

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901983096A1

Publication Date

20130329

Applicant

SISVEL TECHNOLOGY S.R.L.

Title

METODO PER LA TRASMISSIONE E RICEZIONE IN RADIO DIFFUSIONE
PUNTO-MULTIPUNTO DI MESSAGGI MULTILINGUE IN COMUNICAZIONI
MOBILI CELLULARI, RETE DI TELECOMUNICAZIONI MOBILI E TERMINALE
MOBILE ATTI ALLA REALIZZAZIONE DEL METODO

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo:-**SVT035-**
**"Metodo per la trasmissione e ricezione in radio diffusione
punto-multipunto di messaggi multilingue in comunicazioni
mobili cellulari, rete di telecomunicazioni mobili e
terminale mobile atti alla realizzazione del metodo"**

a nome SISVEL TECHNOLOGY S.r.l., di nazionalità italiana, con
sede in Via Castagnole 59, 10060 None (TO), ed elettivamente
domiciliata presso i Mandatari Ing. Roberto Dini (No. Iscr.
Albo 270 BM), Ing. Marco Camolese (No. Iscr. Albo 882 BM),
Ing. Corrado Borsano (Iscr. Albo No. 446BM), Dott. Giancarlo
Reposio (No. Iscr. Albo 1168 BM) c/o Metroconsult S.r.l., Via
Sestriere 100, 10060 None (TO).

Inventore designato: GIANLUCA, PREVITI

Depositata il No.

DESCRIZIONE

Campo di applicazione dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un metodo per la
trasmissione e ricezione in radio diffusione punto-multipunto
di messaggi multilingue in comunicazioni mobili cellulari,
ad una rete di telecomunicazioni mobili e ad un terminale
mobile atti alla realizzazione del metodo.

Stato della tecnica

La rapida evoluzione tecnologica nel campo delle comunicazioni
mobili radio cellulari porta all'introduzione di sempre nuove
funzionalità sia a livello di rete che a livello di apparati
mobili d'utente.

Ad esempio sono state introdotte funzioni di trasmissione in
radio-diffusione di tipo punto-multipunto, nel seguito
chiamata broadcast, di messaggistica verso tutti i terminali
appartenenti ad aree geografiche selezionate, ad esempio col
criterio di selezionare le celle del sistema radio-mobile in
cui realizzare la trasmissione.

Questo tipo di messaggistica riveste attualmente una rilevante importanza ad esempio per l'utilizzo nella prevenzione infortuni o allarmistica in previsione di catastrofi, quali terremoti, tsunami, uragani, ecc. E' quindi evidente la necessità che la rete di trasmissione sia strutturata in modo tale da assicurare che questo tipo di messaggi raggiunga, nel più breve tempo possibile, tutti gli utenti, o almeno la maggior parte di questi, attestati alla rete, nell'area geografica selezionata per la trasmissione dei messaggi stessi, ed inoltre che i messaggi siano recepiti e compresi dagli utenti stessi velocemente ed in modo corretto. E' evidente inoltre che i terminali mobili devono essere dotati di caratteristiche tecniche tali da essere in grado di ricevere ed utilizzare correttamente detti messaggi.

A titolo di esempio, si può citare l'evoluzione tecnologica nel campo delle comunicazioni mobili radio cellulari introdotta dallo standard internazionale universalmente noto con l'acronimo 3GPP (3rd Generation Partnership Project: <http://www.3gpp.org>).

Lo standard 3GPP ha introdotto un servizio di messaggistica per la distribuzione di messaggi di allarme per i terminali mobili compatibili con gli standard LTE (Long Term Evolution), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), GPRS (General Packet Radio Service) o GSM (Global System for Mobile Communications).

Questi messaggi di allarme hanno caratteristiche tali da contenere informazioni circa imminenti catastrofi, quali ad esempio terremoti, tsunami, uragani, tornado, ma possono contenere anche messaggi generici di vario tipo, quali ad esempio messaggi di tipo commerciale, od informazioni generiche di utilità pubblica.

Come noto, i sistemi di trasmissione su citati sono in grado

di utilizzare un canale denominato BCH (Broadcast Channel) per la trasmissione broadcast di messaggi che possono essere ricevuti in contemporanea da tutti i terminali mobili, attestati alle stazioni radio base da cui vengono trasmessi, dotati di caratteristiche tecniche appropriate, comunque già disponibili sul mercato.

I messaggi di questo tipo sono gestiti da servizi implementati tramite sistemi noti denominati ETWS (Earthquake Tsunami Warning System) e CMAS (Commercial Mobile Alert System), che usano appunto il canale BCH per l'invio dei messaggi di allarme o dei messaggi commerciali, ed inoltre permettono di diffondere i messaggi solo in determinate aree attraverso le stazioni radio base che garantiscono la copertura nelle relative aree geografiche.

Detti messaggi sono trasmessi in una sola lingua (non definita dallo standard), che ad esempio può essere la lingua ufficiale della nazione dell'operatore telefonico che trasmette ed implementa il sistema ETWS/CMAS.

La trasmissione dei messaggi in una sola lingua, ad esempio quella locale, implica però il rischio che determinati utenti, attestati alle stazioni radio base che trasmettono, possano non comprendere il contenuto del messaggio, ad esempio perché di nazionalità diversa, oppure comunque non familiari con la lingua utilizzata. Il rischio è quindi quello che i messaggi non siano recepiti e compresi dagli utenti stessi velocemente ed in modo corretto, non garantendo condizioni di sicurezza e salvaguardia per queste persone.

E' quindi evidente la necessità di introdurre nuove funzionalità sia a livello di rete che dei terminali mobili, atte a garantire la possibilità che tutti gli utenti attestati alle stazioni radio base che trasmettono detti messaggi siano in grado di comprenderli velocemente e correttamente.

Sommario dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per la trasmissione e ricezione in radio diffusione punto-multipunto di messaggi multilingue in comunicazioni mobili cellulari, una rete di telecomunicazioni mobili ed un terminale mobile atti a risolvere il suddetto problema.

E' noto che in un sistema telefonico mobile, l'operatore telefonico conosce, in ogni istante, le informazioni che riguardano gli utenti registrati nella sua rete (IMEI, area geografica dove è raggiungibile l'utente, IMSI, ecc). Anche operatori che garantiscono il servizio in roaming sono in grado di conoscere queste informazioni relative ad utenti registrati presso operatori anche diversi, e che si trovano temporaneamente (in roaming) attestati alla loro rete.

Queste informazioni sono ad esempio memorizzate in un database (per esempio l'Home Location Register (HLR) oppure l'Home Subscriber Server (HSS) di tipo noto, o similari) a livello del centro servizi della rete, e sono principalmente usate per gestire ed inoltrare agli utenti stessi chiamate voce, messaggi (SMS, MMS) ecc.

In accordo con la presente invenzione, quando un messaggio, ad esempio uno dei messaggi di ETWS/CMAS sopra definiti, deve essere diffuso in modalità broadcast verso utenti di una particolare area geografica, l'operatore telefonico è in grado di estrarre dal database l'informazione relativa alla nazionalità o alla lingua preferita da ciascun utente che si trova in quel momento nella particolare area geografica.

La conoscenza di tale informazione permette all'operatore di inviare il messaggio nelle lingue effettivamente conosciute dagli utenti che devono essere avvisati.

In tal modo i terminali mobili degli utenti che devono essere raggiunti dal messaggio possono ricevere lo stesso messaggio

ripetuto in lingue diverse, preferibilmente nelle sole lingue selezionate col precedente criterio di nazionalità o lingua preferita.

In una possibile variante, ogni telefono mobile sceglie e mostra solo il messaggio nella lingua preferita.

E' quindi oggetto della presente invenzione un metodo per la trasmissione broadcast di messaggi in un sistema di comunicazioni mobili cellulari con funzionalità broadcast, comprendente le fasi di: selezionare un'area geografica su cui effettuare detta trasmissione broadcast di messaggi; ricavare informazioni atte ad identificare le lingue utilizzate in terminali mobili attestati al sistema di comunicazioni mobili cellulari in detta area geografica; comporre detti messaggi nella serie di dette lingue identificate ottenendo uno o più messaggi multilingua; inviare in broadcast detti uno o più messaggi multilingua a detti terminali mobili.

Sono particolare oggetto della presente invenzione un metodo per la trasmissione e ricezione in radio diffusione punto-multipunto di messaggi multilingue in comunicazioni mobili cellulari, una rete di telecomunicazioni mobili ed un terminale mobile atti alla realizzazione del metodo, come meglio descritto nelle rivendicazioni, che formano parte integrante della presente descrizione.

Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive dell'invenzione, illustrate a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'ausilio delle figure allegate in cui:

la figura 1 rappresenta uno schema di principio su cui si basa un sistema di trasmissione e ricezione broadcast di messaggi in comunicazioni mobili cellulari secondo l'arte

nota;

le figure 2 e 2bis e 2tris rappresentano tre varianti di uno schema di principio su cui si basa un sistema di trasmissione e ricezione broadcast di messaggi multilingue in comunicazioni mobili cellulari in accordo con la presente invenzione;

le figure 3 e 3bis rappresentano due varianti di diagramma di flusso di una parte delle operazioni svolte da un terminale mobile in accordo con la presente invenzione;

le figure 4 e 4bis rappresentano due varianti di composizione del messaggio mandato dal centro di servizio verso gli utenti mobili, in accordo con la presente invenzione.

Gli stessi numeri e le stesse lettere di riferimento nelle figure identificano gli stessi elementi o componenti.

Descrizione di dettaglio di esempi di realizzazione.

Nel seguito viene descritto nel dettaglio un esempio di realizzazione dell'invenzione relativo alla trasmissione in broadcast di messaggi di allerta in una rete di telecomunicazioni mobili cellulari che utilizza lo standard 3GPP/LTE. E' chiaro che numerose varianti realizzative dei principi alla base dell'invenzione sono possibili in funzione del particolare standard di servizio telefonico utilizzato, ad esempio quelli sopra citati (UMTS, GPRS, GSM).

E' noto che lo standard 3GPP prevede la possibilità da parte di un Centro di Servizio centralizzato (CBC) di inviare messaggi di allerta (i messaggi ETWS/CMAS sopra definiti) verso tutti gli utenti che si trovano sotto copertura cellulare di una determinata area geografica. L'invio dei messaggi di allerta avviene in modalità broadcast.

In base a quanto previsto dallo standard 3GPP, i messaggi ETWS

sono divisi in due tipologie:

- 1) Messaggi di notifica "primari": questi messaggi contengono informazioni primarie sul tipo di catastrofe; possono contenere le seguenti informazioni, "Earthquake," "Tsunami," "Tsunami + Earthquake," "Test" "Other," "Reserved". Un telefono mobile che riceve questo tipo di messaggio, deve immediatamente allertare l'utente attraverso una nota visualizzata sullo schermo, oppure attraverso l'emissione di suoni o vibrazioni ecc.
- 2) Messaggi di notifica "secondari": questi messaggi, se presenti, seguono i messaggi primari e contengono del testo con ulteriori informazioni; per esempio, possono includere informazioni sull' epicentro del sisma, sull'intensità e/o i punti di accoglienza, o altra informazione che non è specificata dallo standard 3GPP.

I messaggi CMAS sono invece sempre del tipo secondario su descritto.

I messaggi ETWS/CMAS sono ad esempio derivati da indicazioni provenienti da un centro di distribuzione di informazioni collegato al CBC.

La distribuzione da parte del Centro di Servizio centralizzato CBC di messaggi ETWS/CMAS può avvenire con diversa granularità, a seconda della dimensione dell'area geografica interessata:

- 1) A livello di cella: in questo caso il CBC manderà ad un altro elemento di rete, la lista delle celle che devono trasmettere i messaggi di ETWS/CMAS.
- 2) A livello di Tracking Area (TA), in questo caso la CBC invierà una lista di TAI (Tracking Area Identity). Ogni TAI identifica un gruppo di celle.
- 3) A livello di Emergency Area (EA), in questo caso la CBC invierà una lista di EAI (Emergency Area Identity). E'

compito dell'operatore telefonico specificare quali celle sono incluse in ogni EAI.

Il significato di Cella, Tracking Area (TA), Emergency Area è noto al tecnico del ramo.

Con riferimento alla figura 1, si descrive la procedura nota di distribuzione dei messaggi ETWS/CMAS, nel caso di un sistema in accordo con lo standard LTE.

Il Centro di Servizio centralizzato CBC invia uno o più messaggi denominati "Write-Replace Warning Request" (FIG. 1, passo 11) ad uno o più nodi di rete MME (Mobily Management Entity) identificati per la diffusione del messaggio. Questo messaggio, di tipo noto, contiene le informazioni di cui sopra relative al contenuto del messaggio ETWS/CMAS, , agli identificativi dell'area geografica interessata, e altre informazione di segnalazione relative al messaggio stesso.

Come verrà anche ripreso in seguito con riferimento alle figure 4 e 4bis, il messaggio "Write-Replace Warning Request" contiene numerosi campi. In particolare il campo "Warning Message Contents" ha una dimensione massima di 9600 byte e contiene principalmente il testo da inviare nel messaggio SIB11 o SIB12 (definiti in seguito), mentre il campo denominato "Data Coding Scheme", la cui dimensione è di 1 byte, contiene le informazioni sulla lingua usata nel testo. Nel caso in cui il testo del messaggio da inviare alle SRB non può essere contenuto in 9600 byte, allora è previsto di mandare più messaggi "Write-Replace Warning Request" in sequenza.

Si precisa qui, e verrà ripreso più oltre, che vi è similarità rispetto alla procedura in accordo con lo standard UMTS, in cui un messaggio identico o simile viene inviato ad un'entità denominata RNC (Radio Network Controller).

I nodi di rete (MME o RNC) che ricevono questo tipo di

messaggio, rispondono al CBC con un messaggio di conferma di ricezione denominato "Write-Replace Warning Confirm" (FIG. 1, passo 12). Poi decodificano la lista di identità delle celle (oppure la lista contenente i TAI o e gli EAI) (FIG. 1, passo 13) a cui inviare il messaggio, ed il contenuto del messaggio di allerta: in questo modo ricavano sia la lista delle celle che devono trasmettere i messaggi ETWS/CMAS sia il contenuto delle notifiche primarie e secondarie (solo notifiche secondarie nel caso CMAS).

Successivamente l'elemento MME (o RNC) invia alle stazioni radio base SRB delle celle coinvolte uno o più messaggi "Write-Replace Warning Request" con il contenuto primario e secondario dei messaggi ETWS/CMAS (FIG. 1, passo 14). Le stazioni radio base SRB, una volta ricevuta la notifica, trasmettono immediatamente un messaggio di Paging (FIG. 1, passo 15) a tutti i terminali utente UE (User Equipment) gestiti dalla stazione radio base a cui sono attestati. Tale messaggio di Paging è di tipo noto e contiene l'indicazione, chiamata ETWS-Indication o CMAS-Indication, della presenza nel canale di broadcast di un messaggio ETWS o CMAS, rispettivamente.

Il telefono mobile UE, attraverso la ricezione del messaggio di Paging, comprende (attraverso la decodifica del ETWS o CMAS Indication) che il canale di broadcast potrebbe contenere un messaggio ETWS o CMAS, quindi decodifica prontamente il canale di broadcast per ricevere le indicazioni primarie ed eventualmente secondarie dei messaggi ETWS o CMAS. Le informazioni ETWS sono incluse in due blocchi del canale di broadcast che sono chiamati rispettivamente System Information Block 10 o SIB10 (per la notifica primaria ETWS) e System Information Block 11 o SIB11 (per la notifica secondaria ETWS). Le informazioni CMAS sono incluse nel System

Information Block 12 o SIB12 (solo notifica secondaria CMAS) (FIG. 1, passi 16, 17, 18).

In seguito le stazioni radio base SRB rispondono al MME con un messaggio di conferma di trasmissione denominato "Write-Replace Warning Response" (FIG. 1, passo 19).

Le strutture dei messaggi "ETWS", "CMAS", "Write-Replace Warning Request", "Write-Replace Warning Confirm", "Write-Replace Warning Response", "Paging", "System Information Block" sono di per sé note al tecnico del ramo, e sono ad esempio descritte nei documenti relativi agli standard 3GPP..

La procedura nota su descritta prevede solamente una lingua predefinita dall'operatore del servizio telefonico per il testo dei messaggi ETWS/CMAS. Questo può comportare che il testo del messaggio, specialmente quello incluso nella notifica secondaria, non sia compreso da tutti.

Un esempio di soluzione a questo problema, in accordo con la presente invenzione, è dato in base alla procedura qui di seguito descritta.

Con riferimento alla figura 2, l'elemento MME (o RNC nello standard UMTS), una volta ricevuto dal CBC il messaggio "Write-Replace Warning Request1", come nella procedura nota descritta sopra, memorizza la lista delle stazioni radio base SRB da notificare, a cui invia un corrispondente messaggio "Write-Replace Warning Request1 (language predefined)". Con questo messaggio comunica di notificare il messaggio primario ETWS, ed eventualmente il messaggio secondario ETWS o CMAS, in una lingua predeterminata (FIG. 2, passo 21) a tutti i terminali utente UE gestiti dalle stazioni radio base SRB delle celle a cui sono attestati.

