

LA RETE RADIOMOBILE REGIONALE (R3)
TETRA (TErrestrial Trunked Radio)

Prof. Ing. Maurizio Casoni

Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari”

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

INTRODUZIONE

TETRA (http://www.tetramou.com/) è una rete standard definita da ETSI negli anni ‘90 tecnologicamente avanzata (in parte simile a GSM/GPRS a 450 MHz) operante nelle bande di frequenza 452,7375 – 454,9875 MHz e 462,7375 – 464,9875 MHz

Specificamente concepita per impiego per scopi di emergenza
Vuole aumentare le prestazioni sia in termini di capacità di traffico che di trasmissione dati, affiancandosi in un primo momento ai mezzi di radiocomunicazione esistenti ed aumentandone le prestazioni.



RETE R3

La Rete (R3) è la Rete Radiomobile Regionale per i servizi di emergenza nella regione Emilia-Romagna nata con l'obiettivo di realizzare una struttura moderna ed efficiente di rete, uniformare i servizi della Pubblica Amministrazione e armonizzare lo sviluppo del territorio.

All'interno delle esigenze da soddisfare ne sono state evidenziate alcune come il servizio 118, la Protezione Civile, le Polizie Municipali e Provinciali che saranno inizialmente i principali utilizzatori.

Si tratta di una rete di telecomunicazioni digitale, di tipo cellulare basata su standard europeo (TETRA), che fornisce servizi di comunicazione voce e dati sull'intero territorio della regione Emilia-Romagna.



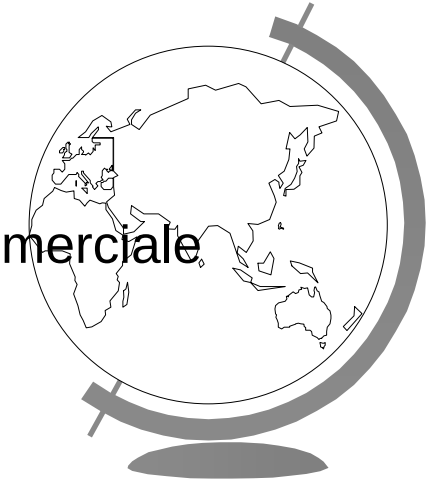
SISTEMA PMR

Sistema per fornire servizi radiomobili ad un gruppo specifico di utenti:

- Non accessibile da parte del pubblico generico
- Spesso di proprietà degli utenti e messo in funzione da loro
- Frequenze dedicate

PAMR (Public Access Mobile Radio)

- Sistema condiviso da un numero di utenti
- Non accessibile da parte del pubblico generico
- Finanziato dagli utenti o “affittato” da un fornitore commerciale



UTENTI TIPICI DI SISTEMA PMR

Sicurezza pubblica: servizi di emergenza

Polizia, Vigili del fuoco, ambulanze,…

Servizi non di emergenza nazionali/locali

Dogana, sanità, etc..

Trasporti:

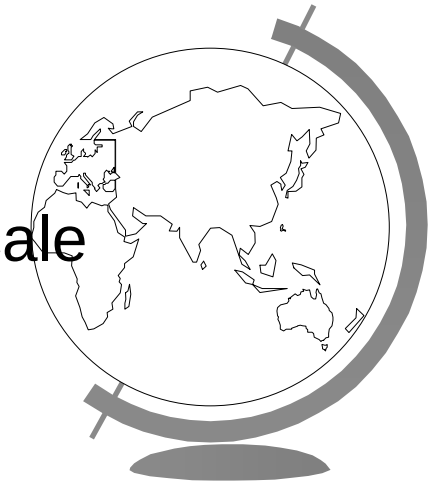
Aeroporti, ferrovie, autobus

Utilities

Acqua, elettricità, gas

PMR locali

Società operanti nei loro locali o in area locale



REQUISITI RETI PMR

Affidabilità
Trasmissioni vocali e dati
Operazioni centralizzate e decentralizzate
Chiamate punto-punto, gruppi e broadcast
Instaurazione veloce delle chiamate
Priorità nelle chiamate
Buona copertura
Connessione ad altre reti (es. PSTN)
Sicurezza



INFRASTRUTTURA

Elementi della rete:

- Stazione Radio Base
- Centrale di Commutazione
- Postazione Operatore (disptaching)
- Sistema di gestione della rete

Le funzionalità della rete sono implementate dal software della centrale

Sistema di trasmissione consente di mettere in collegamento gli elementi di rete tra di loro (per esempio ponti radio, linee dedicate, linee ISDN)

Ridondanza per garantire la massima affidabilità e disponibilità anche durante situazioni di guasto



