Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = 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 Telegrafenbetriebe

Band: 73 (1995)

Heft: 9

Artikel: Eine neue Architektur für die Telekommunikation

Autor: Mourtada, Samir Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875978

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: 10.01.2026

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

TINA: TELECOMMUNICATION INFORMATION NETWORKING ARCHITECTURE

EINE NEUE ARCHITEKTUR FÜR DIE TELEKOMMUNIKATION

Die Schweizer Telecom ist Mitglied eines internationalen Konsortiums, das sich TINA-C nennt und über vierzig Unternehmen der Telekommunikations- und Informatikbranche vereint. Ziel dieses Konsortiums ist es, der Telekommunikation zu einer Architektur zu verhelfen, die ihrer zunehmenden Softwarelastigkeit Rechnung trägt.

Wo unter Wettbewerbsbedingungen immer mehr und immer raffiniertere Fernmeldedienste angeboten werden, braucht es Fernmeldenetze, die zwei scheinbar widersprüchliche Eigenschaften miteinander in sich vereinen: Komplexität und Flexibilität, denn der Kunde will individuell bedient werden, ohne dafür einen übersetzten Preis zahlen zu müssen.

SAMIR PAUL MOURTADA, BERN

Einleitung

Es gibt verschiedene Wege, dieses Ziel zu erreichen. Einer heisst *TMN (Telecommunication Management Network)*, ein anderer *IN (Intelligent Network)*. Das erstere dient, wie sein Name sagt, dem Netzwerk-Management, das letztere der raschen Einführung neuer Fernmeldeleistungen. Wie gut jedes für sich genommen auch sein mag, zusammen vertragen sie sich schlecht. So weiss die Logik eines auf einer IN-Architektur aufbauenden Dienstes mit einem im TMN-Format gehaltenen Benutzerprofil ebensowenig etwas anzufangen, wie sich ein IN-Dienst über eine TMN-Architektur steuern lässt.

Diese Unvereinbarkeit und das immer grössere Gewicht der Softwarelösungen im Telekommunikationsbereich haben das Konsortium *TINA-C (Telecommunication Information Networking Architecture Consortium)* entstehen lassen, in dem mehr als vierzig Gesellschaften zusammengeschlossen sind. Darunter befinden sich die bedeutendsten Anbieter von Telekommunikationsdiensten und Hersteller von Fernmelde- und Informatikausrüstungen.

Die Architektur, die sie in gemeinsamer Arbeit entwerfen wollen und die den heutigen und künftigen Bedürfnissen der Telekommunikation entgegenkommen soll, greift auf den neuesten Entwicklungsstand der verteilten Systeme zurück, wobei hier *RM-ODP (Reference Model – Open Distributed Processing)* an erster Stelle zu nennen ist.

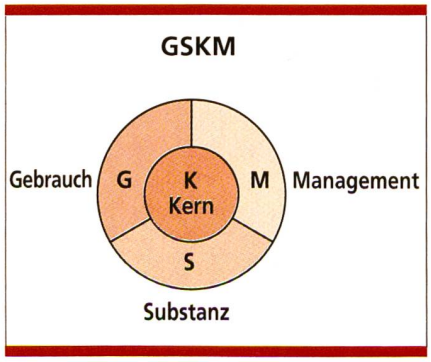


Bild 1. USCM (Universal Service Component Model).

Die wichtigsten Merkmale von TINA (Computing Architecture)

Telekommunikationsdienste und Managementsysteme sind nichts anderes als auf heterogenen verteilten Systemen laufende Software. Damit sie zusammenwirken, müssen einheitliche Regeln zu ihrer Definition und eine verteilte Arbeitsumgebung definiert werden, die die Applikationen der heterogene Umgebung, in der sie ihre Tätigkeit entfalten, vergessen lassen.

Dies ist der Grund, weshalb sich *TINA* auf objektorientierte Verfahren stützt. Eine Applikation wird in Komponenten *(components)* aufgeteilt. Jede Komponente setzt sich aus sogenannten *computational objects* im Sinne von *RM-ODP* zusammen, die nach dem Client-Server-Prinzip über Schnittstellen zusammenarbeiten. Die Komponenten sind nach einem von *TINA* vorgegebenen Modell aufgebaut und auf Telekommunikationsanwendungen zugeschnitten. Dieses Modell ist ein *Universal Service Component Model (USCM)* und besteht aus *(Bild 1)*:

- einem Kern *(Core)*, in dem die Logik und die komponentenspezifischen Daten definiert sind. Dies gilt unabhängig vom Gebrauch, der von ihm gemacht wird.
- einem Gebrauchsteil *(Usage)*, in dem die Schnittstelle definiert ist.