Come nella procedura nota descritta sopra, le stazioni radio base SRB, una volta ricevuta la notifica, trasmettono immediatamente un messaggio "Paging (ETWS or CMAS)" a tutti i

terminali utente UE gestiti dalla stazione radio base a cui sono attestati. Tale messaggio di Paging contiene l'indicazione della presenza nel canale di broadcast di un messaggio ETWS o CMAS.

Come sopra, il telefono mobile di ogni utente UE, attraverso la ricezione del messaggio di Paging, decodifica il canale di broadcast per ricevere i messaggi ETWS o CMAS. Le informazioni ETWS e CMAS sono incluse nei blocchi del canale di broadcast System Information Block 10, System Information Block 11, e System Information Block 12.

In seguito le stazioni radio base SRB rispondono al MME con un messaggio di conferma di trasmissione "Write-Replace Warning Response1".

Nel frattempo l'elemento MME (o RNC) interroga il database (FIG. 2, passo 22) HLR/HSS o similari contenente gli identificativi degli utenti disponibili ed attestati alle celle individuate precedentemente. Il database HLR/HSS può essere presente presso l'elemento MME stesso, oppure presso il Centro di Servizio centralizzato CBC, e contiene tutte le informazioni necessarie per creare le corrispondenze tra identificativi di utente e lingue preferite.

In una prima possibile variante, tramite il messaggio "Get Language (list SRB)", di tipo noto, l'elemento MME (o RNC) fornisce al database HLR/HSS la lista delle celle SRB alle quali occorre notificare gli allarmi, ed ottiene dal database, tramite il messaggio "Language Response (Lang1, Lang2)", una lista di lingue da usare (FIG. 2, passo 22bis). Queste ultime ad esempio sono ricavate direttamente dalle prime cifre dell'IMSI e comunicate utilizzando un differente formato (ad esempio usando un formato simile a quello usato per il parametro EF_{LI} memorizzato nella SIM ed indicante la lingua preferita dall'utente e di per sé noto) oppure adoperando il

formato usato nel campo "data coding scheme" usato nel messaggio "Write-Replace Warning Request" e di per sé noto.

In alternativa l'elemento MME (o RNC) interroga il database HLR/HSS (FIG. 2bis, passo 22'), tramite il messaggio "Get IMSI (list SRB)", fornendo al database la lista delle celle per le quali occorre notificare gli allarmi come in precedenza, ma ottenendo da quest'ultimo la lista degli identificativi IMSI degli utenti da notificare (FIG. 2bis, passo 22bis'), tramite il messaggio "IMSI List Response". Gli identificativi IMSI sono presenti e memorizzati nel database HLR/HSS o equivalenti. In questo secondo caso l'MME (o RNC) stesso ricava la lingua preferita da campi presenti in ognuno degli IMSI e fornisce in seguito al CBC una lista univoca di lingue da usare. Il data-base HLR/HSS può essere di tipo noto, come già detto, e gestito dall'operatore di rete.

Per ognuno degli utenti la lingua o la nazionalità può essere per esempio ricavata dalle prime 6 cifre dell'identificativo IMSI che rappresentano il Mobile Country Code (MCC) ed il Mobile Network Code (MNC) (il significato e la struttura di questi campi sono noti).

Un'ulteriore variante (FIG. 2tris) può essere prevista per comprendere il caso in cui uno o più utenti possano scegliere sul proprio telefono mobile, come normale lingua d'uso, una lingua diversa da quelle ufficiali dell'operatore a cui è abbonato, e questa lingua non compare nella lista delle lingue già selezionate, come descritto sopra. In questo caso può essere previsto che MME, ad esempio dopo aver ricevuto il messaggio "Write-Replace Warning Response1", invii alle stazioni radio base SRB selezionate un messaggio "Identity Request", di tipo sostanzialmente noto, (FIG. 2tris, passo 30) ad ogni utente, che di rimando viene inviato a tutti i telefoni mobili UE attestati alle SRB stesse (FIG. 2tris,

passo 31); il messaggio "Identity Request", di tipo sostanzialmente noto, contiene dati di tipo nuovo con i quali si richiede ai UE di inviare l'informazione relativa alla lingua d'uso effettivamente scelta. Di conseguenza ogni terminale mobile UE invia alla SRB a cui è attestato un messaggio "Identity Response (language)" (FIG. 2tris, passo 32) che comprende detta informazione; anche il messaggio "Identity Response (language)" è di tipo sostanzialmente noto, ma contenente dati di tipo nuovo relativi a detta lingua d'uso. A sua volta ogni SRB invia alla MME un corrispettivo messaggio "Identity Response (language)" (FIG. 2tris, passo 33), che comprende l'elenco di dette lingue, che si aggiungono quindi a quelle già determinate nei precedenti passaggi, nel caso siano diverse da queste ultime.

La struttura dei messaggi "Identity Request" è nota per richiedere già informazioni come il campo IMSI. La struttura dei messaggi "Identity Response" è nota per comprendere già informazioni come il campo IMSI; a queste si può sostituire o aggiungere un campo contenente la codifica della lingua di effettivo uso.

In tutti i casi su descritti l'MME (o RNC) trasmette la lista di tutte le lingue ricavate al CBC attraverso per esempio il messaggio "Write-Replace Warning Confirm1" (FIG. 2, 2bis, 2tris, passo 23).

In tutti i casi su descritti il centro CBC restituisce a MME il testo dei messaggi broadcast nelle diverse lingue precedentemente identificate e ricevute dal MME (o RNC) (FIG. 2, 2bis, 2tris, passo 24) tramite il messaggio "Write-Replace Warning Request2".

Come sopra, MME risponde al CBC con il messaggio di conferma di ricezione "Write-Replace Warning Confirm2".

Con riferimento alle figure 4 e 4bis, il messaggio "Write-

Replace Warning Request2" può in una variante contenere il messaggio in diverse lingue all'interno del campo "Warning Message Contents" (43, Fig. 4). In questo caso deve essere previsto che, all'inizio di ogni messaggio in una determinata lingua, sia incluso un campo che identifica l'inizio del messaggio in una determinata lingua ("Warning Message Start" 41 di Fig 4), e successivamente un campo del tipo "Data Coding Scheme" (42, Fig, 4) che identifica la particolare lingua usata nel messaggio (2 di FIG 4), o anche il viceversa, ovvero il campo "data coding scheme" precede il campo che identifica l'inizio del messaggio in una determinata lingua.

In alternativa può essere incluso un campo all'inizio del messaggio in una determinata lingua che include sia l'informazione di inizio messaggio, sia l'informazione sulla lingua usata (41', Fig 4bis).

In una ulteriore variante, per inviare i messaggi nelle diverse lingue, il CBC o l'MME o l'RNC può mandare tanti messaggi "Write-Replace Warning Request2" quante sono le lingue univoche identificate. In questo caso la struttura dei singoli messaggi "Write-Replace Warning Request2" risulta identica a quelle definite dallo standard 3GPP.

Il centro CBC è dotato di mezzi di memorizzazione dei messaggi nella varie lingue potenzialmente usabili dagli utenti.

Quindi l'elemento MME (o RNC) inoltra il messaggio o i messaggi "Write-Replace Warning Request2" alle celle SRB coinvolte includendo la notifica secondaria ETWS o CMAS nelle diverse lingue scelte (FIG. 2, 2bis, 2tris, passo 25).

La stazione radio base ripete la procedura descritta sopra di invio del messaggio "Paging (ETWS or CMAS)" ai terminali UE includendo o aggiornando il testo della notifica secondaria con il testo nelle diverse lingue precedentemente ricevute dal MME (o dal RNC) (FIG. 2, 2bis, 2tris, passi 26, 27, 28, 29).

Un esempio del modo di operare la decodifica del contenuto dei blocchi dei canali di broadcast da parte del telefono mobile UE è mostrata in FIG. 3.

Ogni telefono mobile UE riceve il messaggio di Paging con la notifica indicante la presenza di un messaggio ETWS o CMAS, e si predispone a decodificare il contenuto dei blocchi dei canali di broadcast System Information Block 10, System Information Block 11, e System Information Block 12, in un modo di per sé noto al tecnico del ramo (Fig. 3, "Receive SIB10 or SIB11 or SIB 12"). Il telefono mobile termina la decodifica dei blocchi (SIB11 o SIB12) dopo aver ricevuto l'ultimo segmento del messaggio (Fig. 3, "Last Block ?").

