

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

**Herausgeber:** Swisscom

**Band:** 75 (1997)

**Heft:** 3

**Artikel:** Das Time-to-money, Werkzeug für Network-Operatoren

**Autor:** Heer, Max

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876919>

### 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:** 31.01.2026

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

## INTELLIGENT-NETWORK-PLATTFORMEN

# DAS TIME-TO-MONEY, WERKZEUG FÜR NETWORK-OPERATOREN

Unter dem Begriff Intelligent Network (IN) ist eine Plattform zu verstehen, die künftig den Netzoperatoren hilft, rasch auf die sich laufend ändernden Erfordernisse des Marktes zu reagieren und das Netz optimal zu betreiben. Die Telecom PTT ist seit Anfang der neunziger Jahre dabei, Mehrwertdienste wie beispielsweise die Grüne Nummer einzuführen. Die ersten auf IN basierenden Dienste wurden Ende 1994 im Netz installiert und ausgetestet. In Zukunft will die Telecom PTT weitere IN-Plattformen beschaffen und vermehrt in die Bereiche der Mehrwertdienste vorstossen.

Bild 1. Betriebsraum des IN Center of Competence in Winterthur. Hier werden die IN-Dienste entwickelt. Das Customer Care Center ist ebenso hier lokalisiert.

Netzbetreiber wie Bell-Atlantic in den USA hatten bereits in den achtziger Jahren die Idee, solche Plattformen einzusetzen. Es galt, die Vermittlungssysteme von den stetig wachsenden Funktionalitäten bezüglich Dienstdaten zu entlasten, denn

zu verwalten. Die dazu notwendigen Telecommunication-Management-Network-(TMN-)Systeme waren noch nicht verfügbar, und die Daten pro Dienst waren über verschiedene Netzknoten verteilt. Eine zentralisierte Netzlösung für neue Dienste drängte sich im Laufe der Zeit fast zwangsläufig auf.

MAX HEER, BERN

die Netzbetreiber schafften es kaum noch, die Teilnehmerdaten in den digitalisierten Amtscentralen und die umfangreichen und immer öfter zu implementierenden Dienstedaten

## Die neuen Möglichkeiten im Netz

Die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes in Europa dürfte dazu führen, dass künftig die bisherigen Netzbetreiber (Telcos) den Schritt vom Monopol zum



Wettbewerb vollziehen müssen und deshalb noch mehr motiviert sind, der Konsumentin und dem Konsumenten vermehrt attraktive Telekommunikationsprodukte anzubieten. Bereits heute versuchen die Telcos, mit Hilfe von interessanten, bedienerfreundlichen und preisgünstigen Netzdienstleistungen die Kundinnen und Kunden an sich zu binden.

Dazu gehören auch die Mehrwertdienste, die die Telecom mit Hilfe der Service-Creation-Umgebung (SCE) selber erstellen kann und somit rechtzeitig in ihrem Netz zur Verfügung hat. Mit Intelligent-Network-Plattformen kann sich daher ein Netzbetreiber von anderen Netzbetreibern differenzieren und IN-Dienste rasch einführen. Die benötigte Zeit für eine Netzimplementierung von Mehrwertdiensten beträgt in der Regel je nach Dienst von der Idee bis zur Inbetriebnahme ungefähr zwei bis fünf Monate.

## Integration der IN-Plattformen in das Network

Die IN-Plattformen sind überlagerte Netze, die wie ein Zusatznetz zum bestehenden Telefonnetz eingerichtet werden. Die sogenannten Service Signaling Points (SSP) sind der eigentliche Einstiegspunkt in die IN-Welt. Von diesen Netzelementen werden die IN-trächtigen Anrufe erkannt und zum IN-Element Service Control Point (SCP) weitergeleitet, wo dann der Dienst von einem SCP-Hochleistungsrechner ausgeführt wird.

In den meisten europäischen Ländern starteten die Netzbetreiber zuerst mit SSP-Implementierungen im Fernnetz (Transitnetz), oder sie installierten über dem Transitnetz spezielle SSP-Netz-Zugangsknoten zur IN-Plattform (Overlay-Lösung) (Bild 4). Wegen der grossen Anzahl von zu implementierenden IN-Diensten besteht der Trend, die SSPs möglichst nahe bei den Teilnehmernetz-Schnittstellen (UNI) in den Knotenzentralen und in allen Netzübergangsknoten (NNI) zu implementieren, damit die IN-Dienste mit möglichst kurzen Netzverbindungen realisiert werden können (Bild 3).

