

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:	La telefonia mobile continua a far trend
Autor:	Schelling, Andreas
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-875999

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: 12.01.2026

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

LA TELEFONIA MOBILE CONTINUA A FAR TREND

La comunicazione mobile è andata acquisendo una notevole rilevanza nel settore commerciale come in quello privato e la fine della sua incalzante corsa al successo non si profila ancora all'orizzonte. A una simile affermazione ha indubbiamente contribuito in notevole misura il sistema GSM (Global System for Mobile Communications). Assieme ai suoi partner nordici, Telecom PTT ha assunto fin dall'inizio un ruolo trainante in questo settore, una posizione di predominio che intende de mantenere anche in avvenire.

Fig. 1. In zone rurali, una stazione base di radiotelefonia mobile alimenta un'area con un diametro fino a 20 km. Negli agglomerati urbani, dove è richiesta una maggiore capacità di diffusione, il diametro di una cella è di qualche centinaio di metri.

Le reti di telefonia mobile di Telecom PTT

I sistemi di telefonia mobile sono oggi prevalentemente strutturati sotto forma di cosiddette reti radiotelefoniche cellulari. La regione da servire viene suddivisa in tante aree geografiche

ANDREAS SCHELLING, BERNA

più piccole disposte a nido d'ape, le cosiddette celle, che di volta in volta vengono servite da una stazione trasmittente fissa. A seconda della topografia e della densità di distribuzione, le celle vengono configurate come celle settoriali (trasmettitore ai margini) o come «onnicelle» (trasmettitore al centro). Uno o più trasmettitori costituiscono una cosiddetta stazione base. Le stazioni base sono collegate con la normale rete telefonica tramite una centrale mobile.

Le dimensioni delle celle radiotelefoniche sono determinate dalla topografia, dalla portata dei telefoni mobili e dalla densità di distribuzione. Le reti di telefonia mobile della Telecom PTT sono esclusivamente concepite per piccoli apparecchi portatili, i cosiddetti «handys», i quali posseggono una ridotta capacità emissiva pari ad

un massimo di 1,0 W (NATEL C e NATEL city) o di 2,0 W (NATEL D). Ne deriva un raggio di cella limitato ad un massimo di 10 km circa nelle aree rurali e di qualche centinaio di metri negli agglomerati urbani. La tecnica cellulare consente di riutilizzare le medesime frequenze a determinati intervalli (sempreché una portata sufficiente o la conformazione del terreno impediscano o riducano a valori trascurabili l'interferenza reciproca) permettendo così a un sistema di radiotelefonia mobile di raggiungere un'elevata capacità. Il sistema riduce automaticamente la capacità trasmisiva degli apparecchi mobili fino ad un valore tale da garantire comunque una buona qualità di collegamento.

Contrariamente all'opinione comune, le stazioni base non vengono mai installate in punti situati a una certa altezza ma relativamente in basso, in modo da limitare il raggio delle celle. In aree pianeggianti le antenne sono ad esempio poste ad altezza di punta d'albero, mentre all'interno di una valle viene scelto un punto leggermente elevato per via della minore portata determinata dalla configurazione della zona (fig. 1).

L'utente mobile può spostarsi a piacimento all'interno della rete di celle senza che il collegamento venga in-

terrotto. Questa libertà di movimento è denominata Roaming (to roam = girovagare). Il sistema provvede automaticamente ad inoltrare la comunicazione a una cella adiacente o ad un'altra area di centrale, a condizione che non vi siano lacune di trasmissione nel passaggio da una cella all'altra. L'ubicazione dell'utente viene registrata nella centrale mobile in modo che all'interno dell'area di copertura egli possa comunicare in qualsiasi momento, sia nell'ambito della propria rete di appartenenza sia come utente occasionale di un'altra rete.

In Svizzera esistono svariate reti di radiotelefonia cellulare, note sotto le denominazioni NATEL B, NATEL C, NATEL D GSM e, ultima arrivata, NATEL city, le quali sono gestite da Telecom PTT. Il sistema NATEL B, divenuto operativo nel 1982, funziona nella banda dei 160 MHz. Sebbene un po' sorpassato dal punto di vista tecnico, la sua notevole diffusione e la sua utilizzabilità come «telefono sul treno» gli assicurano tuttora una certa importanza. Il NATEL C è conforme all'efficiente standard analogico NMT 900 (Nordic Mobile Telephone) e il NATEL D al nuovo standard digitale internazionale GSM (Global System for Mobile Communications). Entrambi i sistemi sfruttano la banda dei 900 MHz. In linea di

NATEL C

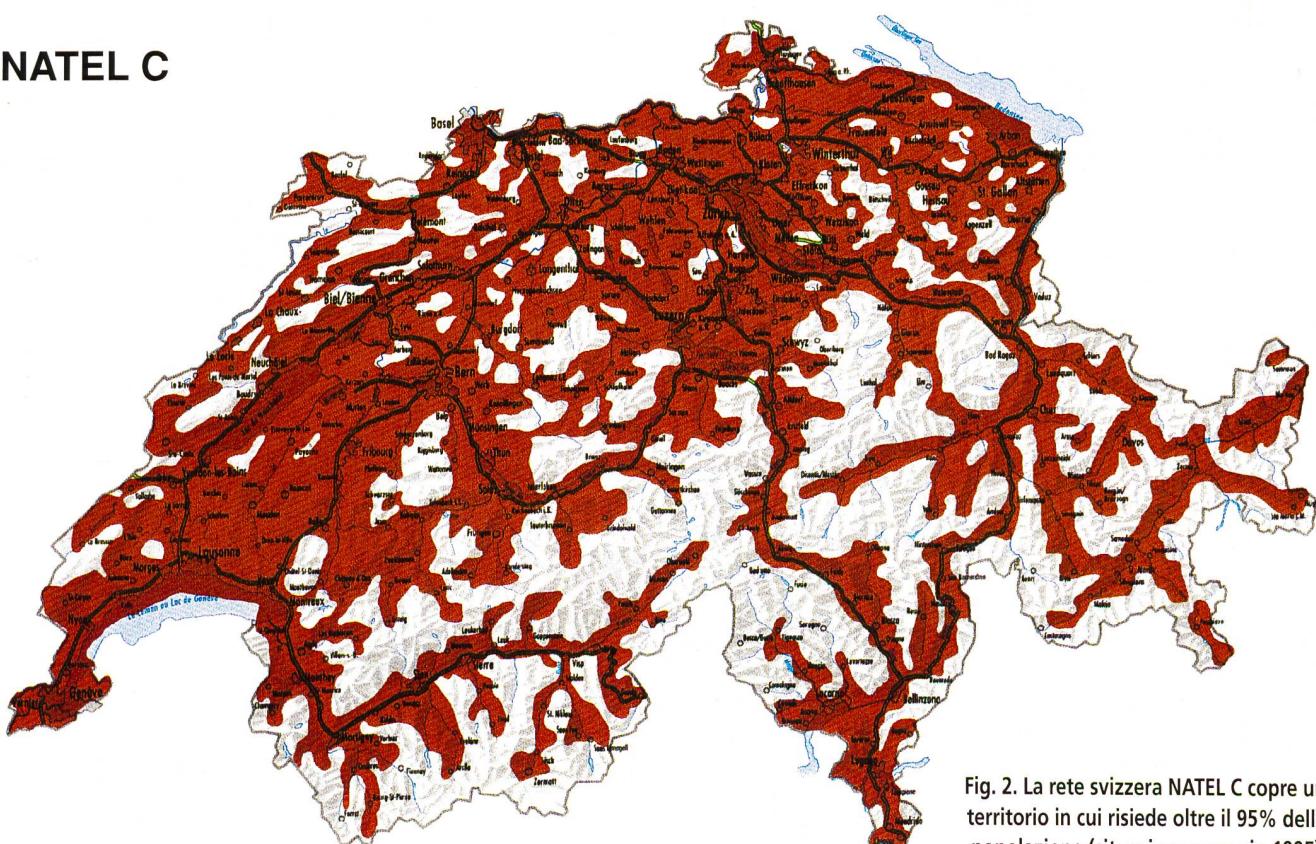


Fig. 2. La rete svizzera NATEL C copre un territorio in cui risiede oltre il 95% della popolazione (situazione gennaio 1995).

