



Gestione dei servizi nelle reti di TLC: dalla Rete di Segnalazione alla Rete Intelligente

Ing. Francesco Chiti

chiti@lenst.det.unifi.it

Sommario



1. Introduzione ai servizi di TLC

2. Rete di Segnalazione SS7

1. Nodi di rete e topologia
2. Architettura protocollare e funzionalità dei livelli

3. Rete Intelligente (IN)

1. Raccomandazione ITU-T Q.1201
2. Modello concettuale
 - Service Plane
 - Global Function Plane
 - Distributed Functional Plane
 - Physical Plane

1. Servizi di TLC



12 Gennaio 2004

Un servizio di TLC è caratterizzato da:

1. contenuto informativo;
2. modalità di fruizione (*features*).

Es.: Telefonia CC

1. Voce digitalizzata e codificata;
2. Gestione della chiamata: avviso di chiamata, trasferimento di chiamata, segreteria automatica.



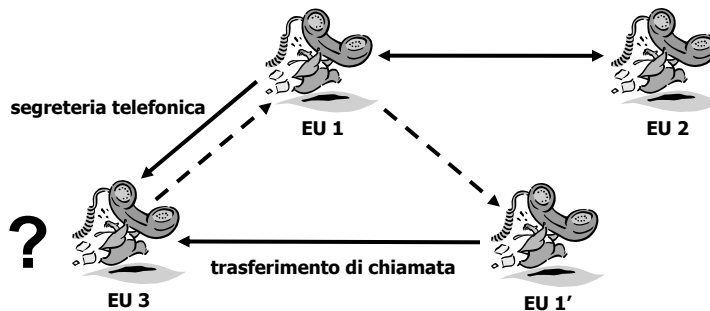
1. Servizi di TLC



12 Gennaio 2004

Gestione dei servizi di TLC

1. **Informazione**: definizione dei requisiti di QoS che orientano la progettazione dei protocolli e dell'architettura funzionale di una rete;
2. **Features**: introduzione di un'infrastruttura di rete supplementare per la realizzazione e la sincronizzazione delle modalità concorrenti attivate dagli utenti.



2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Reti di Segnalazione

- Segnalazione analogica in banda (*in band*);
- Segnalazione digitale in banda;
- Segnalazione digitale fuori banda (*out of band*);
- Segnalazione a canale comune (*CCS*);
- anni '70 ITU-T SS6;
- anni '80 ITU-T SS7 per servizi offerti da ISDN (voce & dati);

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Caratteristiche di SS7

- Segnalazione digitale a canale comune (*CCS*) e fuori banda;
- Scambio di informazioni di controllo tra centri di commutazione (*Switching Point, SP*);
- Set up molto rapida;
- Instradamento efficiente;
- Multiplexing di più di una informazione di controllo su una singola tratta (*trunk*);
- Costo contenuto;
- Elevata flessibilità;

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Caratteristiche di SS7

- Gestione di servizi nazionali ed internazionali;
- Architettura protocollare a *layers e planes* (*International Plane, National Plane*);
- Gestione di segnalazione per servizi:
 - a circuito (setup e teardown);
 - non a circuito (interrogazioni a database).
- Servizi aggiuntivi:
 - 800 (5);
 - verifica della carta di credito;
 - chiamate multiple;
 - portabilità del numero telefonico...

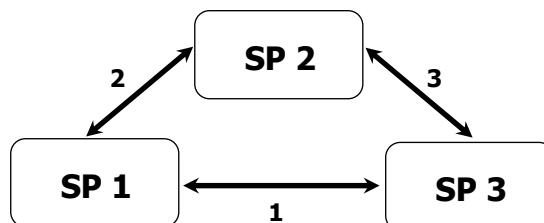
2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Topologia della rete SS7

- Switching Point (SP):
 - Service Switching Point (SSP);
 - Signal Transfer Point (STP);
 - Service Control Point (SCP).



- Modalità *associata* (1);
- Modalità *non associata* (1 OR 2&3);
- Modalità *quasi associata* (2&3):

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Service Switching Point (SSP)

- Costruisce una tabella di routing a partire dalla cifra digitata;
- Invia un messaggio di setup al link selezionato;
- Gestisce gli ACK(NACK) provenienti da questo link;
- Misura alcuni parametri di traffico;
- Fattura i costi delle chiamate;

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Signal Transfer Point (STP)

- Multiplexing delle segnalazione originate da un SSP;
- Misura alcuni parametri di traffico;
- Fattura i costi delle chiamate;
- Fornisce l'indirizzo del destinatario;
 - National STP;
 - Interational STP;
 - Gateway STP.