Diese am Anfang aufwendige Netzimplementation bedingt, dass der Netzbetreiber zuerst relativ hohe Investitionen tätigen muss, weil in jede ein-

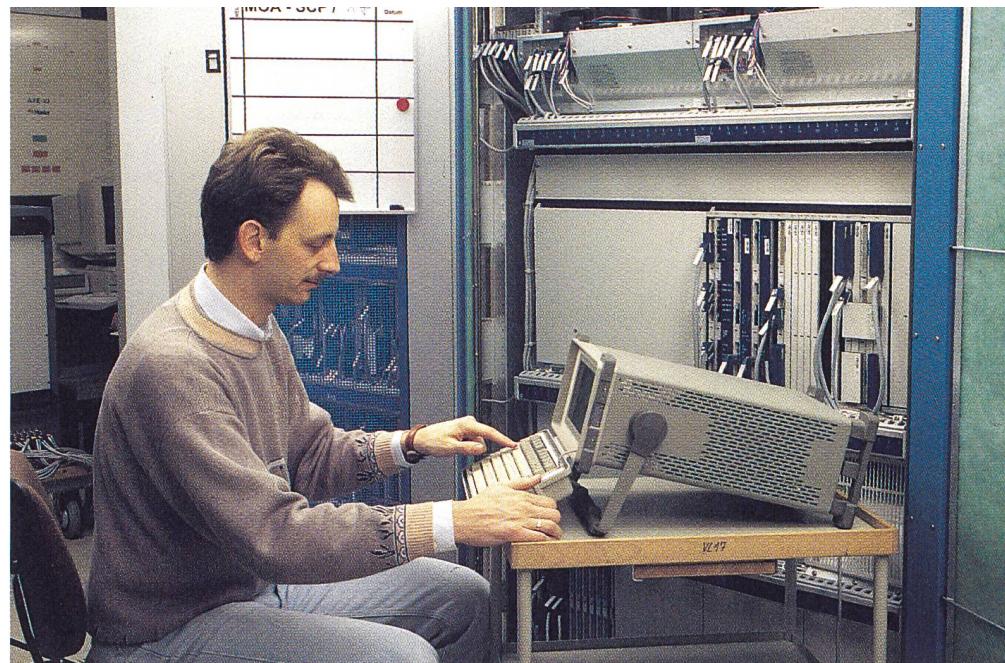


Bild 2. Protokoll-Testarbeiten im FE21. Im Hintergrund ist ein Teil eines SCP sichtbar.

zelne Knotenzentrale – es bestehen in der Schweiz zurzeit ungefähr deren 500 – ein Zugang zur IN-Plattform via die Service-Switching-Funktion (SSF) eingebaut werden muss. Sind die SSPs jedoch einmal in die Zentralen aller Hierarchiestufen integriert, erleichtern solche Netzarchitekturen auch die Einführung von Hochlastdiensten wie Televoting, Internet-Access, Kiosk- und Operatorapplikationen enorm.

## Aufbau der IN-Plattformen

Die IN-Plattformen und insbesondere die Service Management Points (SMPs) basieren auf EDV-Rechnern (moderne IT-Technologie mit UNIX-OS), die für die Industrie standardisiert wurden. Als internes oder externes Hilfsmittel für die Erstellung von Diensten ist die sogenannte Service Creation (SCE) an den SMP angeschlossen. Auf den Service-Control-Point-(SCP)-Realtime-Rechnern läuft die eigentliche Applikationssoftware der IN-Dienste

ab. Anfangs wurden diese Realtime-Rechner aus Komponenten von schnellen, spezialisierten Vermittlungsrechnern konstruiert, da diese Art von Rechnerarchitektur über eine sehr hohe Verfügbarkeit und ein robustes Lastverhalten verfügte. Der Trend geht jedoch eindeutig in Richtung moderner, skalierbarer UNIX-Plattformen, die auch sehr gute Verfügbarkeitswerte aufweisen.

