

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 76 (1998)
Heft: 4

Artikel: Das SPOT-Projekt : intelligente Dienste auf Basis von TINA
Autor: Zweiacker, Marc
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-877292>

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: 17.01.2026

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



Aus den Explorations-Programmen von Corporate Technology (5)

Das SPOT-Projekt: Intelligente Dienste auf Basis von TINA

Der Telekommunikationsmarkt sieht sich zunehmend einem offenen Wettbewerb ausgesetzt. Um erfolgreich zu bleiben, wird Swisscom sich in Zukunft vermehrt durch ihr Dienstangebot von der Konkurrenz differenzieren müssen. Das bedeutet unter anderem, dass neue Wege gesucht werden müssen, um flexibel, schnell und dennoch kostengünstig neue Dienste entwickeln zu können. Dazu bedarf es einer Dienstarchitektur und entsprechender Entwicklungsinfrastruktur, die es ermöglicht, bestehende Telekommunikationsnetze mit neuster Computertechnologie zu vereinen.

Foto: H. R. Bramaz

Das «Exploration Programme EP97-5»*, **Business Support Services and Applications**, befasst sich mit der Frage, wie neuste Informationstechnologie die Geschäftsprozesse eines Unternehmens unterstützen kann. Dabei sind es weniger die für Swisscom typischen internen Prozesse, die für uns ausschlaggebend sind, als vielmehr diejenigen der kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) in der Schweiz. Es werden neuartige Kooperationskonzepte wie etwa das **virtuelle Unternehmen** durch den Einsatz neuester Technologien realisiert und getestet, mit dem Ziel, entsprechende Dienste für unsere KMU anbieten zu können. Das Konzept einer virtuellen Unternehmung umfasst unter anderem Dienste, die eine synchrone Kooperation und Kommunikation ermöglichen, wie etwa Video-Konferenzen oder das gemeinsame Bearbeiten von elektronischen Dokumenten über das Netz.

* Explorationsprogramme werden von Corporate Technology im Auftrag der Konzernleitung durchgeführt und regelmässigen Reviews unterzogen. Die Aktivitäten haben einen mittel- bis langfristigen Zeithorizont, 2–7 Jahre, je nach Gebiet.

Die traditionelle Architektur für Intelligente Netze (IN) kann Kriterien wie flexible und rasche Dienstentwicklung nicht Rechnung tragen. Zu stark sind die der Architektur innewohnenden Abhängigkeiten bezüglich

MARC ZWEIACKER, BERN

Fabrikaten und herstellerspezifischen Schnittstellen in den Netzwerkkomponenten. Die durch das gleichnamige Konsortium erarbeitete Telecommunications Information Networking Architecture (TINA) ist ein moderner, objektorientierter Ansatz zur Überwindung der Herstellerabhängigkeit. Auf verschiedenen Ebenen definiert TINA das IN der Zukunft und zeigt einen gangbaren Weg zur Integration von Telekommunikations- und Computernetzen. Dieser Artikel berichtet über die Erfahrungen bei der Implementierung und Integration neuer Dienste auf einer TINA-Plattform. Besonderes Interesse liegt hierbei in der benötigten Zeit, um neue Dienste aufzubauen.

Differenzierung gegenüber dem Kunden

Mit der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes und dem damit notwendig gewordenen Wandel des Monopolisten Telecom PTT in die kundenorientierte Swisscom AG haben sich auch die technischen Anforderungen an Netze und Netzdienste schlagartig geändert. Das enorme Wachstumspotential der Telekombranche ruft neue, teils kleinere und damit flexibel und autonom han-

delnde Unternehmen auf den Plan, die sich ein möglichst grosses Stück des Telekom-Kuchens sichern wollen. Um unter diesen neuen Marktbedingungen die nationale Führungsrolle beibehalten zu können, muss sich die Swisscom vermehrt durch besondere Leistungen von der Konkurrenz abheben. Diese *Differenzierung* geschieht einerseits im Kontakt zum Kunden, andererseits durch das Dienstangebot und die Tarifstrukturen. Die Preise für Netzverbindungen, nicht nur die ins Ausland, sind im Sinken be-