In accordo con un aspetto dell'invenzione, a questo punto il telefono mobile identifica i segmenti di messaggio nella sua lingua preferita. Il processo di identificazione della parte di messaggio nella lingua preferita può avvenire nel seguente modo:

- 1) Estrazione e decodifica del campo "data Coding Scheme" contenuto nel messaggio SIB11 o SIB12: tale campo (ad esempio di 8 bit), come detto sopra, descrive la lingua usata nel messaggio presente nel SIB11 o SIB12;
- 2) comparazione tra il codice contenuto nel "data Coding Scheme" ed il codice (per esempio il codice EF_{LI}) della lingua preferita ricavato dalla SIM o dall'apparecchio in comunicazione con la SIM (telefono mobile, tablet o similari) EF_{LI} (Fig. 3 e 3bis, "Found preferred language ?").

La visualizzazione o notifica all'utente del messaggio nella lingua preferita può anche avvenire, in un'altra variante dell'invenzione (Fig 3bis), prima che il telefono riceva l'ultimo segmento del messaggio. A questo proposito è sufficiente che il telefono, una volta comparato con risultato

positivo il codice contenuto nel "data Coding Scheme" con il codice della lingua preferita (Fig. 3bis, "Data coding scheme changes ?"), inizia a visualizzare il testo del messaggio fintantoché non decodificherà un successivo cambiamento nel "data Coding Scheme", a quel punto il telefono può ritenere il messaggio da notificare all'utente completo.

Il telefono UE preferibilmente visualizza il testo del messaggio del SIB11 o SIB12 nella lingua preferita se presente, altrimenti visualizza il testo in una lingua predeterminata, per esempio nella prima lingua ricevuta, oppure in una lingua tra quelle più comunemente parlate (Inglese, Francese, Spagnolo ecc).

L'esempio di realizzazione dell'invenzione su descritto non è da intendersi in senso limitativo, essendo possibili varianti realizzative, senza per altro uscire dall'ambito di protezione della presente invenzione, comprendendo tutte le realizzazioni equivalenti per un tecnico del ramo.

E' possibile ad esempio estendere il significato dei messaggi ad un livello o a due livelli ETWS/CMAS su descritti, a qualsiasi tipo di contenuto del messaggio, ed organizzazione dello stesso, non solo riferito a condizioni di allarme, ma anche ad altri tipi di informazioni da distribuire in broadcast ai terminali mobili attestati a reti mobili in determinate aree geografiche.

L'elemento MME (o RNC) può direttamente includere il testo del messaggio in diverse lingue senza dover aspettare di ricevere l'informazione dal CBC. Quindi se MME conosce già l'elenco delle lingue da utilizzare, può gestire la procedura di colloquio con gli elementi a valle SRB e UE in modo da evitare la prima fase (passi da 21 a 23) della procedura descritta con riferimento alla figura 2, ed emettere subito il messaggio o i messaggi "Write-Replace Warning Request2" del passo 25 che

contiene già i messaggi in tutte le lingue selezionate.

In alcuni casi sarebbe possibile integrare la funzione del Centro Servizi CBC nell'elemento di rete stesso, in funzione del tipo di servizio broadcast da fornire.

Oppure il CBC può direttamente interrogare il database HLR/HSS per ricavare le varie lingue da usarsi nei messaggi ETWS/CMAS, e quindi può emettere il messaggio o i messaggi "Write-Replace Warning Request1" contenente già i messaggi in tutte le lingue selezionate. Anche in questo caso MME (o RNC) emette direttamente il messaggio o i messaggi "Write-Replace Warning Request2" del passo 5 che contiene già i messaggi in tutte le lingue selezionate.

Una rete di telecomunicazioni mobili atta alla realizzazione dell'invenzione comprende:

- un centro servizi (CBC) che può avere una struttura centralizzata in un nodo di rete, oppure distribuita su più nodi, sostanzialmente di tipo noto, che gestisce la formazione e l'emissione di messaggi in modalità broadcast;
- uno o più nodi di rete (MME o RNC) che svolgono diverse funzioni a seconda del tipo di rete: ad esempio possono essere controllori di rete (RNC = Radio Network Controller) per architettura 3GPP, oppure Mobility Management Entity (MME) in architettura LTE, o di altro tipo; questi realizzano un collegamento bidirezionale col centro servizi con una modalità di per sé nota, e svolgono la funzione di concentrazione e/o distribuzione dei messaggi in modalità broadcast ricevuti dal centro servizi;
- un database contenente l'elenco delle lingue che possono essere utilizzate per i messaggi, atto ad essere acceduto dal centro servizi (CBC) e/o dai nodi di rete (MME o RNC); il database è costruito con le informazioni derivate dai terminali attestati alla rete, atte ad identificare le lingue

utilizzate dai terminali stessi. - mezzi per la trasformazione di un messaggio monolingua in un messaggio multilingua in base a detto elenco di lingue, detti mezzi potendo essere posti a livello del centro servizi (CBC) oppure a livello dei nodi di rete (MME o RNC);

- una o più stazioni radio base (SRB) che si pongono in collegamento bidirezionale col rispettivo nodo (MME o RNC) da cui ricevono i messaggi multilingua in modalità broadcast da inviare a tutti i terminali mobili attestati ad esse.

Un terminale mobile atto alla realizzazione dell'invenzione comprende essenzialmente mezzi, eventualmente realizzati tramite software installabile anche successivamente all'acquisto del terminale, per:

- fornire alla rete le informazioni necessarie per identificare la lingua scelta dall'utente, oppure la lingua di riferimento dell'operatore telefonico;
- interpretare le codifiche delle lingue dei messaggi ricevuti per scegliere quelli nella lingua corretta;
- visualizzare i messaggi scelti.

Le procedure della presente invenzione sopra descritte possono essere vantaggiosamente realizzate tramite programmi software, che comprendono mezzi di codifica per la realizzazione di uno o più passi dei programmi stessi, quando questi programmi sono eseguiti su apposito hardware, sia a livello della rete di telecomunicazioni che a livello dei terminali mobili. Pertanto si intende che l'ambito di protezione si estende a detti programmi ed inoltre a mezzi leggibili da hardware che comprendono messaggi registrati, detti mezzi leggibili comprendendo mezzi di codifica di programma per la realizzazione di uno o più passi del metodo dell'invenzione, quando detti programmi sono eseguiti su apposito hardware.

Sono chiari i vantaggi derivanti dall'applicazione della

presente invenzione.

I messaggi, specialmente quelli di allerta del tipo ETWS/CMAS, ma anche altri che possono avere caratteristiche di criticità, devono poter essere compresi in maniera chiara ed inconfondibile e rapidamente. Per questo la metodologia della presente invenzione, che prevede l'invio dei messaggi nella lingua preferita di ogni utente in ascolto, è chiaramente preferibile rispetto ad una soluzione in cui il messaggio è diffuso in una lingua predefinita a priori, che potrebbe essere non compresa dalla totalità degli utenti.

La soluzione descritta prevede l'utilizzo di elementi di rete, di informazioni e di protocolli già disponibili nelle reti UMTS e di nuova generazione come per esempio LTE. E' solamente richiesta da parte del MME (o RNC) una ulteriore interrogazione verso il database per recuperare l'informazione della lingua preferita degli utenti che si trovano nelle celle coinvolte e di un ulteriore messaggio di notifica da parte del MME (o RNC) verso il CBC. Tuttavia questi elementi (MME o RNC e Database) sono solitamente connessi e comunicano tra di loro con protocolli definiti dallo standard.

Dalla descrizione sopra riportata il tecnico del ramo è in grado di realizzare l'oggetto dell'invenzione senza introdurre ulteriori dettagli costruttivi.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la trasmissione broadcast di messaggi in un sistema di comunicazioni mobili cellulari con funzionalità broadcast, comprendente le fasi di:

- selezionare un'area geografica su cui effettuare detta trasmissione broadcast di messaggi;
- ricavare informazioni atte ad identificare le lingue utilizzate in terminali mobili attestati al sistema di comunicazioni mobili cellulari in detta area geografica;
- comporre detti messaggi nella serie di dette lingue identificate ottenendo uno o più messaggi multilingua;
- inviare in broadcast detti uno o più messaggi multilingua a detti terminali mobili.

2. Metodo per la trasmissione broadcast di messaggi come nella rivendicazione 1, in cui detta fase di selezionare un'area geografica su cui effettuare detta trasmissione broadcast di messaggi comprende la selezione delle celle del sistema di comunicazioni mobili cellulari in cui trasmettere in broadcast detti messaggi.

3. Metodo per la trasmissione broadcast di messaggi come nella rivendicazione 1, in cui detta fase di ricavare informazioni atte ad identificare le lingue utilizzate in terminali mobili attestati al sistema di comunicazioni mobili cellulari in detta area geografica comprende ricevere da detti terminali mobili parametri (EF_{LI} , IMSI) da cui trarre identificativi della nazione di appartenenza e/o della lingua utilizzata in detti terminali, e memorizzare detti parametri.