Am Anfang der IN-Entwicklung waren die Plattformschnittstellen auf ein Man-Machine-Command-(MMC-) Interface für die Bedienung und solche zum S.S.-No.-7-Signalisierungsnetz begrenzt. Die IN-Plattformen waren abgeschlossene Systeme ohne Möglichkeit, Informationen ausserhalb des Netzes (z. B. aus externen Datenbanken, welche nicht im Telefonnetz integriert waren) in den IN-Diensten verarbeiten zu können. Gerade weil die Telekommunikationsnetze in raschen Schritten immer enger mit der IT-Welt zusammenwächst, wurde die Notwendigkeit für eine Öffnung immer grösser. Es sind nun Be-

<b>Dienstanbieter (Service provider):</b>	Organisation, die einen Dienst spezifiziert und ihn im Netz zur Verfügung stellt.
<b>Dienstteilnehmer (Service subscriber):</b>	Teilnehmer eines Dienstes, der einen vom Netz angebotenen Dienst abonniert und ihn gemäss seinen Bedürfnissen parametrisiert, beispielsweise Kioskanbieter.
<b>Dienstbenutzer (Service user):</b>	Nimmt den Dienst in Anspruch, ruft beispielsweise den Kioskdienst an.

Tabelle 1. Partner der IN-Plattformen.

## Abkürzungen

CS x	Capability Set Nr.1--2--3--
DCN	Data Communication Network
DTMF	Dual Tone Multi-Frequencies
ETSI	European Telecommunication Standards Institute
INAP	IN Application Part
IP	Intelligent Peripheral (intern oder extern)
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISUP	Integrated Services User Part (of S.S. No. 7)
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	Telecommunication Standardization Sector of ITU
MMC	Man Machine Command
NAP	Network Access Point
NE	Network Element
NNI	Network Node Interface
OS	Operations System
POI	Point of Interconnection
POTS	Plain Old Telephone Service
PSTN	Public Switched Telephony Network
S.S. No. 7	ITU-T Signalling System Number 7
SCE	Service Creation Environment
SCF	Service Control Function
SCP	Service Control Point
SDF	Service Data Function
SDP	Service Data Point
SIB	Service Independent Buildingblock
SLP	Service Logic Program
SMF	Service Management Function
SMP	Service Management Point
SMS	Service Management System
SRF	Specialized Resource Function (IP)
SSF	Service Switching Function
SSP	Service Switching Point
STP	Signalling Transfer Point
TCAP	Transaction Capability Application Part (of S.S. No. 7)
TCP	Transport Control Protocol
TMN	Telecommunication Management Network
UNI	User Network Interface

## IN - STANDARD PLATTFORM

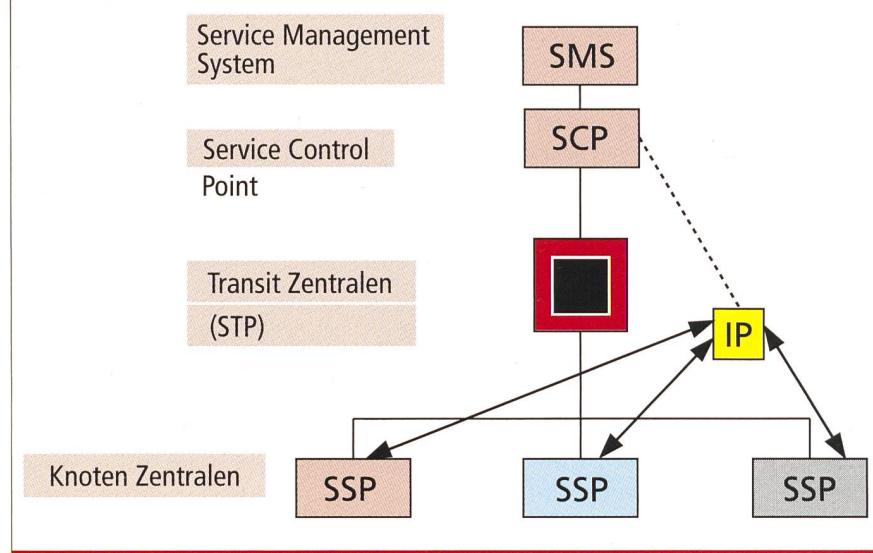


Bild 3. IN-Standardplattform Standart mit SSP-Funktionen voll integriert im Netz.

