



Tipi di servizi offerti

Tiziano Cosso

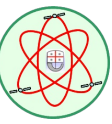
tiziano.cosso@unige.it

**Laboratorio di Geodesia, Geomatica e GIS
DICAT
Università degli Studi di Genova**

Seminario Formativo

REALIZZAZIONE DELLA RETE REGIONALE GNSS

Il nuovo servizio di posizionamento satellitare per la conoscenza e gestione del territorio ligure



INDICE

1- Le correzioni differenziali

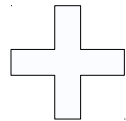
2 - I servizi per il tempo reale

3 - I servizi per il Post-Processing

4 - Operativamente

1- Le correzioni differenziali

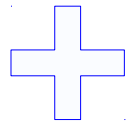
La Stazione Permanente è di posizione nota



Sono note le posizioni dei satelliti



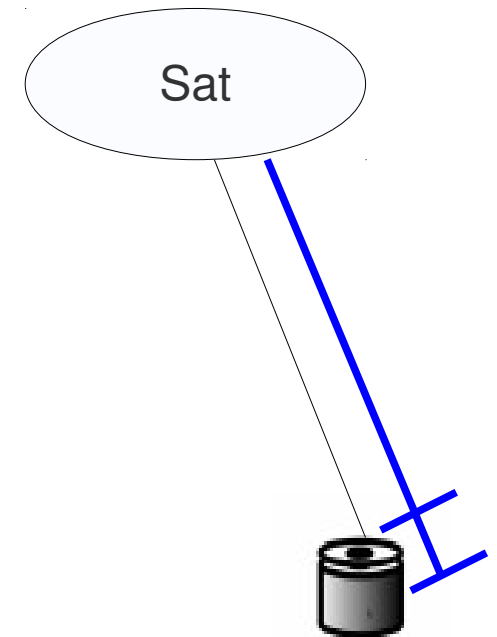
E' nota la reale distanza Sat-Ric



Si effettua l'osservazione affetta da errore



Si stima il bias in corrispondenza della singola stazione permanente



1- Le correzioni differenziali

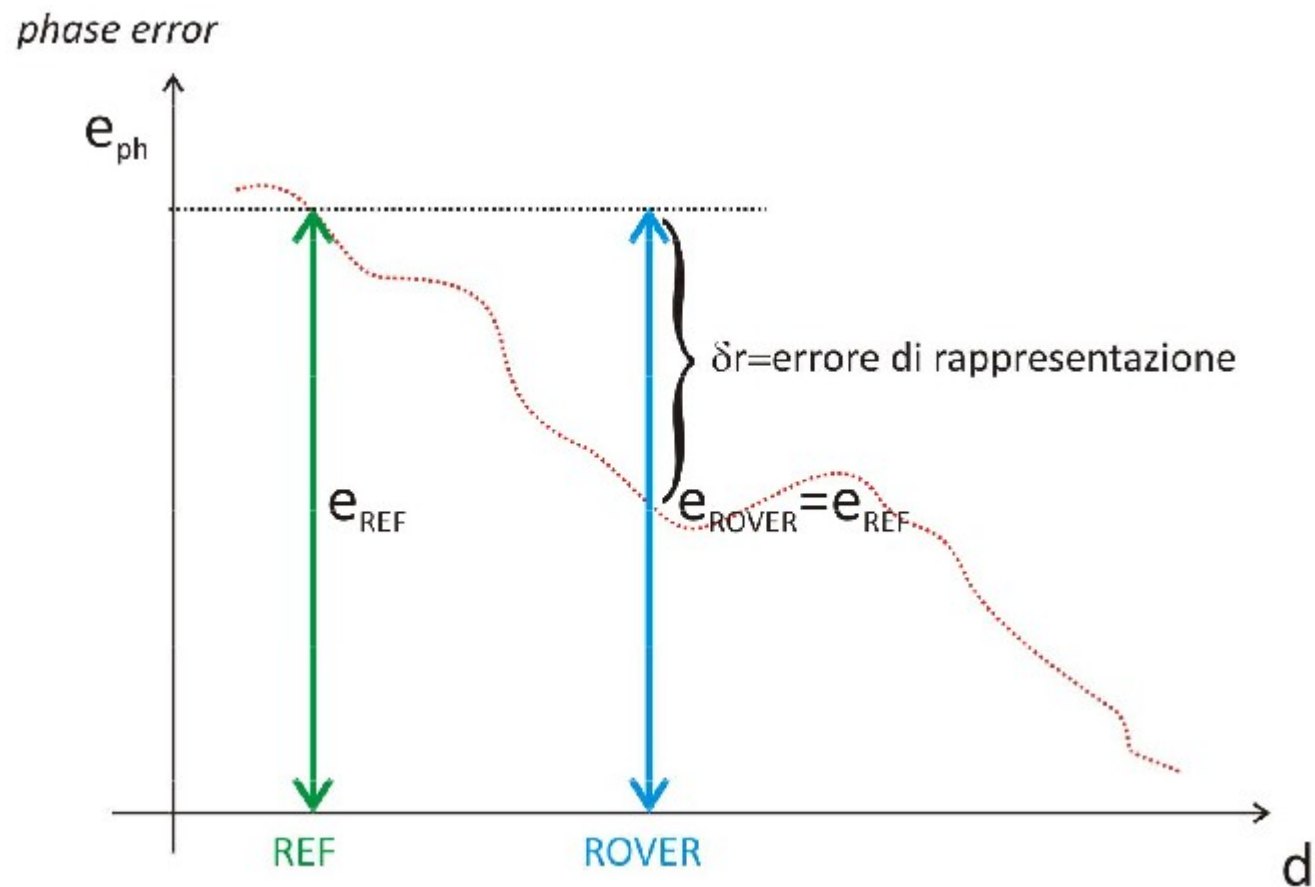
I bias da modellare

$$R = R_0 + e_o + e_{c,s} + e_T + e_I + e_{c,r} + e_{pcv} + e_m + \text{noise}$$

orbite
Clock satellite
troposfera
ionosfera
Clock ricevitore
Variazione centro di fase
multipath

