

---

# Protocollo Centraline Meteo

Versione 1.4.3

---

Descrizione del protocollo per le centraline meteo.

## Indice

Protocollo di comunicazione con centraline meteo .....	3
Scopo del documento .....	3
Specifiche di massima.....	3
Formato dei messaggi .....	4
Flussi dati da e verso il centro.....	4
Handshake iniziale .....	4
Parametri di primo handshake .....	6
Invio dati .....	7
Riferimenti .....	12

Versione	Data	Descrizione	Autore	Revisionatore
1.0	22/9/08	Prima stesura	Baccani Filippo	
1.4.3	16/11/15		Chiari/Buganini	

## Protocollo di comunicazione con centraline meteo

### **Scopo del documento**

Lo scopo di questo documento è quello di dettagliare il protocollo di comunicazione che intercorre fra una generica centralina meteo ed il centro ASPI.

Nelle implementazioni che si sono attuate fino ad oggi le centraline non sono direttamente collegate con il centro ma vengono connesse ad un concentratore. È il concentratore ad essere collegato con il sistema centrale.

Questo approccio che trovava una sua ragione di esistere in virtù del fatto che le centraline non comunicavano tramite IP. Oggi questo approccio sembra essere riduttivo e non si vede più la necessità di avere dei sistemi frapposti fra le centraline ed il sistema centrale.

### **Specifiche di massima**

Nella nostra analisi faremo riferimento a delle centraline che montano un modem GPRS o una scheda di rete 10baseT a seconda della disponibilità della rete aziendale / di un collegamento GPRS affidabile.

Si suppone che le centraline abbiano la capacità di comunicare tramite lo stack TCP/IP e con tutti i protocolli che su questo stack si basano.

Nel protocollo di comunicazione si è scelto di utilizzare due livelli di incapsulamento che semplificano molto il problema:

- HTTP (metodo POST) [1]
- XML

Tramite l'utilizzo di questi due livelli si ottengono rispettivamente i seguenti risultati: una scalabilità orizzontale dei font end di comunicazione che, grazie all'utilizzo di questo protocollo, può sfruttare tutte le funzionalità messe a disposizione dagli application server utilizzati nelle applicazioni web; meccanismi estremamente semplificati di controllo e validazione dei messaggi inviati.

Ovviamente questi due strati aggiungono complessità al messaggio che risulta essere più esteso di quello originale.

La cosa è stata analizzata in dettaglio e in definitiva si è visto che l'aggravio in termini di costi di comunicazione è alla fine contenuto anche nel caso di utilizzo di canali onerosi quali il GPRS. Nel caso poi dell'utilizzo della rete WAN di ASPI il problema non si pone.

## **Formato dei messaggi**

Ad eccezione del comando di handshaking iniziale l'invio di un messaggio (verso il dispositivo o verso il centro) consiste nell'invio di una richiesta HTTP POST che contiene un unico parametro (xml) che racchiude l'informazione da trasmettere formattata in XML.

Per ogni messaggio la risposta è un testo xml con la struttura seguente:

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8' standalone='no'?>
<result>
  <code>0</code>
  <message>Success</message>
</result>
```

In cui il tag “code” corrisponde al codice di ritorno ed il tag message ad un eventuale testo descrittivo.

I valori ammessi per il tag “code” nella corrente release del protocollo sono i seguenti:

Descrizione	Codice
eseguito correttamente	0
messaggio non comprensibile per errore header/corpo msg	1
messaggio ricevuto non previsto	2

Ad ogni richiesta il web server risponde con un testo xml (mime type “text/xml”) che descrive lo stato del sistema.

## **Flussi dati da e verso il centro**

I messaggi di comunicazione che si prevedono al momento sono due:

- Handshaking iniziale: richiesta parametri di funzionamento
- Invio dati meteo

### **Handshake iniziale**

Questo messaggio viene inviato dall'apparato al sistema centrale ad ogni accensione dell'apparato. Esso deve anche essere inviato dall'apparato su base periodica (confTime).

Lo scopo del messaggio è quello di verificare la coerenza dei parametri di trasmissione oltre che a servire come messaggio di vita.

In pratica l'apparato invia questo messaggio indicando i parametri di funzionamento comprensivi di indirizzi di trasmissione, parametri di connessione, ...

In risposta a questo messaggio si ha lo stesso xml che indica i nuovi parametri di funzionamento e i livelli del software e dei file di configurazione.

Il messaggio prevede delle sezioni ognuna delle quali riporta una serie di parametri corrispondenti alle attuali impostazioni dell'apparato:

<centralina>	Contenitore del messaggio
id	Identificativo della centralina
dateTime	Opzionale. Data e ora GMT+1 (yyyy-MM-ddTHH:mm:ss).
protocol	1.0 per questa versione
<reg>	Sezione relative alla comunicazione
apn	Nome dell'apn GPRS di connessione
usr	Utente apn GPRS
psw	Password apn GPRS
swtimes	numero di secondi in cui si tenta l'invio GPRS prima di inviare tramite SMS (min 10 massimo 65535)
<sms>	Sezione comunicazioni SMS
num	Numero invio SMS
dom	Dominio
<time>	Sezione di configurazione
sendTime	Frequenza di invio dei dati meteo (sec).
confTime	La frequenza(espressa in ore) di interrogazione dei parametri di configurazione.
<uris>	Sezione di comunicazione HTTP
sendInfo	Url lettura/scrittura Parametri Configurazione
sendData	Url di invio dati

Nel caso in cui l'apparato sia cablato alla wan aziendale i parametri relativi al GPRS <reg> e all'SMS <sms> non hanno significato.

Secondo le scelte effettuate viene sintetizzata una struttura XML come quella riportata qua sotto che contiene le varie sezioni ed i parametri definiti.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<centralina id="id" dateTime="2008-10-10T10:22:23" protocol="1.0">
<reg apn="aspi.tim.it" usr="353815010004152" psw="psw" swtimes="10"/>
<sms num="42003" dom="boc"/>
<time sendTime="120" confTime="23"/>
<uris sendInfo="172.20.1.182:80/BFE/getParameter"
      sendData="172.20.1.182:80/BFE/pushWeatherSData" />
</centralina>
```