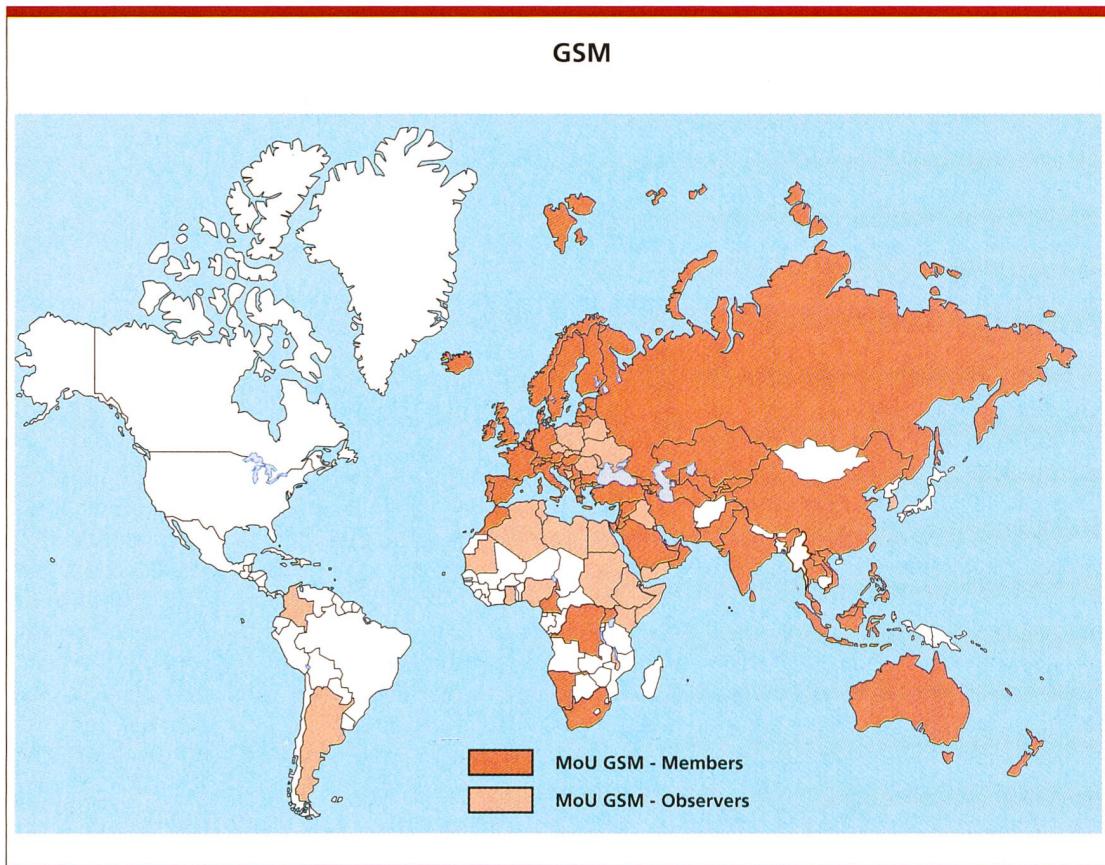


Fig. 3. Il GSM sta diventando il primo sistema di comunicazione mobile su scala mondiale.

massima, al GSM vengono riservate le bande primarie di frequenze degli 890–915 MHz (Uplink: per trasmissioni da cellulari a stazioni base) e dei 935–960 MHz (Downlink: per trasmissioni da stazioni base a cellulari). In Svizzera, su questa banda vengono oggi utilizzate per il NATEL C le gamme di frequenza 890–905 e 935–950 Mhz, cosicché il NATEL D GSM può attualmente disporre delle bande dei 905–915 e dei 950–960 Mhz. È in programma l'ampliamento successivo di questa banda, a scapito delle frequenze assegnate a NATEL C, in funzione della presumibile crescita dell'utenza

di NATEL D e della necessità di canali radio che ne deriverà. In alcune città, dove il traffico telefonico via NATEL D è molto intenso, questa soluzione è già operativa.

Un'ulteriore evoluzione del sistema GSM è rappresentata dallo standard DCS-1800 (Digital Cellular Standard). Questo sistema digitale di telefonia mobile funzionante nella banda degli 1,8 Ghz, a causa della densità d'utenza potenzialmente molto elevata e della ridotta capacità trasmisiva, è particolarmente adatto a zone densamente abitate. Una prima rete regionale DCS-1800 verrà inaugurata da

Telecom PTT a Ginevra nell'autunno 1995 sotto la denominazione NATEL city. Altre reti NATEL city sono previste per gli agglomerati urbani di Zurigo e Basilea e per altre regioni.

In occasione di «Telecom '95», verrà sperimentata per la prima volta, nell'ambito di un test pilota pubblico, l'integrazione di una rete DECT (Digital European Cordless Telephone) nel sistema GSM. Il DECT è particolarmente adatto per reti aziendali e per applicazioni all'interno di edifici. L'abbinamento DECT/GSM permetterà all'utente di essere raggiungibile sotto il medesimo numero in entrambi i sistemi.

La Telecom PTT torna così a distinguersi quale gestore di rete innovativo e destinato ad assumere un ruolo primario a livello internazionale nella realizzazione e gestione di reti di telefonia mobile orientate al futuro (tab. 1).

	Abitanti in mio. (1994)	Numero di utenti di telefonia mobile (in mio.)		Penetrazione (in %)	
		Situazione 1. 1. 1995	Stimato nell'anno 2000	Situazione 1. 1. 1995	Stimato nell'anno 2000
Svizzera	6,6	0,35	1	5,3	15
Europa	611	15	50	2,4	8
Mondo	3680	40	200	1,1	4

Tab. 1. Previsione di sviluppo della comunicazione mobile in Svizzera, in Europa e nel mondo.

NATEL C – Il supercollaudato

La rete di telefonia mobile NATEL C è realizzata secondo la tecnica analogica e in Svizzera funziona con successo

NATEL D

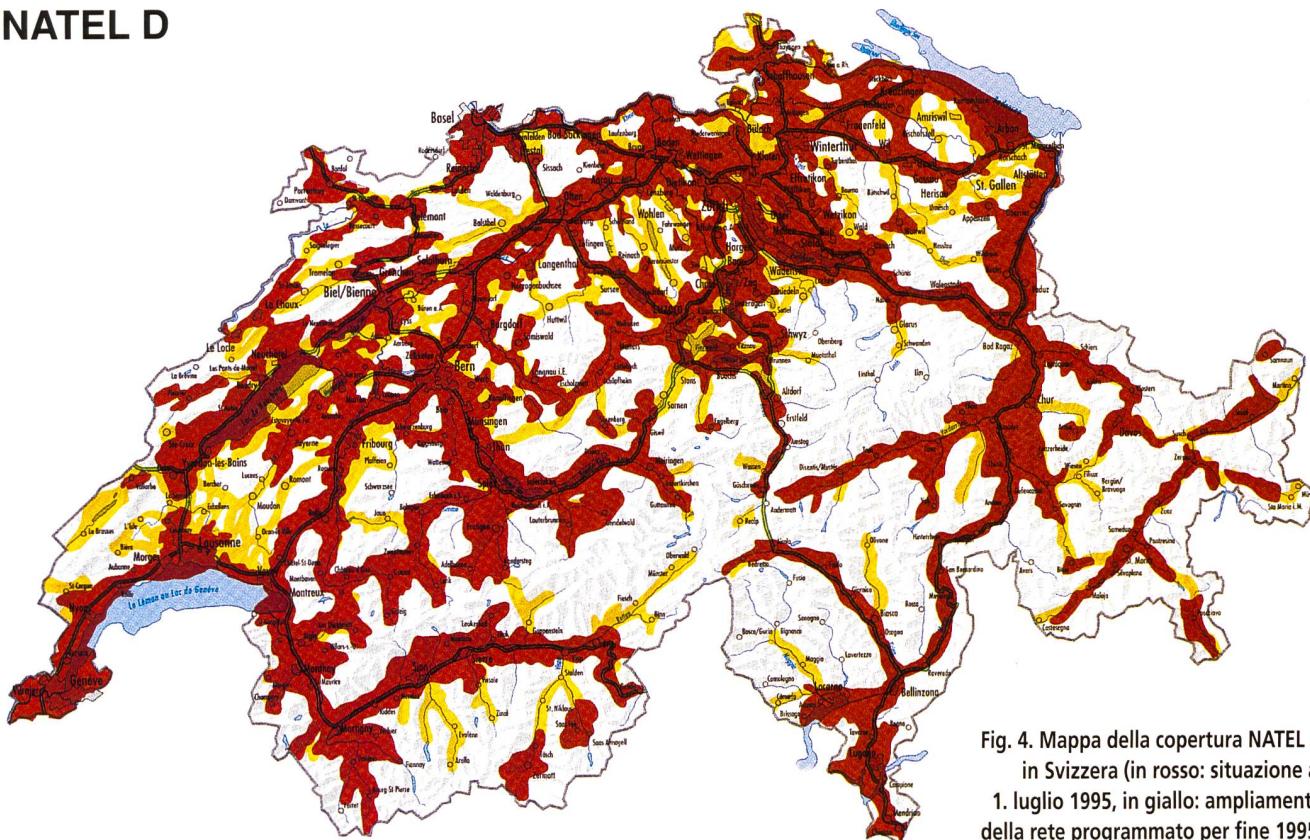


Fig. 4. Mappa della copertura NATEL D in Svizzera (in rosso: situazione al 1. luglio 1995, in giallo: ampliamento della rete programmato per fine 1995)

dal 1987. Il sistema è conforme allo standard NMT 900 (Nordic Mobile Telephone 900), adottato anche da quattro paesi scandinavi e dai Paesi Bassi. Con questi paesi è possibile praticare il Roaming internazionale, vale a dire che un apparecchio NATEL C permette di chiamare o di essere chiamati anche entro i loro rispettivi territori. La trasmissione radio avviene in formato analogico nella banda di frequenze dei 900 Mhz. Questo sistema era originariamente previsto solo per la telefonia, mentre oggi viene utilizzato anche per la trasmissione di fax e dati via modem, sia pure con una ridotta capacità trasmissiva.