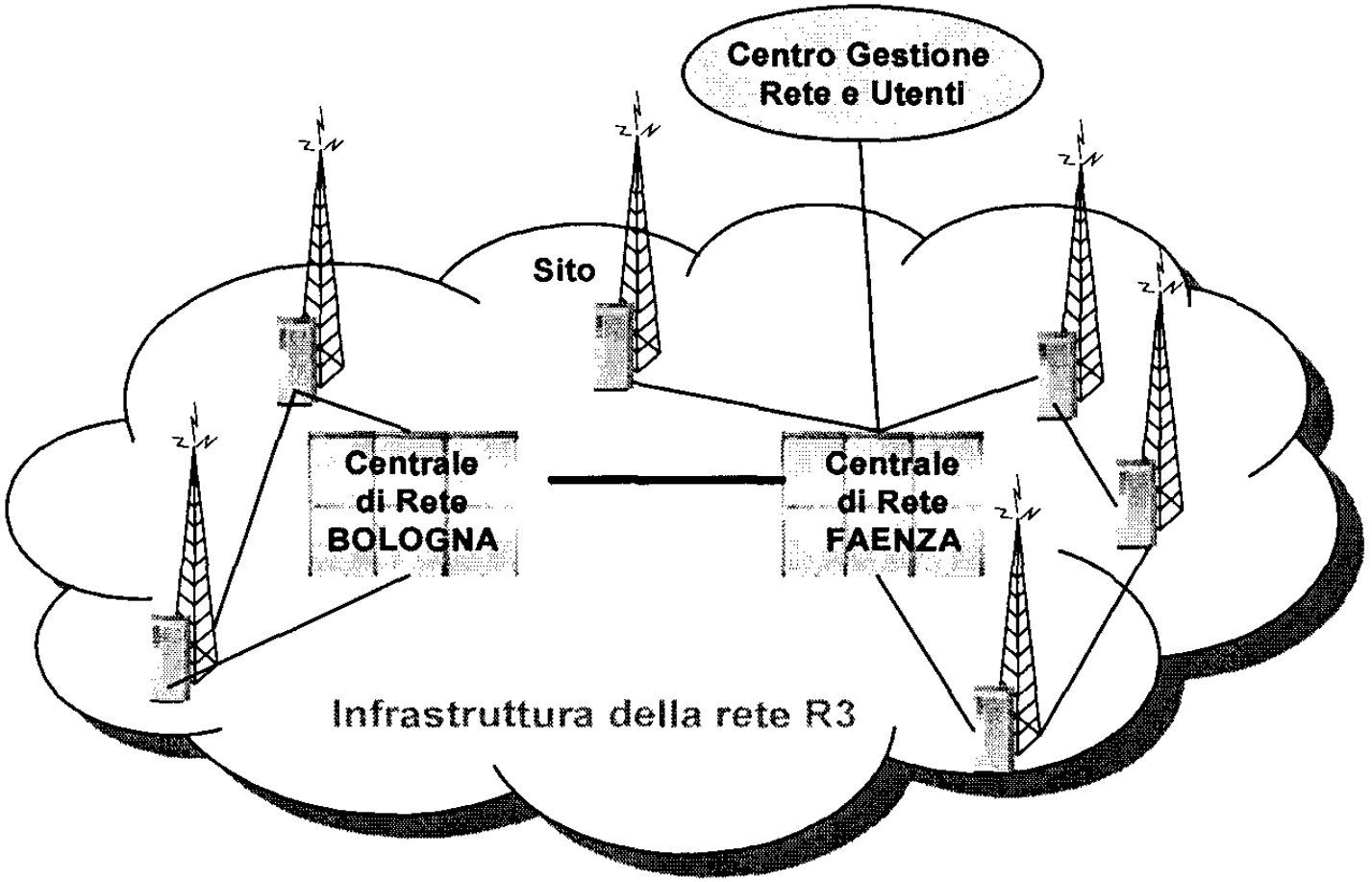
INFRASTRUTTURA

L'infrastruttura della rete R3 è composta principalmente da nodi centrali di commutazione;

