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: Una nuova architettura delle telecomunicazioni

Autor: Mourtada, Samir Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875996

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: 28.07.2025

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

TINA-TELECOMMUNICATION INFORMATION NETWORKING ARCHITECTURE

UNA NUOVA ARCHITETTURA DELLE TELECOMUNICAZIONI

Telecom PTT partecipa a un consorzio internazionale TINA-C, il quale raggruppa oltre 40 imprese del settore delle telecomunicazioni e dell'informatica. Questo gruppo ha lo scopo di definire una nuova architettura delle telecomunicazioni tenendo conto dell'evoluzione delle telecomunicazioni nel mondo, indirizzata verso un'architettura software distribuita in un ambiente eterogeneo ripartito fra nuovi attori del mondo delle telecomunicazioni.

L'introduzione di una vasta gamma di servizi di telecomunicazione, sempre più sofisticati e in un mercato aperto alla concorrenza, richiede la realizzazione di reti di telecomunicazione complesse, ma anche sufficientemente flessibili, che possano rispondere rapidamente alle esigenze specifiche di certi clienti garantendo un servizio di qualità a prezzi concorrenziali.

SAMIR PAUL MOURTADA, BERNA

Introduzione

Diversi approcci, quali TMN *(Telecommunication Management Network)* impiegato per la gestione di reti di telecomunicazioni e IN (Intelligent Network) impiegato allo scopo di introdurre rapidamente nuovi servizi di telecomunicazione, rispondono a questa esigenza. Sfortunatamente questi due approcci, pur apportando soluzioni soddisfacenti nel rispettivo campo applicativo, possono difficilmente coesistere. Non è possibile utilizzare un dato espresso nel formalismo TMN, rappresentante ad esempio un tipo di utente, per i bisogni della logica di un servizio introdotto in un'architettura IN. E viceversa, non è possibile gestire un servizio IN tramite l'architettura TMN, poiché il metodo utilizzato per la definizione di un servizio non è compatibile con l'approccio adottato da TMN.
Questo tipo di problema, nonché l'importanza sempre crescente delle soluzioni software nel mondo delle telecomunicazioni, ha portato alla costituzione del consorzio TINA-C *(Telecommunication Information Networking Architecture-Consortium)*, che raggruppa più di una quarantina di società rappresentanti i principali operatori e fornitori di impianti di telecomunicazione e informatica, allo scopo di definire un'architettura software rispondente alle esigenze attuali e future delle telecomunicazioni.
Questa nuova architettura si basa sugli ultimi sviluppi del mondo informatico nel campo dei sistemi distribuiti, in particolare sulla metodologia RM-ODP *(Reference Model-Open Distributed Processing)*.

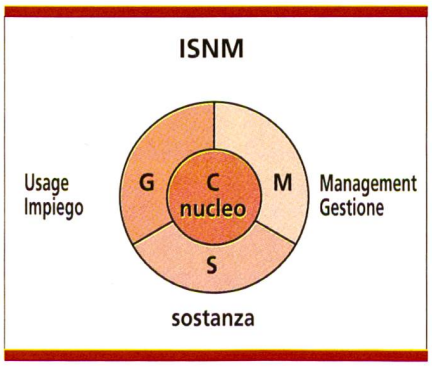

Fig. 1. USCM: Universal Service Component Model.

Principio generale dell'architettura TINA (Computing Architecture)

I servizi di telecomunicazione e i sistemi di management possono essere considerati un insieme di software introdotti su sistemi eterogenei distribuiti. Affinché questi software possano interagire, si devono stabilire regole comuni per la loro definizione, nonché un ambiente d'esecuzione distribuito che permetta di nascondere alle applicazioni l'ambiente eterogeneo in cui esse si attuano.
A tale scopo, l'architettura TINA impiega i metodi orientati all'oggetto. Un'applicazione viene scomposta in *componenti* (components). Ogni componente è formato da oggetti di validità di calcolo (computational objects) in senso definito da RM-ODP, i quali interagiscono fra loro tramite interfacce secondo un modello cliente-'servente. I componenti sono strutturati in base a un modello definito da TINA e adeguati alle esigenze applicative delle telecomunicazioni. Questo modello USCM (Universal Service Component Model) è composto da *(fig. 1)*:

- un *nucleo (core)* che descrive la logica e i dati specifici al componente indipendentemente da come esso viene utilizzato o gestito

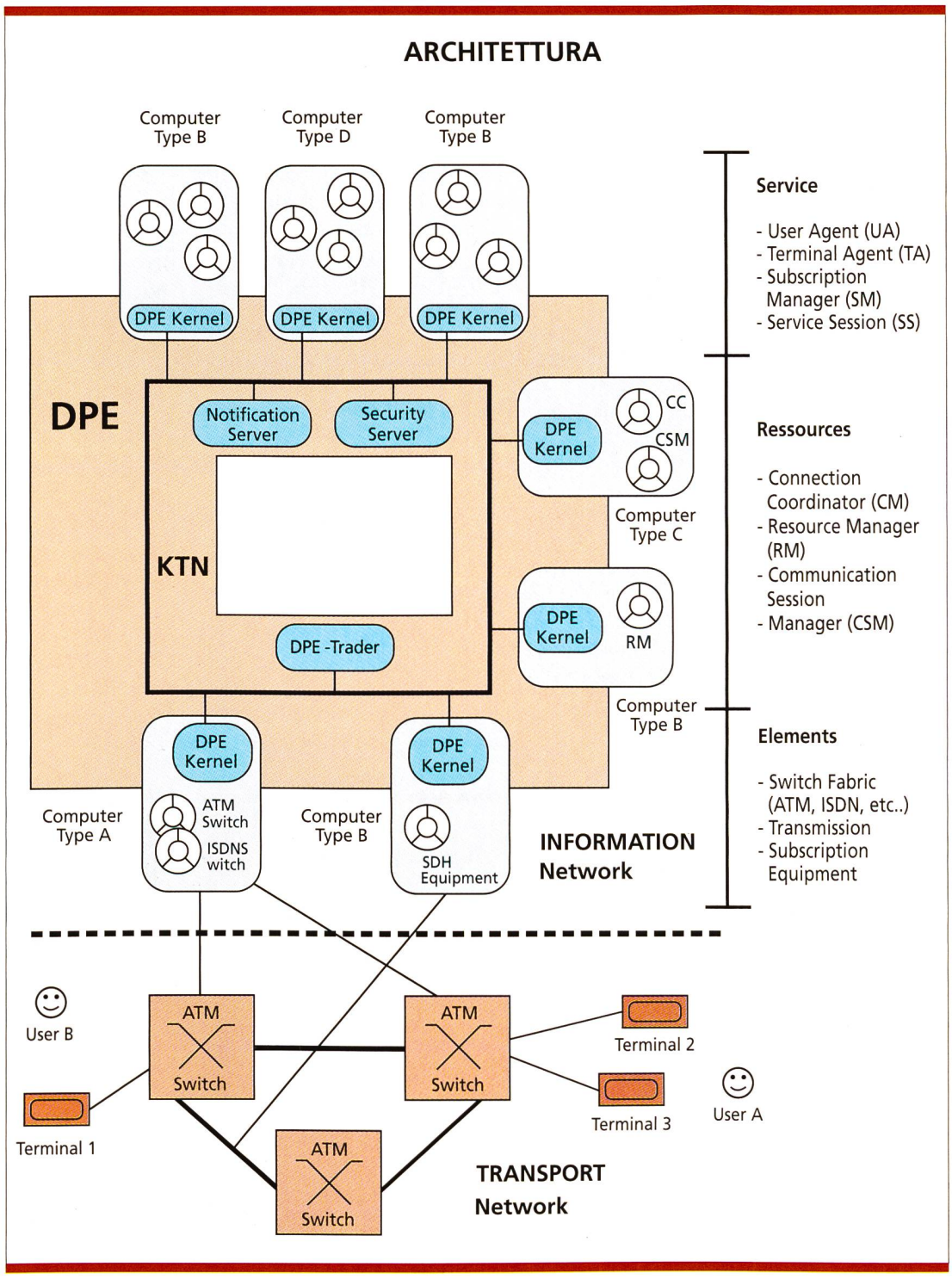

Fig. 2.
Architettura TINA.