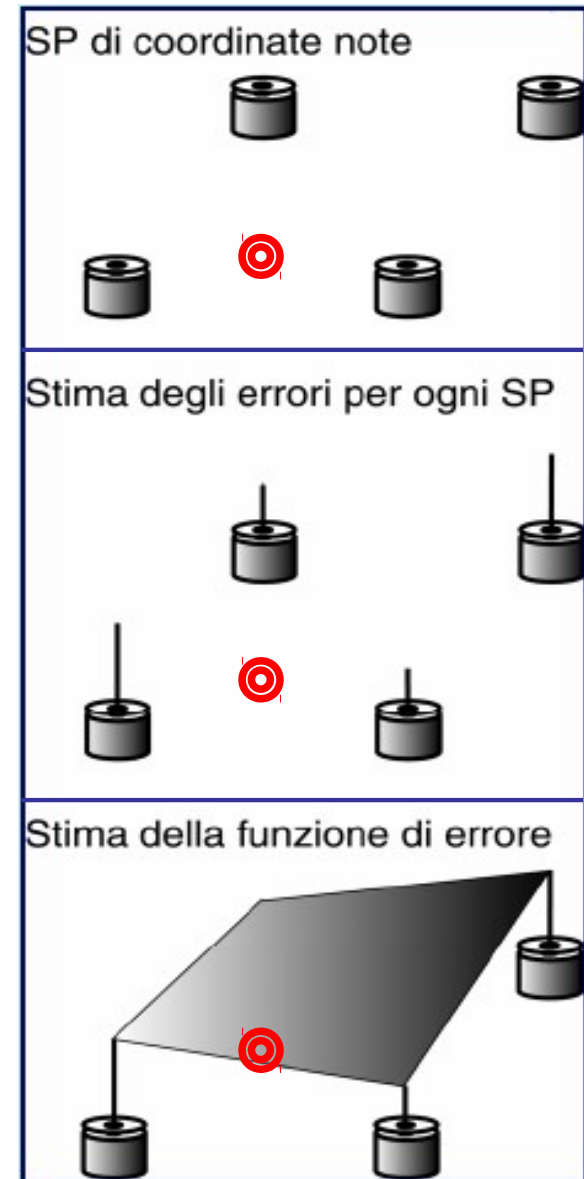
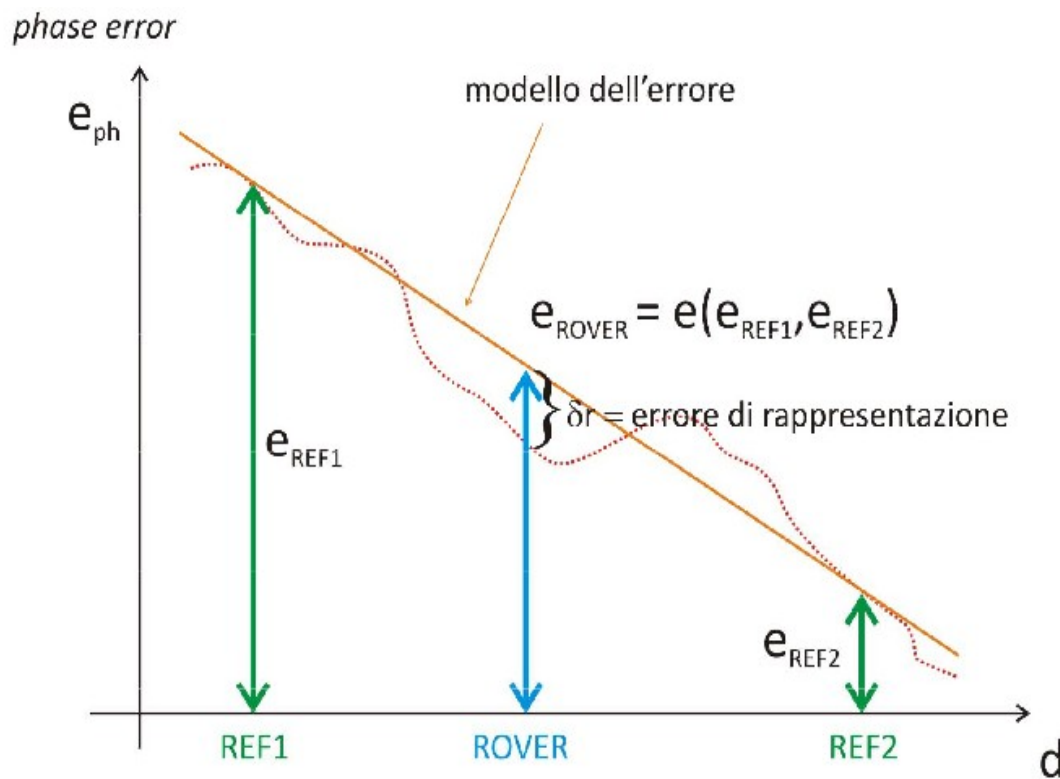
1- Le correzioni differenziali