4. Metodo per la trasmissione broadcast di messaggi come nella rivendicazione 3, in cui detta fase di comporre detti messaggi nella serie di dette lingue identificate ottenendo uno o più messaggi multilingua comprende:

- creare un elenco di traduzioni di detti messaggi in una serie di lingue diverse, ogni lingua avendo un proprio identificativo;
- confrontare detti identificativi di lingue diverse con detti parametri (EF_{LI} , IMSI) identificativi della nazione e/o della lingua utilizzata in detti terminali mobili;
- comporre detti uno o più messaggi multilingua comprendenti una sequenza di messaggi in ognuna di dette lingue identificate in base alla corrispondenza tra detti identificativi di lingua e detti parametri, ognuno di detti messaggi della sequenza comprendendo almeno un'informazione relativa a detto identificativo di lingua.

5. Metodo per la trasmissione broadcast di messaggi come nella rivendicazione 4, in cui detta sequenza di messaggi in ognuna di dette lingue è inserita in un messaggio multilingua, oppure distribuita in più messaggi multilingua.

6. Metodo per la ricezione di messaggi trasmessi in broadcast tramite un metodo per la trasmissione broadcast secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente le fasi di:

- ricevere detti messaggi multilingua;
- interpretare detta informazione relativa a detto identificativo di lingua per ognuno di detti messaggi componenti il messaggio multilingua;
- confrontare detto identificativo di lingua di ogni messaggio con detto parametro (EF_{LI} , IMSI) identificativo della nazione e/o della lingua utilizzata nel terminale mobile;
- selezionare il messaggio per uguaglianza di detto

confronto;

- visualizzare il messaggio selezionato.

7. Rete di telecomunicazioni mobili atta alla realizzazione del metodo per la trasmissione broadcast di messaggi secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, comprendente:

- un centro servizi (CBC) configurato per gestire la formazione e l'emissione di detti messaggi multilingua in modalità broadcast;

- uno o più nodi di rete (MME o RNC) configurati per realizzare un collegamento bidirezionale con detto centro servizi (CBC), e distribuire detti messaggi multilingua in modalità broadcast ricevuti dal centro servizi;

- un database (HLR/HSS) configurato per memorizzare detti parametri (EF_{LI} , IMSI) da cui trarre identificativi della nazione di appartenenza e/o della lingua utilizzata in detti terminali, e configurato per essere acceduto dal centro servizi (CBC) e/o dai nodi di rete (MME o RNC);

- primi mezzi per creare detto elenco di traduzioni di detti messaggi in una serie di lingue diverse, e detto proprio identificativo;

- secondi mezzi per confrontare detti identificativi di lingue diverse con detti parametri (EF_{LI} , IMSI) identificativi della nazione e/o della lingua utilizzata in detti terminali mobili;

- terzi mezzi per comporre detti messaggi multilingua in detta serie di lingue identificate in base alla corrispondenza tra detti identificativi di lingua e detti parametri;

- una o più stazioni radio base (SRB) configurate per porsi in collegamento bidirezionale col rispettivo nodo di rete (MME o RNC) e per ricevere detti messaggi multilingua in modalità

broadcast da inviare a tutti i terminali mobili attestati ad esse.

8. Rete di telecomunicazioni mobili come nella rivendicazione 7, in cui detti primi, secondi e terzi mezzi sono posti a livello di detto centro servizi (CBC) oppure a livello di detti nodi di rete (MME o RNC).

9. Rete di telecomunicazioni mobili come nella rivendicazione 7 o 8, atta a gestire comunicazioni mobili di tipo broadcast in accordo con uno qualsiasi degli standard 3GPP, LTE, UMTS, GPRS, GSM in cui detti messaggi multilingua sono conformati in base ai tipi System Information Block 10 e/o System Information Block 11 e/o System Information Block 12.

10. Terminale mobile comprendente la funzione di ricezione di messaggi broadcast, atto alla realizzazione del metodo per la ricezione di messaggi trasmessi in broadcast secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, ed atto ad attestarsi ad una rete di telecomunicazioni mobili come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9, comprendente:

- mezzi per fornire alla rete dette informazioni atte ad identificare la lingue utilizzata;
- mezzi per ricevere detti messaggi multilingua;
- mezzi per interpretare detta informazione relativa a detto identificativo di lingua per ognuno di detti messaggi componenti il messaggio multilingua;
- mezzi per confrontare detto identificativo di lingua di ogni messaggio con detto parametro (EF_{LI} , IMSI) identificativo della nazione e/o della lingua utilizzata nel terminale mobile;
- mezzi per selezionare il messaggio per uguaglianza di detto confronto;

- mezzi per visualizzare il messaggio selezionato.

11. Terminale mobile come nella rivendicazione 10, atto a gestire comunicazioni mobili di tipo broadcast in accordo con uno qualsiasi degli standard 3GPP, LTE, UMTS, GPRS, GSM in cui detti messaggi multilingua sono conformati in base ai tipi System Information Block 10 e/o System Information Block 11 e/o System Information Block 12.

12. Terminale mobile come nella rivendicazione 10 o 11, in cui detti mezzi per fornire alla rete dette informazioni atte ad identificare la lingua utilizzata comprendono mezzi per comporre ed inviare un messaggio di tipo "Identity Response (language)" comprendente dette informazioni atte ad identificare la lingua utilizzata.

13. Terminale mobile come nella rivendicazione 12, in cui detti mezzi per comporre ed inviare un messaggio sono atti ad inviare detto messaggio in seguito alla ricezione da parte di detto terminale di un messaggio del tipo "Identity Request".

* * * * *

CLAIMS

1. A method for broadcasting messages in a cellular mobile communications system with broadcast functionality, comprising the steps of:

- selecting a geographic area over which said message broadcasting must be carried out;
- obtaining information adapted to identify the languages used in mobile terminals referring to the cellular mobile communications system within said geographic area;
- composing said messages into the set of said identified languages, thus obtaining one or more multilanguage messages;
- broadcasting said one or more multilanguage messages to said mobile terminals.

2. A method for broadcasting messages according to claim 1, wherein said step of selecting a geographic area over which said message broadcasting must be carried out comprises the selection of cells of the cellular mobile communications system in which said messages must be broadcast.

3. A method for broadcasting messages according to claim 1, wherein said step of obtaining information adapted to identify the languages used in mobile terminals referring to the cellular mobile communications system within said geographic area comprises receiving, from said mobile terminals, parameters (EF_{LI} , IMSI) from which it is possible to get identifiers of the nation they belong to and/or of the language used in said terminals, and storing said parameters.

4. A method for broadcasting messages according to claim 3, wherein said step of composing said messages into the set of said identified languages, thus obtaining one or more multilanguage messages, comprises:

- creating a list of translations of said messages into a

set of different languages, each language having its own identifier;

- comparing said identifiers of different languages with said parameters (EF_{LI} , IMSI) identifying the nation of and/or the language used in said mobile terminals;
- composing said one or more multilanguage messages comprising a sequence of messages in each of said languages identified on the basis of the correspondence between said language identifiers and said parameters, each of said messages in the sequence comprising at least one piece of information relating to said language identifier.

5. A method for broadcasting messages according to claim 4, wherein said sequence of messages in each of said languages is entered into one multilanguage message, or is distributed over a number of multilanguage messages.

6. A method for receiving messages broadcast by means of a broadcasting method according to any one of the preceding claims, comprising the steps of:

- receiving said multilanguage messages;
- interpreting said piece of information relating to said language identifier for each of said messages that make up the multilanguage message;
- comparing said language identifier of each message with said parameter (EF_{LI} , IMSI) identifying the nation of and/or the language used in the mobile terminal;
- selecting the message for which a match is found through said comparison;
- displaying the selected message.

7. A mobile telecommunications network adapted to implement the method for broadcasting messages according

to any one of claims 1 to 5, comprising:

- a service centre (CBC) configured to manage the formation and emission of said multilanguage messages in broadcast mode;
- one or more network nodes (MME or RNC) configured to provide a bidirectional connection with said service centre (CBC) and to distribute said multilanguage messages in broadcast mode received from the service centre;
- a database (HLR/HSS) configured to store said parameters (EF_{LI}, IMSI) from which it is possible to get identifiers of the nation of and/or the language used in said terminals, and configured to be accessed by the service centre (CBC) and/or by the network nodes (MME or RNC);
- first means for creating said list of translations of said messages into a set of different languages, and said identifiers thereof;
- second means for comparing said identifiers of different languages with said parameters (EF_{LI}, IMSI) identifying the nation of and/or the language used in said mobile terminals;
- third means for composing said multilanguage messages in said set of languages identified on the basis of the correspondence between said language identifiers and said parameters;
- one or more radio base stations (SRB) configured to establish a bidirectional connection to the respective network node (MME or RNC) and to receive said multilanguage messages in broadcast mode to be sent to all the mobile terminals referring thereto.