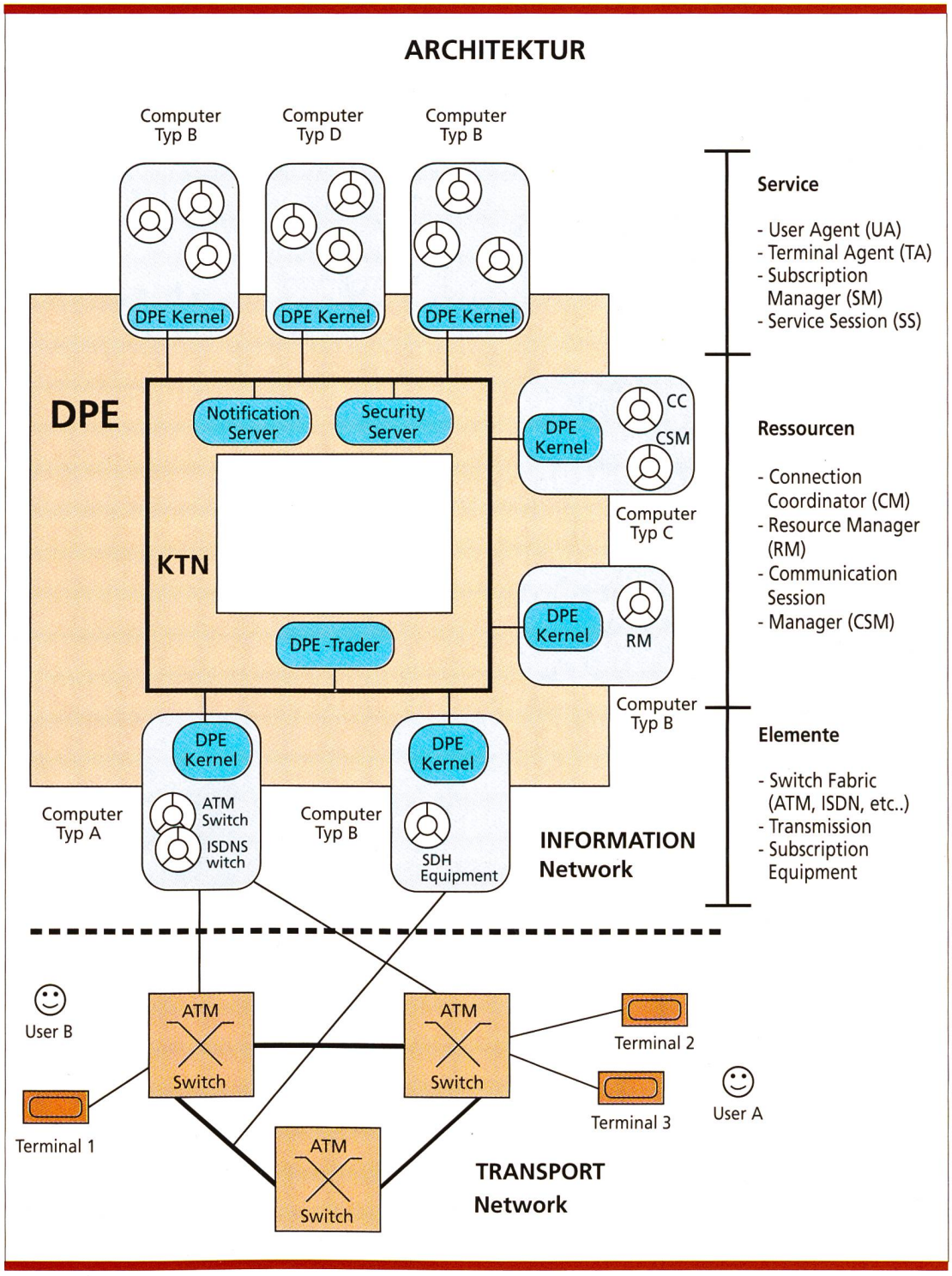


Bild 2. TINA.

Dieser Teil kann von anderen Komponenten benutzt werden, wodurch er in die Rolle des Servers tritt.