La rete NATEL C serve oggi oltre il 95% delle zone abitate della Svizzera, comprende oltre 850 stazioni base che alimentano più di 1000 celle ed è oggetto di un costante potenziamento. Interventi puntuali provvedono ad aumentare la capacità in regioni a forte densità di traffico telefonico e a migliorare le prestazioni dei portatili all'interno di edifici.

Anche dopo il completamento della rete digitale GSM (NATEL D), il NATEL C continuerà per molti anni a rappresentare un'adeguata soluzione di telefonia mobile per quegli utenti che

non intendono usufruire dei vantaggi offerti dal sistema GSM. A metà 1995, il numero degli abbonati al NATEL C ammontava a oltre 310 000 unità, con una continua tendenza al rialzo (fig. 2).

NATEL D – lo sconfinato

Lo standard GSM

Agli inizi degli anni Ottanta, allo scopo di elaborare uno standard europeo unitario di telefonia mobile, l'Istituto di standardizzazione europeo diede vita al Gruppo GSM, dove GSM sta per Global System for Mobile Communications.

In collaborazione con l'industria europea venne così creato, per la prima volta al mondo, uno standard di comunicazione mobile a trasmissione numerica su canale radio, in grado di offrire una grande sicurezza d'ascolto e antiintrusione, con modernissime caratteristiche funzionali e, soprattutto, adatto ad un impiego internazionale (Roaming).

In occasione di «Telecom '91», a Ginevra, la Swiss Telecom PTT presentò per la prima volta al grande pubblico una

rete GSM funzionante, con dimostrazioni di Roaming tra la Telecom PTT, la France Télécom, l'italiana SIP e la tedesca Mannesmann Mobilfunk (D2). A metà 1992 venne inaugurata in Germania con D2 la prima rete GSM ad uso commerciale, a cui si aggiunsero rapidamente altri gestori GSM in Europa, Asia, Australia ed Africa. Fino alla metà del 1995 avevano optato per il sistema GSM oltre 130 operatori di telefonia mobile in 76 paesi. Reti di telefonia mobile basate sulla piattaforma GSM sono in fase di realizzazione anche negli Stati Uniti secondo standard DCS-1900. D'altro canto, va precisato che negli Stati Uniti prevalgono altri sistemi numerici di telefonia mobile e che il Giappone ha preferito dotarsi di un proprio standard. Ciononostante, il GSM è il primo sistema di comunicazione mobile che consente di chiamare o di essere chiamati sotto un proprio numero individuale e con un apparecchio personale su scala mondiale.

Lo standard GSM è frutto di una stretta cooperazione tra industria, gestori di reti, centri di ricerca statali, esponenti politici e autorità competenti. È stato inoltre concepito in modo da consentire ampliamenti e migliora-

IL FUTURO APPARTIENE ALLA MOBILITÀ

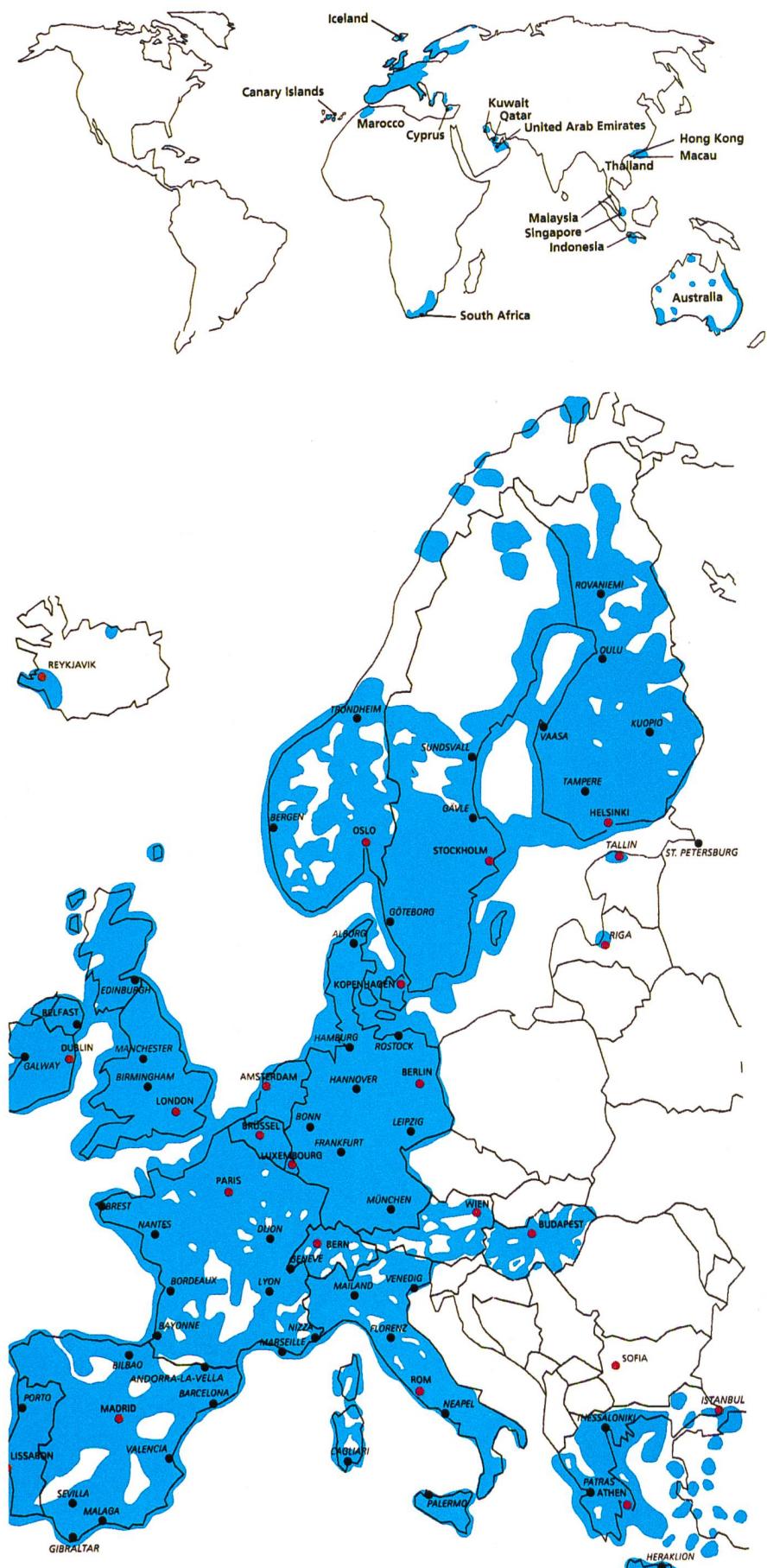
La comunicazione mobile si trova solo nella fase iniziale della sua evoluzione. Come già è avvenuto per l'elettronica d'intrattenimento, essa troverà infatti impiego in ogni campo della vita quotidiana. Parallelamente alla comunicazione telefonica, i cosiddetti «comunicatori personali» renderanno possibile la trasmissione di testi, dati e in seguito anche di immagini. Nonostante il maggior numero di funzioni, la facilità d'impiego degli apparecchi verrà ulteriormente migliorata, ad esempio mediante il riconoscimento vocale automatico. La miniaturizzazione non conosce soste: il telefono mobile integrato nell'orologio da polso o sotto forma di penna o sfera appare sempre più probabile. Vengono inoltre ad aprirsi sempre nuovi campi d'applicazione della comunicazione mobile, ad esempio nella navigazione assistita, nel controllo a distanza o nei sistemi di pagamento.

