

LA VALIDAZIONE AUTOMATICA DEI DATI METEOROLOGICI

Maria Elena Nicolella

CSI (Consorzio Sistemi Informativi) Piemonte

Riassunto

L'obiettivo del lavoro è quello di descrivere una procedura per il controllo di qualità dei dati meteorologici rilevati dalle stazioni automatiche acquisite nell'ambito del Sistema Informativo per la prevenzione dei Rischi Ambientali della Regione Piemonte (Italia).

Abstract

A real time operational procedure for the quality control of data produced by the meteorological network of the Information System for the Prevention of Environmental Risk in Piedmont Region (Italy) is discussed in the present paper.

La procedura di controllo qualità dei dati meteorologici rilevati dalle stazioni automatiche oggetto di questo intervento è stata sviluppata nell'ambito del Sistema Informativo per la prevenzione dei Rischi Ambientali della Regione Piemonte (Italia). Il centro operativo del Sistema è una struttura chiamata "SSRN: Sala Situazione Rischi Naturali", situata in Torino, presso il CSI Piemonte.

Nella SSRN convergono i dati provenienti dai seguenti sottosistemi di monitoraggio:

- rete di stazioni meteo – pluviometriche;
- rete neve – valanghe;
- sistema allarme sismico;
- sistema meteorologico radar;
- sistema di ricezione immagini Meteosat.

I dati acquisiti mediante questi sistemi possono essere verificati, processati e correlati, in modo interattivo, utilizzando opportuni moduli software.

La Rete di Monitoraggio Meteopluviometrica è costituita da 164 stazioni che possono misurare le seguenti grandezze meteorologiche: precipitazione, temperatura e umidità dell'aria, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento, radiazione solare globale

e riflessa, altezza e temperatura della neve. L'acquisizione dei dati avviene mediante memorie a stato solido (EPROM), situate nelle stazioni; 152 stazioni sono anche radioconnesse alla SSRN, in modo che la trasmissione dei dati avvenga in tempo reale.

I dati grezzi sono registrati in un database e periodicamente sono sottoposti alle procedure di validazione automatica.

Queste procedure consentono all'operatore di accelerare l'applicazione delle regole di controllo ad una grande quantità di dati. Lo scopo è di certificare la qualità dei dati e di assicurare l'affidabilità degli archivi finali e di ogni futuro trattamento dati.

Le regole di controllo possono essere raggruppate come segue:

- controlli sulla corretta attribuzione spazio-temporale dei dati;
- controlli sulla coerenza dei dati registrati da ogni singolo strumento;
- controlli sulla coerenza delle serie temporali;
- controlli incrociati sui diversi strumenti nella stessa stazione;
- controlli incrociati sugli stessi strumenti nelle diverse stazioni.

I controlli automatici assegnano a ciascun dato due tipi di informazioni:

- un codice, che descrive il tipo e l'importanza dell'anomalia trovata (*codice di validazione*)
- un flag, che descrive se il dato può o non può essere processato (*segnale di validazione*).

Il codice di validazione definisce tre livelli di anomalia:

- valore fortemente anomalo (*ALARM*): il dato è automaticamente eliminato (segnale di validazione = KO);
- valore anomalo (*WARNING*): il dato non è automaticamente eliminato ma è richiesto il controllo dell'operatore (segnale di validazione = OK);
- valore leggermente anomalo (*VERIFY*): il dato non è automaticamente eliminato ma è richiesto il controllo dell'operatore (segnale di validazione = OK).

Queste informazioni sono associate ai dati nel database e utilizzate, in seguito, durante la fase di validazione interattiva. Le procedure di validazione interattiva forniscono all'operatore adeguati strumenti

grafici in modo tale che egli possa identificare le anomalie nelle serie temporali dei parametri misurati e fare un'analisi critica dei dati. Infine i dati convalidati sono utilizzati per produrre tabelle di aggregazione periodica, per diversi periodi di tempo (giorno, decade, mese, anno, etc.).