- einem Managementteil *(Management)*, in dem die zum Komponentenmanagement erforderlichen Daten und Informationen definiert sind. Er steht damit für die Rolle der Komponente als *managed object.*
- einem Substanzteil *(Substance)*, in dem die Wechselwirkungen zwischen ihm und den anderen Komponenten definiert sind. Die Komponente tritt dadurch in die Rolle des *Client.*

Je nachdem, welche Aufgabe sie wahrnehmen, sind die Komponenten:

- Servicekomponenten *(Service components)*. Sie definieren die Logik eines Telekommunikationsdienstes.
- Ressourcenkomponenten *(Ressource components)*. Sie definieren auf abstrakte Weise die einzelnen Ressourcen und die dazugehörigen Managementinstrumente.
- Elemente *(Elements)*. Sie definieren softwaremässig die einzelnen Ressourcen wie Übertragungsausrüstungen, Vermittlungsausrüstungen, Informatikausrüstungen.

Eine *DPE (Distributed Processing Environment)* sorgt dafür, dass die Kom-

ponenten miteinander kommunizieren können. Sie verschafft den Objekten einer verteilten Applikation eine absolute Transparenz der Objekte, mit denen sie zusammenwirken, und dies unabhängig von ihrem materiellen Standort und ihrer Informatikumgebung. Die DPE besteht aus einem *DPE-Kernel,* dessen Aufgabe es ist, den Objekten eine Schnittstelle zuzuweisen, über die sie unabhängig vom Computertyp und Betriebssystem, auf dem sie definiert sind, miteinander verkehren können. Die DPE-Kernel sind über ein sogenanntes *Kernel Transport Network (KTN)* miteinander verbunden. DPE muss drei weitere Leistungskomponenten aufweisen: einen *Trader,* der den Standort einer Komponente ausfindig macht und bestimmt, einen *Notification server,* der die Komponenten von einer Konfigurationsänderung usw. unterrichtet, und ein *Security server,* der dafür sorgt, dass allein die Komponenten, die dazu befugt sind, zusammenwirken *(Bild 2).*

TINA definiert die Schnittstellen der *computational objects* mit Hilfe von *ODL (TINA Object Definition Language).* Diese Sprache gründet auf der von *OMG (Object Management Group)* definierten *IDL (Interface Definition Language).* Zur Definition der Wechselwirkungen, Beziehungen und Abhängigkeiten, denen die *computational objects* gehorchen, hält sich TINA an eine Subeinheit von *GDMO-GRM (Guideline for the Definition of Managed Object – General Relationship Model).*

TINA und die Dienste (Service Architecture)

TINA liefert die Methode, die zur Einführung von Telekommunikations- und Managementdiensten erforderlich ist. Sie berücksichtigt alle Akteure, wovon die Dienstanbieter, die Netzwerkmanager, die Netzbetreiber, die Teilnehmer, die Nutzer und die Entwickler nur die wichtigsten sind. Jeder Dienst hat einen Lebenszyklus, der sich in verschiedene Etappen gliedert:

- Bedarfsabklärung
- Entwicklung
- Einsetzung
- Betrieb
- Absetzung

Ein Dienst ist in TINA als eine Komponente mit ihrer Logik definiert. Er bedient sich der Informationen, die ihm von anderen Komponenten, deren Aufgabe in TINA genau festgelegt ist, zugehen. Dies sind:

- Der *User Agent (UA).* Er steht für einen Network User und verwaltet seine und die Daten, die bei der Nutzung eines Dienstes generiert werden.
- Der *Terminal Agent (TA).* Er steht für ein ortsgebundenes oder mobiles Terminal, vermittelt davon ein von seiner Technologie unabhängiges Bild und verwaltet die dazugehörigen Informationen.
- Die *Service Session (SS).* Sie steht für einen Dienst im Vollzugszustand, steuert diesen und stellt die Schnittstellen zur Verfügung, die die Nutzer brauchen, um sich in ihn ein- oder aus ihm auszuklinken. In der Service Session steckt zudem die Logik des Dienstes. Sie selbst oder ein Benutzerbefehl können den Aufbau, die Änderung oder den Abbau einer Verbindung veranlassen. SS kümmert sich auch darum, nach den Wünschen des Erfinders ein logisches Verbindungsnetz zu entwerfen. Dieses wird dann von den im folgenden Kapitel beschriebenen Netzkomponenten gesteuert.
- Der *Subscription Manager (SM).* Er verwaltet die Informationen, die mit dem Abonnement des Teilnehmers zu tun haben, und klärt ab, ob die Person, die den Dienst in Anspruch nehmen möchte, auch wirklich Teilnehmer ist.