L'interconnessione su scala mondiale delle reti di comunicazione mobile sta progredendo. Dopo l'accoppiamento di reti di telefoni senza filo (come ad es. DECT) con reti di telefonia mobile, anche la radiotelefonia mobile via satellite sta venendo integrata nella medesima piattaforma. Nell'ambito di un programma di sovrapposizione delle reti (fig. 16), ogni singolo sistema integrato dovrà assolvere le seguenti funzioni:

- DECT: distribuzione all'interno di edifici o di aziende
- DCS-1800/1900: distribuzione in aree di grande traffico telefonico (città ed agglomerati urbani)
- GSM-900: distribuzione in aree con traffico di telefonia mobile da medio a ridotto (tutte le zone abitate)
- Satellite: diffusione su scala mondiale, compresi i mari e le zone disabitate.

I cosiddetti terminali «Multimode» provvedono a selezionare automaticamente la rete di comunicazione mobile preferita, ad esempio quella che offre le tariffe più convenienti. Reti intelligenti (RI) fanno in modo che le chiamate e i messaggi vengano inoltrati alla giusta destinazione oppure, se lo si desidera, temporaneamente memorizzati. L'accoppiamento di vari sistemi di telefonia mobile è il primo passo verso la realizzazione del cosiddetto «Universal Mobile Communications System» (UMTS), il sistema internazionale di comunicazione mobile del futuro.

Fig. 5. Mappa della copertura NATEL D nel mondo (situazione al 1. luglio 1995, in blu: Roaming, in bianco: Roaming impossibile con Telecom PTT).



	NATEL C	NATEL C private	NATEL D international	NATEL D Swiss	NATEL city
L'abbonamento	...per un uso frequente della telefonia mobile a qualsiasi orario in Svizzera	...per un uso economico della telefonia mobile in Svizzera, di sera e nei fine settimana	...per la telefonia mobile all'estero e in Svizzera	...per un uso economico della telefonia mobile in Svizzera, anche durante il giorno	...per un uso economico della telefonia mobile in agglomerati urbani
Canone mensile	Fr. 62.50	Fr. 29.– (incl. abbuono di Fr. 10.– sulle tasse di convers.	Fr. 69.–	Fr. 25.–	Fr. 25.–
Copertura	Svizzera e NL, DK, S, N, SF	Svizzera	internazionale (v. lista Roaming)	Svizzera	Ginevra (in programma anche Zurigo, Basilea e altre città)
Tasse di convers. Fascia oraria a tariffa normale TN (lun–ven 7.00–19.00)	Fr. –.53 / min.	in uscita: Fr. 1.60 / min. in arrivo: Fr. 1.07 / min.	Fr. –.79 / min.	Fr. –.79 / min.	Regione (NATEL city): –.25 / min. Regione (rete fissa): –.35 / min. Resto della Svizzera: –.79 / min.
Fascia oraria a tariffa ridotta TR (altri orari)	Fr. –.22 / min.	Fr. –.22 / min.	Fr. –.53 / min.	Fr. –.53 / min.	Regione (NATEL city): –.10 / min. Regione (rete fissa): –.15 / min. Resto della Svizzera: –.53 / min.
Chiamate all'estero	Tassa intern. + –.30 / min.	non abilitato	Tassa intern. + –.30 / min.	È richiesta l'estensione dell'abbonamento: Fr. 15.– / mese Tassa intern. + –.30 / min.	È richiesta l'estensione dell'abbonamento: Fr. 15.– / mese Tassa intern. + –.30 / min.
Ricezione su Combox*	gratuita	gratuita	gratuita	gratuita	gratuita
Deviazione su allacciamento fisso*	–.35 / min. –.15 / min.	–.15 / min. –.35 / min.	–.35 / min. –.15 / min.	–.15 / min. –.35 / min.	–.35 / min. –.15 / min.
Servizi supplementari: con abbonamento extra gratuiti	* COMBOX (segreteria telefonica) e deviazione di chiamata (Fr. 5.30 / mese)	* COMBOX (segreteria telefonica) e deviazione di chiamata (Fr. 5.30 / mese)	* COMBOX (segreteria telefonica) e deviazione di chiamata (Fr. 5.30 / mese) Trasmissione dati e fax (risp. Fr. 5.– / mese) Messaggeria, avviso di chiamata e cambio d'interlocutore, conversazioni collettive, identificazione numero	* COMBOX e dev. di chiamata (Fr. 5.30 / mese) Trasmissione dati e fax (risp. Fr. 5.– / mese) Messaggeria (incl. nella estensione abbonamento), avviso di chiamata e cambio d'interlocutore, conversazioni collettive, identificazione numero	* COMBOX e dev. di chiamata (Fr. 5.30 / mese) Trasmissione dati e fax (risp. Fr. 5.– / mese) Messaggeria (incl. nella estensione abbonamento), avviso di chiamata e cambio d'interlocutore, conversazioni collettive, identificazione numero

Senza garanzia. Prodotti e tariffe in programma per il 1. 10. 95.

Tab. 2. Gli abbonamenti NATEL in un colpo d'occhio.

* Il sistema della comunicazione mobile NATEL D GSM. Comunicazioni tecniche PTT N° 2, 1995.

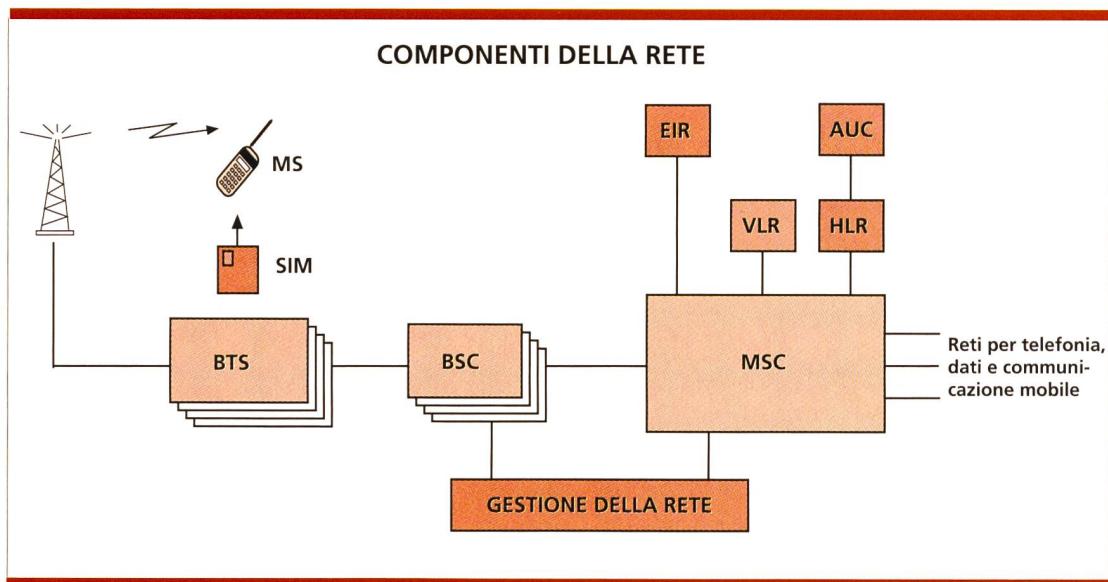


Fig. 6.
Componenti della rete GSM.

menti. Il suo ulteriore sviluppo è coordinato dall'ETSI (European Telecommunications Standard Institute), in cui sono rappresentati tutti i settori interessati. Svariati gruppi di lavoro si riuniscono periodicamente sotto la guida del SMG (Special Mobile Group) per la stesura delle relative specifiche. L'organizzazione mantello dei gestori di reti internazionali GSM, la «GSM MoU Association» – fondata nel 1987 come libera associazione da 30 gestori –, è stata ristrutturata nel maggio 1995 ed ora annovera 137 membri provenienti da 76 paesi. Grazie all'iniziativa della Telecom PTT, come sede centrale della «GSM MoU Association» è stata scelta la città di Ginevra (fig. 3).

NATEL D GSM

Nel marzo 1993, in occasione del Salone dell'Automobile di Ginevra, è avvenuta l'inaugurazione ufficiale della rete GSM della Telecom PTT rispon-

dente al nome di NATEL D GSM. Dopo aver dato priorità assoluta di collegamento alle principali direttrici nord-sud e ovest-est, nonché alle più importanti città e località turistiche della Svizzera, l'ampliamento della rete sta ora procedendo con notevole celerità. Entro la fine del 1995, circa 750 stazioni base serviranno oltre il 90% del territorio abitato della Svizzera (fig. 4).

Il confronto del grado di copertura

della rete Svizzera con quello delle reti estere (fig. 5) è spesso fuorviante, poiché le zone rurali di svariati paesi sono rese accessibili mediante le cosiddette macrocelle (di diametro fino a 60 km), le quali richiedono l'uso di apparecchi mobili di una certa pesantezza con una capacità trasmissiva che può arrivare a 8 W. Per contro, la rete GSM svizzera è coerentemente progettata come rete a piccole celle per portatili con una capacità trasmissiva



Fig. 7. La scheda SIM, la chiave personale di accesso alla rete GSM in formato carta di credito.