8. A mobile telecommunications network according to claim 7, wherein said first, second and third means are placed at the level of said service centre (CBC) or at the level of said network nodes (MME or RNC).

9. A mobile telecommunications network according to claim 7 or 8, adapted to manage broadcast-type mobile communications in accordance with any one of the 3GPP, LTE, UMTS, GPRS, GSM standards, wherein said multilanguage messages are structured according to the System Information Block 10 and/or System Information Block 11 and/or System Information Block 12 types.

10. A mobile terminal comprising a broadcast message reception function, adapted to implement the method for receiving broadcast messages according to any one of claims 1 to 5, and adapted to refer to a mobile telecommunications network according to any one of claims 7 to 9, comprising:

- means for providing the network with said information adapted to identify the language in use;
- means for receiving said multilanguage messages;
- means for interpreting said piece of information relating to said language identifier for each of said messages that make up the multilanguage message;
- means for comparing said language identifier of each message with said parameter (EF_{LI} , IMSI) identifying the nation of and/or the language used in the mobile terminal;
- means for selecting the message for which a match is found through said comparison;
- means for displaying the selected message.

11. A mobile terminal according to claim 10, adapted to manage broadcast-type mobile communications in accordance with any one of the 3GPP, LTE, UMTS, GPRS, GSM standards, wherein said multilanguage messages are structured according to the System Information Block 10 and/or System Information Block 11 and/or System Information Block 12 types.

12. A mobile terminal according to claim 10 or 11, wherein

said means for providing the network with said information adapted to identify the language in use comprise means for composing and sending a message of the "Identity Response (language)" type, which comprises said information adapted to identify the language in use.

13. A mobile terminal according to claim 12, wherein said means for composing and sending a message are adapted to send said message upon reception, by said terminal, of a message of the "Identity Request" type.

