



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102001900912630
Data Deposito	01/03/2001
Data Pubblicazione	01/09/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	04	M		

Titolo

PROCEDIMENTO E SISTEMA PER IL CONTROLLO DELLA CONFIGURAZIONE DEI NODI DI UNA RETE PER TELECOMUNICAZIONI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento e sistema per il controllo della configurazione dei nodi di una rete per telecomunicazioni"

di: CSELT - Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni Spa, nazionalità italiana, Via G. Reiss Romoli, 274 - Torino

Inventori designati:

TO 2001 A 000180

Depositata il: 1 marzo 2001

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione affronta il problema del controllo dei nodi di una rete per telecomunicazioni ed è stata sviluppata con particolare attenzione alla possibile realizzazione di una funzione centralizzata di controllo della configurazione dei nodi di una rete per telecomunicazioni, quale ad esempio una rete per telecomunicazioni mobili. Le possibilità di impiego dell'invenzione non sono comunque limitate a questa specifica applicazione.

In generale, le attività di controllo e progettazione dei dati di configurazione dei nodi di una rete per telecomunicazioni sono particolarmente complesse e delicate.

Senza peraltro voler fornire una presentazione esaustiva, fra le motivazioni più significative che

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

giustificano la complessità di tali attività si possono richiamare le seguenti:

- la maggior parte degli interventi in rete, quali l'inserimento di un nuovo nodo (si pensi ad esempio al cosiddetto MSC/VLR di una rete radiomobile) o l'introduzione di un nuovo servizio, implica, in generale, la necessità di definire/ridefinire i dati relativi ai nodi nuovi/preesistenti;

- veduta la possibile centralità del nodo nell'ambito dell'architettura di rete (si pensi nuovamente all'esempio di un MSC/VLR di una rete radiomobile), l'errata definizione di dati di configurazione di un nodo può portare ad effetti deleteri in termini di disponibilità del servizio;

- esiste una forte interdipendenza tra le varie categorie dei dati di configurazione di un nodo; risulta quindi necessario dotarsi di strumenti per controllare gli effetti dovuti alla variazione della generica categoria di dati: un esempio tipico riguarda l'analisi delle numerazioni che ha forti interdipendenze con l'analisi della tassazione.

Le attività di progettazione e/o configurazione dei nodi vengono generalmente svolte (anche quando i nodi sono basati sulla stessa tecnologia) in tempi diversi da soggetti diversi. Funzionalità del tutto

identiche potrebbero quindi essere implementate secondo principi e criteri equivalenti ma non esattamente identici, dando origine - nell'ambito della rete - ad una situazione di disuniformità comunque non gradita.

Esiste poi, in generale, da parte di diversi gestori di reti, la tendenza ad integrare nella stessa rete nodi e/o componenti di nodi basati su tecnologie diverse.

In tale quadro generale insorgono quindi ulteriori esigenze quali, ad esempio:

- dotare i gestori di rete di strumenti per verificare la corrispondenza dei dati di configurazione degli impianti in esercizio rispetto alle regole stabilite dai gestori di rete nelle norme tecniche di progettazione,

- standardizzare la configurazione degli impianti grazie all'individuazione, da una parte, dei dati di configurazione destinati a risultare identici per tutti gli impianti e, dall'altra parte, dei dati che invece non possono esserlo veduta la loro dipendenza dalla localizzazione dell'impianto nell'ambito della rete,

- ottimizzare le prestazioni degli impianti individuando ed eliminando le eventuali ridondanze nei dati di configurazione,

- unificare in un'unica entità la funzione di definizione delle regole di configurazione di riferimento decentrando presso altre entità (magari distribuite sul territorio se la rete è di grosse dimensioni) l'azione di verifica dell'aderenza della configurazione dei nodi, a tali regole, e

- estendere l'azione di controllo passando da una pura e semplice funzione di analisi e verifica ad una funzione di (ri)progettazione dei dati di configurazione dei nodi in accordo con le regole prestabilite.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire una soluzione in grado di superare gli inconvenienti delineati in precedenza e di dare una risposta del tutto soddisfacente alle esigenze sopra esposte.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un procedimento avente le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono. L'invenzione riguarda anche il corrispondente sistema.

Nella forma di attuazione al momento preferita, la soluzione secondo l'invenzione consente di realizzare tanto controlli di configurazione (con l'obiettivo di verificare la configurazione di dati di centrale confrontandola con una norma di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

riferimento), quanto analisi funzionali (con l'obiettivo di verificare il funzionamento del nodo confrontando il comportamento emulato con quello previsto dalla norma di riferimento).

Per realizzare i controlli di configurazione si prelevano tipicamente i dati di configurazione in esercizio da uno o più file associati al nodo (denominati printout di centrale) e si confrontano i dati in esercizio con i dati di riferimento.

Lo svolgimento delle analisi funzionali è invece un compito più complesso.

Al riguardo va ricordato il fatto che - in generale - un nodo di rete è costituito da un insieme, anche abbastanza complesso, di funzioni cooperanti.

Ad esempio, si hanno funzioni che gestiscono:

- i numeri chiamati,
- l'instradamento della segnalazione,
- l'instradamento della chiamata,
- la tassazione della chiamata, e
- la gestione dei fine-selezione.

Ad ogni funzionalità è associato un file di configurazione (con formato noto e denominato printout di centrale) che indica la valorizzazione dei parametri della funzionalità stessa.

E' possibile richiedere al generico nodo la configurazione della funzionalità di interesse a partire dal cosiddetto printout di centrale.

Per consentire i controlli funzionali, la soluzione secondo l'invenzione prevede la specifica e la realizzazione di funzioni software (dette "analizzatori"), ciascuna delle quali simula la singola funzionalità del nodo.

Ad esempio, con riferimento alla gestione di chiamate, si impiegano analizzatori per simulare la gestione dei numeri chiamati, l'instradamento della segnalazione, l'instradamento della chiamata, ecc.

