

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 73 (1995)

Heft: 9

Artikel: IN : un nuovo modo di offrire i servizi Telecom

Autor: Heer, Max A. / Mathys, Markus / Suter, Iwan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875997>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INTELLIGENT NETWORK

IN: UN NUOVO MODO DI OFFRIRE I SERVIZI TELECOM

Le prime esperienze fatte con Intelligent Network hanno confermato che le piattaforme IN costituiscono per la Telecom PTT dei mezzi molto potenti per l'implementazione rapida e flessibile dei servizi. Ne trarranno vantaggio non solo la Telecom PTT e i suoi partner Unisource, ma soprattutto i clienti Telecom, che potranno disporre più rapidamente di nuovi servizi. Quest'inizio promettente non deve però far dimenticare che saranno necessari ulteriori sforzi per migliorare ulteriormente questi mezzi.

Intelligent Network (IN) è un'infrastruttura intelligente per le centrali digitali e costituisce un sistema neutro rispetto ai servizi implementati. IN consente la separazione fra le funzioni di trasporto e quelle di servizio. I suoi obiettivi sono:

MAX A. HEER, MARKUS MATHYS
E IWAN SUTER, BERNA

- rapido, veloce e conveniente sviluppo ed entrata in funzione di nuovi servizi
- aumento della flessibilità nel conteggio delle tasse
- riduzione della complessità delle centrali di collegamento
- aumento dell'intervallo di tempo fra due successivi livelli di ampliamento delle centrali
- sgravio della rete grazie a funzioni decentralizzate (IN ottimizza le risorse di rete e permette di gestire un maggior numero di chiamate)
- mezzo di integrazione per servizi di reti diverse (per esempio rete fissa, rete mobile)

IN coinvolge i seguenti soggetti:

- utente di servizi (Service User): abbonato alla rete telefonica, usufruisce dei servizi IN
 - abbonato al servizio (Service Subscribers): ha sottoscritto un abbonamento ai servizi IN per offrirli, a sua volta, agli utenti finali
 - gestore di servizio (Service Provider): definisce e specifica i servizi IN e li offre agli abbonati
 - gestore di rete (Network Provider/Operator): si occupa di rendere disponibile, sulla rete, l'infrastruttura IN
- Telecom PTT è sia gestore di servizio, sia gestore di rete.

La rete IN della Telecom PTT

La rete IN svizzera, denominata nella sua prima versione CH-IN1, si basa su un approccio sviluppato in proprio a partire dalle tecnologie attualmente disponibili dei tre fornitori di centrali, cioè Alcatel-STR (per il sistema S-12),

Ascom (AXE-10) e Siemens-Albis (EWSD). La CH-IN1 permette di offrire i servizi IN per mezzo della funzione SSP (Service Switching Point) che si trova nelle centrali locali con livello di ampliamento 7. La funzione SSP è implementata in tutti e tre i sistemi (AXE, EWDS e S-12).

Gli SSP lavorano in collaborazione con gli SCP (Service Control Point) tramite INAP (Intelligent Network Application Protocol) specifici di sistema. Per gli SCP, per le funzioni di gestione dei servizi (SMF - Service Management Functions) e per quelle di creazione dei servizi (SCF - Service Creation Functions) vengono utilizzati prodotti Ascom (Ericsson). Per garantire un funzionamento unitario, è stato necessario implementare nell'SCP delle funzioni di Interworking (IWU) per i protocolli dei sistemi EWSD e S-12.

I servizi supportati da CH-IN1 sono Plus Freephone Service (PFS) (Swiss Freecall), Universal Access Number (UAN) (Swiss First Line) e Basic Function Charging (BFC) che consente una maggiore flessibilità nel conteggio delle tasse. Sono allo studio i servizi VPN (Virtual Private Network) e Personal Number.

Evoluzione di IN

Per l'introduzione di IN sono previste tre fasi:

- Introduzione di CH-IN1
- Evoluzione della rete CH-IN1 propria fino al livello di rete IN ETSI (European Telecommunication Standards Institute) sulla base degli standard attualmente in corso di elaborazione e con l'utilizzo delle nuove tecnologie IN.
- Ampia armonizzazione della rete IN con i paesi partner all'interno di Unisource.