* * * * *

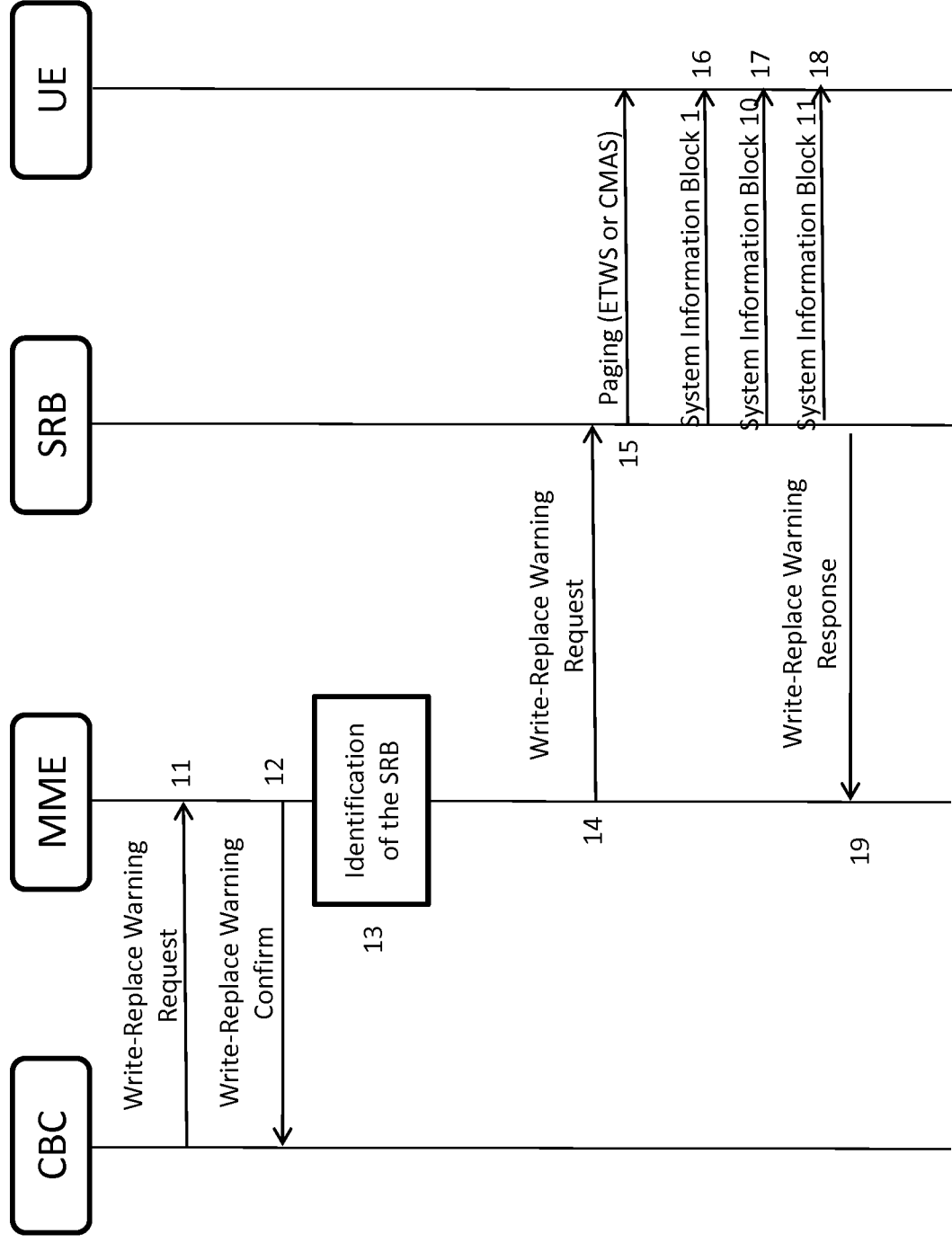


FIG 1

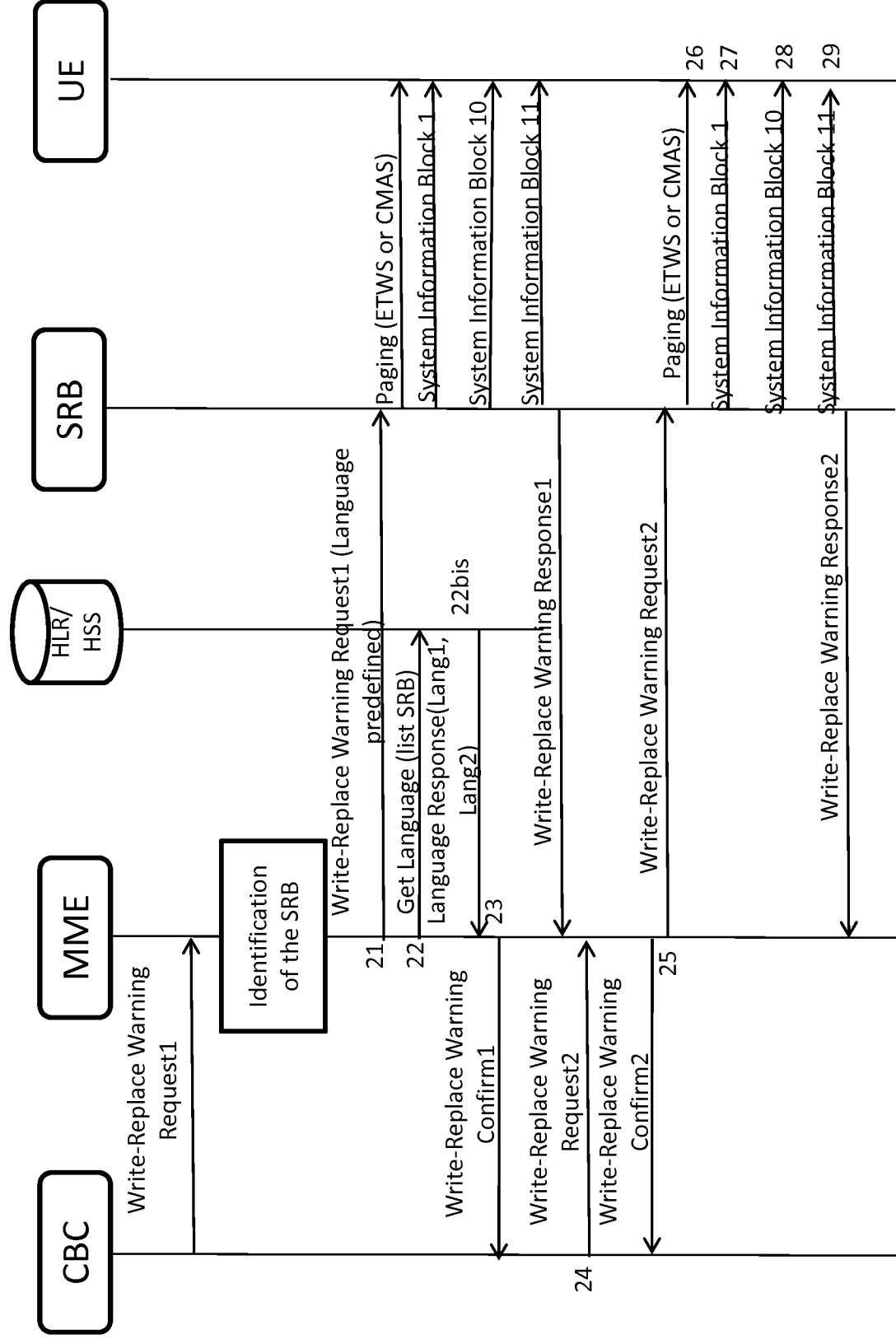


FIG 2

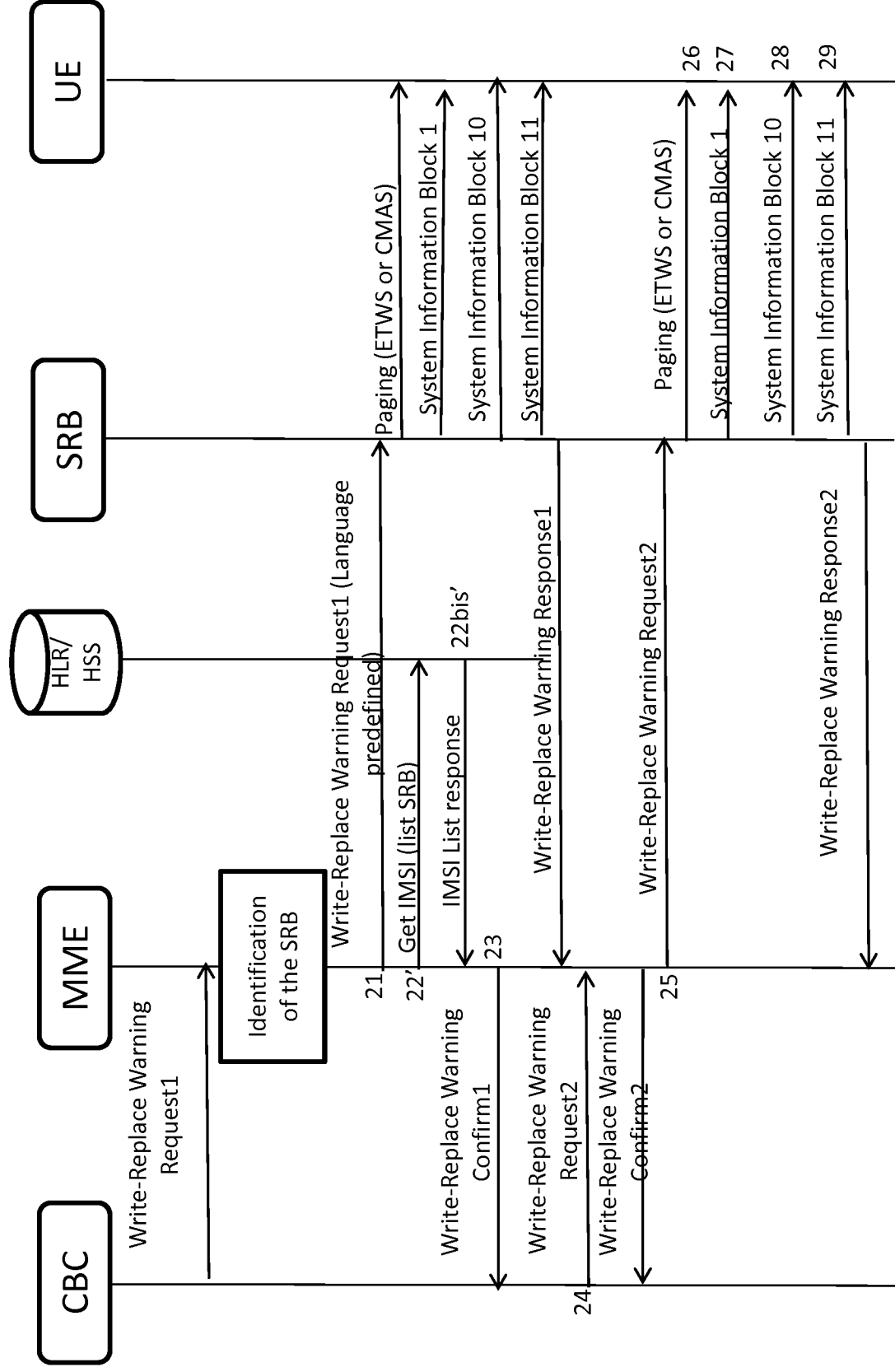


FIG 2bis

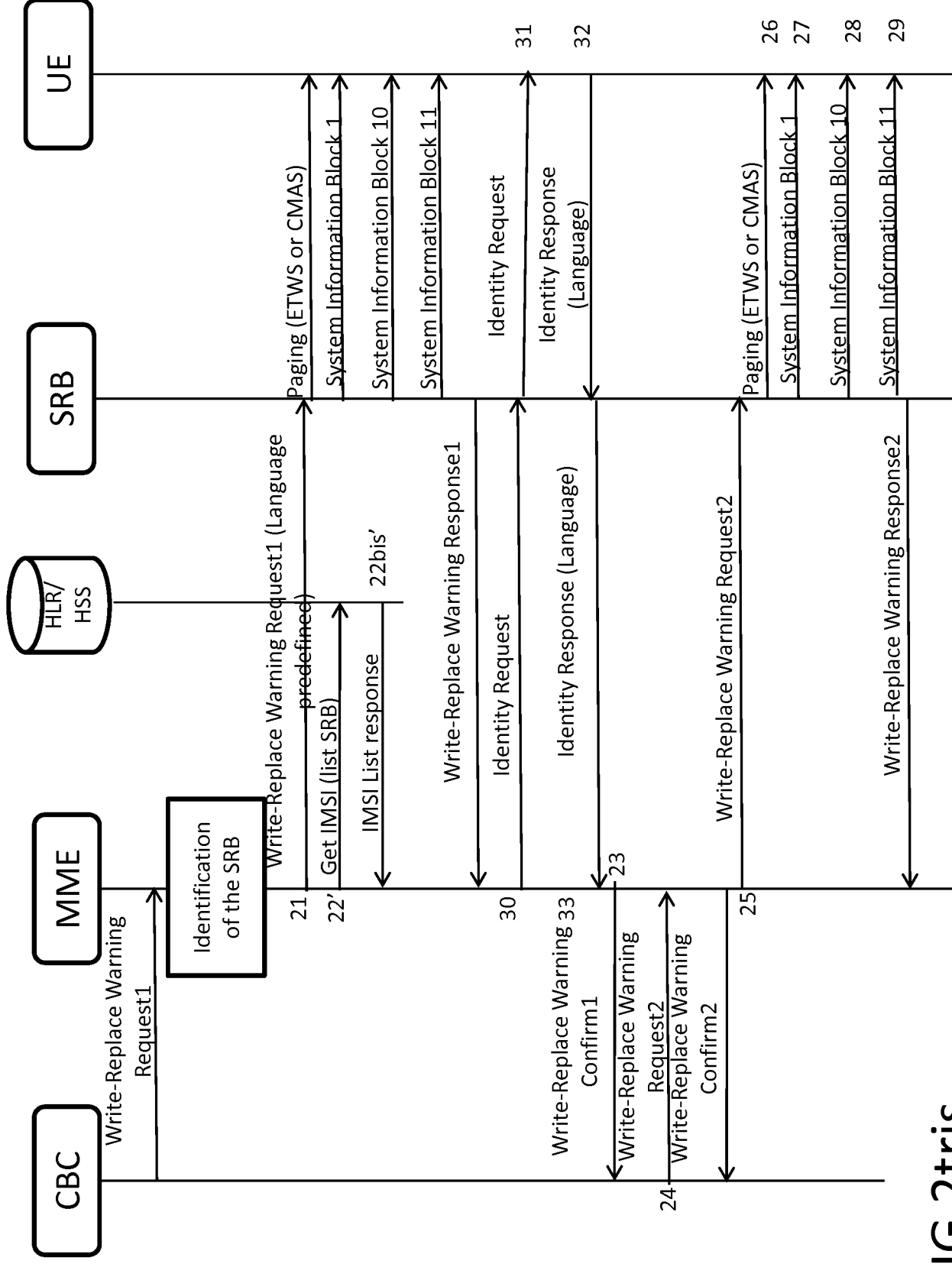


FIG 2tris

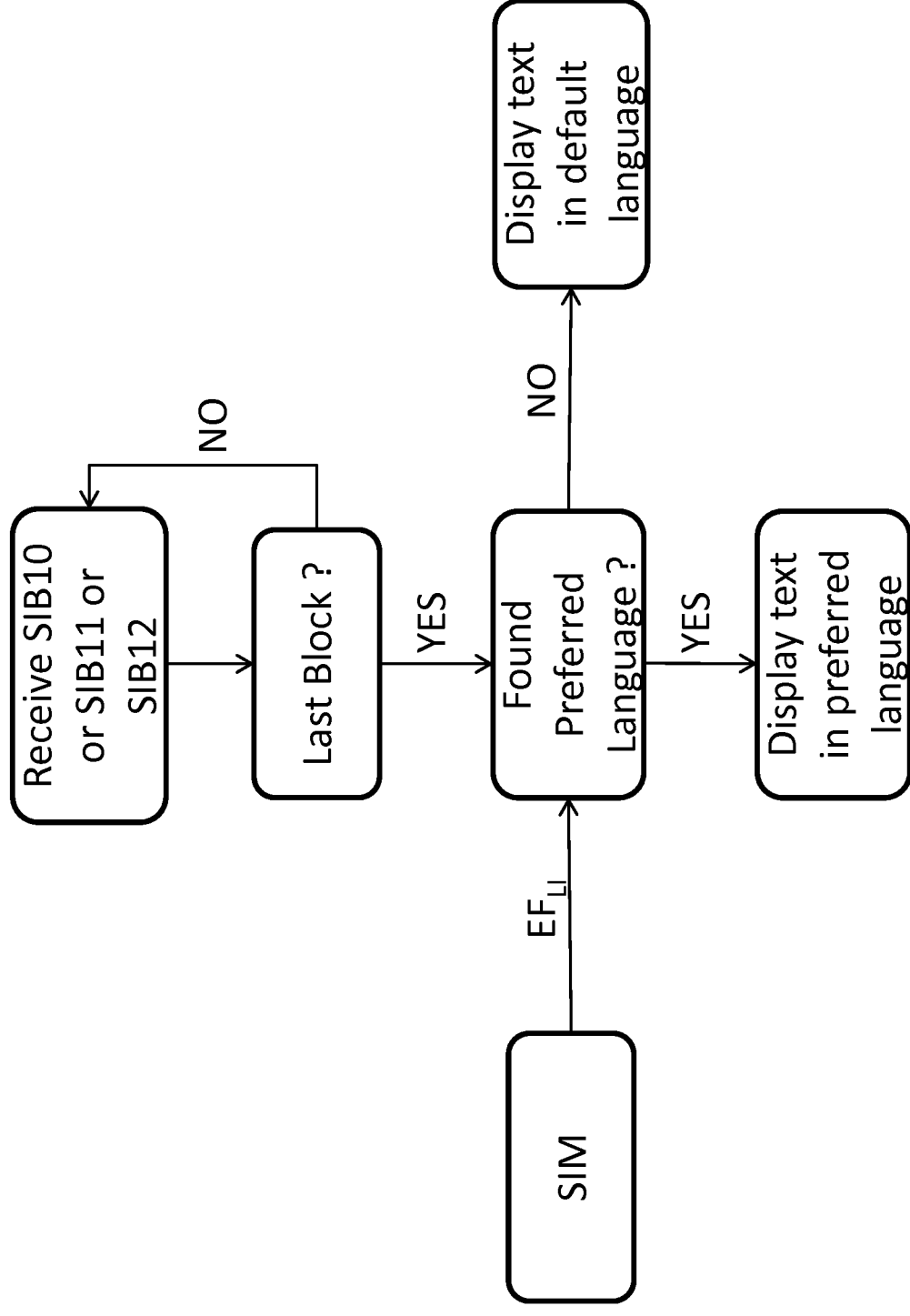


FIG 3

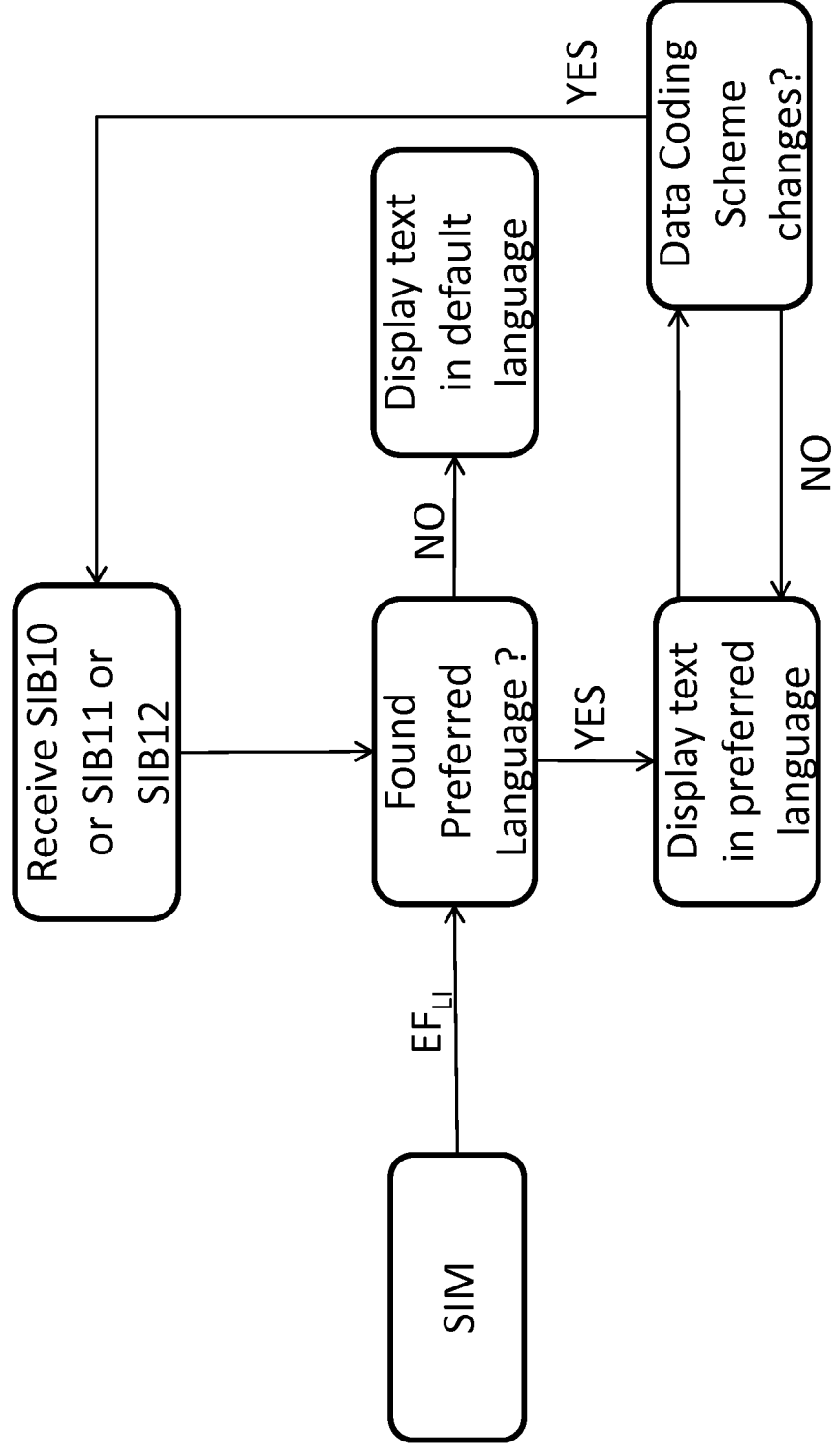


FIG 3bis

Message Type
Message Identifier
Serial Number
Warning Area List
Repetition Period
Extended Repetition Period
Number of Broadcasts Requested
Warning Type
Warning Security Information
Warning Message Start1
Data Coding Scheme1
Warning Message Contents1
Warning Message Start2
Data Coding Scheme2
Warning Message Contents2
.....
Concurrent Warning Message Indicator

41
42
43

FIG 4

Message Type
Message Identifier
Serial Number
Warning Area List
Repetition Period
Extended Repetition Period
Number of Broadcasts Requested
Warning Type
Warning Security Information
Warning Message Start1
Data Coding Scheme1+
Warning Message Contents1
Warning Message Start2
Data Coding Scheme2+
Warning Message Contents2
.....
Concurrent Warning Message Indicator

41'
42'

FIG 4bis