- una parte *Impiego (usage)*, che descrive l'interfaccia e che può essere utilizzata da altri componenti (questa parte del componente assume quindi il ruolo di servente a cui accede un cliente)
- una parte *Gestione* (Management) che descrive i dati e le informazioni necessarie alla gestione del componente (questa parte definisce il ruolo «d'oggetto gestito» [managed object] del componente)
- una parte *Sostanza (substance)* che descrive i rapporti di dipendenza di questo componente con altri componenti (questa parte definisce il ruolo di cliente del componente)

In funzione del loro ruolo, i componenti rientrano in tre categorie:

- *I componenti di servizio* (service components) vengono utilizzati per descrivere la logica di un servizio di telecomunicazione.
- *I componenti di risorse* (ressource components) vengono utilizzati per rappresentare in modo astratto l'insieme delle risorse a disposizione nonché gli strumenti di gestione di questo insieme di risorse.

- *Gli elementi* (elements) vengono utilizzati per rappresentare, tramite software, le risorse individuali come gli impianti di trasmissione, di commutazione o informatici.

Affinché i componenti possano comunicare fra loro, TINA impiega un DPE (Distributed Processing Environment). Questo meccanimo ha il ruolo di fornire agli oggetti di un'applicazione ripartita una trasparenza totale della distribuzione degli oggetti con i quali interagiscono qualunque sia il luogo fisico e il tipo di ambiente informatico dove si trovano. Il DPE è formato da un «nucleo DPT» (DPE-kernel), il cui ruolo è fornire un'interfaccia che consenta agli oggetti di comunicare indipendentemente dal tipo di computer e dal sistema operativo dove sono definiti. I «nuclei DPE» sono interconnessi fra loro tramite una rete logica definita *rete di trasporto del nucleo DPE* (KTN: Kernel Transport Network). Il DPE deve, inoltre, fornire un certo numero di servizi generici quali un *trader* allo scopo di identificare e determinare il luogo dove si trova un componente, un *servente di notificazione* (notification server) che serve a informare i componenti di un cambiamento di configurazioni, e di un *servente di sicurezza* (security server) al fine di garantire che unicamente i componenti autorizzati interagiscano fra loro *(fig. 2)*.
TINA impiega ODL (TINA-Object Definition Language) per descrivere le interfacce degli oggetti di calcolo. Questo linguaggio è basato sul linguaggio IDL (Interface Definition Language) definito da OMG (Object Management Group). Per descrivere le interazioni, le relazioni e le sollecitazioni sugli oggetti di calcolo, TINA propone l'impiego di un sotto-insieme del linguaggio GDMO-GRM (Guideline for the Definition of Managed Object-General Relationship Model).

TINA e i servizi (Service Architecture)

TINA fornisce una metodologia completa per l'introduzione di servizi di telecomunicazione e di servizi di gestione. La metodologia tiene conto di diversi attori delle telecomunicazioni. Per citare i più importanti: i fornitori di servizi, i gestori di reti, i fornitori di reti, gli abbonati a un servizio, gli utenti di servizi e i creatori di servizi. Un servizio è associato a un ciclo di vita, le cui tappe più importanti sono:
- lo studio dei bisogni
- la creazione di servizi
- l'erogazione di servizi
- la gestione di servizi
- il ritiro di servizi

Un servizio nell'architettura TINA è definito sotto forma di un componente dove è descritta la logica del servizio. Un servizio utilizza informazioni provenienti da altri componenti, di cui i più correnti hanno un ruolo ben definito nell'architettura TINA:
- *L'agente dell'utente* (UA = User Agent) rappresenta un utente nella rete e mantiene, fra l'altro, i dati specifici di questo utente, nonché i dati relativi all'uso particolare di un servizio.
- *L'agente del terminale* (TA = Terminal Agent) rappresenta un terminale fisso o mobile della rete. Esso fornisce una veduta del terminale indipendente dalla tecnologia di questo terminale e gestisce le informazioni specifiche di quest'ultimo.
- *La sessione di servizio* (SS = Service Session) rappresenta un'istanza di un servizio immediatamente esecutivo. Esso gestisce lo stato di un servizio e fornisce le interfacce necessarie che permettono all'utente d'impiegare o di abbandonare il servizio. La sessione di servizio contiene anche la logica del servizio. In funzione di un comando di un utente o direttamente della logica del servizio, si può stabilire, modificare o abbandonare un collegamento. Questo componente si occuperà di creare un grafo di collegamenti logici in funzione dei desideri dell'iniziatore di servizio. Questo grafo sarà allora trattato dai componenti di rete descritti nel paragrafo seguente.
- *Il manager d'abbonamento* (SM = Subscription Manager): il manager d'abbonamento cura le informazioni relative all'abbonamento del cliente. Esso viene consultato quando