strebungen im Gange, diesen Mangel mit geeigneten Massnahmen zu beheben. Leider hinken die Standardisierungsgremien dieser Entwicklung nach. Weiter gibt es Plattformtypen, die für besondere Anwendungen spezialisiert

sind. So können zum Beispiel integrierte IN-Plattformen für Operatordienste und interaktive Sprach-, Text- und Applikationssysteme ausgerüstet werden. Diese Anwendungen werden auch als «Enhanced-Service-Plattformen» bezeichnet.

## IN - STANDARD PLATTFORM

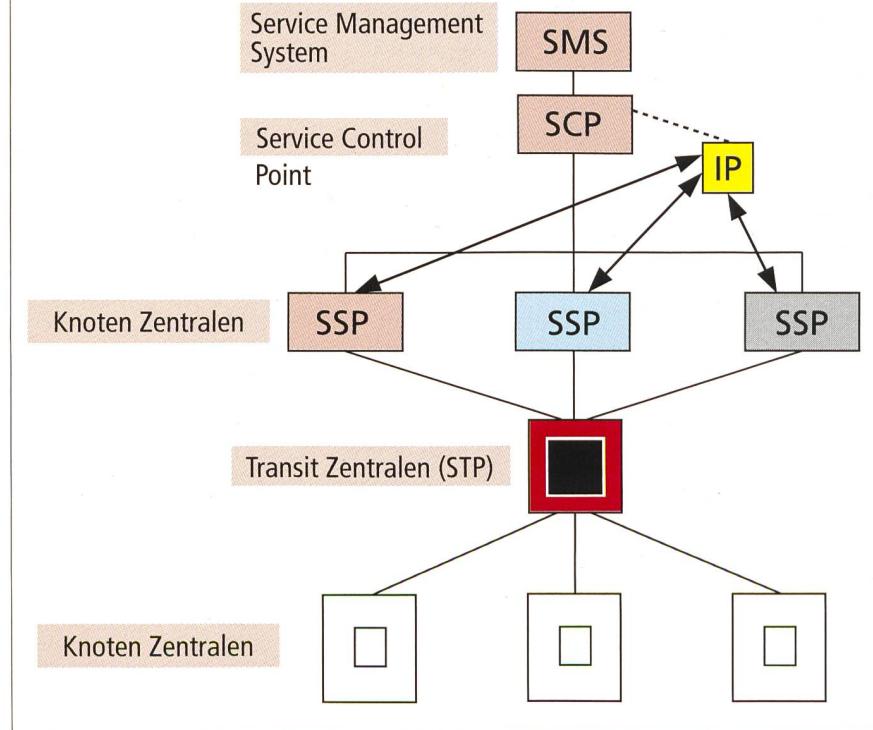


Bild 4. IN-Standardplattform als Overlay-Netz mit SSP-Funktionen in den Knotenzentralen.

## Dienste, die über IN-Plattformen abgewickelt werden

Die Hauptanwendungen von IN konzentrieren sich auf die Bereiche Nummerierung und Taxierung. Die meisten IN-Dienste weisen eine eigene Tarifstruktur auf. Das heisst, die Tarife für ein Gespräch werden im Dienst selber festgelegt, und die gewählten Nummern müssen in andere Netznummern umgerechnet werden.

Ein Beispiel für die Umrechnung von gewählten virtuellen Nummern in solche, die der Zielbestimmung dienen, sind die weltweit eingesetzten Free-Phone-Nummern 0800. Zurzeit besteht eine beachtliche Zahl von Diensten, die von den Netzbetreibern mit den IN-Plattformen realisiert werden (siehe Kasten).