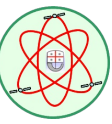
Correzione da singola stazione



1- Le correzioni differenziali

Rete di stazioni permanenti





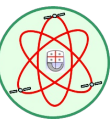
INDICE

1- Le correzioni differenziali

2 - I servizi per il tempo reale

3 - I servizi per il Post-Processing

4 - Operativamente



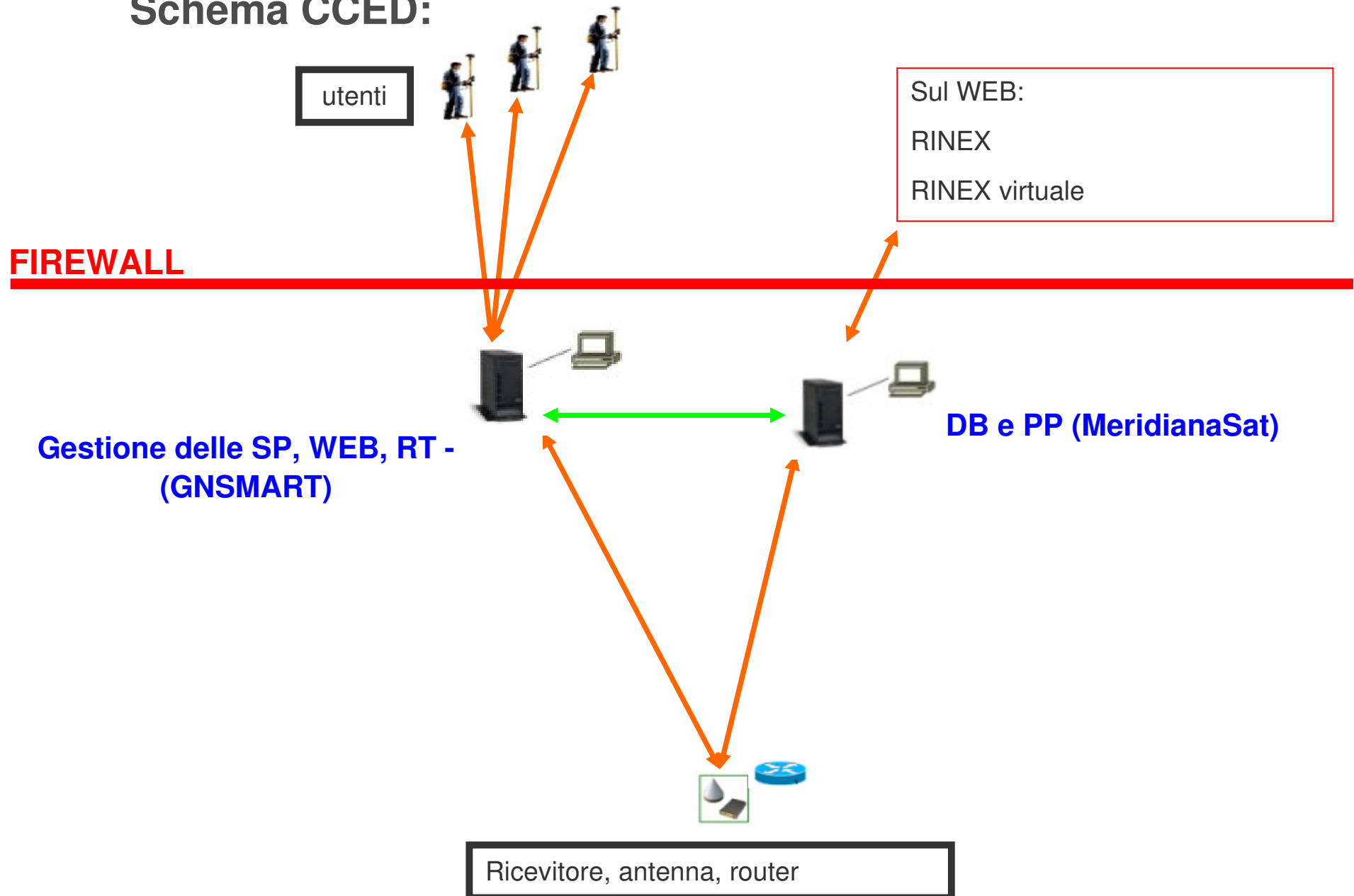
2 – I servizi per il tempo reale

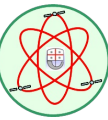
Il CCED:

- ◆ **Gestione delle SP e della loro manutenzione**
- ◆ **Gestione della rete e analisi di qualità dei dati**
- ◆ **Calcolo dei prodotti per il tempo reale e per il PP**
- ◆ **Distribuzione di dati e prodotti**
- ◆ **Supporto e assistenza all'utenza**
- ◆ **Aggiornamento del sistema**
- ◆ **Inquadramento nel sistema di riferimento**

2 – I servizi per il tempo reale

Schema CCED:





2 – I servizi per il tempo reale

- **Le correzioni differenziali stimate possono venire trasmesse all'utente secondo differenti modalità:**

- ◆ **DGPS**
- ◆ **Nearest**
- ◆ **FKP**
- ◆ **VRS**
- ◆ **MAC**
- ◆ **CMR**

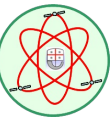
Protocollo **RTCM** (Radio Technical Commission for Maritime Services)

RTCM 2.X

- Ricevitori RTK "vecchia generazione"
- Non sono previsti messaggi specifici per le correzioni di rete
- Usa il campo 59 per il servizio FKP o CMR
- Usa i campi 18,19 (o 20,21) per il servizio VRS

RTCM 3.X

- Ricevitori RTK "nuova generazione"
- Nasce appositamente per le correzioni di rete
- Maggiore efficienza (carico trasmissivo minore del 70%)
- Consente di inserire informazioni sulle antenne e sul sistema di riferimento
- Consente adattamenti futuri (L2C, Galileo)
- Veicola le correzioni VRS, MAC



2 – I servizi per il tempo reale

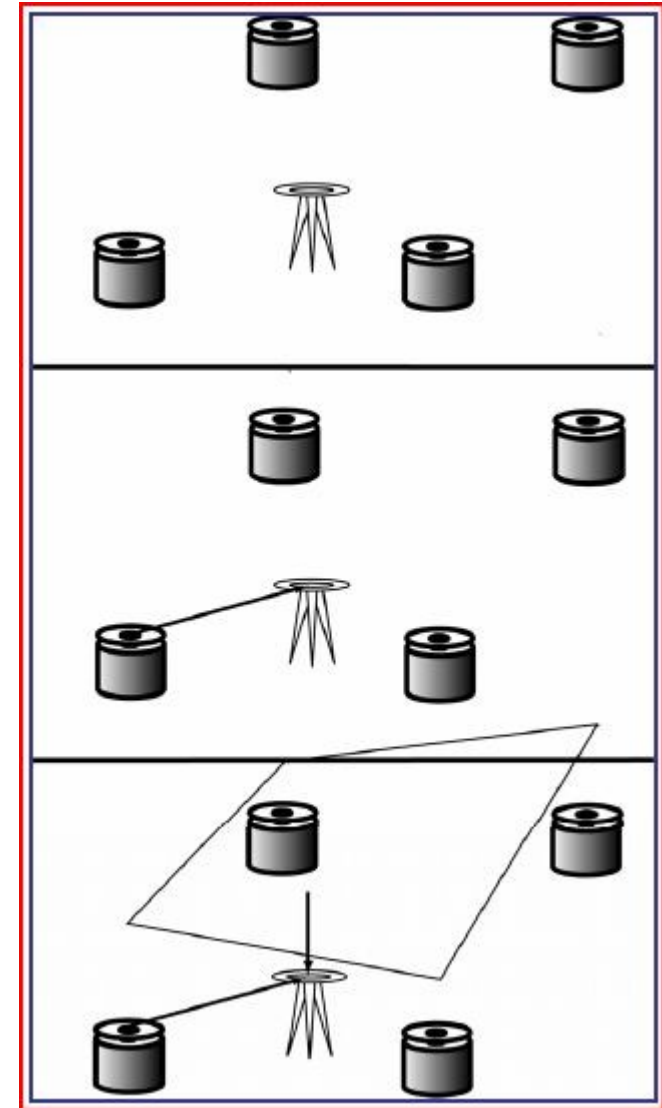
- ◆ **DGPS**
 - ◆ **Correzioni differenziali di codice**
 - ◆ **Consentono di raggiungere precisioni < 1 m**