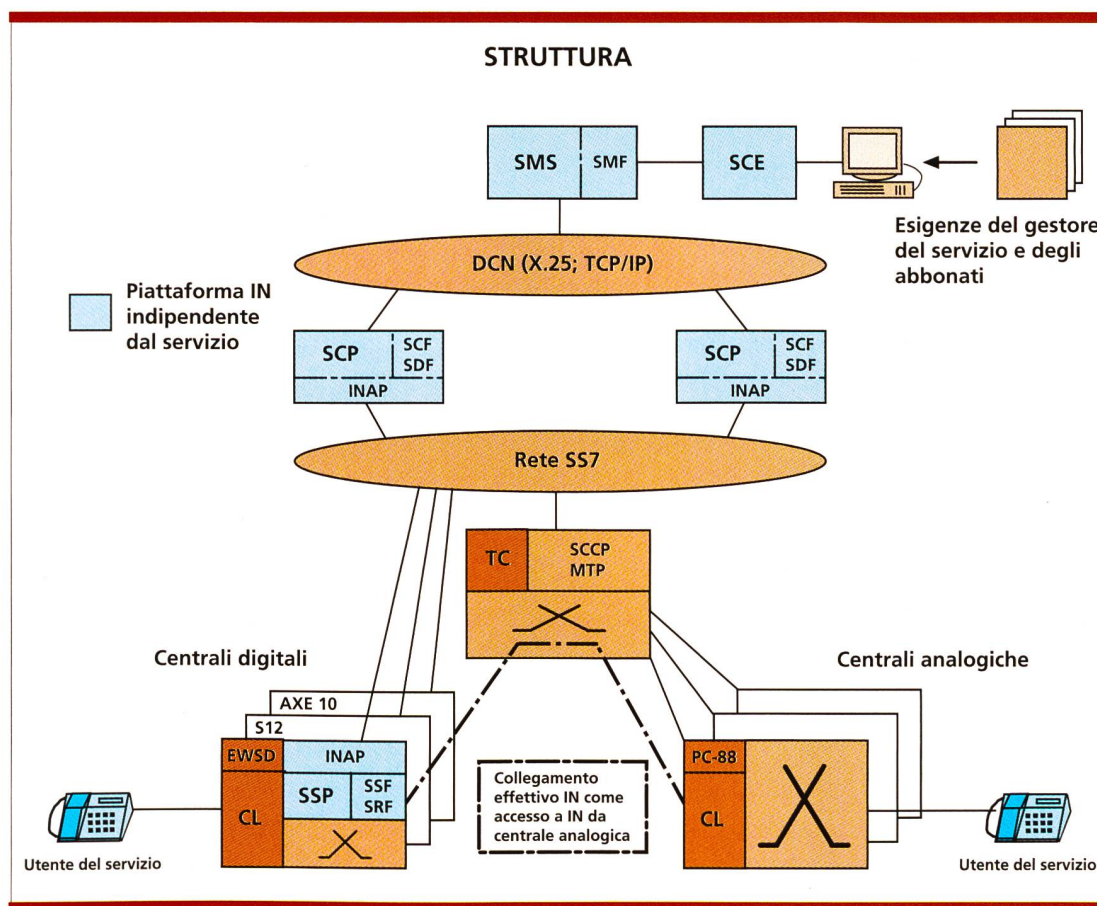


Fig. 1.
Principi di funzionamento di diversi collegamenti.

La creazione di nuovi servizi e l'interattività fra i servizi stessi sono essenziali al fine di un ulteriore sviluppo dell'IN. A medio termine, si mira a permettere l'interattività con altre reti IN. Consapevole dell'importanza di IN nei settori più esposti alla concorrenza, la Telecom PTT sta studiando altri campi di applicazione delle piattaforme IN. Le IN svolgeranno un ruolo importante anche nelle reti a larga banda. È ormai prossima la realizzazione di applicazioni per la semplificazione del software di centrale, come per esempio nel caso del Pay Per View (PPV) o nel campo dell'ATM (Asynchronous Transfer Mode).

La Telecom PTT è membro del consorzio TINA-C (Telecommunication Information Networking Architecture). Nel TINA viene elaborato un importante approccio all'IN: il principio ODP (Open Distributed Processing). La Telecom PTT è interessata a una buona standardizzazione dell'architettura IN. Bisogna comunque fare attenzione che il processo di standardizzazione non neutralizzi il principale vantaggio dei servizi IN, vale a dire l'introduzione rapida e flessibile di nuovi servizi.