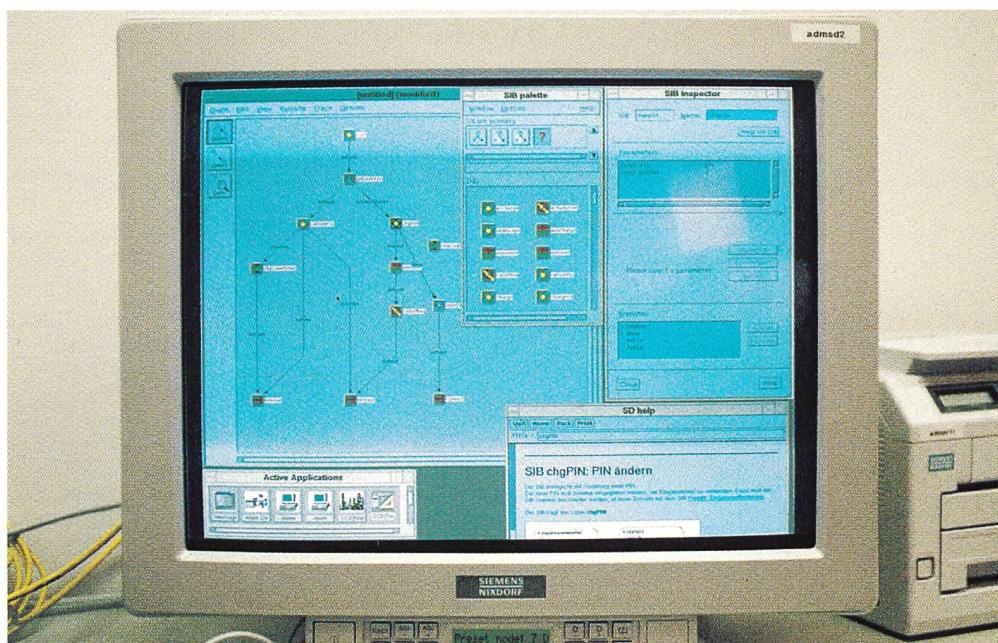


Bild 5. Grafischer Bildschirm einer SUN-Workstation. Darstellung eines IN-Dienstes mit SIB.  
(Bilder 1, 2 und 5: Rene Schädeli, Münsingen)

## Risiken

Die Frage nach den Risiken von IN-Plattformen stellt sich besonders in den Bereichen Verfügbarkeit und Sicherheit. Für das Verfügbarkeitsproblem haben die Hersteller eine Lösung bereitgestellt, die sie als «Mated Pair»-Konfiguration bezeichnen. Es handelt sich dabei um eine SCP-Verdoppelung. Die beiden SCPs arbeiten für bestimmte Dienst im Lastteilungsprinzip, das heisst, der Dienst wird im Netz von beiden SCPs bearbeitet. Fällt nun ein SCP aus, kann der zweite die Last des aus gefallenen SCP vollständig übernehmen. Wieviel Anrufe der SCP übernehmen kann, hängt von Faktoren ab wie:

- Normallastwert pro SCP (durch schnittlicher Ausnützungsgrad des SCP)
- tageszeitliche Lastunterschiede
- Dienste, die gleichzeitig (parallel) abgewickelt werden müssen
- vorhandene Überlast-Abwehrmechanismen im Netz

Ein weiteres Problem bilden die SMS-Schnittstellen zur Außenwelt. Die Bedienstationen (lokal oder abgesetzt) sind meistens über LAN-Intranet-Netzwerke miteinander verbunden. Das heisst, die Workstations sind nicht direkt am Service Management System (SMS) angeschlossen, sondern sie sind über firmeneigene Datennetzwerke miteinander verbunden.

Für bestimmte Dienste wie Wide-Area-Centrex verlangen die Service Subscribers, dass sie spezielle Bereiche von Dienstdaten direkt «on-line» selber ändern können. Diese Datenänderungen (wie z. B. die Änderung der Zielnummer) wollen die Service Subscribers mittels Communications-SW über PSTN/ISDN-Netze und einen dem SMS vorgelagerten Zugangsknoten zukünftig selber vornehmen. Da dieser Direktzugriff auf des Herz der IN-Plattformen sehr grosse Gefahren für den Netzoperator in sich birgt, kann eine vorsichtige Öffnung dieser Schnittstellen durch die Telcos nur in kleinen Schritten erfolgen. Selbstverständlich werden die für den IN-Bereich vorhandenen Sicherheits- und Netzkonzepte laufend den sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst.