griffen, was zu einer wesentlich geringeren Marge in diesem Sektor führen wird. Die reine Sprach- und Datenübertragung ist nicht länger das einzige Kerngeschäft der Swisscom. Die Swisscom will Nummer eins bleiben, auch, was die neuen Netzdienste betrifft. Diese sind nicht nur aus geschäftlicher Sicht von hohem Interesse, sondern ergeben sich ganz natürlich aus der sich rasant entwickelnden Technik im Bereich der Datenübertragung und -verarbeitung. Zur Zeit des Monopols war der Netzbetreiber in der Regel auch der Dienstanbieter. In dieser Situation hat sich die Idee des *Intelligent Network* (IN) als adäquate Lösung angeboten. Das traditionelle IN ist eine zentralisierte Managementplattform für verschiedene Schmalbanddienste (sprich Telephonie), wie Rufumleitung, grüne Nummer und dergleichen. Diese Plattform ist geprägt durch ihre starke Herstellerabhängigkeit, weshalb es schwierig ist, Plattformen verschiedener Fabrikate einheitlich zu verwalten und neue IN-Dienste zu implementieren. Darum sucht man nach neuen Ansätzen, um die Hürde der Herstellerabhängigkeit und die damit verbundenen Nachteile zu meistern. Dazu kommt, dass die Technologie des traditionellen IN ganz einfach nicht für die Anforderungen der Zukunft, wie beispielsweise Multimedia, geeignet ist.

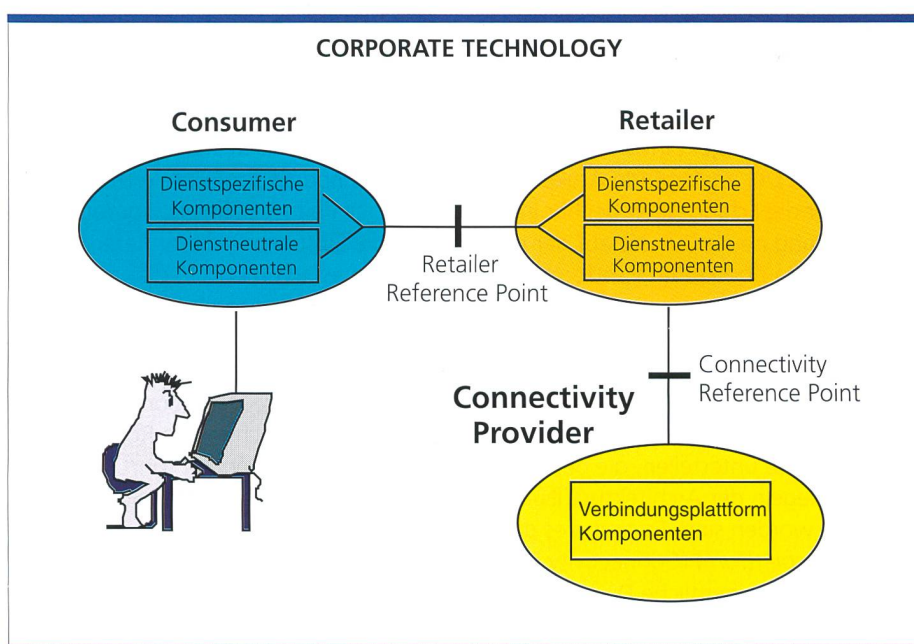


Bild 1. TINA-Geschäftsmodell (TINA Business Model). Im Geschäftsmodell sind, in etwas vereinfachter Form, die darin enthaltenen Rollen aufgezeigt.

Aktivität	Videokonferenz	Präsentation	Accounting	Adressbuch
Beschreibung	34	20	2	2
Spezifikation	17	18	3	3
Implementierung	107	61	15	10
Integrationstest	27	21	3	5
TOTAL	185	120	23	20

Tabelle 1. Benötigter Entwicklungsaufwand in Personentagen.