Struttura e integrazione dell'IN

L'IN si basa sulle infrastrutture di trasporto Telecom esistenti, attualmente costituite soprattutto dalle reti telefoniche analogiche, digitali e mobili con tutti gli abbonati collegati. Si tratta di una particolare infrastruttura realizzata come overlay rispetto a questa rete pubblica e collegata ad essa tramite la rete SS7 (sistema di segnalazione n. 7). Interfacce standardizzate garantiscono l'interoperatività (fig. 2).

La rete IN comprende i seguenti elementi con le funzioni base specificate:

SMS

- supporta la creazione di nuovi servizi con la funzione SCE
- comprende la gestione centralizzata e il coordinamento dei dati (registrazione e mutazione) che influenzano lo svolgimento dei servizi. Entro certi limiti, la manipolazione dei dati può anche essere effettuata dagli utenti dei servizi in possesso della relativa autorizzazione.
- trasferisce all'SCP, tramite DCN

(Data Communication Network) (X.25 o TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol), i dati e gli script di servizio necessari per il trattamento dei servizi

- rileva i dati relativi alle tasse per la manipolazione dei servizi
- mediante lo SMAS (Service Management Applications System) nell'SCE è possibile sviluppare nuovi servizi IN, modificare quelli preesistenti e verificarli prima dell'implementazione.

SCP

- tratta le richieste di istruzioni IN dell'SSP sulla base dei dati forniti dall'SMS
- scambia con gli SSP (o con le centrali) dati relativi ai collegamenti
- fornisce all'SSP dati supplementari per il calcolo dei collegamenti o dei servizi IN. L'SSP memorizza questi dati su appositi registratori di tassa
- scambio di dati di servizio e di instradamento fra SCP e SSP (tramite INAP)

SSP

- ha la medesima struttura di una centrale digitale, ma dispone di funzio-

ni supplementari per riconoscere i collegamenti IN (funzioni trigger)

- richiede all'SCP le istruzioni necessarie ai fini del collegamento
- tratta il collegamento sulla base delle istruzioni ricevute
- è collegato all'SCP tramite la rete SS7
- per ogni collegamento, rileva i dati che riguardano IN

La comunicazione SSP-SCP avviene attraverso INAP specifici di sistema. Questi messaggi INAP vengono trattati dalla funzione SCCP (Signalling Connection Control Part) per quanto riguarda la destinazione, e dalla fun-

zione MTP (Message Transfer Part) per quanto riguarda il percorso. Entrambe le funzioni sono implementate nelle centrali di transito Telecom PTT.

IP

A livello degli SSP, inoltre, sono sistemati degli IP che servono alla decentralizzazione delle sottofunzioni IN. Gli IP possono essere integrati nel sistema IFS (le centrali di collegamento digitali) e raggiunti tramite interfacce specifiche oppure via collegamenti ISUP (Integrated Services User Part). Le funzioni degli IP sono:

- convertire i protocolli nel canale telefonico per il loro adattamento a differenti apparecchi terminali
- supportare gli abbonati nell'utilizzo dei servizi IN mediante funzioni specifiche che esulano dalle capacità della rete di base (per esempio guidare l'utente nell'immissione dei parametri di servizio)
- sgravare la rete grazie al trattamento finale dei servizi di chiamata di massa (per esempio Televoting)
- attivare testi parlati e segnali acustici

Come già detto, l'infrastruttura IN è associata alle centrali digitali. Per permettere l'accesso ai servizi IN anche agli abbonati tuttora collegati alle centrali analogiche, le richieste di utilizzo vengono inviate, via centrale di transito, ad una centrale locale in grado di compiere operazioni IN. La Telecom PTT offre a tutti gli abbonati la possibilità di accedere a quasi tutti i servizi IN dall'intero territorio nazionale.

