

L'importanza della dimensione temporale nella gestione delle emergenze

Stefano Pezzi - SINERGIS

Roma, 26 settembre 2012



- Supporto alla dimensione temporale nei servizi OWS
- Limiti e considerazioni
- Briseide
- Un caso d'uso di Briseide

Il servizio WMS, sin dalla versione 1.1.0, definisce le specifiche per il supporto della dimensione temporale.

In altre parole è possibile produrre mappe a partire da dati che dipendono dalla variabile tempo.

Le specifiche si concretizzano nella presenza di un parametro TIME nella richiesta di mappa GetMap e nella dichiarazione dei domini temporali dei dati serviti all'interno del documento di GetCapabilities.

In realtà la gestione del tempo rientra nella più generale gestione di una “**dimensione**” aggiuntiva, di cui “**TIME**” ed “**ELEVATION**” sono 2 istanze particolari.

Nella pratica, lo scenario è quello di una Feature Type (restringiamo per semplicità il caso a quello del dato vettoriale) che ha una proprietà con dominio temporale.

La semantica di questa proprietà (validità reale, validità transazionale ...) non è trattata dalle specifiche del WMS e costituisce un'informazione scambiata esternamente al protocollo WMS tra chi pubblica il dato (e quindi lo conosce perché lo ha anche generato) e chi lo utilizza.

Il servizio WMS indica nella GetCapabilities per ogni layer quali sono i valori possibili dell'attributo, utilizzando una sintassi che può esprimere valori singoli, intervalli, periodicità ...

WMS - GetCapabilities



<Dimension attr1=val_attr1 attr2=val_attr2> val_ele</Dimension>

attributo	significato
name	Il nome della dimensione supportata (“time”)
units	L’unità di misura utilizzata.
unitSymbol	Simbolo dell’unità di misura
default	Valore di default del parametro dimensione
multipleValues	Specifica se nella richiesta è possibile specificare valori multipli del parametro dimensione
nearestValue	Specifica il comportamento del server quando è specificato un valore non esattamente uguale a quelli assunti dalle feature
current	Specifica se è consentito l’uso della costante “current” per indicare il valore temporale più recente

`<Dimension attr1=val_attr1 attr2=val_attr2>val_ele</Dimension>`

val_ele = descrizione del dominio dei valori della proprietà che esprime la dimensione descritta

Nella specificazione dell'elemento è possibile indicare in un stringa:

- un solo valore
- una lista di valori
- un intervallo ed una risoluzione
- una lista di intervalli (con la loro relativa risoluzione)

Da notare che specificando un intervallo ed una risoluzione nulla si comprende il caso di valori continui.

Nella richiesta si specifica un parametro aggiuntivo “nome dimensione” che assume valori **TIME** ed **ELEVATION** nei due casi particolari corrispondenti e **DIM_<nome_dimensione>** in tutti gli altri.

I valori possono essere specificati come valori singoli, lista di valori e intervalli, con tutte le varianti che può introdurre ad esempio l'uso di “current”.

Per specificare un valore temporale si fa riferimento a ISO 8601, esteso in maniera da poter specificare in una singola stringa anche un intervallo con periodicità.

Lo stesso filtro TIME=<valore> può essere utilizzato anche in una richiesta di identificazione GetFeatureInfo.

Le considerazioni critiche sull'efficacia del supporto temporale nel WMS riguardano soprattutto la **semantica** di un attributo temporale in una Feature Type.

- attributo non pertinente al *life cycle* della Feature; del tutto paragonabile a una qualsiasi altra proprietà, ma con tipo di dato temporale (es.: data di accatastamento di un edificio).
- attributo proprio del *life cycle* della Feature (**valid time**); può essere quindi la **data inizio** o la **data fine** della Feature o di un suo stadio; è quindi una data che ha a che fare con la validità nel mondo reale dell'oggetto spaziale modellato (es.: data di costruzione e data di demolizione di un edificio).
- attributo relativo alla gestione della Feature nella banca dati (**transaction time**) ovvero dell'oggetto informatico che rappresenta l'oggetto reale; è la cosiddetta **validità transazionale** (es.: data in cui il record è stato inserito nel DB e data in cui è stato cancellato logicamente perché non recante più informazioni valide)

Il WMS non distingue queste diverse accezioni di attributo temporale, anzi di fatto considera sempre il primo caso.

Sono sempre più diffuse in campo GIS le banche dati che gestiscono il ciclo di vita degli oggetti territoriali (v. DB topografici) e, anche se non bitemporali, costituiscono quindi database storici in cui la richiesta standard da effettuare ad un servizio WMS è del tipo:

“mostrami la mappa di come era l'estensione dell'edificio della città X nel 2008”

Supponendo di avere alla base un DBMS dove gli edifici sono caratterizzati da un **start_vt** e un **end_vt**, una tal query non si riesce ad esprimere attraverso il WMS.

Il supporto che il WFS dà alla dimensione temporale del dato servito è molto ridotto ed indiretto.

Tale supporto è raggiunto solo nella versione 2.0 ed limitato solamente alle specifiche FE 2.0 (Filter Encoding) dove sono previsti particolari operatori temporali (ISO 19108).

L'attributo temporale è trattato né più né meno come un normale altro attributo, semplicemente il suo *data type* specifico necessita di particolari funzioni ed operatori.