TELECOM PTT E TINA-C

Telecom PTT è «participating member» dall'agosto 1994 e ha definito un progetto ausiliario chiamato PINTA (Prototype of an Information Network for Telecommunication Application).
Questo progetto, realizzato dalla direzione di ricerca e sviluppo di Telecom PTT, ha come scopo lo sviluppo di un prototipo dell'architettura TINA al fine di verificare la fattibilità di una simile architettura e dimostrare le possibilità di tale approccio. Il progetto, che ha fatto il suo debutto nell'agosto 1994, dovrebbe durare fino al dicembre 1996. Alla fine del progetto, sarà disponibile una piattaforma completa che permetterà di applicare TINA a un ambiente ATM, proponendo un ambiente di creazione di servizi adatti alle esigenze dei servizi multimediali.
Il progetto è attualmente nella sua prima fase di realizzazione e ha permesso di sperimentare l'uso del DPE «INAsoft» (sviluppato da Bellcore) in un ambiente OSF-DCE (Open Software Foundation-Distributed Computing Environment). Un servizio di sperimentazioni «Music-on-Demand» è stato definito e sta per essere introdotto in questo ambiente.
In cooperazione con Telia (S), Telefonica (SP), KPN (NL), Unisource, Bellcore (USA) e France Télécom, Telecom PTT partecipa attivamente alla realizzazione di una delle dimostrazioni mondiali (TINA-WWD) prevista nell'ambito di «Telecom '95». Tre servizi multimediali creati da diverse organizzazioni – per la precisione Multimedia mail (creato da Telefonica), videoconferenza (creato da Bellcore) e «Video-on-Demand» (creato da Telia e Bellcore) – sono integrati in un ambiente che rispetta la filosofia TINA utilizzando una piattaforma distribuita sviluppata da Bellcore. La rete di trasporto è principalmente una rete ATM. La figura 5 mostra la configurazione della dimostrazione prevista per l'esposizione «Telecom '95». Va notato che nel quadro dell'applicazione «video on demand» le informazioni vengono al tempo stesso trasportate da ATM fra un servente d'informazione (IWH: Information Warehouse) e un adattatore di protocollo (IAP, Intelligent Access Peripheral) fino all'utente, tramite ADSL (Asymetrical Digital Subscriber Line), che riflette anche la realtà dell'utilizzazione di un tale servizio. Le altre applicazioni impiegano ATM da un'estremità all'altra.
Questa configurazione eterogenea dimostra, inoltre, la capacità dell'architettura TINA di integrare diverse configurazioni di rete.