Dall'analisi delle specifiche di funzionamento globale del nodo si specificano procedure destinate a sfruttare l'aggregazione degli analizzatori per simulare le funzioni del nodo. Tali procedure consentono quindi di simulare tutta una serie di comportamenti globali del nodo.

Per la simulazione dell'esecuzione della generica procedura si sfruttano come dati di ingresso:

- i dati di configurazione in esercizio degli analizzatori associati alla procedura e rilevabili dai corrispondenti printout di centrale, e
- i parametri di ingresso per la procedura globale.

Il controllo verifica che il funzionamento atteso coincida con quello ottenuto dall'esecuzione della procedura per il nodo di interesse.

Al fine di consentire all'utente di poter simulare in modalità passo-passo la generica funzione del nodo si è definito un ambiente che consente di:

- selezionare il nodo di interesse,
- selezionare l'analizzatore di interesse,
- configurare i dati di ingresso dell'analizzatore, e
- simulare la funzione con modalità passo-passo.

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

- la Figura 1 illustra, sotto forma di uno schema a blocchi funzionale, la possibile architettura di un sistema di controllo, integrato in una rete radiomobile, operante secondo l'invenzione,

- la Figura 2 illustra, sotto forma di uno schema a blocchi funzionale, lo svolgimento di un controllo di configurazione in un sistema secondo l'invenzione,

- le Figure 3 a 5 illustrano alcuni esempi di strutture dati coinvolte nel controllo della figura 2,

- la Figura 6 illustra la struttura delle funzioni con cui si può modellare il nodo per gli scopi simulativi dell'invenzione, e

- le Figure 7 e 8 illustrano due esempi di analisi funzionale attuata in un sistema secondo l'invenzione.

Nelle figure 1 e 2 il riferimento N indica nel complesso una rete per telecomunicazioni rappresentata - nell'esempio di applicazione a cui (senza intenti limitativi) si farà costante riferimento nel seguito - da una rete radiomobile. Nella figura 1 sono schematicamente rappresentati vari elementi MSC/VLR (acronimo per Mobile Services Switching Center/Visitor Location Register) e HLR (acronimo per Home Location Register) facenti capo, tramite rete dati RD1, a rispettivi sistemi di gestione, indicati rispettivamente con k-1, k, k+1.

Come già si è detto, anche se la soluzione secondo l'invenzione è stata sviluppata in vista della possibile applicazione al controllo dei dati di configurazione di una rete radiomobile, il riferimento a tale possibile applicazione non deve

essere interpretato come limitativo della possibile portata dell'invenzione, che è affatto generale.

La struttura generale della rete e la natura della stessa possono quindi essere qualsiasi. Questo vale in particolare per la struttura e le modalità di interconnessione dei vari nodi compresi nella stessa. In particolare, il fatto che i tre sistemi di gestione rappresentati - a puro titolo di esempio - nella figura siano stati contraddistinti con i riferimenti $k-1$, k e $k+1$ non è in alcun modo destinato ad esprimere una connessione o vincolo sequenziale di sorta esistente fra i sistemi stessi.

Ciò premesso, per fissare le idee riferendosi (sempre a titolo di esempio) ad una rete radiomobile, nell'ambito dei nodi della rete assumono particolare rilievo i sistemi di gestione ..., $k-1$, k , $k+1$, ... tipicamente denominati OMC (Operation and Maintenance Center). Qui sono raccolti i file (detti printout di centrale) con i dati di configurazione dei nodi della rete. Si può trattare, ad esempio (si sottolinea che l'elenco fornito nel seguito non deve essere interpretato né in senso esaustivo né in senso limitativo), dei seguenti dati:

- dati di configurazione degli MSC/VLR, TR/STP (acronimo per Transit/Signalling Transfer Point) e

HLR in esercizio per il servizio di roaming internazionale;

- dati di configurazione degli MSC/VLR in esercizio per la funzionalità di B-number analysis;

- dati di configurazione degli MSC/VLR, PR/STP e HLR in esercizio per l'area dati relativa alle cosiddette "exchange properties";

- dati di configurazione degli MSC/VLR in esercizio per le funzionalità B-number pre-analysis, B-number analysis, IMSI (acronimo per International Mobile Station Identity) analysis, GTS (acronimo per Global Title Series) analysis, MTP (acronimo per Message Transfer Part) analysis e analisi dell'instradamento (routing analysis).

Secondo criteri di per sé noti (qui richiamati a puro titolo di orientamento) i dati relativi al servizio di roaming internazionale sono destinati ad essere sottoposti a verifica/controllo in relazione a fattori quali, ad esempio:

- la presenza negli impianti delle Global Title Series (del tipo E.164 ed E.214) previste nelle norme di riferimento,

- la presenza negli impianti delle IMSI Series del tipo E.212 previste nelle norme di riferimento,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

- la corretta traduzione della IMSI Series del tipo E.212 nella corrispondente Global Title Series E.214, e

- il corretto instradamento della segnalazione per il generico operatore.

I dati relativi alla funzionalità di B-number analysis sono fondamentali per il trattamento delle numerazioni associate agli utenti "chiamati". Tale funzionalità sfrutta, tipicamente, una struttura dati ad alberi e talvolta tali alberi devono essere identici, completamente o in parte, in tutti gli MSC/VLR della rete.

In particolare, il sistema secondo l'invenzione consente di realizzare controlli di configurazione riguardanti il singolo albero della funzionalità di B-number analysis identificando:

- gli archi di numerazione in eccesso nei nodi MSC/VLR in esercizio rispetto a quelli previsti nella norma di riferimento,

- gli archi di numerazione mancanti nei nodi MSC/VLR in esercizio rispetto a quelli previsti nella norma di riferimento, e

- gli archi di numerazione nei nodi MSC/VLR in esercizio che presentano una diversa valorizzazione dei parametri rispetto a quelli previsti nella norma di riferimento.