Die Telecommunications Information Networking Architecture (TINA) bietet sich hier als alternative Lösung an. Sie zeigt einen gangbaren Weg, wie neuste Informationstechnologie mit den traditionellen Telekomnetzwerken verschmolzen werden kann. Die Architektur TINA entspringt dem gleichnamigen Konsortium TINA-C. Dieses hat sich bisher nicht endgültig etablieren können, wohl nicht zuletzt, weil es sich aus einer Vielzahl von internationalen Unternehmen, darunter die Hersteller von Hard- und Software für die Telekommunikation, zusammensetzt. Swisscom ist Mitglied bei TINA-C, ebenso wie die OTC Allianzpartner KPN und Telia. Um TINA zum endgültigen Durchbruch zu verhelfen, müssen Dienste entwickelt und demonstriert werden, die zeigen, dass die Versprechungen tatsächlich eingelöst werden können. Zu diesem Zweck haben sich die Forschungslaboratorien der Unisource Partner, die schwedische Telia Research, die holländische KPN Research und Swisscom Corporate Technology zu einem Gemeinschaftsprojekt gefunden. Dieses Projekt trägt den Namen SPOT (Service Platform on TINA). Um die Herstellerunabhängigkeit zu demonstrieren, wurden gleich zwei Telekommunikations-Ausrüster in das Projekt involviert, Alcatel und Ericsson. Der vorliegende Artikel berichtet über die Erfahrungen bei der Implementierung neuer Dienste auf der im Projekt SPOT aufgebauten Plattform. Diese Plattform trägt ebenso den Namen SPOT [7].

Die Dienstplattform SPOT

Die SPOT-Plattform lässt sich in zwei Hauptelemente unterteilen, die beide nach den Regeln der Architektur TINA aufgebaut worden sind. Es sind dies die *Verbindungsplattform* (Connectivity Plattform) sowie die eigentliche Dienstplattform (Service Plattform). Beide sind im sog. TINA Geschäftsmodell (TINA Business Model) als Funktionsträger erkennbar [1]. In Bild 1 ist das Geschäftsmodell

in etwas vereinfachter Form mit den darin enthaltenen Rollen aufgezeigt:

- der *Consumer* ist der Benutzer von TINA-Diensten und damit Kunde von Swisscom. In unserem Modell gehen wir davon aus, dass der Kunde über eine gängige PC-Ausrüstung (Commodity Equipment) mit entsprechenden Anschlüssen ans Telekommunikationsnetz verfügt.
- der *Retailer* ist der Ansprechpartner für die verschiedenen Netzdienste. Alle Anfragen für die Benutzung von Diensten laufen über ihn. Der Retailer agiert in diesem Sinn als einheitliche Ansprechstation für den Kunden, ähnlich dem heute gängigen Access-Provider für Internet-Dienste.
- der *Service Provider* ist der eigentliche Anbieter der Dienste, sei es, dass er ganze Dienstpakete anbietet, oder Teile davon, wie beispielsweise den Aufbau einer bestimmten Kommunikationsverbindung. Letzteres macht den Service Provider zum sog. *Connectivity Provider*, eine spezielle Form des Service Providers, der Verbindungen zwischen beliebigen Punkten im Netz aufbauen kann.

Um das Zusammenspiel dieser Rollen zu definieren, sind als Bestandteil des TINA-Geschäftsmodells sog. *Referenzpunkte* (Reference Points) definiert worden. Durch die Einführung dieser Referenzpunkte ist es erst möglich, die unterschiedlichen Rollen tatsächlich durch unterschiedliche Unternehmen ausführen zu lassen. Ein Merkmal der Referenzpunkte ist die klare Definition der Schnittstellen zwischen den Rollen, was zur oft zitierten *Offenheit* führt. Die Kenntnis von definierten Schnittstellen zwischen den Funktionen ist besonders für die Dienstimplementierung interessant. So braucht man sich beispielsweise nicht mit Eigenheiten des Transportnetzwerks auseinanderzusetzen, sondern benutzt lediglich das entsprechende *Interface*, um Verbindungen im

Netzwerk aufzubauen. Unter Interface verstehen wir den für den Entwickler programmierbaren Zugang zu einem Referenzpunkt. Das Interface stellt in diesem Sinne eine Verfeinerung des Referenzpunkts in die Technologieebene dar. Die im SPOT-Projekt involvierten Unisource-Stellen haben die Rollen Retailer und Connectivity Provider vereint, was zu einer Vereinfachung des Projektes geführt hat.