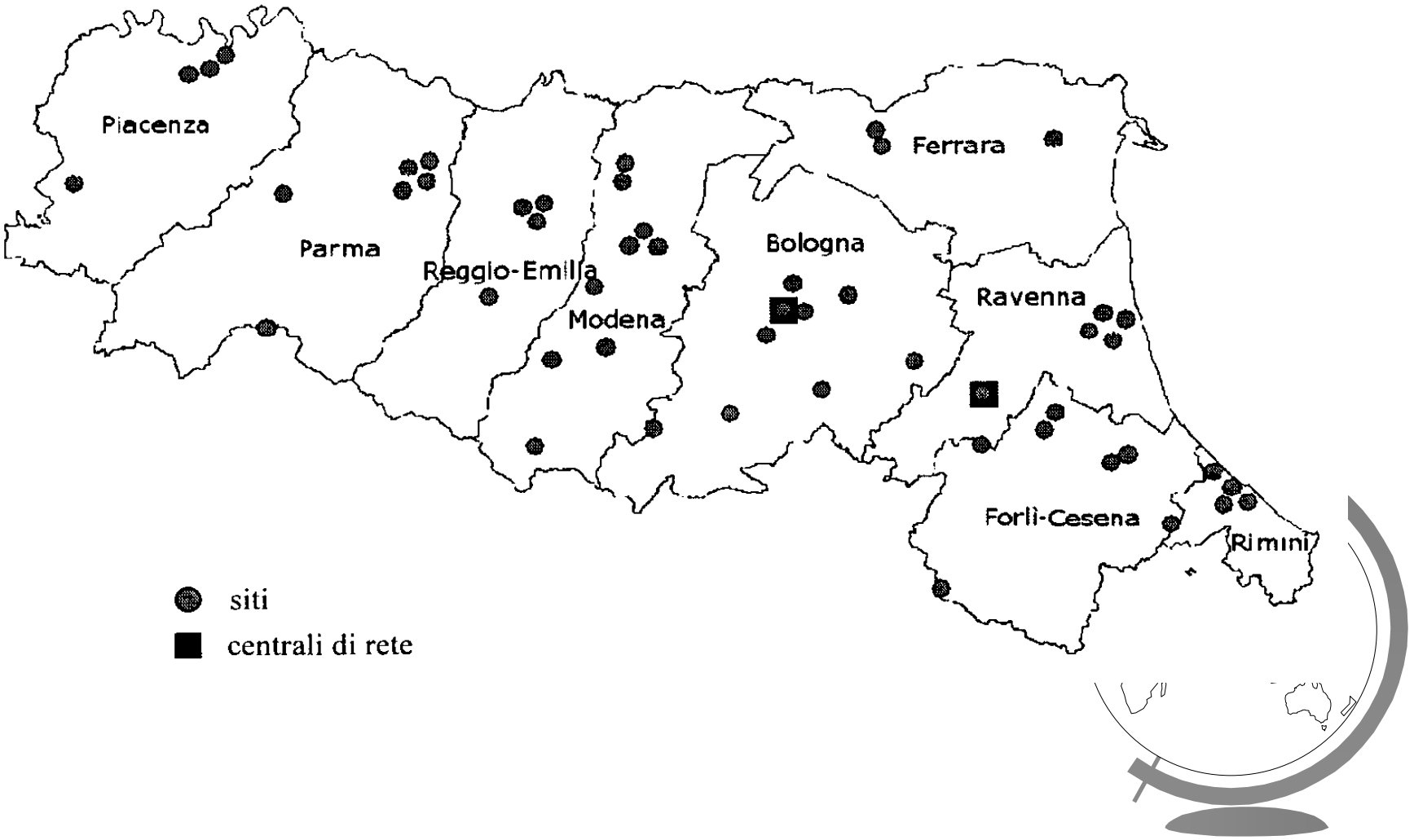
- un insieme di apparati posizionati in un numero di punti dislocati sul territorio (siti), che garantiscono la copertura radioelettrica e quindi l'erogazione dei servizi della rete permettendo ai terminali mobili e alle stazioni fisse di effettuare le comunicazioni;
- un insieme di collegamenti tra i siti distribuiti sul territorio e le centrali di commutazione, che consentono l'instradamento delle comunicazioni fra gli utenti della rete oltre all'interconnessione della rete R3 ad altre reti.



INFRASTRUTTURA



Disposizione geografica dei siti



VANTAGGI TETRA

Servizi telefonici cosiddetti “trunked”

assegnazione dinamica dei canali in base alle richieste (“stile GSM”)

Uso efficiente delle frequenze

con lo stessa occupazione di frequenza e lo stesso numero di ricetrasmettitori di rete, si ottiene un numero doppio di canali telefonici

Velocità dati molto maggiore

Maggiore capacità di protezione delle comunicazioni

Servizi Direct Mode completi

Voce e dati simultanei

Full duplex

Rapidità



VANTAGGI TETRA

Con una rete cellulare pubblica (GSM/GPRS) non si potrebbe contare su:

COMUNICAZIONI SICURE

Livelli di protezione multipli:

autenticazione
cifratura a 2 livelli
disabilitazione delle radio

TRUNKED & DIRECT MODE

Base
Dual watch
Repeater
Gateway

E gestione priorità, “real time”, voce e dati simultanei, ...



TERMINALI RADIO

Modi di funzionamento:

Trunked – TMO

Modalità di funzionamento normale, la radio è registrata nel sistema e si trova nell'area di copertura della rete. Tutti i servizi disponibili.