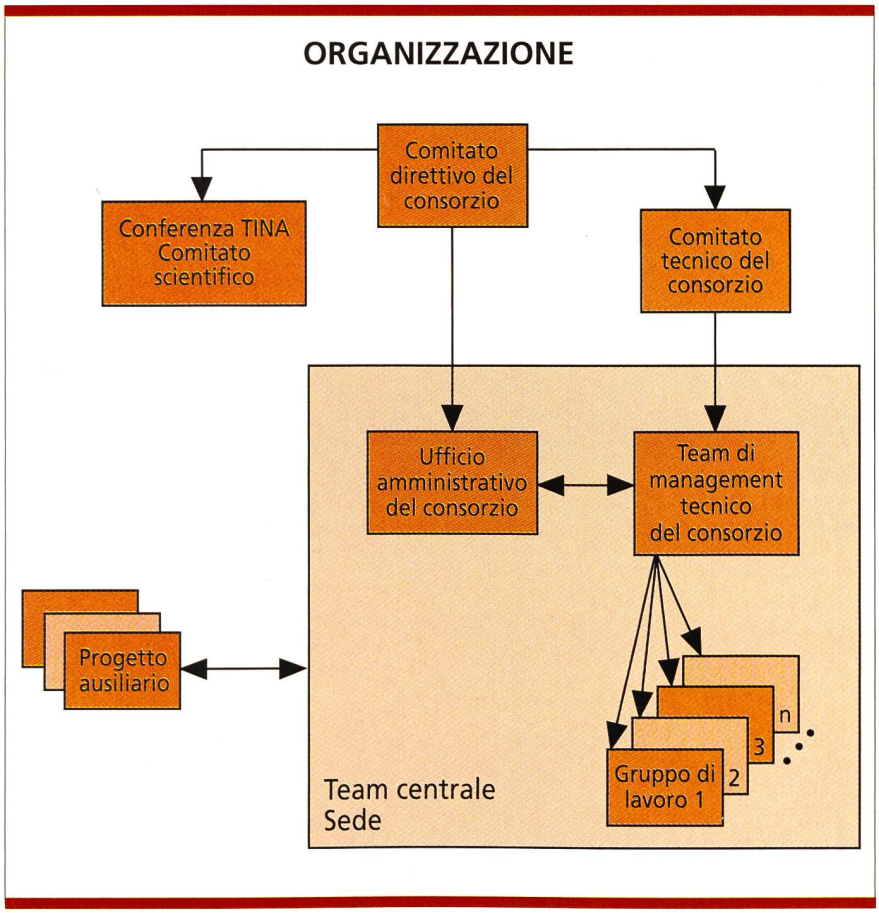

Fig. 3. Organizzazione di TINA-C.

si tratta di stabilire una sessione di servizio, allo scopo di controllare se l'utente è effettivamente abbonato al servizio che richiede.

TINA e la gestione dei collegamenti (Network Architecture)

Allo scopo di stabilire un collegamento fra due applicazioni, TINA utilizza i concetti di grafi di collegamenti logici (rappresentanti i collegamenti fra oggetti di calcolo) e di grafi di collegamenti fisici (rappresentanti le porte d'accesso e i collegamenti fra le porte d'accesso del nodo che contiene le applicazioni).
La topologia della rete che permette di trovare il cammino tra le due applicazioni è modellizzato grazie al concetto del *modello d'informazione delle risorse di rete* (NRIM, Network Resource Information Model) definito nell'ambito dello studio di SDH (Synchronous Digital Hierarchy). Il modello NRIM esprime come gli elementi individuali (impianto di trasmissione e di commutazione) siano interconnessi e configurati allo scopo di mantenere un collegamento da un'estremità all'altra.
Diversi componenti sono definiti da TINA per manipolare questi diversi grafi:

- *Il manager di sessioni di comunicazione (CSM, Communication Session Manager)* ha il compito di trasformare il grafo di collegamenti logici in un grafo di collegamenti fisici.
- *Il manager di collegamenti* (CM, *Connection Manager)* contiene la rappresentazione della rete sotto una forma NRIM (Network Resource Information Model) e ha lo scopo di trovare il percorso ottimale per il collegamento delle applicazioni.

TINA e la gestione della rete (Management Architecture)

Due aspetti devono essere gestiti in un'architettura TINA: *l'ambiente informatico* (DPE, attrezzatura informatica), da un lato, e *l'ambiente di telecomunicazione* (servizio e impianto di telecomunicazione), dall'altro lato.
La gestione dell'ambiente informatico è toccata dai problemi di erogazione, d'installazione e di distribuzione ottimale di software in un ambiente distribuito.
La gestione dell'ambiente delle telecomunicazioni comprende la gestione dei servizi e delle reti delle telecomunicazioni.
Il management di TINA è influenzato da TMN e propone principalmente metodi per adattare i principi TMN al modello RM-ODP, allo scopo di integrare TMN nell'architettura TINA.
L'influenza del principio di management OSI è presentata con l'uso di separazioni funzionali di ogni piano TMN in: gestione dei guasti (Fault Management), configurazione delle risorse (Resource Configuration), gestione della contabilità (Accounting

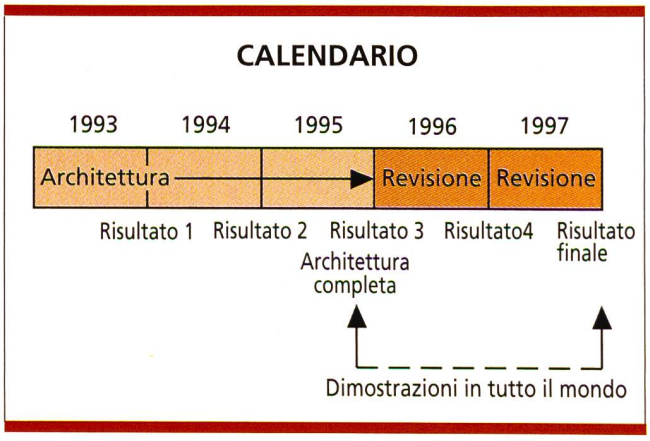

Fig. 4. Calendario di TINA-C.