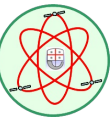
- ◆ **Nearest**
 - ◆ **Correzione differenziale da singola stazione**
 - ◆ **Necessaria comunicazione a due vie**
 - ◆ **Il SW decide in autonomia quale è la stazione di riferimento**

2 – I servizi per il tempo reale

- ◆ **FKP**
 - ◆ Il centro di controllo trasmette all'utente:
 - ◆ Le coordinate e i dati di una SP
 - ◆ Parametri di correzione d'area
 - ◆ Il ricevitore calcola i termini di errore per la propria posizione
 - ◆ Effettua le Doppie Differenze
 - ◆ **Stima la propria posizione**

NB: Non è necessaria la comunicazione a due vie





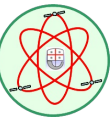
2 – I servizi per il tempo reale

◆ VRS

- ◆ Il rover, via NMEA, manda la propria posizione approssimata al CCED
- ◆ Il CCED calcola i bias nella posizione dell'utente
- ◆ Crea una Virtual Reference Station nei pressi (ca 4 Km) del Rover
- ◆ Distribuisce dati e posizione della VRS
- ◆ Il rover effettua le DD rispetto alla VRS
- ◆ Vincola le coordinate della VRS
- ◆ **Stima la propria posizione**

NB: é necessaria la comunicazione a due vie

NB2: viene distribuito sia con l'RTCM 2.3 che con l'RTCM 3.0



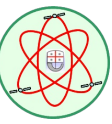
2 – I servizi per il tempo reale

◆ MAC

- ◆ Il rover, via NMEA, manda la propria posizione approssimata al CCED
- ◆ Il CCED calcola i bias nella posizione dell'utente
- ◆ Il CCED distribuisce:
 - ◆ le coordinate e le correzioni di una SP
 - ◆ Le differenze di coordinate e di correzioni per le altre SP della cella contenente l'utente
- ◆ L'utente utilizza tali informazione per:
 - ◆ Costruire un proprio modello degli errori
 - ◆ Costruire le DD con la SP più vicina
 - ◆ Correggerle per il modello degli errori
 - ◆ **Stimare la propria posizione**

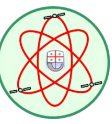
NB: é necessaria la comunicazione a due vie

NB2: é veicolato dall'RTCM 3.0



2 – I servizi per il tempo reale

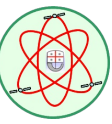
- ◆ **CMR (Compact Measurement Record)**
 - ◆ Inizialmente proposto da Trimble in alternativa all'RTCM2.x
 - ◆ Adottato da altre case costruttrici
 - ◆ Più leggero degli altri formati
 - ◆ Richiede 2400 baud contro i 4800 dell'RTCM



2 – I servizi per il tempo reale

Tipologie di rilievo

	C/A	L1	L1L2	
◆ DGPS	RTCM2.3	-----	-----	
◆ Near		RTCM2.3	RTCM2.3	→ Nei pressi di SP o se non arrivano le correzioni di rete
◆ FKP		RTCM2.3	RTCM2.3	
◆ VRS		RTCM2.3	RTCM2.3	
◆ VRS		RTCM3.0	RTCM3.0	
◆ MAC			RTCM3.1	
◆ CMR		CMR	CMR	→ Problemi di ampiezza di banda



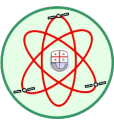
INDICE

1- Le correzioni differenziali

2 - I servizi per il tempo reale

3 - I servizi per il Post-Processing

4 - Operativamente



3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Monografie

- ◆ Scelta della SP
- ◆ Compagno a video
- ◆ Latitudine
- ◆ Longitudine
- ◆ Foto antenna

ARCHIVIO NEWS

Post Processing
Real Time
Monografie

Home / Rete di Stazioni Permanenti GNSS / Monografie

- Monografie Stazioni
 - BAJA - (BAJARDO)
 - LOAN - (LOANO)
 - CAMN - (CAIRO MONTENOTTE)
 - GENU - (GENOVA)
 - CHIV - (CHIAVARI)
 - BEVE - (BEVERINO)**

Map Satellite Hybrid Terrain

BEVE Foto

Beverino (SP)

Tipologia: GPS+GLONASS+GALILEO

Latitudine: 44° 11' 39"

Longitudine: 9° 46' 9"

>> LA MONOGRAFIA

Map data ©2010 Tele Atlas

- ◆ Scaricabile la monografia in .pdf

3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Download dati Rinex delle Stazioni Permanenti

Tipo di dato

Stazione
Permanente

Seleziona tipo dati:

- RINEX
- virtual RINEX

BAIARDO (BAIA)

BEVERINO (BEVE)

CAIRO MONTENOTTE

CHIAVARI (CHIV)

GENOVA (GENU)

LOANO (LOAN)

POGGIO (POGG)

Seleziona tutto

Annulla selezione

Detail info

Jobs precedenti

Version 1.89.2.5

Latitudine: N Longitudine: E Raggio: km

Coordinate

3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Download dati Rinex delle Stazioni Permanenti

Intervallo di campionamento

Giorno e ora di inizio e fine

GNWEB Passo 3 da 7

Enter time period

Intervallo: 15.0 sec.

