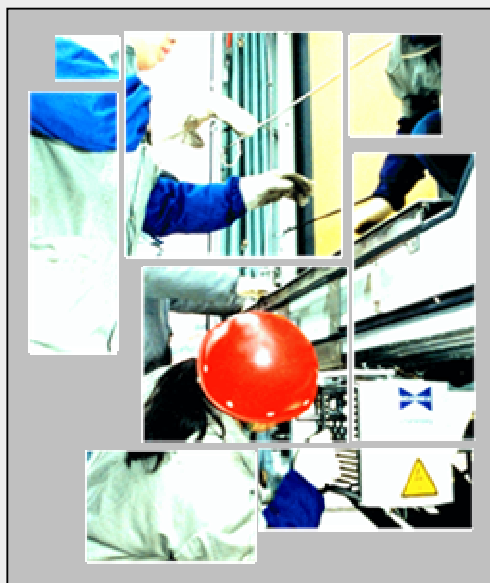
A operação da estação é responsável por:

- Serviço diário da estação
- Organização dos passageiros na estação
- Venda e fiscalização de bilhetes
- Em situação de emergência a estação opera sob comando do OCC



13ª

Sistema de segurança pública e operacional



- Monitoramento efetivo dos equipamentos
- Altíssima confiabilidade
- Rigoroso processo de gestão
- Resposta rápida para reparos emergenciais



13ª

Sistema de manutenção



- Manutenção preventiva
- Resposta rápida a reparos de emergência
- Gestão de materiais



13ª

Manutenção preventiva

- Material rodante
 - Pátios de manutenção por tipo de trem
 - Locais de manutenção preventiva por linha
 - Reposição de equipamentos obrigatoriamente de mesma categoria
- Outros equipamentos
 - Manutenção própria e contratada

Resposta rápida a reparos de emergência

- Uma combinação de reparo rápido por área e por linha
 - Vários centros de manutenção de área



13ª

Gestão de materiais

- “Pool virtual - armazenamento categorizado”
 - Para melhorar a eficiência da logística e o nível de compartilhamento
 - Fortalecer a gestão de partes de reposição e diminuir o custos de armazenamento



13^a

CONRADO GRAVA DE SOUZA

Diretor de Operação - Metrô de São Paulo

cgsouza@metrosp.com.br

Fone: (11) 3291-2862

Fax: (11) 3291-2868