Tutto quanto detto sopra corrisponde a principi e criteri ben noti ai tecnici esperti del settore.

In ogni caso, il richiamo a particolari funzioni/funzionalità è stato fatto a puro titolo di esempio, dal momento che considerazioni fondamentalmente analoghe possono essere svolte per tutti gli altri insiemi di dati di configurazione considerati in precedenza o, in generale, per tutti i dati di configurazione tipici di un nodo di una rete di telecomunicazioni, quali che siano le modalità di organizzazione e di funzionamento della stessa.

Per quanto più rileva ai fini della presente invenzione, sarà sufficiente ricordare il fatto che i dati di configurazione caratteristici di ciascun nodo della rete sono di solito organizzati sotto forma di file ASCII che possono essere residenti nel sistema di gestione ..., k-1, k, k+1, ... e sono quindi suscettibili di essere raccolti a livello di una base dati DB destinata a costituire il cuore del server S del sistema secondo l'invenzione.

In particolare, la raccolta dei dati corrispondenti ai dati di configurazione dei singoli nodi può essere effettuata dal server S a distanza ad esempio secondo le tipiche modalità di trasmissione di una rete dati (RD2).

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s. r. l.

Di conseguenza, nell'ambito della base dati DB residente presso il server S (o comunque a disposizione del server S stesso) viene dedicata una parte di base dati, indicata con DB1, in cui sono raccolti i dati di configurazione associati ai nodi, estratti dai file di configurazione ... CF_{k-1}, CF_k, CF_{k+1} ... prelevati da uno o più printout di centrale.

Al riguardo, i tecnici esperti del settore apprezzeranno che, anche se - per semplicità di descrizione - i file in questione sono stati qui indicati con generici pedici ..., k - 1, k, k+1, ..., tale designazione non deve essere in alcun modo interpretata come indicativa di una corrispondenza fra file e sistemi di gestione. Questo in quanto, ad esempio, ciascun sistema può gestire più nodi, ciascuno con più file.

Un'altra parte (indicata con M1) della base dati DB è dedicata alla memorizzazione dei dati relativi ad una configurazione destinata ad essere utilizzata come "modello" per tutti i nodi della rete.

Detto altrimenti, il file modello M1 raccoglie in sé i dati di configurazione (o, più precisamente, le specifiche di configurazione di nodo) nei confronti dei quali si desidera conseguire l'adeguamento uniforme da parte di tutti i nodi

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

compresi nella rete N stessa. Il file modello M1 è organizzato da un manager di rete che crea il modello di configurazione M1 attraverso la propria postazione W1 che interagisce, a livello di rete locale o a distanza, con il server S.

Il sistema secondo l'invenzione consente, in primo luogo, di verificare che i dati di configurazione risultino tutti coerenti (virtualmente identici fra loro, almeno nelle parti destinate ad essere tali, in quanto non specifiche di un particolare nodo) e comunque in accordo con le specifiche di configurazione definite dalla configurazione "modello".

Nella forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita, il sistema è configurato in modo tale da estendere l'azione di controllo al di là della pura e semplice fase di verifica della situazione di fatto. Ciò viene fatto realizzando una funzione di riconfigurazione dei nodi della rete diretta a far sì che eventuali dati di configurazione presentanti caratteristiche dismorfiche rispetto ai dati del "modello" possano essere modificati così da raggiungere la condizione conforme desiderata. Il tutto procedendo alla riconfigurazione dei nodi attuata a distanza, ad esempio trasmettendo verso il sistema di gestione,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OULX
s.r.l.

..., k-1, k, k+1, ... del nodo di volta in volta interessato i comandi ed i dati necessari per procedere alla riconfigurazione.

Si apprezzerà che questa modalità preferita di organizzazione del sistema secondo l'invenzione consente di attuare un'azione di riconfigurazione dei nodi della rete. Tale azione assicura in modo costante che tutti i nodi della rete siano configurati in modo uniforme fra loro ed in modo conforme alle specifiche di riferimento.

Tale modalità di funzionamento consente di seguire costantemente le evoluzioni della rete derivanti, ad esempio, dall'aggiunta dei nuovi nodi e/o dall'aggiunta (o dall'eventuale eliminazione) di determinate funzioni di uno o più nodi con conseguente riconfigurazione di tutta la rete. Questo, va sottolineato, anche nel caso in cui i nodi della rete non siano tutti basati sulla stessa tecnologia.

Un elemento caratteristico della soluzione secondo l'invenzione è dato dalla possibilità di simulare (mediante corrispondenti funzioni) la generica funzionalità dei nodi. Ciò consente di evitare qualsiasi impatto invasivo sui nodi di rete.

Un nodo è in generale modellabile come un insieme di funzioni cooperanti. Nell'ambito

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

dell'invenzione si sono definite e realizzate funzionalità che replicano le funzioni dei nodi. Queste ultime consentono di verificare/controllare sia il funzionamento del singolo nodo, sia il funzionamento di una rete completa.

Le funzioni che emulano la generica funzionalità del nodo sono definite in modo general-purpose e le informazioni necessarie per simulare il comportamento della funzionalità del nodo di interesse sono rappresentate da:

- i dati di ingresso per l'avvio della funzione,

e

- i dati di configurazione presenti nel printout di centrale associato alla funzionalità.

In questo modo è possibile simulare il funzionamento della generica funzionalità del generico nodo di rete evitando di attuare qualunque intervento di tipo invasivo sulla rete N stessa.

La soluzione secondo l'invenzione prevede pertanto che la suddetta verifica venga svolta tramite simulazione secondo i criteri meglio descritti nel seguito.

Lo schema della figura 2 illustra i criteri con i quali, nell'ambito di un sistema secondo l'invenzione, viene svolta una funzione di controllo

di configurazione ad esempio dei cosiddetti alberi di B-number.