Times in: GPS GPS +01.00

Da: 2010-01-22 11:27

Durata: 60 min

A: 2010-01-22 12:27

- Pseudorange code C1
- Pseudorange code C2
- Carrier phase L1
- Carrier phase L2
- GLONASS
- Navigation file

<< Indietro Annulla Avanti >>

Dati Glonass
File Navigazionale

3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Download dati Rinex delle Stazioni Permanenti

The screenshot shows a window titled "GNWEB Passo 4 da 7" with the subtitle "Dati disponibili:". The interface displays the following information:

- Ordered: Decimazione: 15.0 sec.
- Data format: RINEX, C1, C2, L1, L2, RXN
- Periodo richiesto: da: 2010-01-22 11:27 a: 2010-01-22 12:27
- Trovati 2 data files:

ID Name	Da (GPS-Time)	A (GPS-Time)	Disponibilita'	Suppo
CAMN CAIRO MONTENOTTE	2010-01-22 11:00:00	2010-01-22 12:00:00	100 %	1.0 se
	2010-01-22 12:00:00	2010-01-22 13:00:00	100 %	1.0 se

Costo: 0,00 Euro

Navigation buttons: << Indietro, Annulla, Avanti >>

A blue arrow points from the "Disponibilita'" column to the text "Disponibilità del dato" below the window.

Disponibilità del dato

3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Download dati Rinex Virtuali

Selezione tipo dati:

RINEX

virtual RINEX

BAJARDO (BAJA)
BEVERINO (BEVD)
CAIRO MONTENOTTE
CHIAVARI (CHIV)
GENOVA (GENU)
LOANO (LOAN)
POGGIO (POGG)

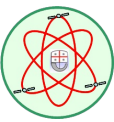
Seleziona tutto
Annulla selezione
Detail info
Jobs precedenti

Version 1.89.2.5

Latitudine: N 21° 21' 28" Longitudine: E 21° 21' 12" Quota 369 m Scegli

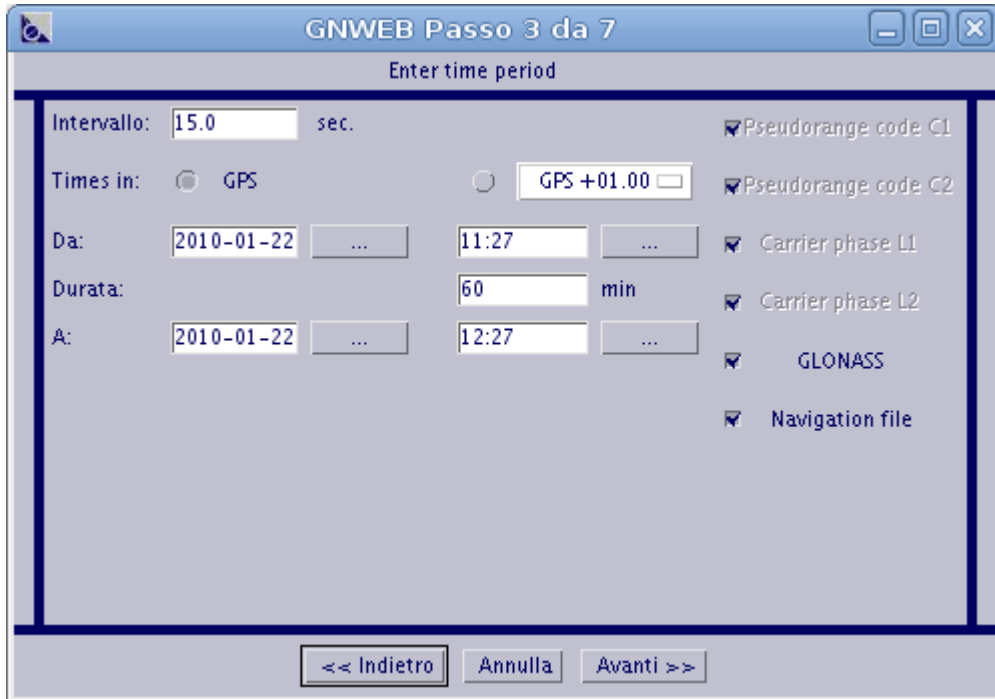
Language Avanti >>

- ◆ Creo dei rinex in corrispondenza di qualsiasi punto interno alla rete regionale, anche laddove non vi siano Stazioni Permanenti reali.
- ◆ Ottengo un file di osservazioni in formato rinex di quello stesso punto.



3 – I servizi per il Post-Processing

◆ Download dati Rinex Virtuali



File compresso Hatanaka

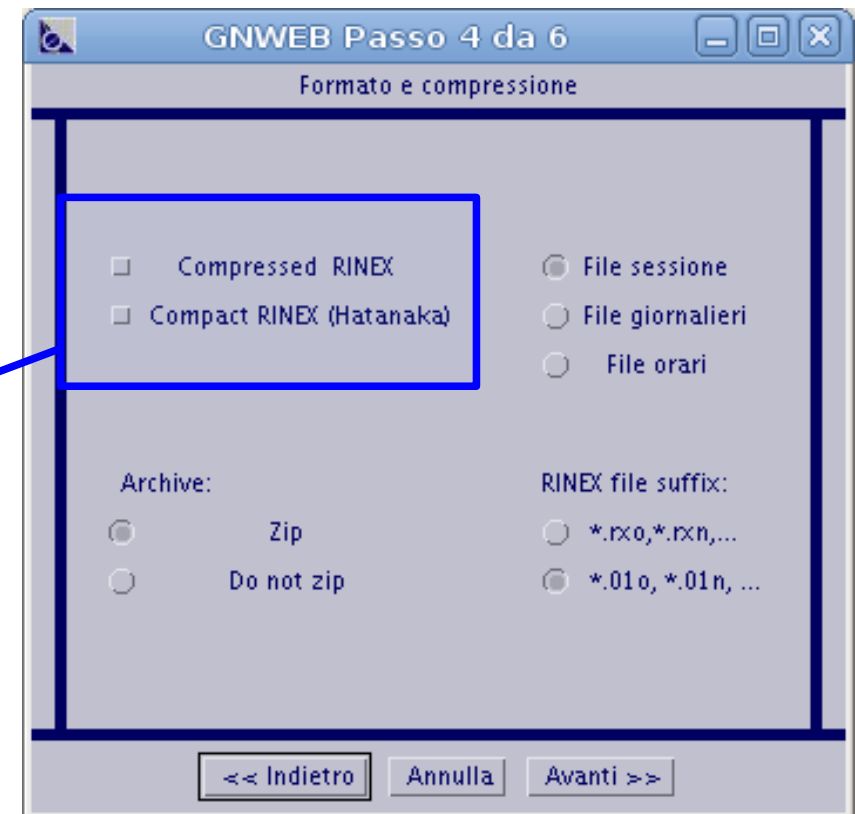
xxxxdddd.10d

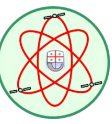
Da finestra dos lanciare il modulo [crx2rnrx.exe](http://sopac.ucsd.edu/dataArchive/hatanaka.html)
(<http://sopac.ucsd.edu/dataArchive/hatanaka.html>)