TINA und das Verbindungs-Management (Network Architecture)

Für die Verbindung zweier Applikationen in TINA stehen zwei Begriffe: das *logische Verbindungsnetz* (ist für die Verbindungen zwischen *computational objects* verantwortlich) und das *physische Verbindungsnetz* (ist für die

TELECOM PTT UND TINA-C

Die TELECOM PTT ist seit August 1994 Participating member. Sie hat ein Projekt definiert, das sich *PINTA (Prototype of an Information Network for Telecommunication Application)* nennt. Es ist von der Direktion für Forschung und Entwicklung entworfen worden und soll aufzeigen, ob und wie sich eine Architektur wie TINA verwirklichen lässt. Es ist im August 1994 angelaufen und dürfte im Dezember 1996 abgeschlossen sein. Dann wird man eine vollständige Plattform zur Hand haben, die das TINA-Konzept auf eine ATM-Umgebung zu übertragen und eine Entwicklungsumgebung, wie sie die Multimediadienste erfordern, aufzubauen erlaubt.

Bereits erprobt ist der Einsatz der von Bellcore entwickelten DPE *INAsoft* in einer *OSF-DCE-Umgebung (Open Software Foundation – Distributed Computing Environment).* Auch ein Versuchsdienst für *Music on Demand* ist definiert und wird demnächst in diese Umgebung integriert.

Zusammen mit Telia (S), Telefónica (SP), KPN (NL), Unisource, Bellcore (USA) und France Telecom bereitet Telecom PTT die im Rahmen von Telecom 95 geplante WWD vor. Drei Multimediadienste, nämlich *Multimedia mail* (Telefónica), *Videokonferenz* (Bellcore) und *Video on Demand* (Telia und Bellcore) werden mit Hilfe einer von Bellcore entwickelten verteilten Plattform in eine Umgebung integriert, die der Philosophie von TINA Rechnung trägt. Das Transportnetz ist im wesentlichen ein ATM-Netz. *Bild 5* gibt einen Vorgeschmack von der im Rahmen von Telecom 95 geplanten WWD. Von Interesse dürfte diesbezüglich sein, dass die Informationen im Falle von *Video on Demand* per ATM von einem Informationsserver *(IWH, Information Warehouse)* zu einem Protokolladapter *(IAP, Intelligent Access Peripheral)* und dann über eine *ADSL (Asymetrical Digital Suscriber Line)* dem Empfänger zugeleitet werden. Das gibt eine Vorstellung davon, wie ein solcher Dienst funktioniert. Die anderen Applikationen halten sich für die ganze Strecke an ATM. Diese heterogene Konfiguration veranschaulicht die Fähigkeit von TINA, unterschiedliche Netzkonfigurationen zu integrieren.