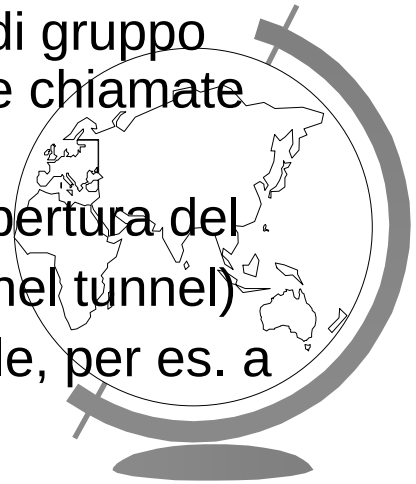
Diretto - DMO

Modalità di funzionamento speciale

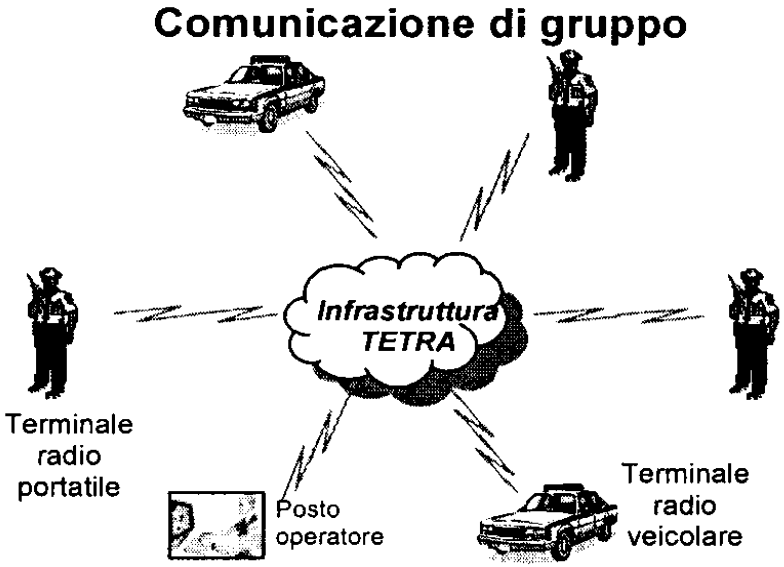
La comunicazione avviene direttamente tra le radio senza il supporto della rete.

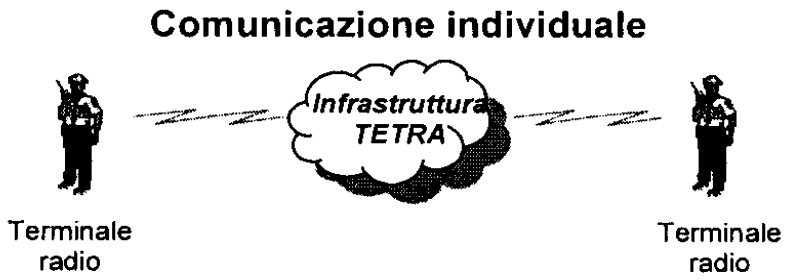
La maggiore parte del traffico DMO è la comunicazione di gruppo simile a un canale aperto, ma è anche possibile effettuare chiamate individuali.

Utile quando gli utenti si trovano al di fuori dall'area di copertura del sistema o gli utenti sono isolati dall'area trunking (ad es. nel tunnel) oppure quando la rete non è temporaneamente disponibile, per es. a causa del guasto di una SRB