crx2rnrx xxxxxxxx.10d

Ottingo un rinex decompresso con lo stesso nome

xxxxdddd.10o





INDICE

1- Le correzioni differenziali

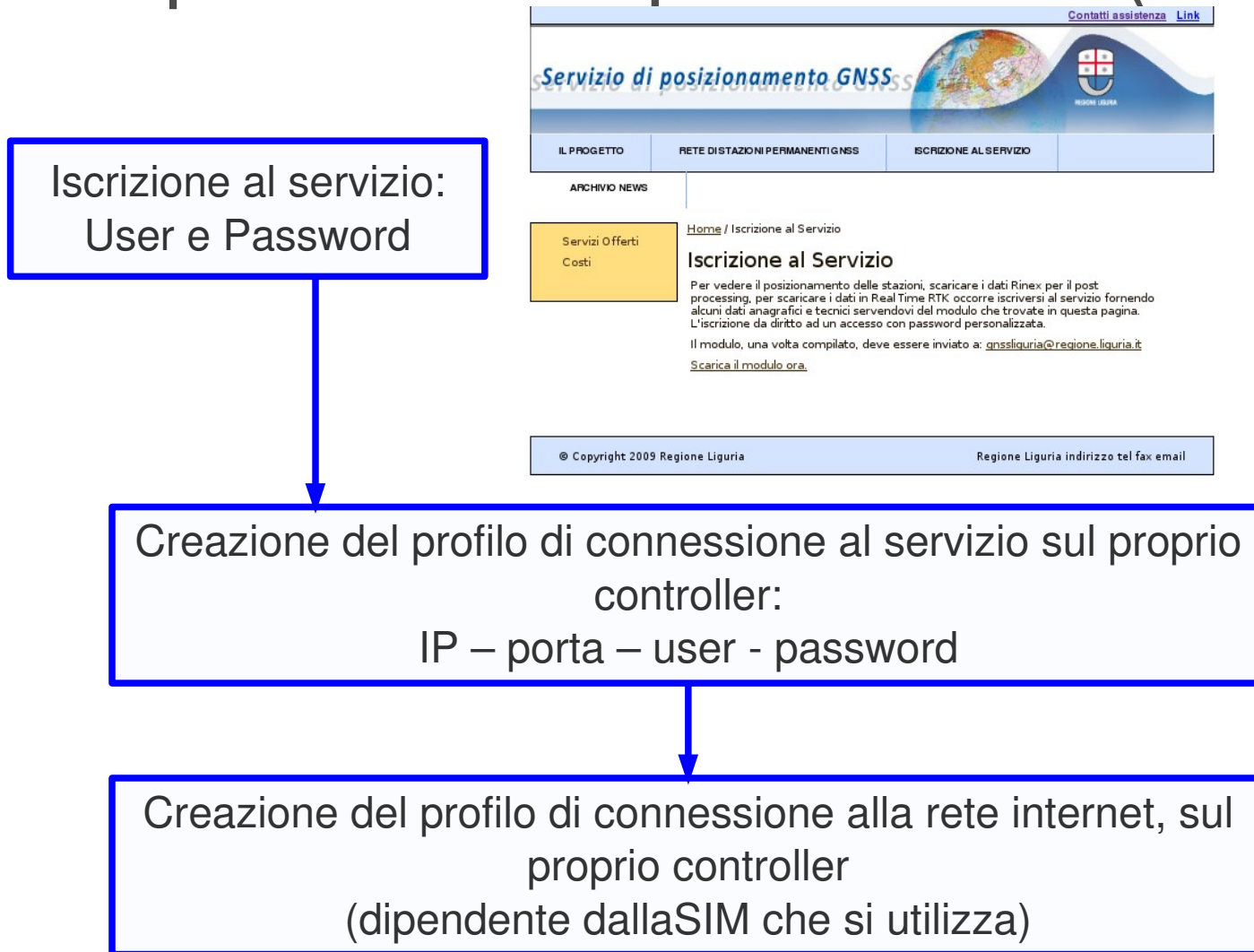
2 - I servizi per il tempo reale

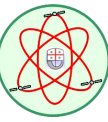
3 - I servizi per il Post-Processing

4 - Operativamente

4 - Operativamente

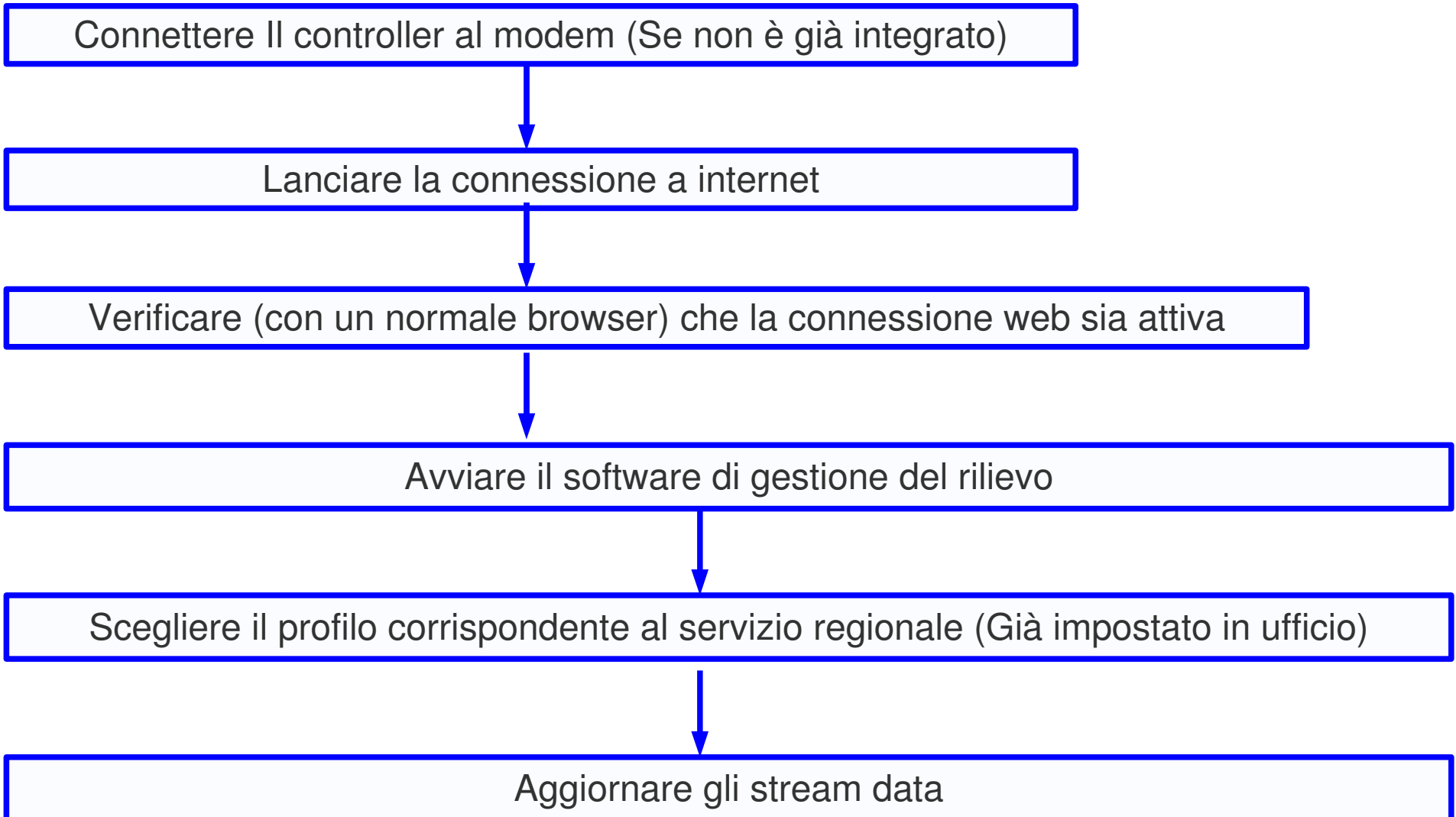
Procedura per il rilievo RTK: operazioni in ufficio (UNA TANTUM)