Caratteristiche delle soluzioni «pre-IN»

La tabella dei servizi IN mostra che già oggi vengono offerti servizi IN mediante soluzioni che prefigurano l'architettura IN. Questi servizi sono implementati su speciali piattaforme, come per esempio AWLS (Anrufweiterleitungssystem - sistema di deviazione della chiamata) per Freephone. Tali piattaforme, nella terminologia IN, corrispondono praticamente a degli SSCP (Systems Services Control Point); SCP e SSP sono cioè riuniti in un'unica apparecchiatura. Questo significa che tutti i collegamenti che richiedono il relativo servizio devono essere deviati là dove fisicamente si trova l'SSCP. Ciò implica i seguenti svantaggi:

- In parte, notevole allungamento dei percorsi delle chiamate.
- A causa del forte volume di traffico, le centrali «pre-IN» devono essere collegate a tutte le centrali di transito mediante cavi particolarmente grossi.
- La modifica dei servizi è un'operazione costosa e complessa.
- Per i servizi a carico del chiamante, la tariffa deve essere codificata nel numero di chiamata, perché le centrali di origine sono in grado di tassare solo in base al numero di chiamata.

L'infrastruttura IN, basata su SSP e SCP, elimina tutti questi svantaggi. L'utiliz-

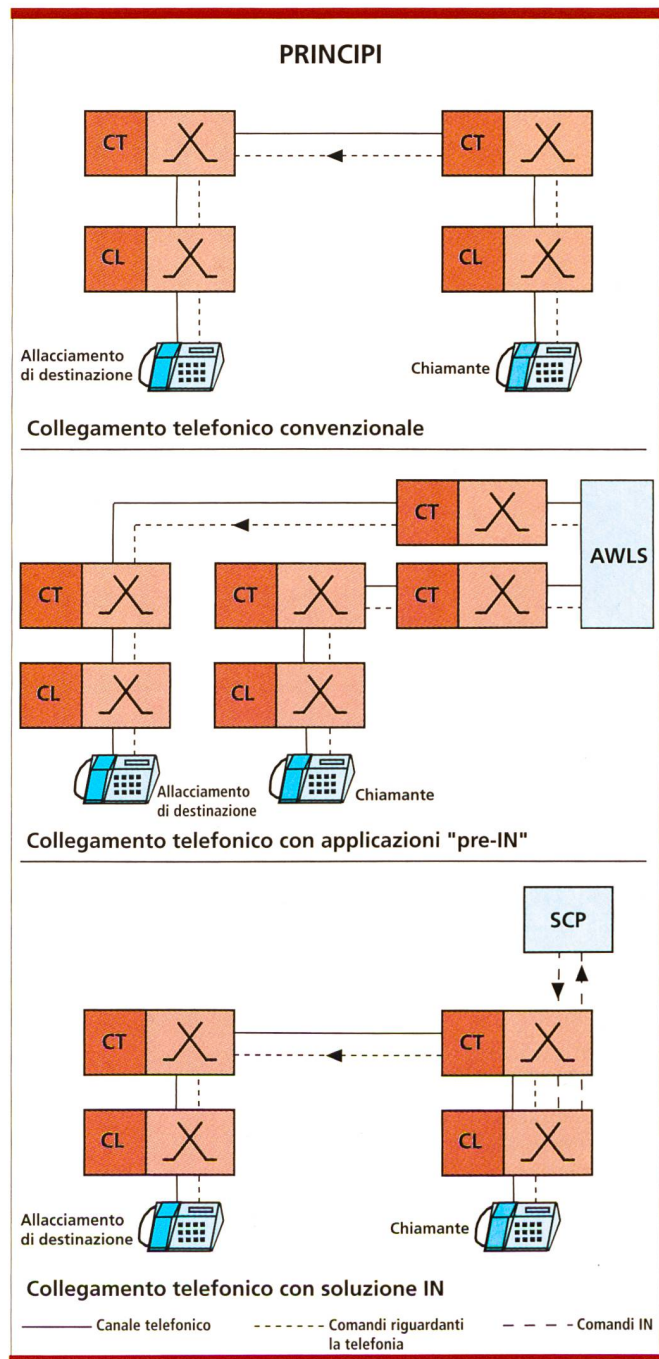


Fig. 2. Struttura della rete IN.

zo di SSCP potrà però essere utile anche in futuro, soprattutto quando si vorrà rapidamente mettere a disposizione degli utenti dei servizi che richiedono modifiche del protocollo INAP, oppure quando questi nuovi servizi saranno in un primo tempo utilizzati solo da un numero ristretto di clienti.

Caratteristiche dell'architettura IN

Per i servizi IN devono essere realizzate sulla rete IN le seguenti funzioni di base.