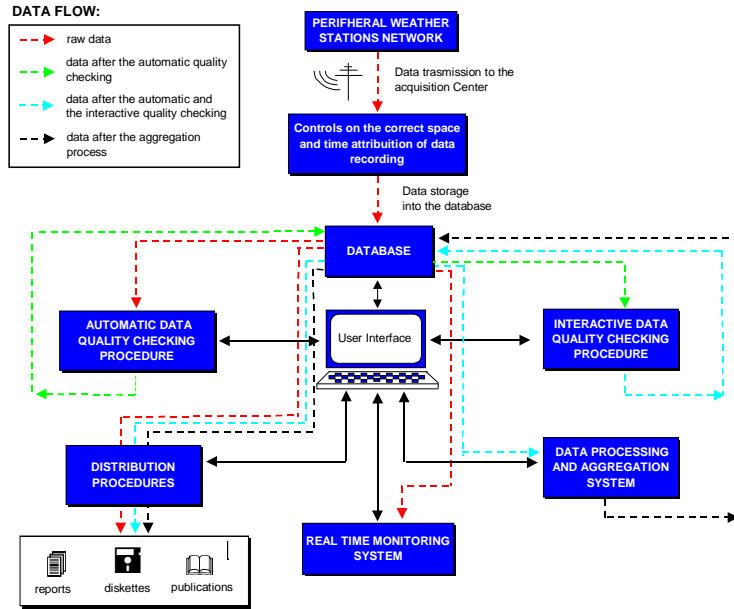
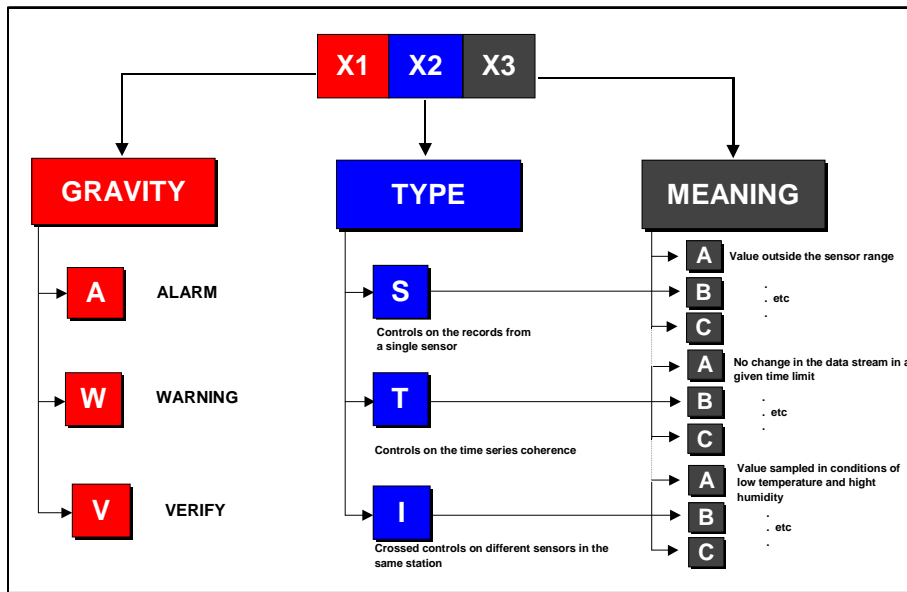


Tabella 1 - Codici generati dalle procedure di controllo automatico

CODICI DI ERRORE	SIGNIFICATO
ASA	Valore fuori dall'intervallo.
WSA	Valore al limite dell'intervallo.
ASB	Valore diverso dal valore calcolato.
ASC/WSC	Valore inferiore ad una soglia prestabilita.

Meaning of the symbols in the codes generated by the automatic quality checking procedure



ASD/WSD	Valore superiore ad una soglia prestabilita.
VSD	Valore superiore ad una soglia prestabilita nelle ore notturne.
ATA/WTA	Variabilità delle misure nel tempo.
WTB	Variazioni troppo brusche tra due misure successive.
ATC	Singolo valore fuori andamento.
WTD	Differenza anomala tra i valori massimo e minimo giornalieri.
ATE	Incongruenza tra valori estremi e valori puntuali.
ATF/WTF	Scostamento eccessivo dei valori registrati in prossimità del massimo e minimo giornalieri dagli estremi stessi.
WTG	Tempi di campionamento dei valori estremi diversi dai tempi di registrazione.

WTH	Fenomeni isolati di precipitazione.
AIA/WIA	Valori campionati con temperature basse ed elevata umidità.
VIA	Valori relativi a temperature troppo basse.
VIB	Confronto tra radiazione globale e radiazione riflessa.
AIC	Calme di vento con temperature negative e umidità alta.
WIC	Calme di vento con temperature negative.
VID	Direzione vento corrispondente a calme di vento.
AIE	Incongruenza tra ora della massima raffica e ora della direzione corrispondente la massima raffica.
AIF	Termometri neve fuori dal manto nevoso.
AIG/WIG	Temperatura neve alta per termometri che si trovano fino a 10 cm sotto la superficie del manto nevoso.
WIH	Temperatura neve al suolo troppo bassa.