Dienstplattform

Die Dienstplattform wird aus verschiedenen Blickwinkeln, den sog. *Viewpoints* beschrieben. Viewpoints sind ein Beschreibungs- und Spezifikationskonzept mit Ursprung im Referenzmodell für offenes verteiltes Rechnen [5]. Von besonderer Bedeutung für TINA sind besonders der Information Viewpoint und der Computational Viewpoint. Im letzteren wird die Ausgestaltung der SPOT-Plattform bis auf die Ebene der Komponenten bzw. Objekte heruntergebrochen. Nun ist auch gleich gesagt worden, dass es sich bei TINA um eine objektorientierte Architektur handelt. Wir unterscheiden zwei Arten von Objekten:

- *Generische Dienstkomponenten* (Generic Service Components) sind Objekte, die weitgehend vom Dienst unabhängig sind, den sie unterstützen. Was bedeutet das? Man muss sich vorstellen, dass diese Objekte stets wiederkehrende Funktionen erfüllen, die in verschiedenen Anwendungen benötigt werden, wie beispielsweise Sicherheitsfunktionen oder Dienstabonnierung. So existiert zum Beispiel ein Objekt namens «Global Session Control», das die Aufgabe hat, einen Verbindungsaufbau auf Anfrage der Applikation durchzuführen und zu verwalten, ungeachtet dessen, ob es sich um eine Videokonferenz, eine Telefonverbindung oder einen beliebigen anderen Dienst handelt. Diese *dienstneutralen* Objekte sind darum besonders wertvoll, weil sie nur einmal entwickelt werden müssen, aber in unterschiedlichen Diensten eingesetzt werden können (Stichwort: Wiederverwendung).
- *Applikationsspezifische Komponenten* sind aus den Anforderungen der Anwendung selber entstanden. Sie sind auf die Eigenschaften eines Dienstes zugeschnitten und werden in der Regel mit generischen Komponenten nach dem Baukastenprinzip zusammengefügt, um den Dienst zu realisieren.

Verbindungsplattform

Die Verbindungsplattform kümmert sich um den Verbindungsaufbau und dessen Management und deckt somit die Aufgaben in den tieferliegenden Schichten ab, das heisst, diejenigen Funktionen, welche nahe an der Netzwerktechnologie anzusiedeln sind. In SPOT wurden Softwarekomponenten gebaut, die das sog. TINA *Connection Management* unterstützen, eine architektonische Vorgabe von TINA, die den Verbindungsaufbau und die -steuerung beschreibt und entsprechende Schnittstellen zwischen den beteiligten Objekten definiert. Um TINA Connection Management tatsächlich umsetzen zu können, musste ein sog. *Resource Adapter* implementiert werden. Wie der Name schon sagt, passt sich der Resource Adapter dem Zielbaustein – in unserem Fall ein ATM Switch – an und maskiert somit die technischen Eigenheiten des Fabrikats. Einfach ausgedrückt bedeutet dies, dass am Switch selber keine Änderungen vorgenommen werden müssen, damit er sich für die Zwecke von SPOT eignet. Dies zeigt unter anderem, wie elegant Legacy-Netzwerkelemente in eine TINA-Umgebung eingebettet werden können.

Als Netzwerkelemente wurden ATM Switches von Alcatel (1100 HSS-1000) eingesetzt. SPOT ist also eine Plattform für Breitbanddienste, womit auch dem Aspekt der technologischen Zukunft in der Telekommunikation Rechnung getragen wird. Allerdings liesse sich die SPOT-Plattform jederzeit mit anderen Netzwerktechnologien und -elementen realisieren, namentlich das bereits weit verbreitete (schmalbandige) ISDN. Aus Sicht der Entwicklung ist kein Unterschied spürbar, was durch die erwähnten Referenzpunkte zu erklären ist. Darin liegt die grosse Stärke des TINA-Ansatzes: Neue Dienste können technologieunabhängig und damit schnell gebaut werden. Ein kleines technisches Detail soll noch nachgeliefert werden: SPOT benutzt ein ATM-Netzwerk. Dieses bietet ATM VC Layer Switching an, welches seinerseits auf einem vordefinierten VP Layer Netzwerk basiert.

SPOT-Dienste

Auf SPOT sind verschiedene Dienste als Prototypen entwickelt worden. Allen ist gemeinsam, dass die (vorerst im Labor anzutreffenden) Endbenutzer sich beim Retailer anmelden, um sich für verschiedene Dienste zu registrieren. Danach

können sie alle Dienste benutzen, für welche eine Registrierung vorgenommen worden ist, sie können Registrierungen ändern und neue veranlassen oder in einem Bereitschaftsmodus verweilen, um auf «Einladungen» anderer Benutzer zu reagieren (z. B. als Partner in einer Videokonferenz).