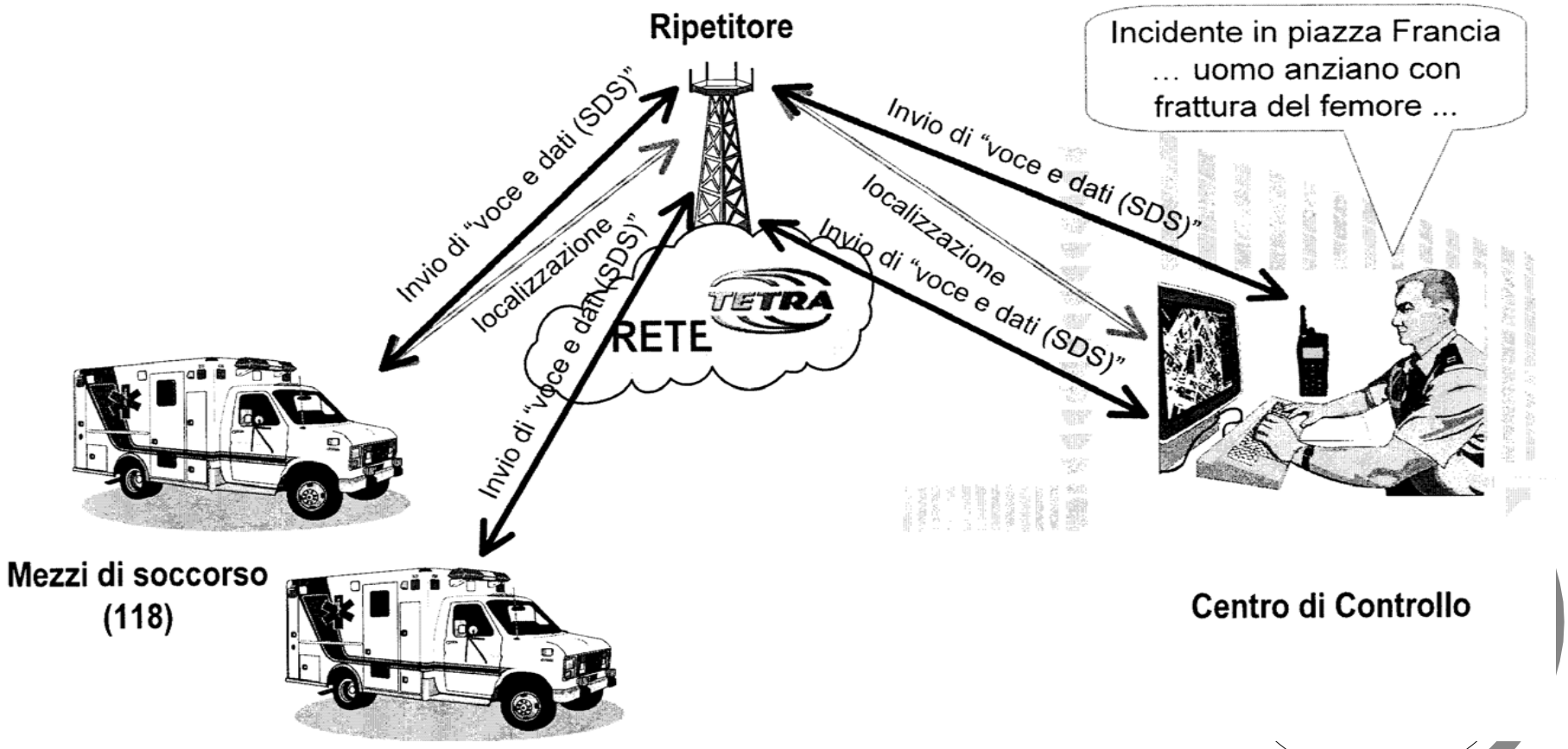
MODI DI FUNZIONAMENTO



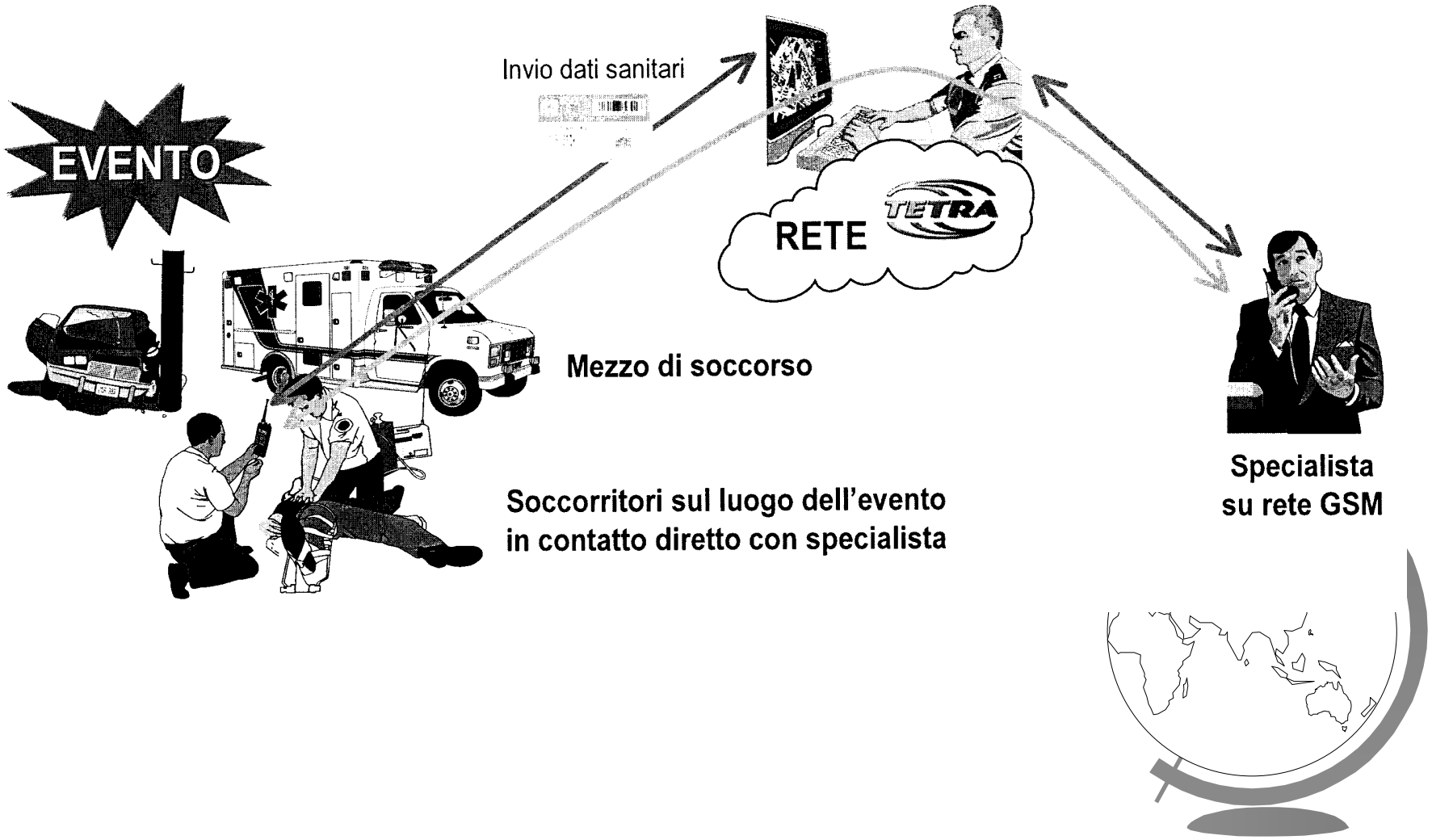




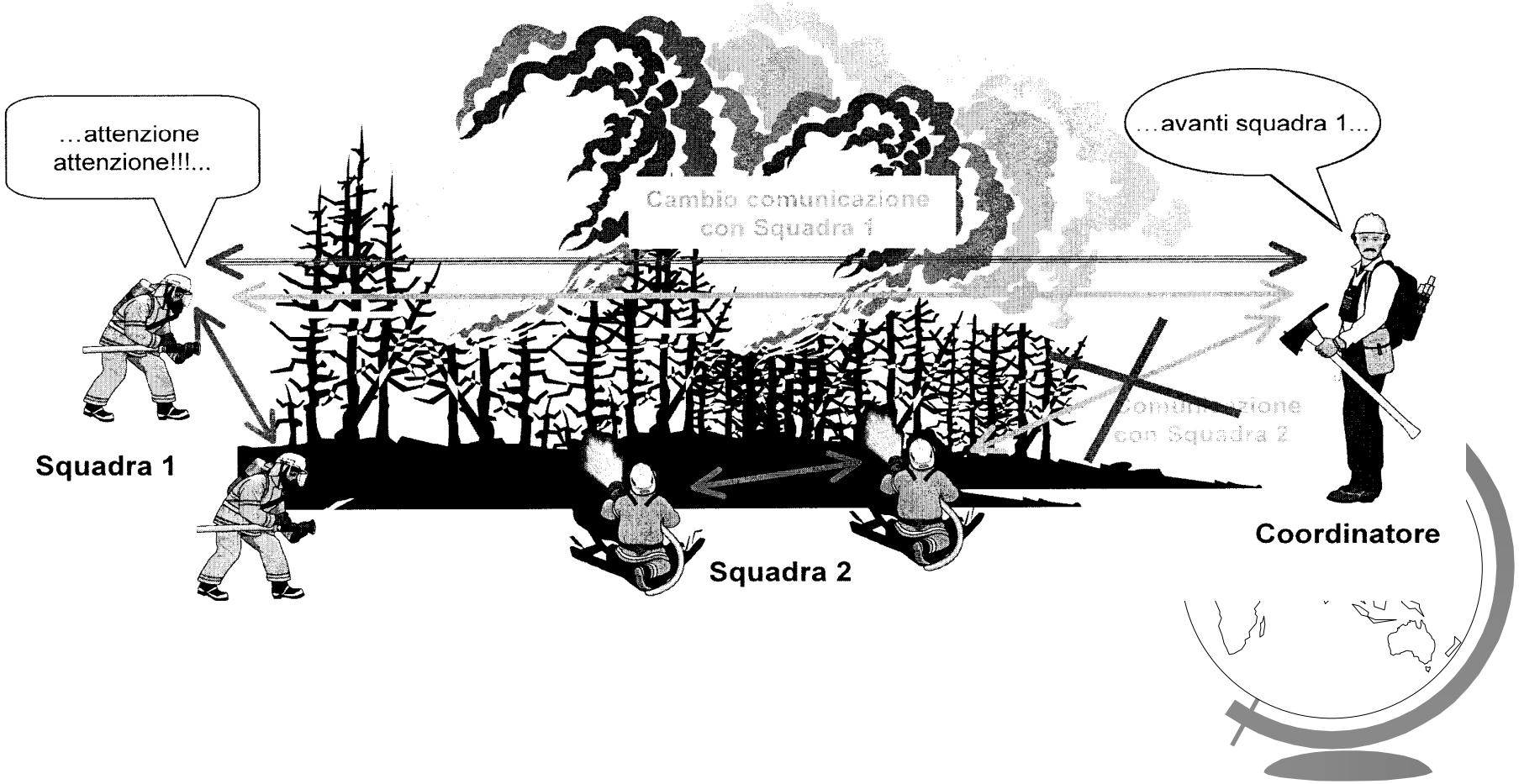
SCENARIO 1


Ripetitore
Incidente in piazza Francia
… uomo anziano con