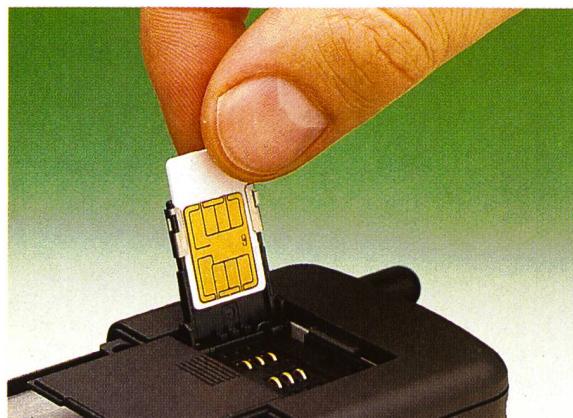


Fig. 8. La scheda «Plug-in», grande come l'unghia di un pollice.

massima di 2 W. Ciò consente tra l'altro di contenere il più possibile l'effetto negativo esercitato dalle onde elettromagnetiche sull'uomo e sull'ambiente.

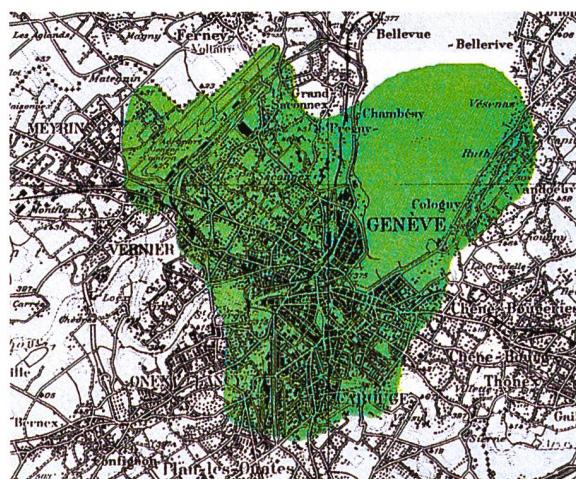
La centrale MSC (Mobile Services Switching Center) costituisce il nucleo del sistema di comunicazione mobile. Essa effettua il controllo o la commutazione delle chiamate dal punto di origine a quello di destinazione. La MSC è posta in collegamento con altre

MSC all'interno della medesima rete o di altre reti GSM e funge da interfaccia con la rete fissa.

Nella memoria delle due importanti banche dati HLR (Home Location Register) e VLR (Visitor Location Register) sono registrate le informazioni relative agli utenti. La HLR contiene tutte le indicazioni riguardanti abbonamenti, servizi supplementari, rete utilizzata e ubicazione momentanea dell'abbonato. Nella VLR sono presenti le necessarie informazioni relative agli utenti che «visitano» la rete.

La funzione principale del BSC (Base Station Controller) è la gestione dei dati inerenti alla mobilità. Un utente mobile può passare a proprio piacimento dall'area di una cella radiotelefonica a quella di un'altra cella. Questa procedura, durante la quale l'utente non avverte alcuna interruzione, è nota come «handover». Il BSC provvede a controllarla attraverso la valutazione della misura d'intensità del segnale e la corretta segnalazione. La BTS (Base Transceiver Station) è in primo luogo responsabile della trasmissione e ricezione dei segnali radio da e verso le stazioni mobili. Metodi evoluti di codifica vocale, correzione

Fig. 9. Il NATEL city servirà in una prima fase il centro di Ginevra, la zona dell'aeroporto e alcuni sobborghi sul lago.



d'errore e utilizzo delle frequenze assicurano un buon livello qualitativo di trasmissione e di sicurezza.

La chiave di accesso alla rete GSM è la scheda SIM (Subscriber Identity Module), dotata di un microcircuito a memoria. Il chip della scheda contiene l'identificativo e altri dati personali dell'utente, rendendo inoltre possibile la compilazione di un elenco telefonico personale e la memorizzazione di brevi messaggi dal cosiddetto Short Message Service (SMS). Il collegamen-

to con la rete GSM viene stabilito inserendo la scheda SIM in un qualsiasi cellulare GSM e immettendovi il codice di protezione personale (PIN). A seconda del tipo di apparecchio, è necessario utilizzare la scheda «ISO», delle dimensioni di una carta di credito (fig. 7), oppure la minischeda «Plug-in» grande come l'unghia di un pollice (fig. 8).

La trasmissione dei segnali nel sistema GSM

Il GSM è un sistema interamente digitale*, il che significa che sulla tratta radioelettrica tutti i segnali vengono trasmessi in formato numerico. Ciò rende possibile un uso combinato del GSM per fonie e dati, nonché un incremento della capacità trasmissiva mediante la compressione dei dati. Grazie alla codifica viene altresì assicurato un elevato grado di protezione contro ascolti non autorizzati.

Il collegamento tra apparecchio mobile e stazione base viene definito interfaccia radio e la velocità di trasmissione sul canale corrisponde a 270 kbit/s. La trasmissione dei dati avviene «a raffiche» (piccoli pacchetti) di 557 ys, ciascuna contenente 116 bit cifrati, che vengono inserite secondo uno schema di codifica di otto intervalli temporali. Questo metodo è chiamato TDMA (Time Division Multiple Access). Nella stazione base il segnale viene convertito per la ritrasmissione in un segnale modulato a codice d'impulso (PCM) e, nell'apparecchio mobile, in segnale vocale analogico.

Un elemento importante per la trasmissione numerica è il codificatore/decodificatore vocale installato nella stazione mobile, il quale come

INTERCONNESSIONE DELLA RETE

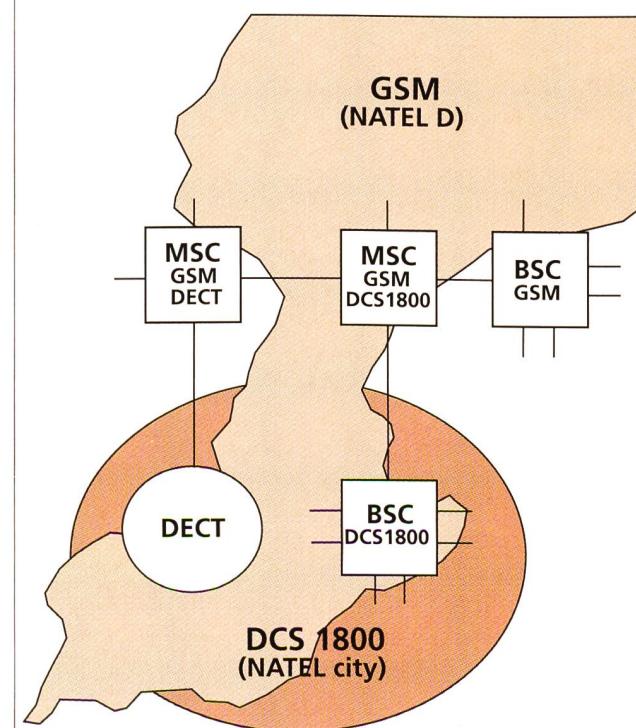


Fig. 10.
Interconnessione di
NATEL D, NATEL city e
della rete pilota DECT.

codec ad alta velocità funziona con una cadenza base di 13 kbit/s o, in caso di correzione d'errore, con una cadenza di 22,8 kbit/s. Il segnale vocale analogico viene analizzato 8000 volte al secondo e codificato in un segnale PCM con 13 bit di uguale valore. Tale segnale viene poi inviato al sistema di codifica, cifrato e trasmesso sulla tratta radioelettrica. La codifica di canale è espressamente adattata e ottimizzata in funzione della trasmissione dati, permettendo così di raggiungere velocità di trasmissione fino a 9600 kbit/s. La stazione mobile non richiede alcun modem, ma solo un'interfaccia dati diretta. Sono supportati i protocolli asincroni e sincroni, nonché i fax gruppo 3.

NATEL city – il regionale

La telefonia mobile si sta sempre più trasformando in un mercato di massa e si prevede che presto la capacità degli attuali impianti non sarà in grado di soddisfare la domanda. Ecco perché si sta lavorando alla realizzazione di nuovi sistemi di comunicazione mobile. Un'evoluzione del sistema GSM è lo standard DCS-1800 (Digital Cellular Standard). Il DCS-1800 si differenzia dal GSM solo per la banda di frequenze (1800 MHz invece di 900) e per la capacità trasmissiva (max. 1 W presso la stazione mobile). Esso permette di costituire reti di radiotra-

smissione composte da piccole celle (microcelle) con una capacità trasmissiva molto elevata. Date queste caratteristiche, il sistema DCS-1800 è particolarmente indicato per territori densamente popolati.