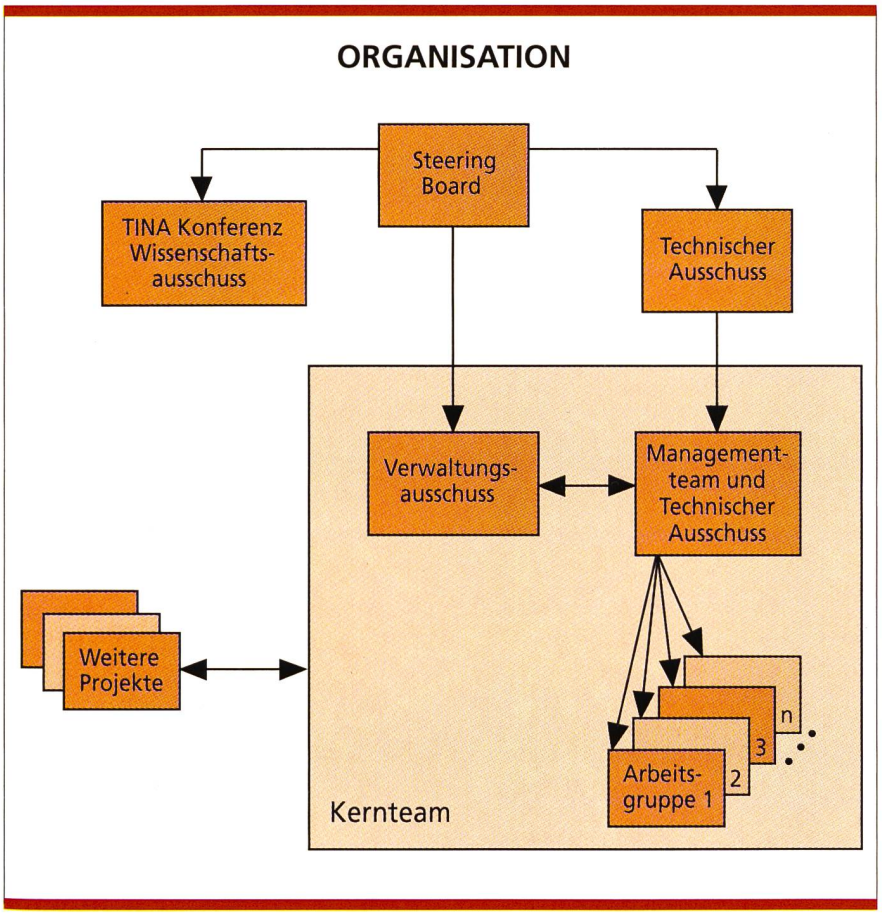


Bild 3. Der Aufbau von TINA-C.

Ports und die Verbindungen zwischen den Ports des die Applikationen enthaltenden Knotens verantwortlich).
Die Netztopologie, die den Weg zwischen zwei Applikationen zu finden erlaubt, veranschaulicht das Konzept des *Network Ressource Information Model (NRIM),* das im Rahmen der Vorarbeiten zur *Synchronous Digital Hierarchy (SDH)* definiert wurde. NRIM zeigt, wie die Übertragungs- und Vermittlungsausrüstungen zusammengeschaltet und konfiguriert werden müssen, damit eine End-zu-End-Verbindung möglich ist.
TINA hat den folgenden Komponenten die Aufgabe übertragen, die verschiedenen Verbindungsnetze zu steuern:
- dem *Communication Session Manager (CSM),* der das logische Verbindungsnetz in ein physisches Verbindungsnetz verwandelt
- dem *Connection Manager (CM),* der das Netz als *NRIM* darstellt und dafür besorgt ist, den besten Weg zur Verbindung der Applikationen zu finden

TINA und das Netzwerkmanagement (Management Architecture)

In einer TINA gilt es zwei Dinge zu steuern: die *Informatikumgebung (DPE)* und die *Telekommunikationsumgebung* (Dienst und Ausrüstung). Zu jener gehören die Installierung und die optimale Verteilung der Software in einer verteilten Umgebung, zu dieser das Management der Dienste und Netze.
Das Management von TINA orientiert sich an TMN und entwickelt Modelle zur Anpassung der TMN-Philosophie an RM-ODP, damit TMN in die TINA-Architektur integriert werden kann. Der Einfluss des OSI-Managements zeigt sich daran, dass jede TMN-Schicht die Funktionen aufteilt in: *Fault Management, Ressource Configuration, Accounting Management, Performance Management, Security Management* und *Connection Management.*

Der Aufbau von TINA-C

Um die Ausgestaltung von TINA voranzutreiben, wurde ein Konsortium gebildet, das zwei Arten des Beitritts unterscheidet:
- *Core Team Member:* Core Team Member ist, wer sich verpflichtet, einen oder mehrere seiner Mitarbeiter freizustellen und zu bezahlen, damit sie an gemeinsamer Stätte an der Definition von TINA mitwirken.
- *Participating Member:* Participating Member ist, wer mit einem eigenen Projekt zu der von TINA definierten Architektur beiträgt. Ein solches Projekt nennt sich *auxiliary project.*

TINA-C sind bis heute beigetreten:
- *Europa:* Alcatel, BT, Cable & Wireless[1], CSELT, Deutsche Telekom, Ericsson-Ellemtel, Eurescom[1], France Te-

[1] Participating member

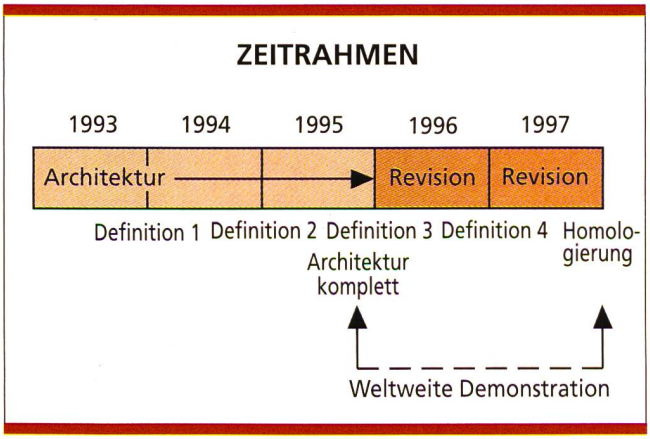


Bild 4. TINA-C Time Frame.