Für das Projekt SPOT sind nicht die Dienste an sich der wesentliche Gegenstand der Forschung, sondern vielmehr deren *Integration in eine gemeinsame Plattform*. In der Tat sind einige der im Projekt entwickelten Dienste bereits auf dem Markt erhältlich, so etwa das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten über das Netzwerk, Videoconferencing oder Tools für netzweite Präsentationen.

Worin sich unsere Dienste von allen bisher bekannten abheben, ist die Tatsache, dass sie von unterschiedlichen Leuten in unterschiedlichen Ländern auf unterschiedlichen Rechnern gebaut worden sind. Die Integration dieser Aktivitäten und die Möglichkeit, verschiedene Diensthersteller auf den Plan zu rufen, ist nur durch ein sauberes Konzept möglich, wie es durch TINA vorgegeben wird bzw. durch dessen Prototyp SPOT. Die im Projekt SPOT implementierten Dienste sind:

- *Desktop-Video-Konferenz* für den Austausch von Bild- und Tonnachrichten für Gruppen von mehreren Teilnehmern, die sich an unterschiedlichen Orten befinden. Dieser Dienst wurde von Grund auf neu entwickelt.
- *Desktop-Präsentation*, die es für alle Beteiligten einer Konferenz ermöglicht, eine elektronische Folienpräsentation

miteinander zu sichten. Für die Entwicklung wurde eine bestehende Applikation, namentlich MS PowerPoint, in die SPOT-Plattform eingebunden.

- *Chat Service*, wo die Benutzer eine Art gemeinsamen elektronischen Notizblock vorfinden. Ein jeder kann seine Meinung auf diesen gemeinsamen Chat einbringen und Antworten von anderen ablesen. Diese Art der Gruppenkommunikation ist recht populär und hat sich im Internet bereits weit verbreitet.

Zusätzlich sind einige wenige Zusatzdienste implementiert worden, die durch ein kommerzielles Produkt nicht oder nur sehr umständlich zu realisieren wären. Dazu gehören *Accounting-Dienste*, wo die Preisgestaltung des derzeit angeschlossenen Retailers entnommen werden kann, basierend auf Einflussgrössen wie die Art des Dienstes, die Dienstqualität (QoS), die Tageszeit, der Wochentag, die Anzahl Teilnehmer, die Dienstdauer usw. Ebenso kann der aktuelle Stand der eigenen offenen Rechnung abgerufen werden. Ein weiterer Dienst ist das benutzereigene *Adressbuch* inklusive die Verwaltung desselben. Damit lassen sich Konferenzen und andere Schaltungen wesentlich benutzerfreundlicher gestalten.

Resultate

Als eines der Hauptresultate gilt die Zeit, die für die Entwicklung eines bestimmten Dienstes benötigt worden ist. Hier zeigen sich erstaunliche Resultate (Tabelle 1):

Referenzen

- [1] TINA Business Model and Reference Points. TINA-C, www.tinac.com
- [2] TINA Service Architecture, TINA-C, www.tinac.com
- [3] TINA Network Resource Model, TINA-C, www.tinac.com
- [4] TINA Engineering Modelling Concepts, TINA-C, www.tinac.com
- [5] ISO/IEC International Standard 10746-1 I ITU-T Recommendation X.901, Reference Model of Open Distributed Processing, Part 1: Overview, 1995
- [6] Jon Siegel et al., CORBA Fundamentals and Programming, John Wiley & Sons ed, 1996
- [7] J. Bengtsson, P. Hellemans, L. Lehmann, N. Mercouroff, Implementation of Services for Computer Supported Collaborative Work on TINA: the SPOT Project, Proceedings of the ISS'97, Toronto, Canada, Sept. 1997
- [8] L. Lehmann, M. Cadorin, C. Würzler, Service Creation on a TINA Platform: an Experience Report, TINA 97 Conference, Santiago, Chile, Nov. 1997.