frattura del femore …
Invio di "voce e dati (SDS)"
localizzazione
Invio di "voce e dati (SDS)"
Invio di "voce e dati (SDS)"
localizzazione
Invio di "voce e dati (SDS)"
TETRA
RETE
Mezzi di soccorso
(118)
Centro di Controllo

SCENARIO 2

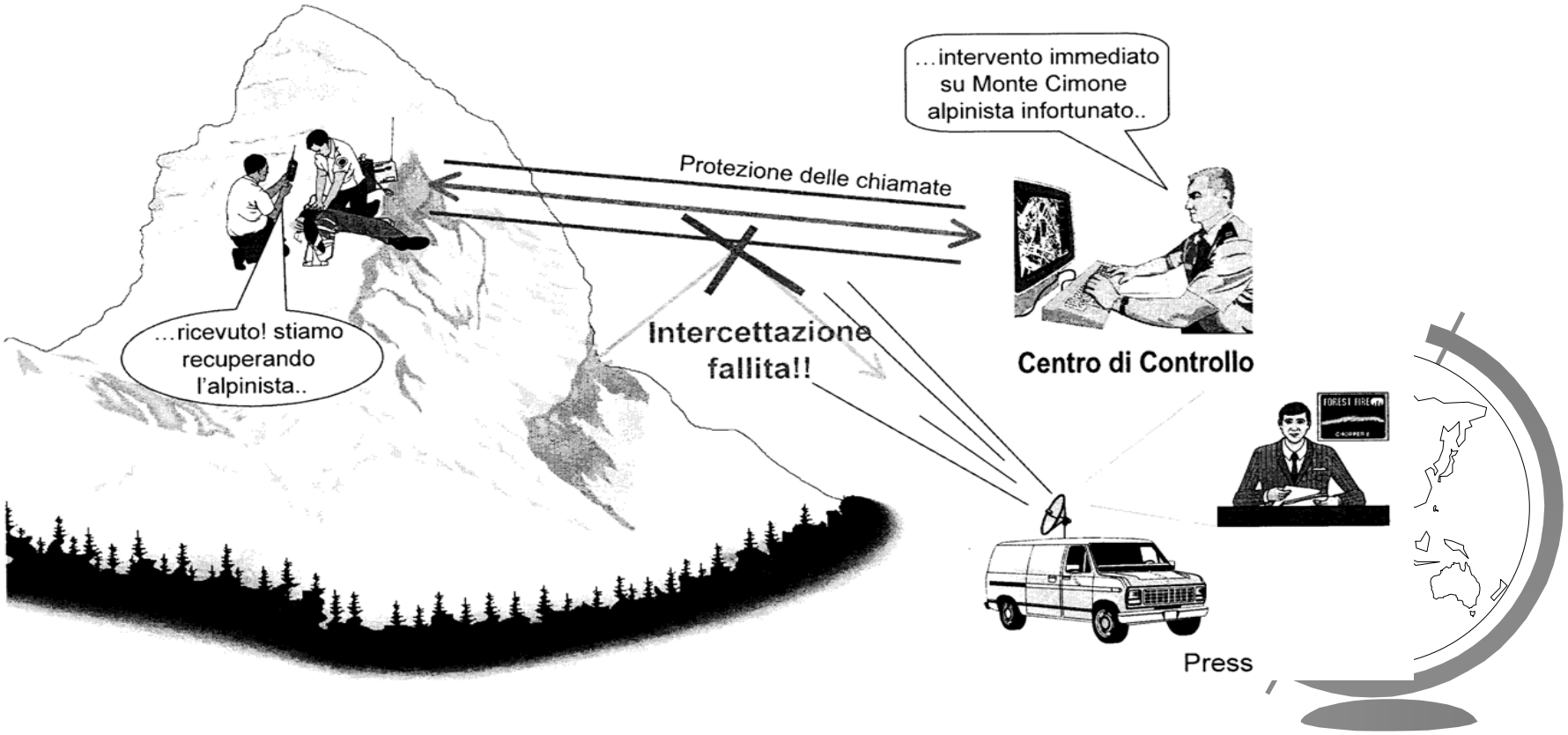

Invio dati sanitari
EVENTO
RETE
TETRA
Mezzo di soccorso
Soccorritori sul luogo dell'evento
in contatto diretto con specialista
Specialista
su rete GSM