In sostanza, tale funzione corrisponde ad una funzione di verifica C attuata mettendo a confronto:

- dati di configurazione corrispondenti alla norma (file M1), suscettibili di avere una struttura del tipo di quella rappresentata in 10 nella figura 3, e

- gli effettivi dati di configurazione corrispondenti ai dati in esercizio raccolti nel corrispondente printout di centrale ed aventi di solito la struttura rappresentata in 12 nella figura 4.

A partire dalla funzione di confronto indicata con C il sistema genera un report REP avente la struttura rappresentata in 14 nella figura 5. In pratica il report in questione presenta una prima colonna in cui è riportato l'identificativo (numerico) dell'albero seguito da una sequenza di copie di parametri dove il primo è il dato di riferimento (postfisso N che sta per Norma) e l'altro al parametro in esercizio (postfisso D che per Dato in esercizio).

In questo modo, il report 14 consente di mettere in luce i seguenti tipi di disallineamento:

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

- numerazioni (indicate dal campo BNBD valorizzato e dal campo BNBK non valorizzato) in esercizio in eccesso rispetto al riferimento;

- numerazioni (indicate dal campo BNBD non valorizzato e dal campo BNBK valorizzato) in esercizio mancanti rispetto al riferimento; e

- differente valorizzazione dei parametri a parità di numerazione (campi BNBD e BNBK valorizzati coincidenti).

Le figure 6, 7 e 8 si riferiscono invece ai criteri con cui vengono svolti, nell'ambito del sistema secondo l'invenzione, i controlli funzionali destinati a verificare che il funzionamento atteso del nodo coincida con quello ottenuto dall'esecuzione della corrispondente procedura per il nodo di interesse.

In particolare, lo schema della figura 6 illustra la tipica organizzazione di un MSC/VLR di una rete radiomobile, che può essere visto come un insieme di funzioni cooperanti destinate a gestire i numeri chiamati, l'instradamento della segnalazione, l'instradamento della chiamata, la tassazione della chiamata e la gestione dei fine-selezione.

In sostanza, la soluzione secondo l'invenzione si basa sulla creazione, nell'ambito della base dati DB, di un insieme di funzioni di simulazione a

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

livello software ciascuna delle quali è stata costruita sulla base dell'insieme di regole e criteri con i quali una determinata tecnologia di nodo realizza una funzionalità di nodo.

Ad esempio, si può trattare, con riferimento al caso di MSC/VLR citato in precedenza, di funzioni che a livello software emulano:

- l'analisi della tassazione (20),
- l'analisi dell'identificativo IMSI (22),
- l'analisi della segnalazione (24),
- l'analisi dell'instradamento della chiamata (26),
- la pre-analisi dei numeri chiamati (28), e
- l'analisi dei numeri chiamati e di eventuali barramenti (32).

Le figure 7 e 8 (che verranno meglio descritte nel seguito) illustrano l'effettuazione dell'analisi funzionale condotta sfruttando un registro R che altro non è che l'insieme delle variabili suscettibili di rappresentare:

- i dati di ingresso della prima funzione della catena,
- i dati ottenuti come risultato della generica funzione e suscettibili di rappresentare i dati di ingresso per la funzione successiva, e

- i dati ottenuti come risultato finale della catena completa.

Nella forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita, è previsto che le funzioni di controllo/simulazione vengano attivate da una pluralità di terminali o stazioni di lavoro U1, ..., Un distribuite sul territorio e suscettibili di interagire a distanza con il server di sistema S ad esempio con modalità di comunicazione su rete dati DR3. Tutto questo essendo di solito previsto che le postazioni U1, ..., Un siano inibite all'interazione con la configurazione modello M1 la cui definizione è compito esclusivo della postazione W1.

Ad esempio, ciascuna stazione di lavoro U1, ... Un può essere geograficamente localizzata in una corrispondente area di competenza di gestione a cui afferisce un certo sottoinsieme dei nodi compresi nella rete N.

Questa esigenza di distribuzione sul territorio delle stazioni di lavoro U1, ..., Un viene sentita in misura meno rilevante nel caso in cui il sistema sia configurato in modo da poter realizzare in modo centralizzato anche la (ri)configurazione dei nodi a partire da un'unica postazione di controllo. In quest'ultimo caso, è anche possibile fondere in un'unica postazione (quale la postazione W1) le

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

funzioni di supervisione generale di rete e di avvio delle funzioni di simulazione. Negli schemi delle figure 1 e 2 tali funzioni sono invece rappresentate come attribuite in modo distinto alla postazione W1, da una parte, ed alle postazioni U1, ..., Un, dall'altra parte.

In ogni caso, ciascuna delle postazioni U1, ..., Un ha la facoltà di poter avviare la simulazione al fine di verificare la funzionalità di un nodo. Più, nella forma di attuazione dell'invenzione al momento preferita, alle postazioni U1, ..., Un è anche offerta la possibilità di poter simulare in modalità passo-passo la generica funzione del nodo di volta in volta sottoposta a verifica.

Tutto questo viene fatto in un ambiente che consente di:

- selezionare il nodo di interesse,
- selezionare l'analizzatore di interesse,
- configurare i dati di ingresso dell'analizzatore,
- configurare (in modo trasparente per l'utente) l'analizzatore sfruttando i dati di configurazione dal printout corrispondente,
- simulare (eventualmente con modalità passo-passo) la relativa funzione, e
- analizzare i risultati dell'analisi.

Ad esempio, la figura 7 illustra una tipica sequenza di analisi funzionale condotta in relazione all'instradamento dei cosiddetti "roaming number".

In particolare, dopo aver scelto da un elenco (passo 100) il nodo di interesse ed aver introdotto la corrispondente informazione nel registro R, l'utilizzatore sceglie (passo 102) l'analizzatore a cui è interessato (ad esempio la funzione di preanalisi numeri chiamati - blocco 28 della figura 6). Anche in questo caso i relativi dati vengono caricati nel registro R per poi procedere (passo 104) alla scelta di un altro analizzatore di interesse (ad esempio l'analisi dei B-number) con la corrispondente rinnovata interazione con il registro R.