Der Desktop-Videokonferenzdienst zeigt den grössten Aufwand. Diese Angabe ist allerdings etwas zu relativieren, da zur selben Zeit, quasi parallel, die generische SPOT-Plattform aufgebaut worden ist. Zudem ist zu sagen, dass dieser Dienst von Grund auf neu entwickelt worden ist. Die Entwicklung der anderen Dienste ist wesentlich schneller vorangegangen, da auf einer weitgehend stabilen Plattform aufgebaut werden konnte. Mit einem Aufwand von durchschnittlich unter 100 Personentagen für einen fortschrittlichen Breitbanddienst ist eine erste Antwort auf die Anforderung gefunden worden, die Zeit von der Konzeption eines Produkts bis zu dessen Markteinführung entscheidend zu verkürzen (time to market).

Geschwindigkeit als Erfolgsfaktor

Die Geschwindigkeit bei der Entwicklung neuartiger, technologisch hochstehender Dienste wird zunehmend zum entscheidenden Erfolgsfaktor werden. Die Wiederverwendung von Softwarekomponenten und die Flexibilität bei der Entwicklung werden zu Schlüsselfaktoren. Das SPOT-Projekt hat eindrücklich aufgezeigt, dass beide Kriterien erfüllt werden können, wenn man sich an ein gemeinsames Konzept und eine gemeinsame Architektur für solche Dienste hält. In unserem Falle heisst die Lösung TINA. Nebst einer sauberen Architektur wird im Geschäftsmodell bereits die Zukunft der Telekommunikationsbranche sichtbar, nämlich das Zusammenspiel mehrerer Anbieter in einem offenen, liberalisierten Markt, wo ein jeder die Freiheit genießt, sein bestes zu geben, sei es im Netzwerk (in der Rolle des Connectivity Providers), auf der Ebene der Entwicklung und des Betriebs (Service Provider) oder beim kundennahen Marketing (Retailer).

9.4, 11



Marc Zweiacker ist dipl. Informatik-Ingenieur ETH. Sein technisches Interesse gilt besonders den verteilten Systemen und der Integrationsproblematik von Informationstechnologie und Geschäftsprozessen. Er ist 1991 in die damalige PTT Forschung + Entwicklung eingetreten. Seit 1997 ist er Programme Manager für das Exploration Programme «Business Support Services and Applications» von Swisscom Corporate Technology.

Summary

Advanced Network Services on a TINA Platform

Tomorrow's telecommunications market in an open competitive environment will increase the pressure on operators to differentiate themselves from their competitors. This will mainly be done on the service level, thus increasing the importance of a flexible service architecture allowing for fast and cost effective development of new services. Furthermore we need a technology and provider independent architecture to provide new services on top of our heterogeneous legacy networks. The problem was already known in pure narrow-band networks and most operators introduced the concept of a centralized service management platform in the network, the IN (Intelligent Network). The IN architecture was designed for simple narrow-band services and proved to be strongly technology and provider dependent. Therefore a new architecture has to be introduced to create new, more complex services in a fast and cost effective manner. The most promising service architecture at the moment is TINA.

This article presents the experience gained during the implementation and integration of different services on a TINA platform. Special attention is given to the time needed for the delivery of the services.



Seftigenstrasse 45, CH-3123 Belp
Technoparkstrasse 1, CH-8005 Zürich
Tel: 031/819 60 01 - Fax: 031/818 13 23
sales.swiss@isocor.com - www.isocor.ch



N-PLEX™ Global

Der sichere 1'000'000+ Benutzer Internet Server mit integriertem IMAP4, LDAP & X.500 Directory für grosse Organisationen und ISPs mit höchsten Ansprüchen.



N-PLEX™ Enterprise

Der komplette und sichere Intranet / Internet Messaging, Directory und EDI Backbone im Enterprise Computing basierend auf SMTP, X.400, LDAP & X.500 Standards.



N-PLEX™ Hub

Message Exchange und Directory Synchronisation für Organisationen mit heterogenen Email & Groupware Systemen wie Microsoft Exchange Server, MS-Mail, Lotus Notes, cc:Mail, SNADS, X.400 oder SMTP.



N-PLEX™ Office

Der einfache Internet Messaging und Directory Server für kleine Unternehmungen mit grossen Ansprüchen.



N-PLEX™ Mobile

Integriert Natel D in bestehende Business-Applikationen.