SCENARIO 3


…attenzione
attenzione!!!...
…avanti squadra 1...
Cambio comunicazione
con Squadra 1
Squadra 1
Squadra 2
Coordinatore

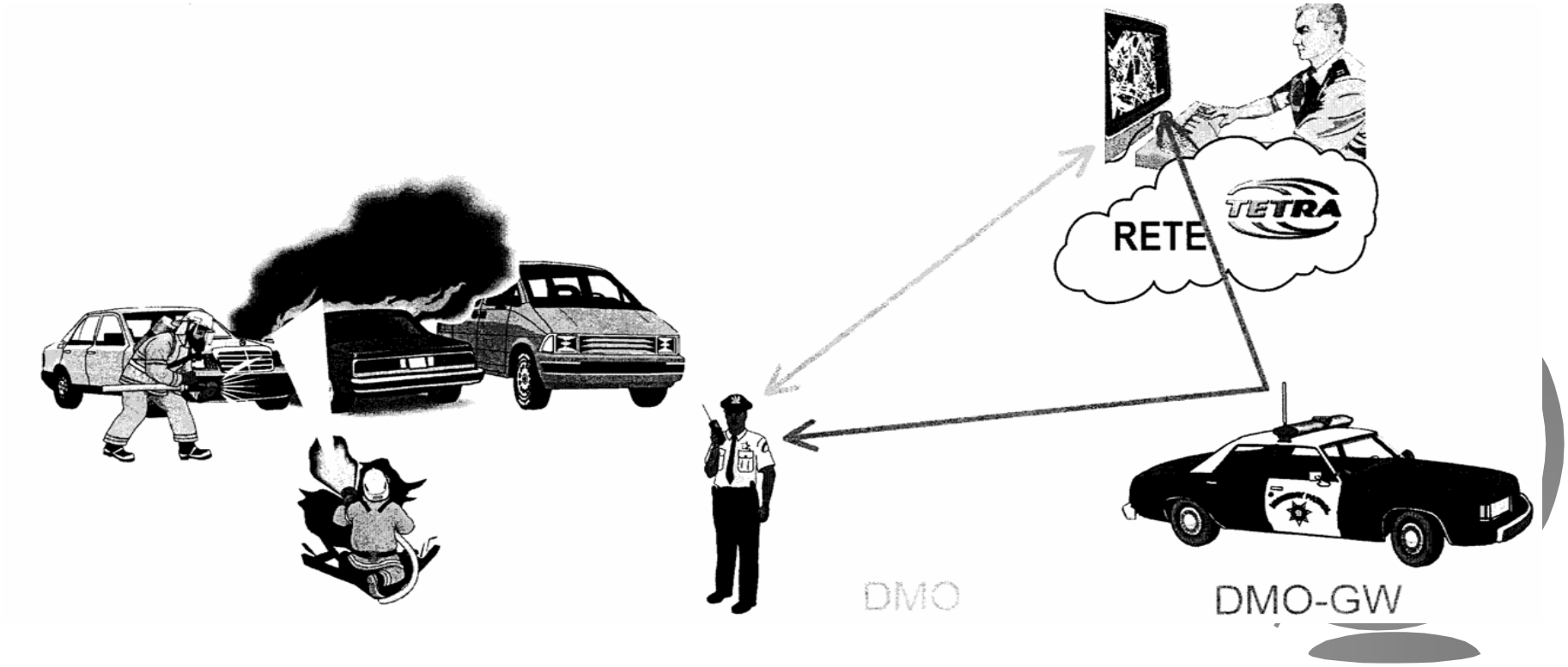
SCENARIO 4

Garanzia di comunicazioni confidenziali che eliminano ad esempio l'uso non autorizzato delle informazioni da parte di estranei o il pericolo di trovare il luogo dell'intervento già "intasato" da estranei



SCENARIO 5

Possibilità di comunicare anche in luoghi non coperti dalla rete (parcheggi coperti o tunnel profondi) in Direct Mode
Possibilità di contattare la centrale o altri utenti sotto la copertura della rete tramite apparati DMO-Gateway



SCENARIO 6

Comunicazioni integrate di rete multiservizio (es. tra 118, protezione civile e vigili urbani)
Possibilità di interrompere le comunicazioni ordinarie in corso per garantire in tempi brevissimi (300ms) comunicazioni relative ad una situazione di emergenza