In Folge des raschen Technologiewandels und bedingt durch die sich laufend verändernden Anforderungen müssen neue Konzepte und die eingesetzten Mittel wie:

- separate Sicherheits-LANs für den TMN-Bereich
- TMN-Operating-Systeme mit Closed User Groups (CUGs)
- kaptiven Subscriber Accounts mit starker Personenaufentifizierung
- speziellen Firewall-Konfigurationen

und weiteren hier nicht genannten Vorkehrungen dazu dienen, auch hartnäckigen Hackern das Eindringen zu verunmöglichlen.

## Ausblick

Nach der Liberalisierung der Telekommunikationsnetze werden weitere neue Aufgaben zu lösen sein. Es gilt, die sogenannten Interconnection-Probleme an den Point of Interconnection (POIs) zu lösen, die mit den Betrieben von mehreren Parallelnetzen innerhalb eines Landes auftreten können. Die Telecom PTT ist zurzeit daran, Lösungen bezüglich IN-Netzmodelle zu erarbeiten. Sie zielen darauf ab, den Telefonkunden die IN-Dienste auch nach der Liberalisierung über die Netzgrenzen hinweg anbieten zu können. Dies bedingt, dass Methoden und Verfahren im IN-Bereich zur Verfügung stehen, die erlauben, auch IN-Plattformen und deren dazugehörigen Datenbasen miteinander zu verbinden. Ein weitere Evolution erfolgt im Bereich der Intelligent Peripheral (IP), welche hauptsächlich in den Bereichen Sprachausgabe von Dienstansagen und für Ton- und Spracherkennung eingesetzt werden.

Diese neuen Ausrüstungen erlauben eine schnelle und kundennahe Anpassung der notwendigen IN-Sprechtexte (Announcements). Immer mehr Dienste werden mit komfortablen, sprachunterstützten Menüführungen ausgestattet, so dass die Benutzer mit Sprechtexten in der eigenen Sprache effizient durch die Menübäume «surfen» können und so in optimaler Zeit zum Ziel kommen.

<b>SMS (Service Management System)</b>	<p><b>Das SMS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterstützt die Kreation von neuen Diensten welche mit SIBs zusammengestellt werden</li> <li>- dient der Erfassung und Änderung von Daten, die den Ablauf von Diensten beeinflussen. Die Datenmanipulationen können bei entsprechender Autorisierung auch vom Dienstbenutzer vorgenommen werden</li> <li>- transferiert die für die Dienstbehandlung notwendigen Dienstskripte und Dienstdaten zum SCP</li> <li>- erfasst Taxdaten für Dienstmanipulationen</li> </ul>
<b>SCP (Service Control Point)</b>	<p>Der SCP führt folgende Funktionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- behandelt die IN-Instruktionen vom SSP, aufgrund der vom SMS gelieferten Daten</li> <li>- tauscht verbindungsbezogene Daten mit den SSP (Zentralen) aus</li> <li>- versorgt den SSP mit den für die IN-Verbindung zusätzlichen Daten für die Verrechnung, damit der SSP diese Daten im entsprechenden Taxrecord speichern kann</li> </ul>
<b>SSP (Service Switching Point)</b>	<p>Der SSP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennt IN-Verbindungen (Triggerfunktionen)</li> <li>- fordert die für die Verbindung benötigten Instruktionen beim SCP an</li> <li>- behandelt die Verbindung aufgrund der empfangenen Instruktionen</li> </ul>
<b>IP (Intelligent Peripheral)</b>	<p>Der IP befindet sich in der Regel auf SSP-Ebene und dient der Dezentralisierung von IN-Teilfunktionen.</p> <p>Der IP, beispielsweise,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unterstützt den Dienstteilnehmer bei der Benutzung eines IN-Dienstes, beispielsweise durch Führung des Benutzers bei der Eingabe von Dienstparametern</li> <li>- entlastet das Netz durch abschließende Behandlung von Massenanrufdiensten wie beispielsweise Televoting</li> </ul>
<b>SDP (Service Data Point)</b>	<p>Der SDP wird benötigt, um Dienstdaten, die von mehreren SCP in konsistenter Form an einem Ort benötigt werden, zentral zu führen, beispielsweise die Teilnehmernummern im Falle von Nummernportabilität (Telefonnummern können auch bei Wohnungswechsel beibehalten werden). Dabei kann die Funktion im SCP oder als externe Datenbank realisiert sein. Die Funktion von externen SDPs kann beispielsweise auch von Validierungssystemen von Kredit/Debit-Kartenunternehmen wahrgenommen werden</p>

Tabelle 2. IN-Komponenten.