Si apprezzerà che i vari analizzatori sfruttano come dati di configurazione:

- i dati di ingresso per attivare l'analizzatore nel caso in cui esso sia il primo della catena,
- i dati di ingresso desunti da un analizzatore precedentemente attivato, e
- i dati di configurazione rilevati dal printout associato all'analizzatore.

Questo fatto viene ulteriormente apprezzato osservando la sequenza della figura 8. Qui sono rappresentate le successive evoluzioni del registro

R nel caso di un'analisi funzionale dedicata all'instradamento di una chiamata per il servizio di roaming internazionale.

In questo caso, i passi 106, 108 e 110 corrispondono alla selezione, quali analizzatori di interesse, degli analizzatori dedicati alla analisi IMSI, preanalisi del B-number ed all'analisi del B-number nonché degli eventuali "barramenti".

In ogni caso, si apprezzerà che le funzionalità degli analizzatori si basano sull'importazione dei printout delle funzionalità per l'impianto di interesse così da consentire la simulazione (grazie a funzioni software specifiche) del comportamento del nodo per le funzionalità scelte.

L'utilizzazione di ciascun analizzatore richiede sostanzialmente:

- la selezione dell'impianto,
 - la selezione delle funzionalità di interesse,
- e
- l'introduzione, da parte dell'utilizzatore, dei dati di ingresso essenziali per la prima funzionalità della catena.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato,

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

senza per questo uscire dall'ambito della presente
invenzione.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per il controllo della configurazione di nodi di una rete per telecomunicazioni (N), caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni di:

- generare una configurazione modello (M1) dei nodi di detta rete (N), detta configurazione modello comprendendo, per ciascuna funzione fra una pluralità di funzioni di nodo, un rispettivo modello di attuazione della funzione stessa,

- raccogliere, per ciascun nodo sottoposto a controllo, un rispettivo insieme di dati (... , CF_{k-1}, CF_k, CF_{k+1}, ...) di configurazione corrente del nodo stesso, e

- verificare (C), per ciascun nodo sottoposto a controllo ed in assenza di interazione con il nodo stesso, la corrispondenza fra detta configurazione corrente e detto modello di attuazione della funzione stessa compreso in detta configurazione modello (M1).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre le operazioni di:

- simulare (20 a 32), sulla base di detto rispettivo insieme di dati di configurazione corrente e in assenza di interazione con il nodo

sottoposto a controllo, l'attuazione delle corrispondenti funzioni di nodo generando, per ciascuna funzione, un rispettivo esito corrente di attuazione della funzione stessa da parte del nodo sottoposto a controllo, e

- verificare (C) la corrispondenza fra detto rispettivo esito corrente di attuazione ottenuto per simulazione ed il corrispondente modello di attuazione compreso in detta configurazione modello.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di modificare i dati compresi in detto rispettivo insieme di dati (... , CF_{k-1} , CF_k , CF_{k+1} , ...) di configurazione corrente di ciascun nodo sottoposto a controllo così da ottenere la corrispondenza fra detta configurazione corrente e detto modello di attuazione della funzione stessa compreso in detta configurazione modello (M1).

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 3, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di provvedere una postazione di gestione del controllo (W1) per la generazione di detta configurazione modello (M1).

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di provvedere una

pluralità di postazioni di controllo (U_1, \dots, U_n) suscettibili di avviare lo svolgimento di detta operazione di verificare (C).

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che dette postazioni di controllo (U_1, \dots, U_n) sono inibite all'interazione con detta configurazione modello (M1).

7. Procedimento secondo la rivendicazione 5 o la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette postazioni di controllo (U_1, \dots, U_n) è configurata per cooperare con un rispettivo sottoinsieme di nodi ($\dots, k-1, k, k+1, \dots$) di detta rete (N).

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzato dal fatto che almeno una, e preferibilmente tutte, fra dette operazioni di generare, raccogliere, simulare, verificare e modificare sono configurate per essere svolte in posizione centralizzata rispetto a detti nodi sottoposti a controllo.

9. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di raccogliere detto rispettivo insieme di dati ($\dots, CF_{k-1}, CF_k, CF_{k+1}, \dots$) come file in una base dati (DB).

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

10. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che detta configurazione modello (M1) costituisce almeno parte di una corrispondente base dati (DB).

11. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzato dal fatto che detto rispettivo insieme di dati di configurazione corrente (... , CF_{k-1} , CF_k , CF_{k+1} , ...) viene raccolto a partire dai printout di un corrispondente sistema di gestione (... , k-1, k, k+1, ...) dei nodi della rete (N).

12. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta operazione di simulare viene condotta sulla base di almeno un rispettivo insieme di funzioni di analisi (20 a 32) costituente un rispettivo modello di nodo.

13. Procedimento secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detta operazione di simulare viene condotta secondo modalità passo-passo.

14. Sistema per il controllo della configurazione di nodi di una rete per telecomunicazioni (N), caratterizzato dal fatto che comprende:

- una base dati (DB) contenente una configurazione modello (M1) dei nodi di detta rete

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

(N), detta configurazione modello comprendendo, per ciascuna funzione fra una pluralità di funzioni di nodo, un rispettivo modello di attuazione della funzione stessa; detta base dati (DB) comprendendo inoltre, per ciascun nodo sottoposto a controllo, un rispettivo insieme di dati (... , CF_{k-1} , CF_k , CF_{k+1} , ...) di configurazione corrente del nodo stesso, e

- un modulo di verifica (C) per verificare, per ciascun nodo sottoposto a controllo ed in assenza di interazione con il nodo stesso, la corrispondenza fra detta configurazione corrente e detto modello di attuazione della funzione stessa compreso in detta configurazione modello (M1).