Telecom PTT lancerà la prima rete DCS-1800 svizzera nell'autunno 1995, in occasione di «Telecom '95», sotto la denominazione NATEL city (fig. 9). Altre reti NATEL city sono in programma per gli agglomerati urbani di Zurigo e Basilea, e in seguito anche per altre regioni. Il NATEL city non avrà una distribuzione capillare, ma verrà costituito come integrazione del NATEL D in aree a grande densità di traffico telefonico mobile. La notevole capacità del NATEL city permette di applicare tariffe estremamente convenienti per le conversazioni locali e tra apparecchi mobili NATEL city.

Le reti di NATEL city e NATEL D sono interconnesse in modo da consentire, con certe limitazioni, il Roaming reciproco. L'interconnessione in rete dei sistemi GSM e DCS-1800 verrà presentata a Ginevra come novità mondiale (fig. 10). L'industria di settore sta ora lavorando alle cosiddette stazioni mobili «Dual Band», grazie alle quali un unico abbonamento permetterà di avvantaggiarsi delle particolari funzioni di entrambe le reti.

legata con la centrale mobile GSM. Utilizzando il medesimo numero di chiamata per entrambi i sistemi, il cliente DECT-GSM è raggiungibile sia entro la propria rete DECT che nell'ambito della rete internazionale GSM. L'utente ha così la possibilità di telefonare in rete DECT a tariffe molto convenienti senza per questo dover rinunciare alla mobilità internazionale offerta dalla rete GSM.

I telefoni mobili «Dual Mode» adatti al funzionamento in entrambi i sistemi DECT e GSM sono attualmente in fase di sviluppo.

I servizi supplementari arricchiscono la comunicazione mobile

I numerosi servizi integrativi dei vari abbonamenti NATEL consentono all'utente di aumentare la fruibilità del suo telefono mobile oppure di stabilire egli stesso le modalità di comunicazione. Parte dei servizi supplementari di seguito elencati sono già stati introdotti da Telecom PTT, mentre gli altri lo saranno entro breve.

Deviazione di chiamata e COMBOX

La deviazione di chiamata NATEL permette di indirizzare le chiamate in arrivo a qualsiasi altro numero (rete fissa o altro telefono mobile), garantendo in tal modo la rintracciabilità diretta o indiretta in qualsiasi momento e



Fig. 11. I telefoni mobili sono diventati molto piccoli e maneggevoli. I portatili di tipo più evoluto pesano ormai solo circa 200 g.

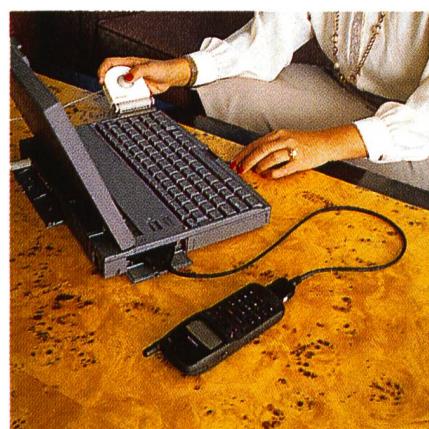


Fig. 12. Il sistema NATEL D permette di trasmettere e ricevere messaggi fax o dati quando si è in viaggio. A tale scopo è necessario disporre, oltre ad un telefono mobile adatto alla comunicazione dati, di un cosiddetto adattatore di linea - di solito una scheda PCMCIA - e dell'apposito programma di comunicazione.

sempre sotto il medesimo numero NATEL.

La COMBOX è invece un servizio centralizzato di segreteria telefonica. La COMBOX è sempre pronta a ricevere messaggi, anche se il telefono mobile è spento o se l'utente si trova momentaneamente al di fuori dell'area servita. Se lo desidera, l'abbonato a COMBOX può essere informato circa l'arrivo di un messaggio tramite «pager» o NATEL message (servizio messaggeria di NATEL D e NATEL city). Vi è ora la possibilità di depositare nella Combox anche i messaggi trasmessi via fax e di farli inoltrare a qualsiasi ora ad un altro apparecchio fax a scelta.

Avviso di chiamata/mantenimento e conversazione collettiva

Attivando la funzione «Avviso di chiamata (Call Waiting)», se durante una conversazione arriva un'altra chiamata, l'utente di NATEL D o NATEL city viene avvisato mediante un segnale acustico. Se si prende la nuova chiamata, la prima comunicazione può essere «parcheggiata» (funzione «mantenimento, (Call Hold)». È anche possibile passare da una comunicazione all'altra (cambio d'interlocutore) e, durante una conversazione, iniziare una nuova. Con NATEL D e NATEL city, la funzione «Conferenza» permette inoltre di colloquiare con più interlocutori contemporaneamente.

NATEL message – servizio di messaggeria

Il Servizio messaggeria (Short Message Service, SMS) consente di trasmettere brevi messaggi scritti ad un apparecchio NATEL D o NATEL city. È possibile trasmettere messaggi aventi fino ad un massimo di 160 caratteri ognuno, anche se il destinatario sta già telefonando. Se il destinatario dovesse aver disattivato il proprio ricevitore, il messaggio viene provvisoriamente memorizzato presso la centrale NATEL message e verrà visualizzato in forma discreta sul visore dell'apparecchio ricevente entro pochi secondi dalla riattivazione o reinserimento in rete di quest'ultimo. Con certi telefoni mobili si possono trasmettere brevi messaggi da un apparecchio all'altro. Altre possibilità di immissione prevedono l'uso di un PC dotato di modem e del software adatto, oppure del telefono tramite il Teleoffice-Service (fig. 12).

NATEL data – trasmissione di fax e dati

Quali sistemi di telefonia mobile numerici, NATEL D e NATEL city sono anche particolarmente adatti alla trasmissione di messaggi fax e dati. Per realizzare un proprio «ufficio mobile» è necessario avere, oltre al telefono giusto, un computer portatile (note-

book), un adattatore di linea (solitamente una cosiddetta scheda PCMCIA) e un software di comunicazione. Tramite NATEL data è possibile trasmettere sia messaggi fax (gruppo 3) che «files» fino ad una velocità massima di 9600 bit/s. Per il servizio fax o dati viene rispettivamente assegnato un numero supplementare.

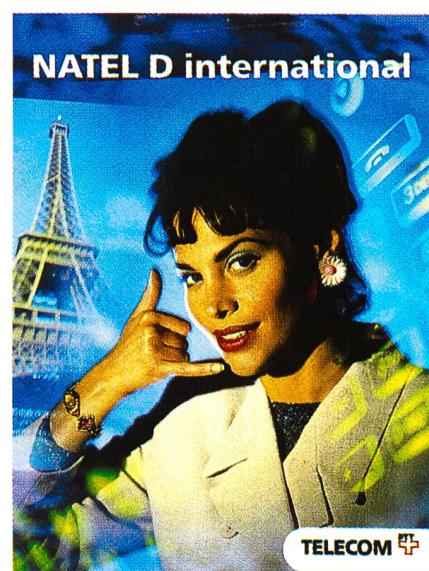
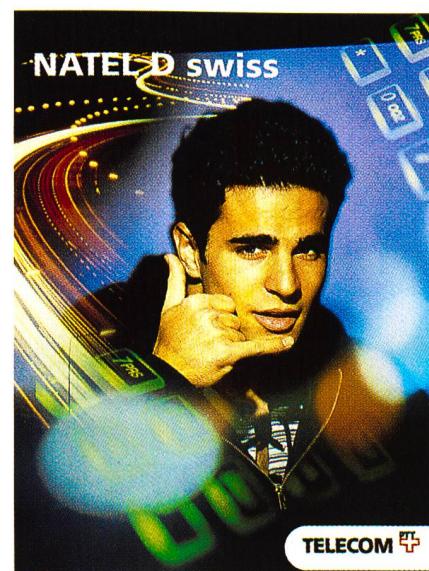
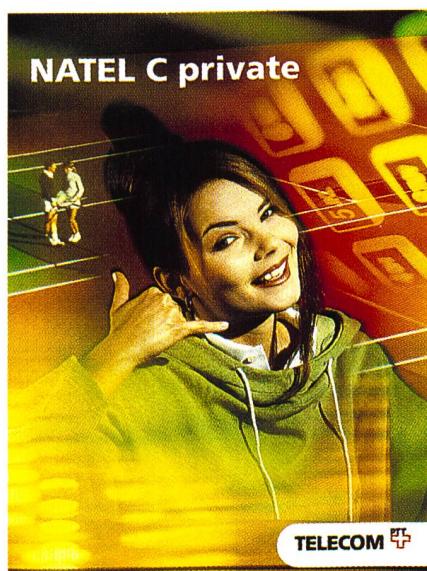
Connect – la commutazione manuale per abbonati NATEL

Con Connect è possibile chiamare chiunque anche non conoscesse il numero telefonico. La procedura è semplice: chiamando il numero «5555» ci si pone in contatto con un'operatrice che in base al nominativo e al domicilio della persona cercata ne rintraccia il numero di chiamata e provvede a stabilire il collegamento. Connect è consigliabile soprattutto per chi guida, in quanto l'esperienza ha insegnato che la procedura di selezione è causa di forti distrazioni dal traffico stradale.