Samir Paul Mourtada hat 1986 sein Informatikstudium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne abgeschlossen. Von 1986 bis 1989 beschäftigte er sich an gleicher Stätte als Assistent mit der Entwicklung von Übersetzungsprogrammen. Im folgenden Jahr verhalf ihm ein Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung zu einem einjährigen Aufenthalt an der Forschungsanstalt für künstliche Intelligenz der Universität Toronto. 1990 trat er in die Dienste der Direktion für Forschung und Entwicklung der Telecom PTT ein. Heute steht er der Gruppe «Intelligent Network» vor. In dieser Eigenschaft hat er an Projekten wie der Integrierung des Taxdatenübertragungssystems (NORA) und an der Definition von SS7 und am Schweizer Intelligent Network (CH-IN 1) mitgewirkt. Ausserdem vertritt er die Telecom PTT in verschiedenen internationalen Organisationen (ETSI, ITU, Eurescom, TINA-C) und koordiniert in Zusammenarbeit mit den ausländischen Partnern der Telecom PTT die Forschungstätigkeit auf dem Gebiet «Intelligent Network und TINA».

lecom, GPT[1], Telenor AS, Nokia, Royal PTT Netherland N.V., Siemens, Swiss Telecom PTT[1], Telecom Italia, Tele Denmark, Telefónica, Telia.
- *Pazifik:* ETRI[1], Fujitsu, Hitachi, KDD, Korea Telecom, NEC, NTT, OKI, Samsung, Telstra.
- *Nordamerika:* AT&T, Bellcore, DEC[1], HP, IBM, Isis Distributed System, Nortel, Stentore Ressource Center Inc. (SRCI), SUN Microsystem, Unisys[1].

Das Core Team zählt heute rund 40 Forscher, die aus 30 verschiedenen Gesellschaften stammen. Sie sind derzeit in den Räumen der Bellcore in New Jersey untergebracht. Das Core Team untersteht der technischen Führung zweier ständiger Mitarbeiter, *Consortium Technical Management Team* genannt. Ein sogenanntes *Steering Board* aus Vertretern der Mitgliedsgesellschaften entscheidet über die strategische Ausrichtung des Konsortiums, während sich ein technischer Ausschuss *(Consortium Technical Committee,* abgekürzt *CTC)* um seine technische Ausrichtung bemüht *(Bild 3).*

Das Konsortium will die Definition und Homologierung von TINA in fünf Jahren zum Abschluss bringen *(Bild 4).* In dieser Zeit soll mit ein paar weltweiten Vorführungen *(World Wide Demonstration,* abgekürzt *WWD)* der Beweis für die Tauglichkeit der Architektur erbracht werden. Die erste hat sich als Rahmen Telecom 95 auserkoren.