- conversione dei numeri (in numeri di destinazione in Svizzera e all'estero)
- tassazione
- verifica dei dati

Come primi «veri» servizi IN saranno introdotti, alla fine del 1995, Swiss First Line, denominato anche Universal Access Number (UAN) e Swiss Freecall, ovvero Plus Freephone (PFS). Entrambi i servizi sono costituiti, in linea di principio, da moduli di base e da moduli supplementari. L'abbonato al servizio può comporre questi moduli nel modo più rispondente alle esigenze della sua specifica applicazione.

I moduli di base comprendono:

- numero di chiamata unitario
- definizione della tariffa per l'utente del servizio (solo per Swiss First Line)
- bacino d'utenza (nazionale, internazionale)
- fatturazione
- statistica generale
- indicazione nell'elenco

I moduli supplementari a scelta, destinati all'ottimizzazione e alla delimitazione individuale del servizio, comprendono, per un instradamento flessibile delle chiamate:

- varianti di definizione del bacino d'utenza
- varianti di instradamento
- delimitazione dei numeri di destinazione

Altri moduli supplementari sono:

- comunicazioni/annunci
- statistica dettagliata
- modifica dei parametri

Ai servizi possono abbonarsi:

- allacciamenti PSTN (Public Switched Telephone Network) (allacciamenti urbani a/b anche con selezione passante)
- allacciamenti SwissNet/ISDN (Integrated Services Digital Network-allacciamenti di base e primari)
- allacciamenti Natel C e D

Cronologia – Scenario di introduzione

Nel marzo 1992, dopo la decisione della Telecom PTT di realizzare una rete IN, è stata commissionata ad Ascom la realizzazione della CH-IN1. La commessa comprendeva la fornitura di un SMS (Service Management System), di due SCP e lo sviluppo delle IWU. Le funzionalità SSP sono state implementate nelle centrali locali da parte dei tre fornitori principali. Altri due SCP saranno forniti alla Telecom PTT alla fine del 1995.

Nel gennaio del 1993 sono state approvate le specifiche SSP e i servizi IN. Nel febbraio dello stesso anno si è avuta l'approvazione delle specifiche relative al protocollo INAP per l'interconnessione SSP-SCP. La prima parte dei lavori si è conclusa nel giugno del 1993 con l'ordinazione dell'hardware. Nel settembre del 1994 hanno avuto inizio i lavori di montaggio dell'SMS e dei due SCP (SCP1 e SCP2), cui hanno fatto seguito i test di verifica.

Queste apparecchiature si trovano a Winterthur anche se, per motivi di sicurezza, sono stati scelte per i due SCP due localizzazioni diverse. A metà maggio 1995 gli impianti e il servizio Swiss Freecall erano pronti al punto che è stato possibile iniziare l'esercizio sperimentale con un cliente. L'entrata in funzione definitiva dei primi servizi IN su questa infrastruttura è prevista per la fine del 1995.

Con l'ampliamento delle centrali digitali al livello 7, gli SSP saranno implementati in tutte le centrali locali IFS (Integriertes Fernmeldesystem – sistema di telecomunicazione integrato) entro la fine del 1996. Le centrali internazionali saranno dotate di una funzione SSP per la metà del 1996.

Ulteriore evoluzione della rete IN presso la Telecom PTT

In una fase successiva verrà preparata, per il 1996/97, la migrazione dall'INAP proprio al Core-INAP ETSI. Per questo periodo è anche prevista l'introduzione di banche dati esterne SDP (Service Data Point). Altre tappe importanti saranno:

- l'accesso degli abbonati alla piattaforma SMS
- l'IN-Interworking con altre piattaforme IN, per esempio con la rete mobile

- l'introduzione (implementazione) di IP (Intelligent Peripheral) migliori e ESP (Enhanced Service Platform) esterni
- introduzione di una seconda piattaforma IN (coppia di SCP, SMS e SCE [Service Creation Environment])

Servizi IN

La *tabella 1* mostra l'implementazione dei diversi servizi IN sulla rete Telecom PTT. Si distingue tra servizi già introdotti che prefigurano la rete IN e servizi che saranno offerti con la piattaforma CH-IN1.