Sicap – servizi a scheda in via di sperimentazione

Il componente personalizzato del sistema GSM è una carta «intelligente», la cosiddetta scheda SIM, contenente tutti i dati relativi all'abbonato. Solo l'inserimento di una scheda SIM per-

Fig. 13-15. La Telecom PTT offre soluzioni di comunicazione mobile adatte a ogni tipo di clientela privata o commerciale.



SOVRAPPOSIZIONE DELLE RETI

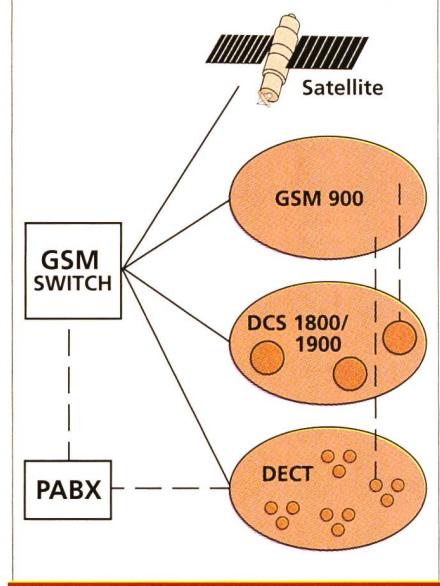


Fig. 16. Programma di sovrapposizione delle reti.

mette al telefono mobile di accedere alla rete telefonica.

Le possibilità offerte dalla carta a microprocessore e la sicurezza di trasmissione intrinseca della rete GSM invitano a proporre servizi supplementari basati sulla scheda personale SIM. Sotto la denominazione Sicap (SIM-Card Application Platform), la Telecom PTT sta sviluppando servizi a scheda decisamente innovativi. Ne sono un esempio l'abbonamento prepagato (Prepaid Card), l'accesso ad informazioni locali e il Teleshopping. Le prime sperimentazioni di servizi basati sulla piattaforma Sicap, attualmente in via di brevetto, verranno mostrate in occasione della «Telecom '95» di Ginevra.

Gli abbonamenti NATEL

Il marchio NATEL

La denominazione NATEL, originariamente acronimo di «Nationales Auto-Telephon», ha assunto in Svizzera il significato universale di telefonia mobile. Nel parlare comune, NATEL sta ad indicare sia il pratico telefonino mobile che permette di telefonare ovunque si desideri, sia il relativo servizio.

NATEL è un marchio registrato della Telecom PTT. La disponibilità di una gamma di abbonamenti differenziati

per prestazioni e costi permette di contare su un'offerta adattabile ai segmenti di clientela più diversi e con esigenze di mobilità e di comunicazione fortemente diversificate. A partire dall'autunno 1995, la gamma di servizi NATEL si articherà in cinque tipi di abbonamento.

NATEL C e NATEL C private sono basati sullo standard di rete analogico NMT 900 (Nordic Mobile Telephone) diffuso anche in quattro paesi scandinavi e nei Paesi Bassi. NATEL D e NATEL D Swiss sono invece conformi al nuovo standard numerico GSM. Il GSM si è affermato come principale protocollo di telecomunicazione mobile in Europa, Asia (Giappone escluso), Australia ed Africa. Infine, NATEL city è conforme allo standard DCS-1800, derivato dal GSM e che si differenzia tecnicamente da quest'ultimo solo per la più alta gamma di radiofrequenze (1800 MHz invece di 900) e per una potenza di trasmissione inferiore. Reti DCS-1800 (o nel derivato DCS-1900) esistono già in Europa e Asia, mentre altre sono previste in vari paesi del mondo, tra cui gli Stati Uniti.

Quale abbonamento NATEL?

NATEL C: Particolarmente indicato per collaboratori di un'azienda che fanno

un uso intenso del cellulare, prevalentemente in Svizzera, e per privati che usano di frequente il telefono mobile soprattutto di giorno.

NATEL C private: Consigliabile per privati che usano il telefono mobile prevalentemente nel tempo libero (dopo le ore 19 e nei fine settimana). Adatto anche a persone che ne fanno un uso occasionale, ad esempio per motivi di sicurezza.

NATEL D international: L'offerta più completa. La migliore alternativa per collaboratori di aziende commerciali e del terziario nonché per privati che viaggiano spesso all'estero o che vogliono approfittare dei numerosi servizi supplementari.

NATEL D Swiss: Per un uso occasionale a qualsiasi ora del giorno della telefonia mobile in Svizzera, quindi ideale per collaboratori di aziende, artigiani, prestatori di servizi a livello transregionale, professionisti le cui conversazioni comportano un elevato grado di riservatezza (medici, avvocati, uomini d'affari) e privati (single, casalinghe con bambini piccoli, anziani).

NATEL city: Il telefono per la città, per il momento disponibile solo a Ginevra. Una soluzione economica per privati che si spostano in ambito regionale, nonché per piccole industrie locali e aziende di servizi. Le convenienti tariffe di conversazione a livello regionale e da cellulare a cellulare lo rendono particolarmente interessante come alternativa al normale telefono fisso (tab. 2 e 3).

Roaming – il collegamento in rete internazionale

Il «Roaming internazionale» permette di utilizzare il proprio telefono mobile anche all'estero, rimanendo rintracciabili sotto il normale numero della propria rete nazionale. Quando l'utente all'estero viene chiamato, la comunicazione è inoltrata automaticamente a destinazione, senza che il chiamante se ne accorga. Quest'ultimo paga soltanto la normale tariffa interna, mentre i costi d'inoltro sono a carico del chiamato. La fatturazione dei costi avviene sulla bolletta telefonica del gestore nazionale.

Il NATEL C (standard NMT-900) permette di praticare il Roaming internazionale con quattro paesi scandinavi e con i Paesi Bassi. Ma con il NATEL D GSM il Roaming internazionale ha una portata ancora più ampia. Reti

Paese	Gestore	Denominazione di rete	Codice vis.	Note
Andorra	STA	STA	M-AND	
Australia	Telecom Australia	MOBILNET-AUS	M-NET	
Australia	Optus Communications	OPTUS MOBILE AUS	OPTUS	
Australia	Vodafone Pty Ltd.	VODAFONE AUS	VPHONE	
Austria	Post und Telegraphenverwaltung	E-NETZ	MN-E	
Belgio	Belgacom Mobile	B PROXIMUS	PROXI	
Cipro	Cyprus Telecom Authority	CYTA	GY-GSM	
Danimarca	TeleDanmark Mobil	DK TDK-MOBIL	TD MOB	
Danimarca	Danks Mobil Telefon	DK SONOFON	SONO	
Emirati Arabi Uniti	Etisalat	ETISALAT	EG2	
Estonia	EESTI Mobuitelefon	EMT GSM	EMT	
Estonia	Radiolinja EESTI SA	Radiolinja		
Filippine	Isla Communications Co.Inc.	Islacom	ISLA	Dic. 1995
Filippine	Globe Telecom GMCR	Globe	GLOBE	Dic. 1995
Finlandia	Telecom Finland	FI TELE FIN	TELE	
Finlandia	Oy Radiolinja Ab	FI RADIOLINJA	RL	
Francia	France Télécom Mobiles	F ITINERIS	Itine	
Francia	Société Française du Radiotél.	F SFR	SFR	
Germania	DeTeMobil	D1-Telekom	D1	
Germania	Mannesmann Mobilfunk GmbH	D2 PRIVAT	D2	
Germania	E-Plus	E plus		DCS-1800
Gibilterra	Gibtel	GIBTEL	GIBTEL	
Grecia	Panafon	GR PANAFON	PAN	
Grecia	STET Hellas	GR STET HELLAS	HSTET	
Hongkong	SmarTone Mobile Comms	HK SMARTONE	HK SMC	
Hongkong	HK Telecom CSL	HKTCSEL GSM	T CSL	
Islanda	Postur og Simi		P&S	
Irlanda	Telecom Eireann	IRL EIRCELL	E-GSM	
Indonesia	PT.Satelite Palapa Indonesia	SATELINDO	SAT-C	
Indonesia	PT.Tekomunikasi Indonesia	Telkom	T-SEL	
Italia	Telecom Italia	I SIP	I SIP	
Italia	Omnitel Pronto Italia SpA	I-Omnitel	OMNI	
Jersey	Jersey Telecoms	KSC	JER 1	
Kuwait	Kuwait Mobile Telecom Co.	Liban Cell	LibCL	
Libanon	Liban Cell	LMT GSM	LMT	
Lettonia	Latvian Mobile Teleph. Co. Ltd.	L LUXGSM	P&TL	
Lussemburgo	P&T Luxembourg	Celcom		
Malaysia	Cellular Communications	Mutiara	DIGI	DCS-1800
Malaysia	Mutiara Telecom	Sapura		DCS-1800
Malaysia	Sapura Digitel	ONPT		
Marocco	O.N.P.T.	N NETCOM GSM	NCOM	
Norvegia	Netcom GSM AS	N TELE-MOBIL	TELE	
Norvegia	Telenor Mobil AS	PTT TELECOM	NL PTT	
Paesi Bassi	PTT Telecom BV	P TELECEL	TLCL	
Portogallo	Telecel	P TELEMÓVEL	TMN	
Portogallo	Telecomunicações Móveis Nac.	Q TEL	Q TEL	
Quatar	Quatar Telecommunications Corp.	UK VODAFONE	VODA	
Regno Unito	Vodafone	UK CELLNET	CLNET	
Regno Unito	Telecom Securicor	Orange	ORANGE	DCS-1800
Regno Unito	Hutchinson Orange	One-2-One		DCS-1800
Regno Unito	Mercury	North-West		
Russia (San Pietroburgo)	North West Telecom	SGP STGSM	NWGSM	
Singapore	Singapore Telecom	MoviStar	ST GSM	
Spagna	Telefónica Móviles S.A.	Airtel	MSTAR	
Spagna	Airtel	MTN SA	AIRTL	
Sudafrica	Mobile Telephone Networks	VODACOM	MTN	
Sudafrica	Vodacom Pty Ltd.	S TELIA MOBITEL	VODA	
Svezia	Telia Mobitel AB	S COMVIQ	TELIA	
Svezia	Comviq GSM AB	S EUROPOLITAN	IQ	
Svezia	AB NordicTel	AIS	EURO	
Thailandia	Advanced Info Service PC Ltd	TAC		DCS-1800
Thailandia	Total Access Communications	TRPTT/TURKCELL GSM	TCELL	
Turchia	PTT Turkey/Turkcell	TRPTT/TELSIM GSM	TLSIM	
Turchia	PTT Turkey/Telsim	H WESTEL 900	W-900	
Ungheria	Westel 900 GSM	H PANNON GSM	PANON	
Ungheria	Pannon GSM			