[1] Participating member

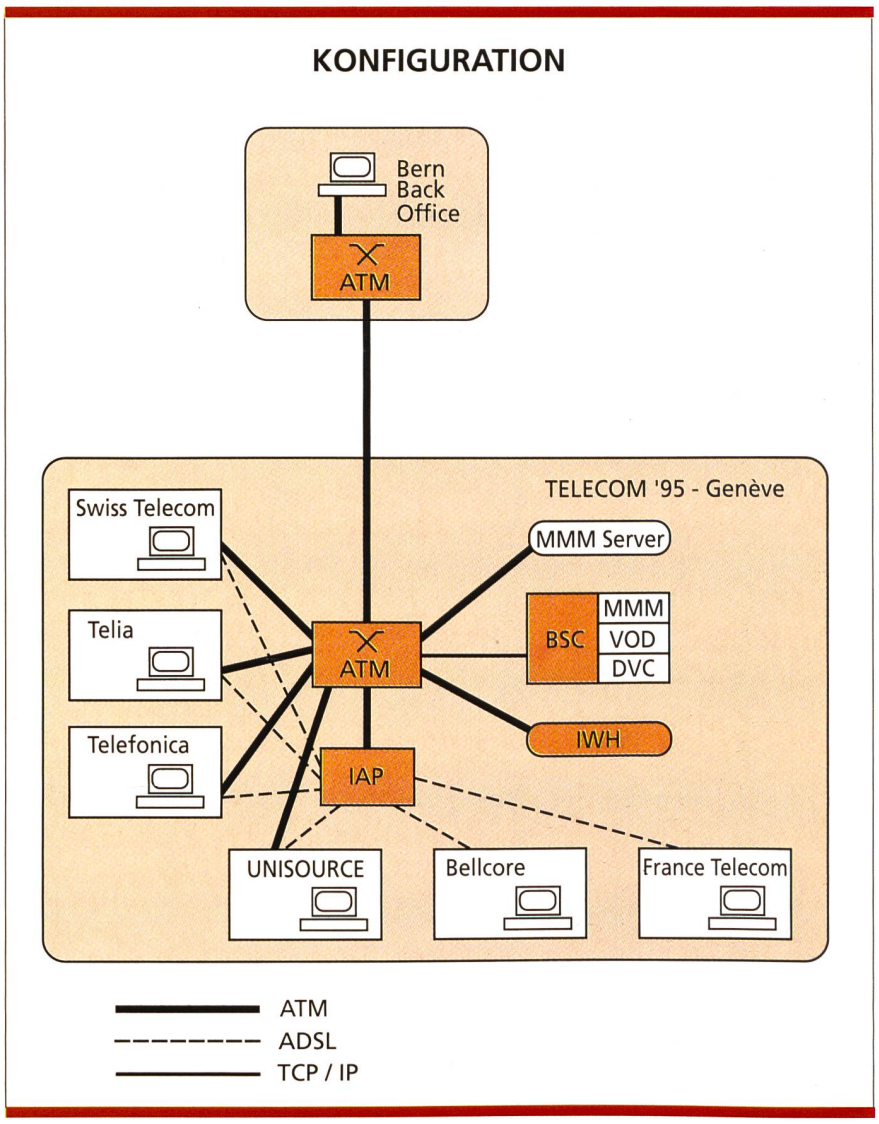


Bild 5. Die Konfiguration von TINA-WWD anlässlich von Telecom 95.

SCHLUSSWORT

Politische Glaubensbekenntnisse (Liberalisierung des Marktes) und technologischer Fortschritt (Multimediadienste, Datenautobahn, Migration von Hardwarelösungen zu Softwarelösungen) rufen nach einer Neuausrichtung der Telekommunikation.

Über 40 Gesellschaften des Telekommunikations- und Informatiksektors wollen sich dieser Herausforderung durch Gründung des Konsortiums TINA-C stellen und der Telekommunikation mit TINA – einer Architektur, die sie von der Softwareseite her angeht und die Theorie der verteilten System der Art RM-ODP für ihre Zwecke nutzt – den Weg in die Zukunft weisen.

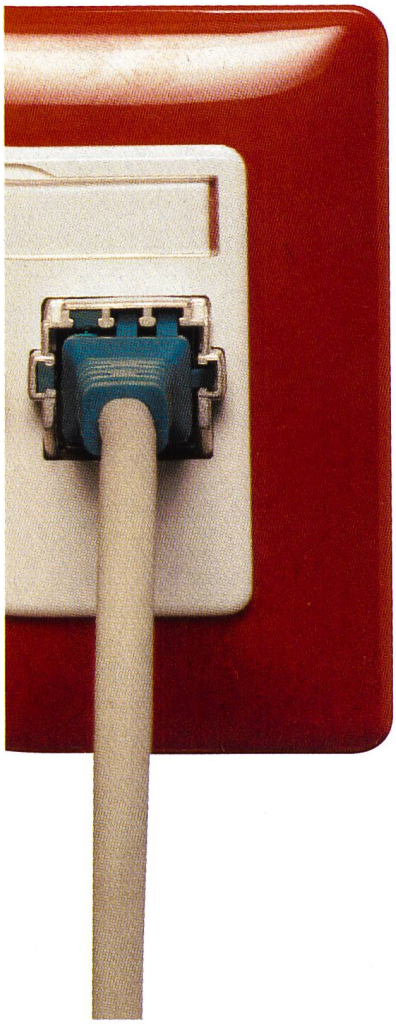
Eine dieser Gesellschaften ist Telecom PTT. Sie beteiligt sich aktiv an den Arbeiten und wird vor allem mit ihrer Direktion für Forschung und Entwicklung dabeisein, wenn im Rahmen von Telecom 95 TINA erstmals öffentlich vorgeführt wird.