PREMESSA

Con Intelligent Network (IN) si indica un'architettura di rete di nuovo tipo, fortemente basata sul software. Essa consente la rapida e flessibile introduzione di nuovi servizi sulle reti Telecom. Per ogni nuovo servizio o per ogni modifica di un servizio esistente, era finora necessario procedere, su tutte le centrali, ad un adeguamento dell'hardware e del software. Con un'architettura IN, invece, i servizi possono essere implementati o modificati semplicemente inviando comandi software agli elementi centrali e decentralizzati della piattaforma IN. La piattaforma IN svolge l'elaborazione di comandi complessi e consente perciò di aumentare il livello di semplificazione delle centrali locali.

RIDUZIONE DELLA COMPLESSITÀ

In figura 1 sono illustrati i principi di funzionamento di un collegamento convenzionale, di uno che prefigura l'IN e di un collegamento IN.

Già a metà degli anni Ottanta, negli Stati Uniti, è stata messa a fuoco questa problematica e, con la messa a punto del principio dell'IN, si è sviluppata una soluzione che permette di integrare i nuovi servizi in modo rapido e rispondente alle esigenze dei clienti. Nel 1992 anche la Telecom PTT ha deciso di sviluppare la propria IN. Diversi servizi e applicazioni che prefigurano l'IN sono in funzione già dal 1986. La prima piattaforma IN è entrata in funzione nel 1995; ulteriori servizi IN saranno introdotti alla fine dell'anno.

Denominazione del servizio IN	Servizio «pre-IN»	Servizio IN
Freephone	X	X ³
Premiumrate	X	X ¹
Credit Card Calling	X	X ²
Piani di numerazione privati	-	X
Virtual Private Network	X	X ¹
Televoting	X	X ²
Swiss Freecall	-	X
Swiss First Line	-	X

¹ Trasferimento e ampliamento previsti a partire dal 1996.

² Il momento del trasferimento su IN non è stato ancora fissato.

³ Sarà sostituito da Swiss Freecall.

Tabella 1. Implementazione dei diversi servizi IN.

Freephone (Numero verde)

Freephone consente a chi chiama di raggiungere gratuitamente, a partire da un qualunque collegamento d'utente, determinati numeri di destinazione, come per esempio il numero di servizio 155. L'abbonato al servizio determina, in funzione dell'ora e del luogo da cui viene effettuata la chiamata, come quest'ultima debba essere instradata verso il suo allacciamento.

Le principali funzioni di rete sono:

- nessuna tassa viene addebitata all'utente che chiama
- registrazione dei dati di tassazione e delle informazioni per il destinatario delle chiamate (le tasse sono a suo carico)
- conversione del numero selezionato nel numero di destinazione (sulla base delle istruzioni fornite dall'abbonato sull'instradamento delle chiamate in funzione dell'ora e/o del luogo di provenienza)

Premiumrate (telechiosco)

Questo servizio permette di applicare tariffe particolari alle chiamate dirette a determinati numeri (numeri di servizio 156 e 157). Le tasse supplementari prelevate vengono versate all'abbonato al servizio. Quest'ultimo, come nel caso di Freephone, definisce l'allacciamento di destinazione in funzione dell'ora e del luogo da cui viene effettuata la chiamata.

Le funzioni di rete sono:

- tassazione speciale (presso l'utente che chiama)
- registrazione dei dati relativi alla tassazione per l'abbonato al servizio
- conversione del numero selezionato nel numero di destinazione sulla base delle istruzioni fornite dall'abbonato
- blocco dell'accesso diretto, tariffe più convenienti

Con la migrazione di questo servizio sulla piattaforma IN, la tassazione sarà più flessibile e verranno assegnati i numeri di accesso 0-900'xx'xx'xx.

Credit Card Calling

L'abbonato al servizio può far addebitare il costo delle chiamate sulla sua carta di credito.

Le funzioni di rete sono:

- rilevamento e accettazione del numero di carta di credito
- richiesta di immissione del codice PIN e accettazione
- convalida della carta di credito e del codice PIN
- addebito del costo della chiamata sul conto relativo alla carta di credito

Piani di numerazione privati

L'abbonato a questo servizio può definire, per i suoi allacciamenti, un piano di numerazione privato, indipendente

dalle localizzazioni geografiche degli allacciamenti e dai loro numeri sulla rete telefonica pubblica.

Le funzioni di rete sono:

- identificazione dei numeri appartenenti a piani di numerazione privati
- conversione del numero privato nel corrispondente numero pubblico
- blocco della selezione verso la rete pubblica a partire dagli allacciamenti appartenenti alla rete privata
- applicazione di tariffe particolari sulla rete privata.