15. Sistema secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un modello di simulazione (20 a 32) per simulare, sulla base di detto rispettivo insieme di dati di configurazione corrente e in assenza di interazione con il nodo sottoposto a controllo, l'attuazione delle corrispondenti funzioni di nodo, generando, per ciascuna funzione, un rispettivo esito corrente di attuazione della funzione stessa da parte del nodo sottoposto a controllo, e

- detto modulo di verifica (C), configurato per verificare la corrispondenza fra detto rispettivo esito corrente di attuazione ottenuto per

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

simulazione ed il corrispondente modello di attuazione compreso in detta configurazione modello.

16. Sistema secondo la rivendicazione 14 o la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che il sistema stesso è configurato per modificare i dati compresi in detto rispettivo insieme di dati (... , CF_{k-1} , CF_k , CF_{k+1} , ...) di configurazione corrente di ciascun nodo sottoposto a controllo così da ottenere la corrispondenza fra detta configurazione corrente e detto modello di attuazione della funzione stessa compreso in detta configurazione modello (M1).

17. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 16, caratterizzato dal fatto che comprende una postazione di gestione del controllo (W1) per la generazione di detta configurazione modello (M1).

18. Sistema secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 14 a 17, caratterizzato dal fatto che comprende una pluralità di postazioni di controllo (U_1 , ..., U_n) suscettibili di comandare detto modulo di verifica (C).

19. Sistema secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che dette postazioni di controllo (U_1 , ..., U_n) sono inibite all'interazione con detta configurazione modello (M1).

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OLIX
S.R.L.

20. Sistema secondo la rivendicazione 18 o la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che ciascuna di dette postazioni di controllo (U_1, \dots, U_n) è configurata per cooperare con un rispettivo sottoinsieme di nodi ($\dots, k-1, k, k+1, \dots$) di detta rete (N).

21. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 20, caratterizzato dal fatto che almeno una, e preferibilmente entrambi, fra detta base dati (DB) e detto modulo di verifica (C) sono collocati in posizione centralizzata rispetto a detti nodi ($\dots, k-1, k, k+1, \dots$) sottoposti a controllo.

22. Sistema secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni 14 a 21, caratterizzato dal fatto che detto rispettivo insieme di dati ($\dots, CF_{k-1}, CF_k, CF_{k+1}, \dots$) costituisce un file in una rispettiva base dati (DB).

23. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 19, caratterizzato dal fatto che detta configurazione modello (M1) costituisce almeno parte di una corrispondente base dati (DB).

24. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 23, caratterizzato dal fatto che detta base dati (DB) interagisce, per la raccolta di detto rispettivo insieme di dati di configurazione

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OLIX
s.r.l.

corrente (... , CK_{k-1} , CF_k , CF_{k+1} , ...) con un corrispondente sistema di gestione (... , k-1, k, k+1, ...) dei nodi della rete (N), raccogliendo i printout del sistema di gestione stesso..

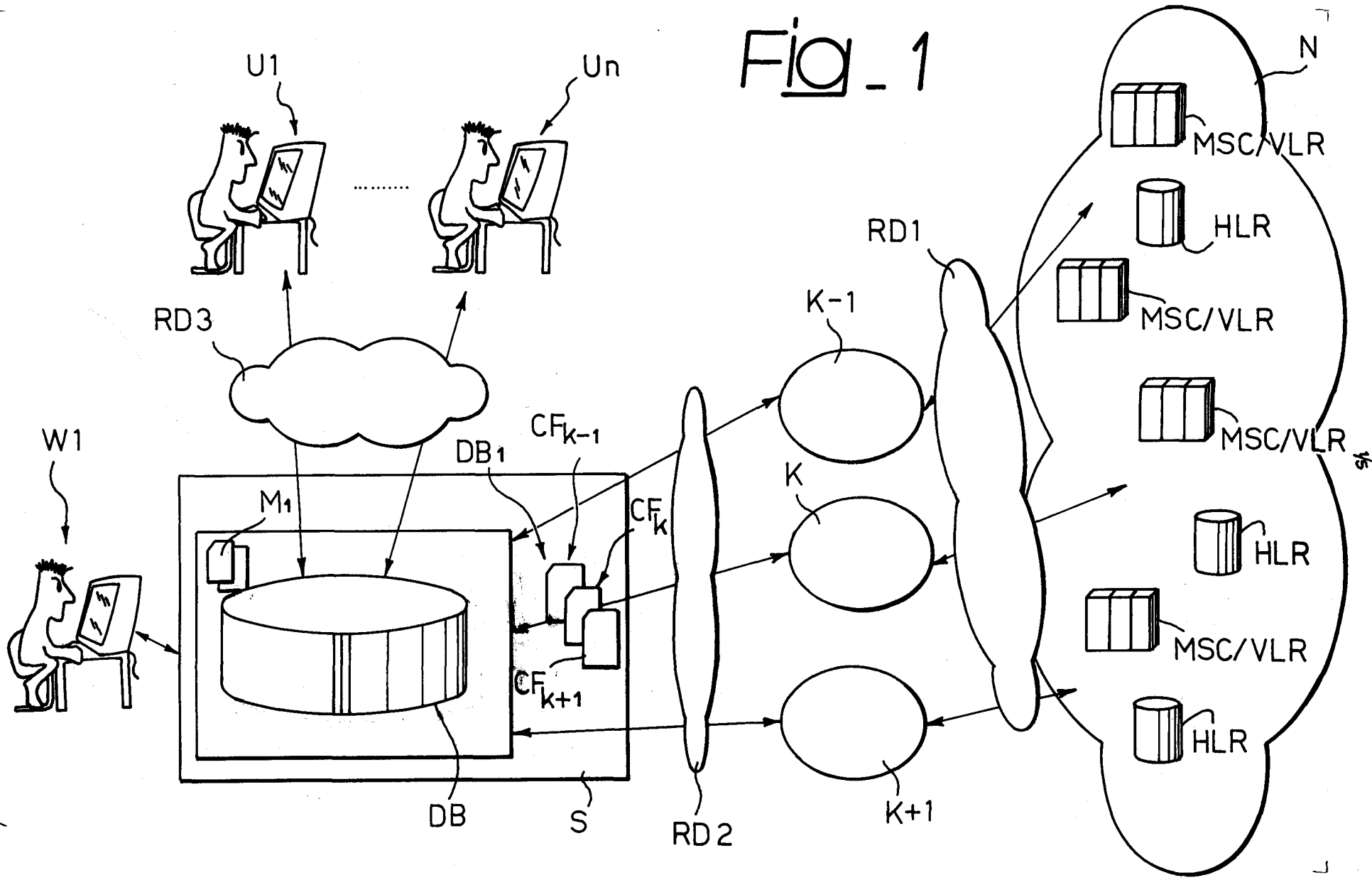
25. Sistema secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detto modello di simulazione comprende un rispettivo insieme di funzioni (20 a 32) di simulazione di rispettive funzionalità.