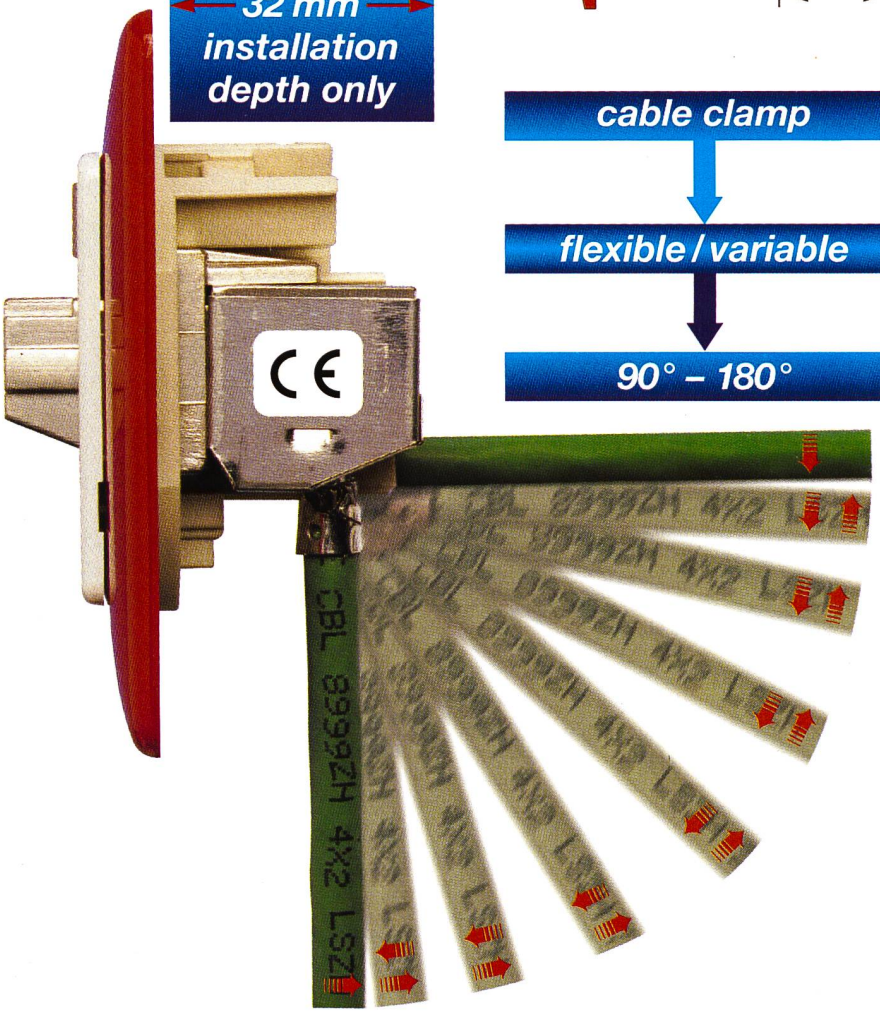
Connecting to the future...

with the high performance, feature-rich DRACOD®-RJ45 system. Free polarising, fully shielded.

Pat. 683881

CATEGORY-5
Class-D

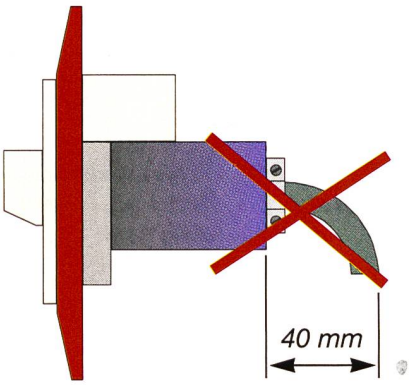




Space saving

↓

32 mm installation depth only



cable clamp

↓

flexible / variable

↓

90° – 180°

- ✗ *LSA-plus® connecting blocks*
- ✗ *10 polarising positions for absolut plug in security*
- ✗ *10 different colors for connectors and polarising keys*
- ✗ *fully shielded*

DRACOD®...

...best, since connectors are born!

DRAHTEX DATACOM

zertifiziertes Qualitätssystem
SQS ISO 9001 EN 29001
Registrierungs-Nr. 11154-01

DRAHTEX AG Schweiz:	CH-8486 Rikon	Schöntalstrasse 23	Tel. 0041/52 35 20 26	Fax 0041/52 35 20 88
Deutschland:	D-71065 Sindelfingen	Tilsiter Strasse 4–6	Tel. 0049/7031 81 05 52	Fax 0049/7031 81 06 53
DRAHTEX-DATACOM SA	CH-1053 Cugy s. Lausanne	Ch. des Dailles 10	Tél. 0041/21 732 10 35	Fax 0041/21 732 11 08
DRAHTEX-DATACOM SA	CH-1223 Genève	Quai de Cologny 46	Tél. 0041/22 700 47 48	Fax 0041/22 700 47 23