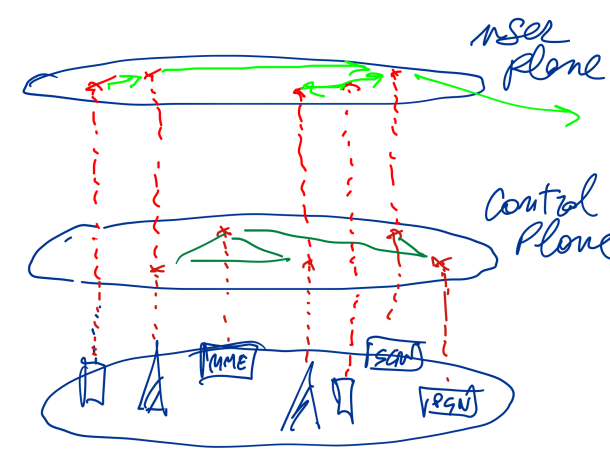
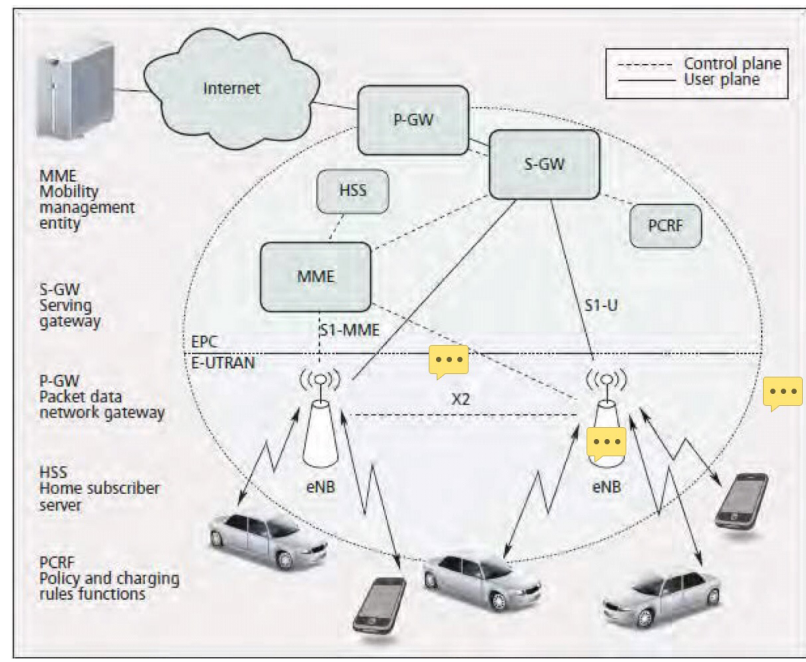




A livello software si instaurano  
conessioni fra i diversi punti

## Architettura User Plane

MT <-> eNB <-> S-GW <-> P-GW <-> Internet

Comunica con OFDMA/SC-FDMA

Opzionale, più trasmettitori e  
ricevitori accoppiati assieme

MIMO (beam-forming)

Spatial-multiplexing

Banda scalabile

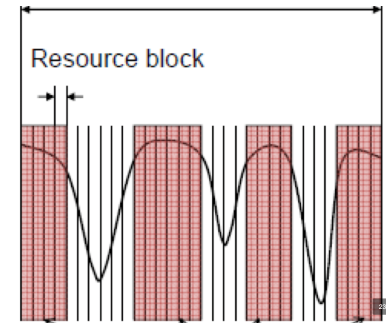
Si prende carico di tutte le funzionalità di gestione della rete

Gestisce risorse fisiche e le riassegna agli utenti

Collegati tra di loro e a MME

Lavorano a livello di trasporto IP

Lo scheduling nel dominio delle frequenze  
assegna risorse non afflitte da fading



Non possibile in CDMA

Scheduling

Ritrasmissione parziale dati corrotti con  
meccanismo ACKnowledge

HARQ

Protocollo a livelli 1, 2

Gestisce classi di traffico diverse

Gestione servizi real-time come chiamate

QoS

Auto-configurazione?

Solo packet switching, niente commutazione di circuito

HSS - Home Subscriber Server

MME - Mobile Management Entity

PCRF - Policy and Charging Rules Functions

S-GW - Serving Gateway

Connesso ad internet

P-GW - Packet Data Network Gateway

## Layer Accesso E-UTRAN

## Architettura Control Plane

# LTE

## Descrizione

### Long Term Evolution

Data rates maggiori

Migliore efficienza spettrale

Sistema ottimizzato per packet switching

### Motivazioni

Elevata qualità dei servizi

Frequenze con licenza

Esperienza always-on

Infrastruttura meno costosa

Architettura basata su IP

Piatta, "flat", non gerarchica

Meno elementi, migliore flessibilità

### Requisiti performance

Connessione

Bassa latenza

Picco uplink 50Mbit/s

Picco downlink 100Mbit/s

Celle

Range celle 5km ottimale,  
altrimenti 30km

Fino a 200 utenti per cella

Mobilità

Ottimizzato per IP

Deve coesistere con vecchi standard

### Difficoltà

Standard UMTS inadatti per requisiti

Latenza traffico >30ms

Latenza assegnazione >100ms

Complessità terminali per  
WCDMA o MC-CDMA elevata

Gli utenti si aspettano di avere  
sempre internet a prezzo ragionevole

Bisogna ridurre costo per bit

High data rate

Bassa latenza

Efficienza spettrale aumentata

Assunzione di due antenne in ricezione

### Standard internazionale