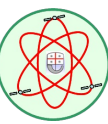




4 - Operativamente

Procedura per il rilievo RTK: operazioni in campagna

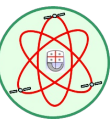




4 - Operativamente

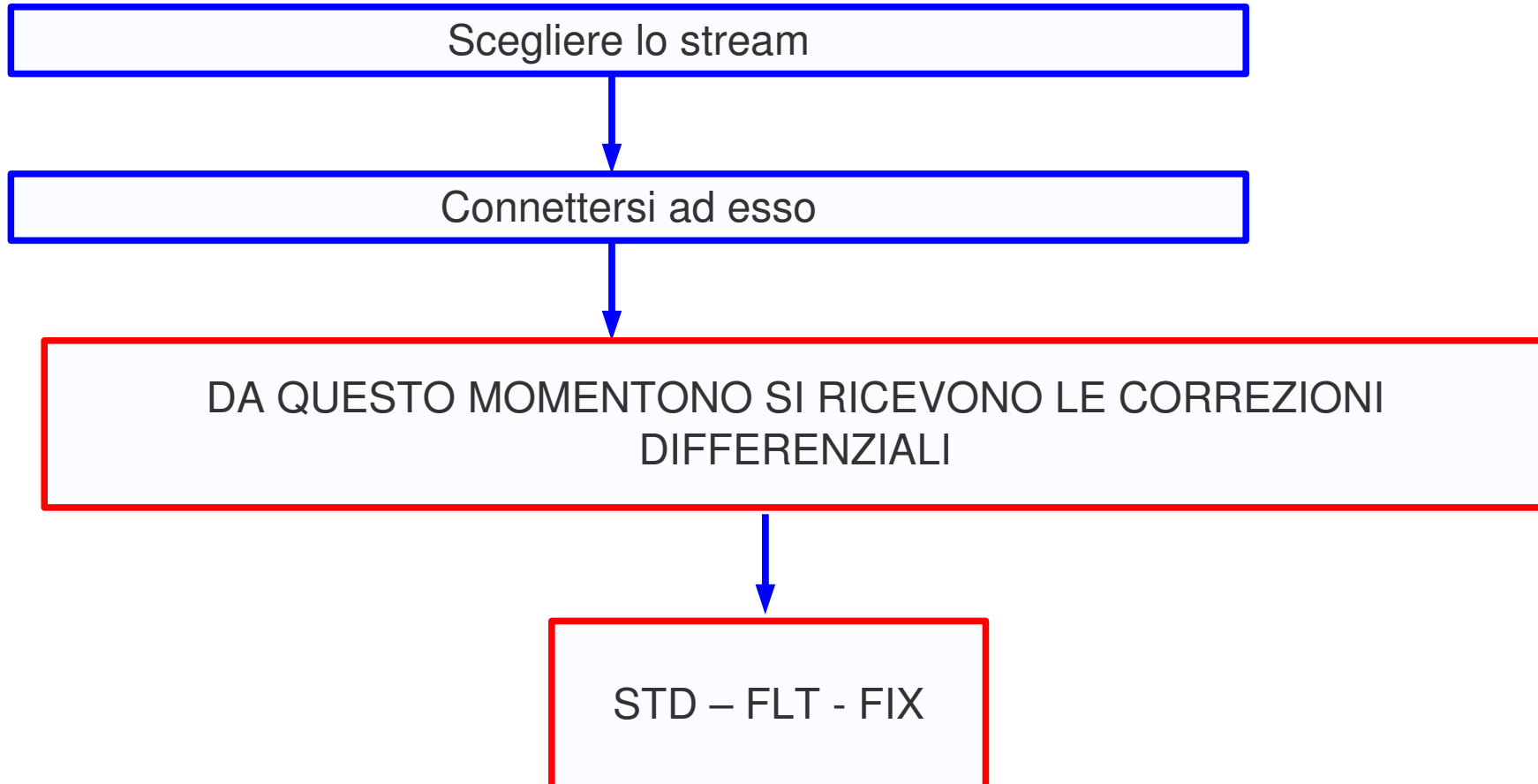
GLI STREAM

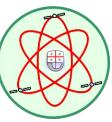
Caster	Mountpoint	Identifier	Format
2101	BAJA	BAJARDO_1819	RTCM23
2101	BEVE	BEVERINO_1819	RTCM23
2101	CAMN	CAIRO_MN_1819	RTCM23
2101	CHIV	CHIAVARI_1819	RTCM23
2101	CMR	CMR	CMR
2101	DGPS	DGPS corrections	RTCM23
2101	FKP_1819	FKP v23 18_19	RTCM23
2101	FKP_2021	FKP v23 20_21	RTCM23
2101	GENU	GENOVA_1819	RTCM23
2101	LOAN	LOANO_1819	RTCM23
2101	MAC_1	MAC v31	RTCM31
2101	NEAR	NEAREST_1819	RTCM23
2101	POGG	POGGIO_1819	RTCM23
2101	VRS_1819	VRS v23 18_19	RTCM23
2101	VRS_2021	VRS v23 20_21	RTCM23