26. Sistema secondo la rivendicazione 25, caratterizzato dal fatto che detto modello di simulazione opera secondo modalità di simulazione passo-passo.

Ing. Lucio BOSOTTI
N. Iscritt. ALBO 260
(in proprio e per gli altri)

CCIAA
2010

Fig. 1



Ing. Giancarlo NOTARO
N. 258
In servizio e per gli altri

Fig. 2

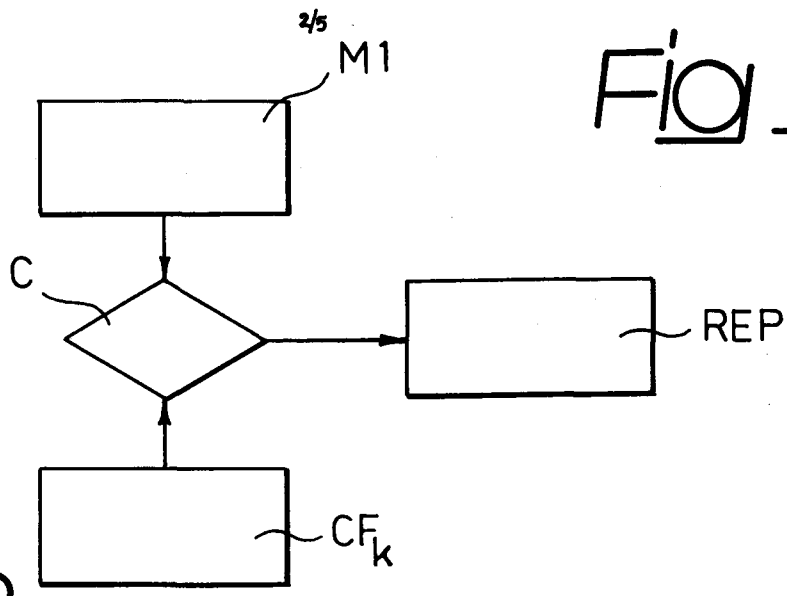


Fig. 3

10

OBA	BNBN	LN	ESN	CCN	DN	AN	FN	M_NUMN	M_DIGITN	BNTN	CWN	NWN
15	17											
15	170											
15	1703											
15	17033											
15	170333	9-14					23	3		4		
15	170335	9-14					23	3				
15	170338	10-14					23	3				
15	170339	10-14					23	3				

12

B-NUMBER ANALYSIS DATA			
OPERATING AREA			
B-NUMBER	MISCELL	F/N	ROUTE
15-1			
15-17			
15-170			
15-1703			
15-17033			
15-170333		F=23	
	M=3		
	BNT=4		
15-170335		F=23	
	M=3		
	BNT=4		
15-170338		F=23	
	M=3		
	BNT=4		
15-170339		F=23	
	M=3		
	BNT=4		

Fig. 4

Fig. 5

OSA	BNSN	BNSD	LN	LD	ESN	ESD	CCN	CCD	DN	DO	AN	AD	FN	FD	MNUMN
15	33568	33568											9	9	
27	33														
27	333												12		
27	335														
27	3380												12		
27	3351														
27	33511														
27	335119		6		569				9-13					3	
27	3352												12		
27	3353												12		
27	3354												12		
27	3355												12		
27	3356												12		
27	3357												12		
27	3358												12		
27	3360												12		
27	3361												12		
27	3362												12		
27	3363												12		
27	3364												12		
27	3365												12		
27	3366												12		
27	3367												12		
27	3368									31			9		
27	3369												9		
27	338														