Management), gestione delle performance (Performance Management), gestione della sicurezza (Security Management) e gestione dei collegamenti (Connection Management).

Organizzazione del consorzio TINA-C

Per concretizzare l'architettura è stato formato un consorzio che propone due tipi di adesione:

- *Core Team Member:* Le società che scelgono questo tipo di partecipazione s'impegnano a finanziare uno o più ricercatori affinché lavorino, in una sede comune, alla definizione di TINA in cooperazione con gli altri ricercatori membri del consorzio.
- *Participating Member:* Le società che scelgono questo tipo di partecipazione contribuiscono con progetti interni a convalidare l'architettura definita da TINA. Questo tipo di progetto è chiamato progetto ausiliario (auxiliary project).

I membri di TINA-C sono attualmente i seguenti:

- *Europa:* Alcatel, BT, Cable & Wireless[1], CSELT, Deutsche Telekom, Ericsson-Ellemtel, Eurescom[1], France Télécom, GPT[1], Telenor AS, Nokia, Royal PTT Netherland N.V., Siemens, Swiss Telecom PTT[1], Telecom Italia, Tele Denmark, Telefonica, Telia.
- *Zona del Pacifico:* ETRI[1], Fujitsu, Hitachi, KDD, Korea Telecom, NEC, NTT, OKI, Samsung, Telstra.
- *America del nord:* AT&T, Bellcore, DEC[1], HP, IBM, Isis Distributed System, Nortel, Stentore Resource Center Inc. (SRCI), SUN Microsystem, Unisys[1].

Il consorzio è formato da un «core team» che comprende attualmente circa 40 ricercatori provenienti da una trentina di società. Questi ricercatori sono raggruppati attualmente nei locali affittati a Bellcore, in New Jersey. Il «core team» è coadiuvato da un management tecnico formato da due membri permanenti (Consortium Technical Management Team). Un comitato direttivo (steering board) con rappresentanti delle società membri del consorzio si occupa di fissare le direzioni strategiche del consorzio e un comitato tecnico (CTC: Consortium Technical Comittee) si occupa di defi-