2101	VRS_3	VRS v30	RTCM30



4 - Operativamente

Procedura per il rilievo RTK: operazioni in campagna





4 - Operativamente

Procedura per il rilievo RTK: possibili problemi

Verificare che si stiano ricevendo le correzioni

Può accadere di essere connessi ma non ricevere le correzioni

Verificare il numero di satelliti e la loro dislocazione

Verificare se ci sono satelliti "sporchi" o "instabili"

Può essere meglio toglierli

Verificare la stabilità copertura telefonica

Sufficiente GPRS

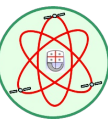
EDGE,UMTS,HSDPA sovradimensionate

Importante la stabilità



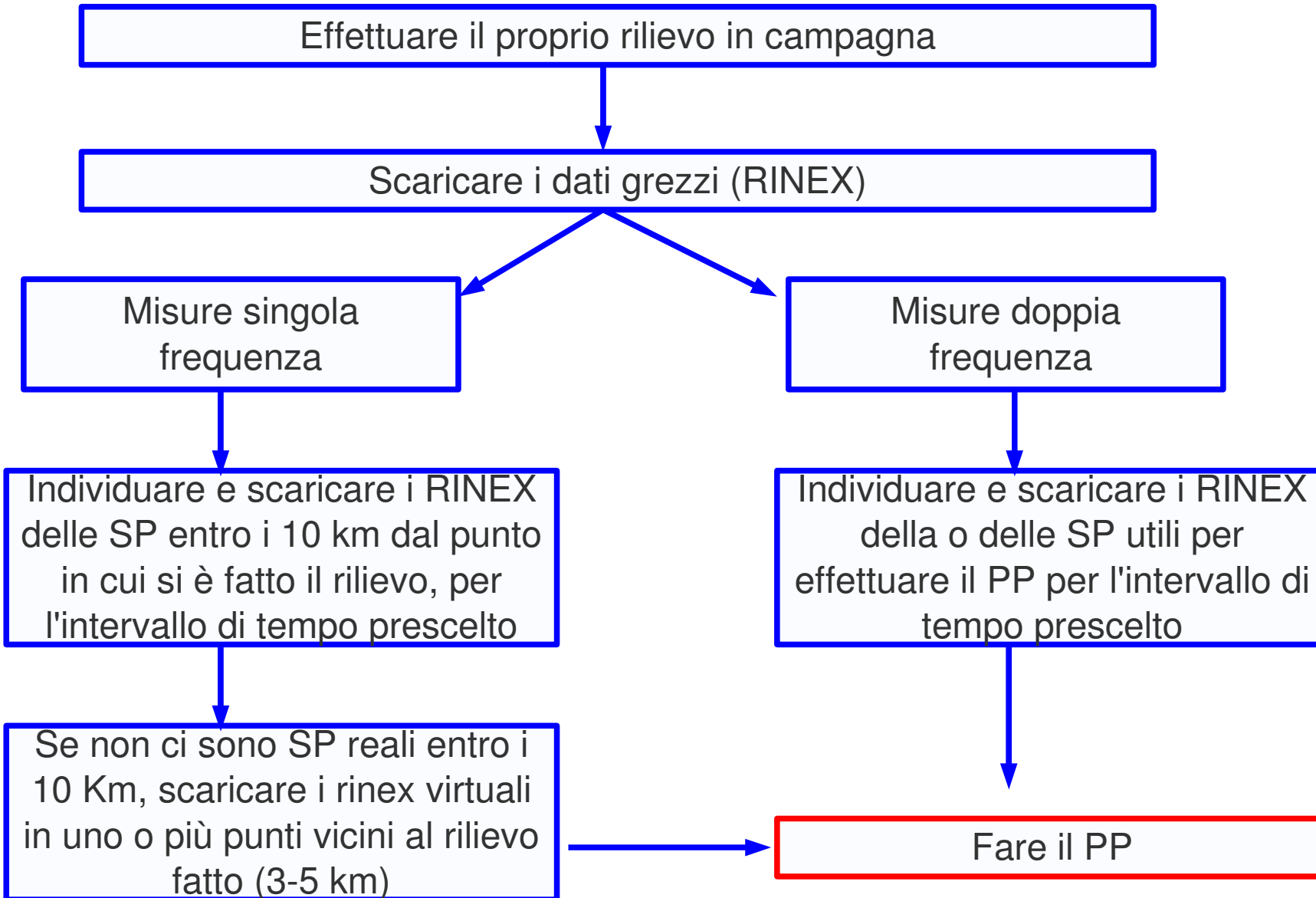
Tariffa Flat

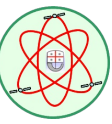
Tariffa a volume dati



4 - Operativamente

Procedura per il rilievo PP





tiziano.cosso@unige.it