Ein zusätzlicher Handlungsbedarf besteht bei den Schnittstellen zu der «boomenden» IP-Welt. Die zunehmende Bedeutung der On-line-Dienste bzw. des «World Wide Web» (WWW) machte es nötig, vom weltweit zugänglichen Internet-Dienst aus den On-line-Zugang zur Plattform für Service Subscriber (mit der notwendigen) Vorsicht zu öffnen. Auf diese Weise können die Dienstabonnenten ihre eigenen Daten wie zum Beispiel eine Zielnummer von jedem beliebigen Standort der Welt aus ändern. Zwei Bedingungen sind für die Kunden notwendig: Er muss einen Internet-fähigen PC besitzen, und er muss die für die starke Authentifikation und Autorisierung notwendigen Mittel (SW und HW) besitzen.

## Standardisierungsaktivitäten bei den IN-Plattformen

Die Standardisierung der IN-Plattformen und deren Schnittstellenprotokolle erfolgen hauptsächlich in den Gremien ITU-T (internationales Nor-

mierungsgremium) und ETSI (europäisches Normierungsgremium). Der Einfluss der Standardisierungsgremien für die Informatiktechnologie (wie zum Beispiel ECMA) nimmt tendenziell zu, da die Informatikwelt und die Telekommunikation immer mehr zusammenwachsen.

Innerhalb ETSI und ITU-T werden Empfehlungen im wesentlichen in folgende Bereichen erarbeitet und weiter entwickelt: Core-INAP, IN-Funktionalitäten (SIB-Definitionen), Schnittstellen zur TMN-Welt, Lastabwehrmechanismen und Testspezifikationen.

Im Bereich der zukünftigen Breitbandtechnologie ATM werden auch IN-Normenwerke erstellt, welche für die Breitbandtechnik einsetzbar sein werden wie beispielsweise das TINA-C-Projekt, welches neue Architekturmödelle für die Kombination von IN und TMN beinhaltet.

Auch sind vermehrte Anstrengungen im Rahmen von gemeinsamen Taskforce-Aktivitäten für den engen Zusammenschluss der Fixnetz Welt und Mobilnetz Welt und für die Interconnection-Probleme im Bereich Netzübergänge (NNI) zu anderen Netzbetreibern bemerkbar.

[9.4]

## SUMMARY

### Intelligent network platforms

The term intelligent network (IN) stands for a platform that will enable network operators to quickly respond to continually changing market requirements and to operate their networks more efficiently. Since the beginning of the nineties, Telecom PTT have been introducing value-added network services such as 'green numbers'. The first IN-based services were installed and tested in the network at the end of 1994. In the future, Telecom PTT will acquire additional IN platforms and penetrate further into the areas of value-added services.