VPN

Questo servizio consente a chi si abbona di definire una propria rete virtuale sulla rete pubblica. L'abbonato definisce l'appartenenza alla rete e le condizioni di accesso.

Le funzioni di rete sono:

- identificazione dell'appartenenza e dell'autorizzazione di accesso degli allacciamenti
- riconoscimento dei numeri VPN e conversione nei numeri della rete pubblica
- blocco di chiamate non autorizzate
- calcolo speciale delle tariffe di conversazione (rinbassi scaglionati)
- speciale fatturazione secondo le esigenze del cliente (momento, formato)

Il servizio VPN è entrato in funzione il 1° aprile 1995. Esso si basa su una centrale IVPN (tipo AXE10) installata a Zurigo. Questa soluzione overlay sarà sostituita, nella prima metà del 1996, da un'integrazione sulla piattaforma IN.

Televoting

Il servizio di Televoting consente di effettuare votazioni per telefono. Questo servizio è caratterizzato da un volume e da punte di traffico elevate.

Le funzioni di rete sono:

- trattamento delle chiamate alla sorgente
- conteggio delle chiamate, comunicazione dei risultati all'abbonato
- trasferimento all'abbonato di determinate chiamate, per esempio una ogni cento

Il servizio IN Swiss Freecall (PFS) permette a chi vi è abbonato di mettere a disposizione dell'utente finale un servizio gratuito. Le tasse di conversazione sono a carico dell'abbonato. A

Swiss Freecall sono associati i numeri 0-800'xx'xx'xx. Esso si affiancherà al «Numero verde» per poi sostituirlo. Il servizio IN Swiss First Line (UAN) consente a chi vi è abbonato di ricevere chiamate dalla Svizzera e dall'estero su uno o più numeri di destinazione predefiniti. Il numero di chiamata è unico e uguale per tutti gli

utenti, indipendentemente dalla loro localizzazione geografica.

I numeri Swiss First Line sono suddivisi nei due livelli di tassazione:

- UAN-low charged con i numeri 0-844 xx'xx'xx:
- l'utente paga una parte della tassa di collegamento (solo a livello nazionale)

- l'utente paga la differenza rispetto all'effettiva tassa di collegamento
- e UAN-high charged con i numeri 0-848 xx'xx'xx:
- l'utente paga, a livello nazionale, l'intera tassa di collegamento, indipendentemente dalla località da cui chiama (tariffa unitaria).



Max Heer, dal 1981 alla Telecom PTT di Berna, ha lavorato per i primi dieci anni presso la Direzione ricerche e sviluppo della DG PTT, dove si è occupato dell'omologazione e del collau-

do tecnico di apparecchi di commutazione e di sistemi TMN. Dal 1991 lavora per la Direzione reti, sezione pianificazione della tecnica di commutazione. Dirige il gruppo "problemi di sistema S12 e funzioni di commutazione" e si occupa ora prevalentemente della realizzazione di capitolati tecnici per elementi di rete, in particolare per attrezzature IFS e piattaforme IN. Un altro campo di attività è costituito dai gruppi di lavoro internazionali come ETSI, GVNS (standardizzazione VPN) e dai gruppi di lavoro con altri gestori di rete europei.



Markus Mathys, Ing. STS, ha lavorato fino al 1972 presso la DT nel servizio centrale e in quello dei guasti. In seguito ha lavorato per un anno nel laboratorio cavi per telecomunicazione

presso Ste d'Exploitation des Câbles Electriques di Cortaillod. Dal 1974 al 1980 è stato in Indonesia, dove ha lavorato per tre anni come docente e consulente per la realizzazione dell'Università Kristen di Giacarta. Dal 1980 al 1992 è stato collaboratore della DG PTT e capogruppo nel settore trasmissione. Dal 1992 Markus Mathys è aggiunto tecnico presso la Direzione reti.



Iwan Suter è capo della sezione pianificazione tecnica della commutazione nel settore reti. Egli è responsabile delle esigenze poste ai sistemi digitali di commutazione fra cui anche

delle reti intelligenti, dell'assistenza tecnica per quanto riguarda i sistemi di commutazione come pure dei concetti e delle specificazioni nell'ambito del sistema di segnalazione CCITT n. 7.