[1] Participating member

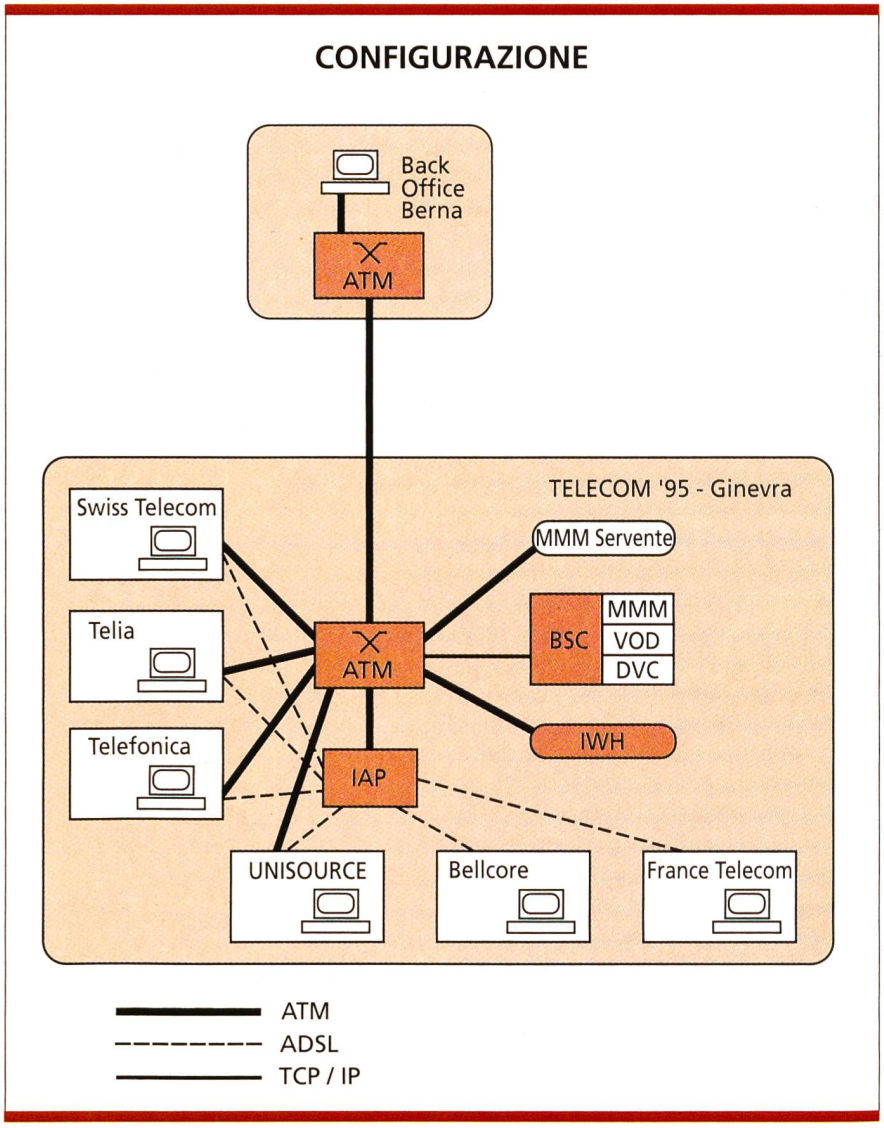

Fig. 5. Configurazione TINA-WWD Telecom '95.

CONCLUSIONI

Cambiamenti di ordine politico (apertura alla concorrenza) e tecnologico (multimedia, autostrada dell'informazione, migrazione da soluzioni materiali verso soluzioni software) stanno travolgendo il mondo delle telecomunicazioni.

Per adattare l'architettura delle telecomunicazioni a questi cambiamenti, un consorzio TINA-C, formato da oltre 40 società provenienti dal settore delle telecomunicazioni e dell'informatica, sta definendo una nuova architettura, TINA, basata su un approccio software delle telecomunicazioni la quale applica le teorie dei sistemi distribuiti quale RM-ODP alle esigenze delle telecomunicazioni.

Telecom PTT è membro di TINA-C e partecipa attivamente alle iniziative del consorzio. In particolare, la direzione di ricerca e sviluppo collabora alla prima dimostrazione mondiale di una realizzazione dell'architettura TINA nell'ambito di «Telecom '95».

nire le direzioni tecniche che deve seguire il «core team» *(fig. 3)*.
Il consorzio si è dato un periodo di cinque anni *(fig. 4)* per definire e omologare l'architettura TINA. Nello stesso periodo un certo numero di dimostrazioni su scala mondiale (WWD: World-Wide Demonstration) sono state programmate allo scopo di mostrare la fattibilità dell'architettura. La prima di queste dimostrazioni internazionali avrà luogo nell'ambito di «Telecom '95».

Samir Paul Mourtada ha conseguito la laurea d'informatica al Politecnico federale di Losanna nel 1986. Dal 1986 al 1989, ha partecipato ai lavori di ricerca in veste d'assistente nel laboratorio di compilazione del Politecnico. Dal 1989 al 1990, grazie a una Borsa di studio del Fondo nazionale per la ricerca scientifica (FNRS), ha lavorato nel laboratorio d'intelligenza artificiale dell'Università di Toronto (Canada). Nel 1990 è entrato a far parte della Direzione generale di Telecom PTT in seno alla direzione della ricerca e sviluppo. Attualmente è responsabile del gruppo «Intelligent Network». Egli collabora anche a diverse attività quale l'integrazione del sistema di trasmissione dei dati di tassazione (NORA), la definizione nazionale di SS7 e della rete intelligente svizzera (CH-IN1). Egli partecipa inoltre, in qualità di esperto di Telecom PTT, Svizzera a diversi organismi internazionali (ETSI, ITU, Eurescom, TINA-C) e si è occupato di coordinare le attività di ricerca nel settore «Intelligent Network e TINA» con i partner internazionali di Telecom PTT.