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Service Control Point (SCP)

- Gestione delle interrogazione ai database:
 - *Call Management Service DB*: per routing dei numeri speciali, billing, rerouting, monitoring;
 - *Local Number Portability*: numero indipendente dal gestore (1996);
 - *Line Information DB*: calling card, PIN;
 - *Business Services DB*: informazioni relative a servizi per reti private;
 - *Home Location Register*: ubicazione momentanea di un terminale mobile;
 - *Visitor Location Register*: ubicazione di un terminale mobile ospite;

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Architettura protocollare della rete SS7 (ITU-T Q.700)

Applicazione
Presentazione
Sessione
Trasporto
Rete
Collegamento
Fisico

ISO OSI

TCAP / MAP			
ASP	TUP	ISUP	BISUP
SCCP			
MTP Level 3			
MTP Level 2			
MTP Level 1			

SS7

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Message Transfer Point Level x (MTP)

- MTP Level 1
 - Funzioni di livello fisico;
 - Link digitali full-duplex con bit rate fino a 64 kbps;
 - Supporto ad ogni interfaccia digitale (es. V.35);
 - Sincronizzazione (*bit stuffing*).
- MTP Level 2
 - Funzioni di livello collegamento (P2P);
 - Framing;
 - Rilevazione e correzione degli errori (CRC e GBN);
 - Controllo di flusso *link-to-link*;
- MTP Level 3
 - Funzioni di livello rete *connectionless*;
 - Routing dei messaggi;
 - Rerouting in caso di malfunzionamento;

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Signalling Connection Control Part (SCCP)

- Funzioni di livello rete *connection oriented*;
- Routing *end-to-end*;
- Spazio degli indirizzi più ampio;
- Gestione di classi di servizio diverse:
 - Classe 0: basic connectionless (DB queries);
 - Classe 1: sequenced connectionless (multiplexed messages);
 - Classe 2: basic connection oriented (two way dialog between two entities);
 - Classe 3: flow control connection oriented;
 - Classe 4: error recovery and flow control connection oriented;

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

User Parts

- Funzioni di livello superiore e tra loro indipendenti
- Telephone User Part (TUP): supporta comunicazioni foniche ordinarie;
- ISDN User Part (ISUP): supporta comunicazioni foniche e dati digitali eventualmente anche wireless;
- Broadband ISDN User Part (BISUP): setup e teardown di comunicazioni ATM con management della qualità del servizio (QoS);

2. Rete SS7



12 Gennaio 2004

Application Parts

- Mobile Application Part (MAP): gestisce il trasferimento delle informazioni relative ai mobile subscribers da un gestore mobile all'altro;
- Transfer Capabilities Application Part (TCAP): gestisce l'accesso a database e supporta il controllo remoto;
- Application Service Part (ASP): aggiunge le funzioni di livello OSI 4,5,6;

✓ **Attualmente sono utilizzati TUP, ISUP, BISUP**

✓ **L'utilizzo congiunto di SCCP ASP TCAP/MAP è riservato ad applicazioni future**

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

Caratteristiche di Intelligent Network (IM) ITU-T Q.1201

- Motivazione:

"Sviluppare un'architettura di rete valida per tutte le reti di tlc che permetta ad un operatore di rete di offrire rapidamente, con costi contenuti e in maniera differenziata i servizi potenzialmente richiesti dal mercato"

- Scopo:

"Permettere l'introduzione di ulteriori funzionalità indipendenti dalla realizzazione dei servizi e dell'infrastruttura di rete"

- Ambito:

Tutti i tipi di reti (PSTN, N-ISDN, B-ISDN, reti radiomobili 2G, 3G, 4G)

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

Caratteristiche di Intelligent Network (IM) ITU-T Q.1201

- Architettura di rete che garantisce l'esecuzione real-time di servizi di rete e applicazioni di utente in un ambiente distribuito (computer e switch);
- È *software independent* e *network independent*;
- Separa le operazioni di switching da quelle di gestione di servizi e applicazioni;

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

Funzionalità di IN

- Creazione di servizi;
- Gestione dei servizi;
- Gestione dell'infrastruttura di rete;
- Esecuzione coordinata e sincronizzata dei servizi;
- Cooperazione tra reti diverse (internetworking);

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

Modello concettuale di IN

- Non è una pila protocollare ma una descrizione dei passi logici necessari per realizzare un'applicazione;
- Service Plane: descrive i servizi secondo la percezione degli utenti;
- Global Functional Plane: descrive i servizi decomponendoli in istruzioni atomiche;
- Distributed Functional Plane: descrive le funzionalità di rete necessarie per realizzare un servizio;
- Physical Plane: produce le specifiche protocollari di un servizio;

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

- Service Plane
 - Rappresenta il punto di vista di un *progettista* di servizi;
 - A questo stadio si definiscono le specifiche del servizio in linguaggio UML ed ogni servizio è caratterizzata dalle Service Features (SFs);
- Global Functional Plane
 - Rappresenta il punto di vista di un *programmatore* di servizi;
 - A questo livello un servizio è suddiviso in istruzioni atomiche (Service Independent Building blocks, SIBs);
 - Realizza l'indipendenza dal tipo di servizio e dal tipo di rete;
- Distributed Functional Plane
 - Rappresenta il punto di vista di un *progettista* di rete;
 - Si definiscono entità funzionali (FE) che eseguono funzioni elementari (EF);
- Physical Plane
 - È il livello in cui risiedono le Physical Entities (PE) cioè i componenti hardware (switch, computer database);

3. Rete Intelligente



12 Gennaio 2004