L'apparato incapsula questo record all'interno di una richiesta POST conforme al protocollo HTTP e la invia al server all'URL corrispondente al parametro sendInfo.

N.B. l'header del pacchetto http deve obbligatoriamente contenere il parametro "HOST"  
Riportiamo un esempio di seguito:

## Host: Header

Starting with HTTP 1.1, one server at one IP address can be *multi-homed*, i.e. the home of several Web domains. For example, "www.host1.com" and "www.host2.com" can live on the same server.

Several domains living on the same server is like several people sharing one phone: a caller knows who they're calling for, but whoever answers the phone doesn't. Thus, every HTTP request must specify which host name (and possibly port) the request is intended for, with the **Host:** header. A complete HTTP 1.1 request might be

```
GET /path/file.html HTTP/1.1
Host: www.host1.com:80
[blank line here]
```

except the ": 80" isn't required, since that's the default HTTP port.

**Host:** is the only required header in an HTTP 1.1 request. *It's also the most urgently needed new feature in HTTP 1.1.* Without it, each host name requires a unique IP address, and we're quickly running out of IP addresses with the explosion of new domains.

A seguito di questa prima chiamata il terminale legge la risposta che giunge dal server e che ha lo stesso formato della richiesta e aggiorna i vari parametri con quelli indicati dalla risposta.

Nella risposta sarà presente la sezione `datetime` con lo scopo di indicare l'ora GMT+1 a dispositivi che non lo hanno disponibile

## Parametri di primo handshake

Alcuni dei parametri devono essere presenti già nell'impianto in uscita dalla produzione e sono quelli che consentono al dispositivo di effettuare la prima inizializzazione.

I valori di default sono:

```
<reg>
apn      aspi.tim.it
usr      imei
psw      centralinemeteo

<uris>
sendInfo http://bmtsrv:8080/BMT_BFE/getParameter
```

I parametri devono essere accessibili e modificabili da remoto. Per apparati collegati alla wan si può pensare di utilizzare una maschera http o telnet per questa operazione.

Questo può essere necessario nel caso in cui si sia stato un problema nella prima registrazione dell'apparato e quindi non si possa più intercettare il messaggio di handshake.

### Invio dati

Questo messaggio viene inviato dall'apparato al sistema centrale su base periodica secondo quanto indicato nel parametro `sendTime`.

Lo scopo del messaggio è quello di comunicare le letture dei parametri meteo presenti.

Il messaggio prevede i seguenti valori:

```
<centralina> Sezione relativa alla centralina
id             Identificativo univoco della centralina (imei del
                dispositivo di rete)
dateTime       Tempo GMT+1 relativo alla lettura formato yyyy-MM-ddT
HH:mm:ss
stato          Stato generale della centralina

<lettura>      Contenitore delle misure dei vari sensori

<sensore>      Sezione relativa ad un sensore
misura         Identificativo della misura di cui si riportano i dati
valore         Valore della misura
tendenza       Tendenza della misura
stato          Stato del sensore
seq            numero di sequenza (opzionale, default 0) del sensore (da
                utilizzare nel caso che sulla centralina siano presenti più
                sensori dello stesso tipo)
allerta        (opzionale) riferito a centraline che trasmettono
                spontaneamente un avviso di allerta. Valori: vedi enumerato
                [6]
```

In particolare per il campo tipo vale:

Codice Misura	Descrizione	Codice u/m
0	Temperatura neve	0
1	Concentrazione Salina	2
2	Temperatura di Congelamento	0
3	Umidità relativa	2
4	Velocità del Vento	8
5	Direzione del Vento	4
6	Grip coefficiente aderenza	?
8	Pressione atmosferica	1
9	Temperatura del terreno	0
11	Temperatura Aria	0
12	Temperatura acqua	0
13	Temperatura rugiada	0
19	Velocità Massima del Vento	8

20	Tipo Precipitazione	[1]
21	Intensità di precipitazione	6
22	Precipitazione accumulata (dalle 00:00)	5
23	Precipitazione avanzata ETG	[4]
24	Intensità di precipitazione ETG	6 ?
25	Temperatura sotto la superficie stradale (-6cm)	0
26	Temperatura sotto la superficie stradale (-4cm)	0
27	Stato strada ETG	[5]
28	Stato della strada	[2]
29	Umidità della superficie stradale	2
30	Temperatura di congelamento del liquido	0
31	Spessore di acqua sul sensore	5
34	Radiazione Solare	9
35	Livello Idrometrico	5
36	Intensità di precipitazione	mm / 15 min.
37	Intensità di precipitazione qualitativa	[3]
38	Livello Serbatoio Cloruro	9
39	Visibilità	10

Per le misure enumerate in questa tabella vale:

[1]

Codice Valore	Descrizione
0	Nessuna
1	Pioggia
2	Neve
3	Nevischio
4	Neve trasportata dal vento
5	Sconosciuta
6	Generale
7	PiovigGINE
8	PiovigGINE mista a pioggia
9	Neve in grani
10	Granuli di ghiaccio
11	Grandine
12	Pioggia che gela al suolo
13	Neve mista a pioggia

[2]

Codice Valore	Descrizione
0	Asciutto
1	Umido



[3]

2	Bagnato
3	Umido/Bagnato
4	Bagnato con sale
5	Ghiaccio
6	Brina
7	Neve

Codice Valore	Descrizione
0	Nessuna
1	Leggera
2	Moderata
3	Forte

[4]

Codice Valore	Descrizione
00	Assenza precipitazioni
51	Pioviggine Leggera
52	Pioviggine Moderata
53	Pioviggine Forte
57	Pioviggine mista a Pioggia
58	Pioviggine mista a Pioggia Moderata o Forte
61	Pioggia Leggera
62	Pioggia Moderata
63	Pioggia Forte
67	Nevischio Leggero
68	Nevischio Moderato
71	Neve Leggera
72	Neve Moderata
73	Neve Forte
77	Neve in Grani
87	Granuli di Ghiaccio Piccoli
88	Granuli di Ghiaccio Moderati
89	Grandine

[5]

Codice Valore	Descrizione
00	Asciutto
01	Bagnato
02	Attenzione
03	Allerta
04	Allarme

[6]

Codice Valore	Descrizione
1	Avviso ghiaccio
2	Allarme ghiaccio
3	Avviso brina

La tabella di decodifica delle unità di misura non entra nel protocollo ma esprime l'unità prevista per il campo:

Codice u/m	Descrizione
-1	Adimensionale
0	Gradi Centigradi
1	Percentuale
2	millimetri orari (mm/h)
4	Millibar
5	Metri al secondo
6	Gradi
7	Joule al metro quadro
8	Centimetri
9	Litri
10	Metri

Il campo tendenza può assumere tre valori:

Tendenza	Descrizione
1	Diminuzione
2	Costante
3	In aumento

Mentre il campo stato che si riferisce al funzionamento del sensore ha i seguenti stati:

Stato sensore /centralina	Descrizione
0	Funzionante
1	Degradato
2	Guasto

Il formato xml del messaggio è riportato di seguito

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>centralina id="351246004207985"
dateTime="2008-10-10T10:15:21" stato="0">
<lettura>
  <sensore misura="5" valore="13" tendenza="1" seq="0" stato="0"/>
  . . .
  <sensore misura="34" valore="700" tendenza="2" seq="1" stato="0"/>
</lettura>
</centralina>
```

Alla richiesta HTTP POST il sistema centrale risponde inviando la risposta XML standard

Il campo code e message indicano se il messaggio è stato correttamente ricevuto e processato dal sistema centrale.

L'apparato se non riceve risposta ottiene un codice di errore HTTP o un XML con codice diverso da 0, non cancella l'informazione e tenta di inviarla nuovamente nella successiva trasmissione.

L'utilizzo di risposte negative deve essere ben valutato in quanto la memoria dell'apparato è limitata e in pratica la memorizzazione deve avvenire solo a seguito di interventi di manutenzione del sistema centrale (indisponibilità temporanea del database) e in generale è meglio perdere dei messaggi che saturare la memoria del dispositivo.

## **Riferimenti**

[1] [Post request on socket](#)