Tab. 4. Con oltre 60 corrispondenti di Roaming, la Svizzera si colloca al primo posto mondiale nel settore della telefonia mobile internazionale.

	Tempo di conservazione in minuti: TN/TR	NATEL C	NATEL C private	NATEL D international	NATEL D Swiss	NATEL city regionale fisso, NATEL city e resto della Svizzera
Utenti assidui	180 / 90	Fr. 177.70	Fr. 326.80	Fr. 258.90	Fr. 214.90	Fr. 131.80
Utenti medi	90 / 60	Fr. 123.40	Fr. 176.20	Fr. 171.90	Fr. 127.90	Fr. 82.30
Utenti occasionali	60 / 30	Fr. 85.-	Fr. 73.60	Fr. 108.60	Fr. 64.60	Fr. 46.70
Utenti del tempo libero	30 / 0	Fr. 87.10	Fr. 53.20	Fr. 123.80	Fr. 79.80	Fr. 52.60

Tab. 3. Modello di calcolo dei costi mensili (abbonamento e tariffe di conversazione).

GSM esistono in tutta Europa, come pure in svariati paesi di Asia, Australia e Sudafrica. La Telecom PTT ha stipulato contratti di Roaming con oltre 60 gestori GSM e DCS-1800, classificandosi così «campionessa mondiale» nel campo della telefonia mobile internazionale.

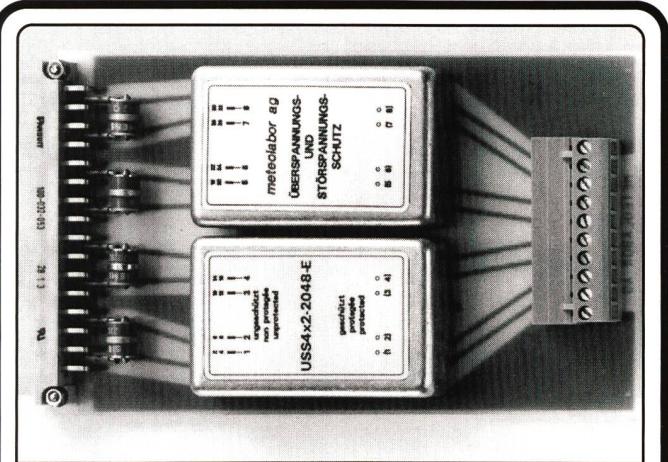
In occasione di «Telecom '95», la Telecom PTT attiverà per la prima volta una sessione di Roaming tra reti DCS-1800 (NATEL city e gestori esteri di

DCA-1800), nonché tra reti GSM e DCS-1800 (NATEL D e NATEL city e, come sperimentazione pilota, tra reti GSM, DCS-1800 e DECT).

Il Roaming internazionale viene utilizzato molto intensamente: ogni giorno vengono registrati sulla rete NATEL D della Telecom PTT oltre 15 000 apparecchi appartenenti ad altrettanti «visitatori» esteri, per un totale mensile di oltre un milione di conversazioni in Roaming (tab. 4).



Andreas D. Schelling: Ing. el. ETH, è nato nel 1953. Esperienza internazionale nel marketing tecnico e come Project Manager presso Philips, Roche e SMH/Swatch. Specializzazioni: display a cristalli liquidi (LCD) e telecomunicazione mobile. Dal dicembre del 1994 aggiunto del direttore della divisione telefonia mobile della Telecom PTT.



Surge Protection Circuit USS4x2-2048-E

- Standard european printed circuit board for symmetrical data lines up to 2 Mbit / s e.g. ISDN, PCM
- Discharge capacity $2 \times 10 \text{ kA}$, 8/20 μs
- Insertion transmission loss $< 0,4 \text{ dB}$
- Symmetry attenuation $> 60 \text{ dB}$
- Reflection attenuation $> 35 \text{ dB}$

against Lightning and NEMP

meteolabor ag

Hofstrasse 92, CH-8620 Wetzikon
Tel. 01/932 18 81, Fax 01/932 32 49

Von Roll
Präzisionsstahlbau
im Dienste der
Telekommunikation
Planung, Konstruktion,
Fertigung und Montage:
Massarbeit
im
Antennen-
bau

- Fachwerktürme
- Rohrtürme
- Abspannmaste
- Passiv Relais
- Gurtbandgehänge
- Allg. Antennen-
- tragkonstruktionen
- Satellitenantennen

vonRoll

Von Roll AG
Departement Maschinen und Fördertechnik
CH-3001 Bern
Telefon 031 308 51 11, Telex 911 880
Telefax 031 308 52 13

SWISSspeed Data Communication

T.U.S.S.I.
460'800 bps



- **Ultraspeed Serial Card**
bis 460'800 bps
- DSP-technology/ISA 16 bit card
- 100% register comp. with 16550 UART
- On-board 32'000 byte buffer
- Betriebssystem unabhängig
- Keine spezielle Software nötig

SAFELINE



SWISSMOD



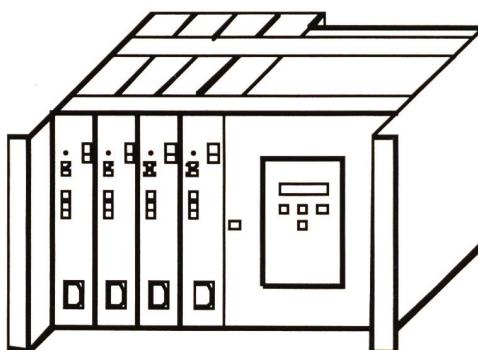
- Data Encryption TDE
- V.34, updatebar auf ISDN
- ECM-Fax-Fehlerkorrektur
- Leasedline-Interface
- Modular
- Standalone/Rack/PCMCIA Version
- V.34/V.32bis
- Data/Fax/Voice
- Eingebauter Fax/Data/Voice-Switch
- Remote-Switch
- Aufzeichnung von Gesprächen
- Standalone/PCMCIA-Version

TELELINK

DIE SCHWEIZER MODEMMACHER

Gewerbestr. 11
6330 Cham
Telefon: (41) 42-43 10 80
Fax: (41) 42-43 10 81

ascom Energy Systems
Wir bringen Strom in Form...



Ihr Partner für
Telecomstromversorgungen

- flexible Lösungen von 300W bis 120 kW
- zuverlässige, moderne Technologie
- entwickelt und produziert nach ISO 9001
- eigene Installation und 24 h Pikettservice

Ascom Energy Systems AG
Murtenstrasse 133
3000 Bern 5
Tel: 031 999 12 04 Fax: 031 999 24 40