14

MSC/VLR

Fig. 6

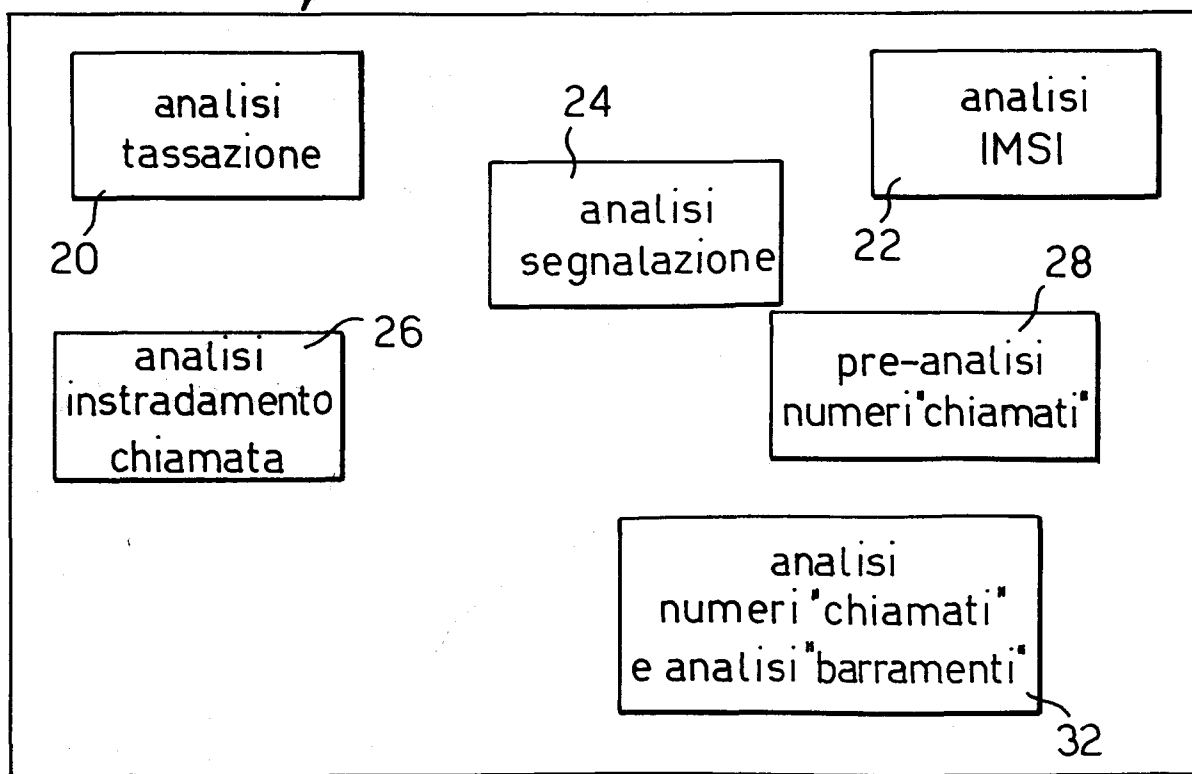
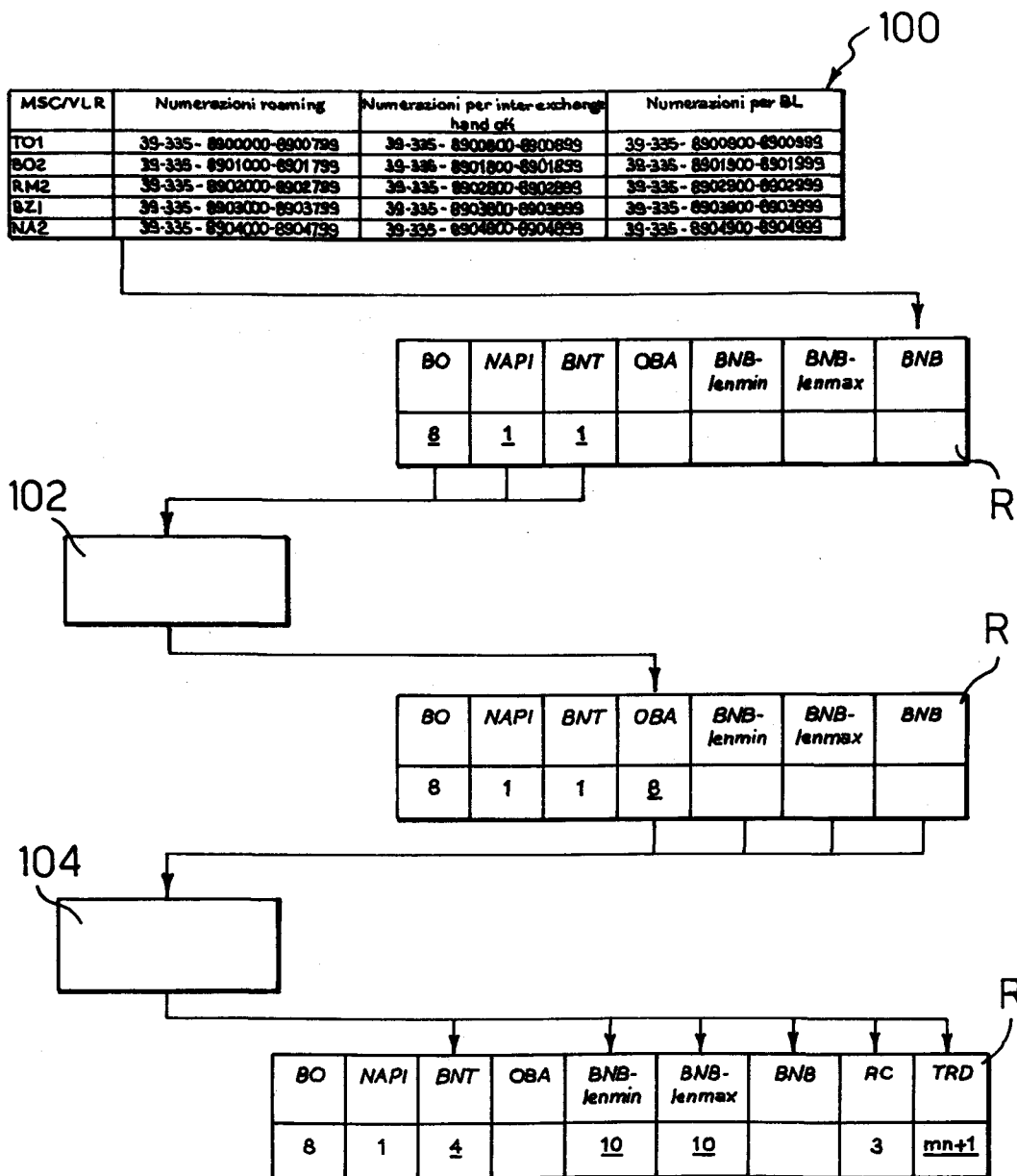


Fig. 7



5/5
Fig - 8

Sigla	Operatore	E 164 (CC+NOC)	E 212 (MSI) (MCC+MNC)
AL1	Albanian Mobile Communication	35535	27601
AND1	S.T.A. (Serv Tel Andorra)	3763	21303
ALB1	Optus	61411, 61412, 61413, 61401, 61402, 61403	50602