<b>VPN</b>	Virtual Private Network (VPN) wird Grosskunden angeboten. Der Vorteil dieses Dienstes ist, dass Firmen kein eigenes Netz aufbauen und unterhalten müssen, trotzdem aber von den Vorteilen privater Netze profitieren können (z. B. eigener Numerierungsplan und günstige Gesprächstarife).
<b>Wide Area Centrex (WAC)</b>	Dieser Dienst ersetzt die privaten Telefonvermittlungsanlagen (TVA). Die TVA-Funktion ist in die Zentralen integriert. Es können mehrere TVAs über das öffentliche Netz miteinander verbunden werden. Der Centrex-Dienst bietet die ähnlichen Zusatzdienste wie TVAs und darüber hinaus reine Centrex-Zusatzdienste.
<b>Free-Phone und Universal-Access Number Services</b>	Free-Phone wurde in der Schweiz zuerst als «Grüne Nummer 155» bekannt. Die taxfreien Verbindungen werden heute immer mehr über die neue einheitliche Access-Nummer «0800» (Free-Phone-Dienst) aufgebaut. Der Abonnent bezahlt die Gesprächskosten. Die Universal-Access-Number-Dienste bietet mehr über die neue, landesweit einheitliche Access-Nummer «0848» distanzunabhängige Einheitstarife innerhalb der Telecom-Netzgrenzen.
<b>Premium Rate Services (Kioskdienst)</b>	Der Dienstbenutzer bezahlt eine erhöhte Zeitgebühr, die zwischen dem Dienstabonnten und dem Servicebetreiber aufgeteilt wird (0900-Dienst).
<b>Dienste für Mobilanwendungen</b>	IN-Dienste, über die Natel-Dienste (GSM) oder gemischte Fix/Mobil-Netzapplikationen abgewickelt werden, sind im Aufbau begriffen.
<b>Call Forwarding und Intelligent-Anrufverteilung für Operatordienste</b>	Im Bereich der Auskunftsdiene können Zusatzfunktionen für private oder öffentliche Auskunftsdiene angeboten werden (Call-Center-Funktionalitäten).
<b>International angebotene Dienste</b>	Ein Beispiel für solche Dienste kann ein internationaler Free-Phone sein, der von jedem Land her anwählbar ist (z. B. mit der Nummer 00 800 xx xx xx xx)
<b>Eigene Netzdienste für Netzbetreiber</b>	Die Netzbetreiber können mit Hilfe von speziellen IN-Netzdiensten wie beispielsweise die zentrale Speicherung und Verteilung von Taxierinformationen die Netzkosten reduzieren und somit konkurrenzfähige und kosten-günstige Dienste anbieten.

Tabelle 3. Typische Dienste.



Max Heer ist seit 1981 bei der Telecom PTT tätig. Die ersten zehn Jahre war er in der Direktion Forschung und Entwicklung mit dem Test und der technischen Betreuung der digitalen Vermittlungssysteme sowie mit TMN-Systemen beschäftigt. Seit 1991 arbeitet er in der Netzwerk-Planungsabteilung der «Network Business Area». Er führte die Gruppe «S12 System Questions and Switching Functions» und ist nun verantwortlich für die technische Spezifikation der Netzwerkelemente, speziell für die Mehrwert-Dienstplattformen und die IN- und MWD-Plattformen. Zudem ist er in verschiedenen internationalen Studiengruppen engagiert wie beispielsweise ETSI, GVNS sowie in Arbeitsgruppen der Unisource-Allianz.

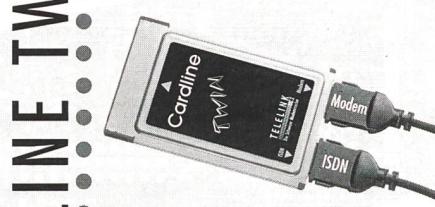
## Go online! ISDN & Modem

### Cardline TWIN

#### V.34 Modem + ISDN

Kommunikation ohne Einschränkung mit dem Cardline TWIN. Es kann als ISDN Terminal-Adapter (TA) und als vollwertiges 28'000er-Modem verwendet werden. Schliessen Sie das Cardline TWIN einfach am analogen oder digitalen (ISDN) Telefonnetz an!

### CARDLINE TWIN



Cardline TWIN, aktiver Terminaladapter mit V.34, Modem, DSP (Digital Signal Processing; Technologie zur Verarbeitung analoger Signale, wie Ton oder Sprache, durch das Betriebssystem), 33'800-128'000 bps, DTE 480'000 bps.

### Swissmod TWIN

#### ISDN + Modem

Mit den neuen Swissmod TWIN können Sie Ihre bewährten Modemprogramme mit der Leistung und Geschwindigkeit von ISDN nutzen. Einfach aussen am PC anschliessen, ohne einen Eingriff im Rechner.

### SWISSMOD



ISDN-Terminal Adapter mit Modemfunktionen, Telefonoption, ISDN 64'000/128'000bps, Data/Fax Modem V.34, 28'000bps over ISDN, AT-Modembefehle, Betriebssystem unabhängig

Bestellen Sie jetzt beim Fachhändler im Telecom-Shop oder direkt bei:

**TELELINK**  
TELELINK AG  
GEWERBESTRASSE 11  
CH-6330 CHAM

TEL. 041 748 10 80  
FAX 041 748 10 81  
<http://www.telelink.ch>  
Compu Serve 100536,2044