WFS Temporal relations



Temporal relations	Visualization	Temporal relations	Visualization
X Before Y		X Starts Y Y Started-by X	
Y Contains X		X Finishes Y Y Finished-by X	
X Overlaps Y		X Equals Y	
X Meets Y			

Le relazioni temporali di Allen

- After
- Before
- Begins
- BegunBy
- TContains
- During
- TEquals
- TOverlaps
- Meets
- OverlappedBy
- MetBy
- Ends
- EndedBy

Gli operatori temporali del WFS

Briseide - Caso d'uso "Forest Fire"

Prevenzione e gestione incendi forestali in Grecia



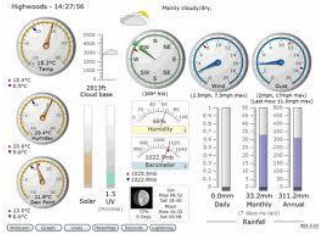
Foresta periurbana di Seix-Sou
Salonicco (Thessaloniki)

“Forest Fire” Il sistema esistente



1

Dati dinamici:
previsioni
meteo



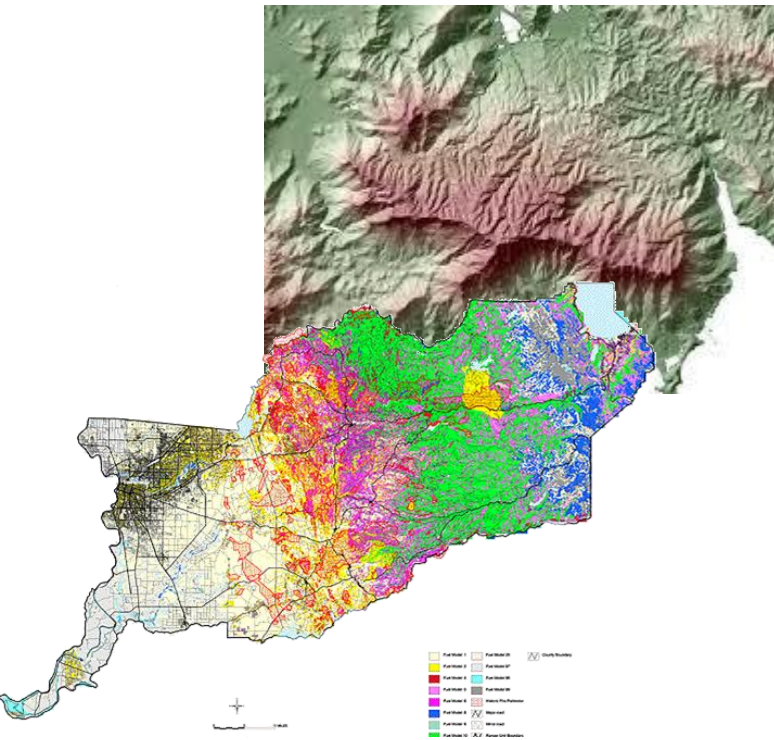
```
316714 101001 43248 42248 2 2100.0000 2443 1468 2 13 29 344 293 1305 47 3
316714 201023 323373 323373 10 10100.0000 4003 4897 2 38 50 245 1142 3142 178 2
3167
3167 316714 101001 43248 42248 2 2100.0000 2443 1468 2 13 29 344 293 1305 47 3
316714 201023 323373 323373 10 10100.0000 4003 4897 2 38 50 245 1142 3142 178 2
3167
3167 316714 101001 43248 42248 2 2100.0000 2443 1468 2 13 29 344 293 1305 47 3
316714 201023 323373 323373 10 10100.0000 4003 4897 2 38 50 245 1142 3142 178 2
3167
3167 316714 401027 19004 0 4 0 10000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3167 316714 901029 14654 49426 5 3900.0000 864 865 0 6 7 62 134 347 48 1
3167 316714 601021 21157 4210 2 1400.0000 29 29 1 0 3 2 14 4 3 0
3167 316714 301023 21784 21784 4 4500.0000 835 834 2 3 13 114 153 523 21 1
3167 316714 801015 317490 317490 7 7800.0000 7210 7214 13 14 207 603 1571 4160 444 24
3167 316714 901017 34944 34944 4 4500.0000 1244 1249 3 14 28 348 272 781 58 5
3167 316714 801019 21923 2220 3 1100.0000 284 284 0 2 2 11 38 122 9 0
3167 316714 101021 37070 37070 5 5100.0000 732 732 3 2 14 127 167 374 41 0
3167 316714 1201023 10902 23602 4 1100.0000 26 26 0 0 0 4 7 13 2 0
3167 316714 1301023 29016 27027 5 4500.0000 267 267 0 3 7 15 89 214 17 0
3167 316714 1401027 34027 31901 3 3100.0000 173 174 0 1 4 10 67 84 7 1
3167 316714 1501019 14949 15935 5 2100.0000 223 223 0 1 7 4 40 241 24 0
3167 316714 1601023 42419 42419 4 5100.0000 795 799 1 15 31 43 249 407 49 3
3167 316714 1701023 55429 57443 7 7500.0000 1797 1800 2 11 25 69 265 3362 73 3
3167 316714 1801023 24033 14033 2 2100.0000 143 145 0 0 2 17 45 79 2 0
3167 316714 1901027 31704 11706 2 2100.0000 284 284 3 0 0 24 90 147 14 0
3167 316714 2001029 37554 10536 4 3100.0000 1044 1045 2 4 12 164 167 660 23 0
3167 316714 2101041 17492 17492 3 3100.0000 304 304 2 2 5 69 86 137 12 0
3167 316714 2201043 73322 73322 3 2100.0000 1823 1846 0 19 12 70 412 1149 154 17
3167 316714 2301045 49073 49973 10 8100.0000 1102 1102 2 28 24 341 174 671 79 0
3167 316714 2401047 44940 44940 2 2100.0000 2789 2818 4 15 64 411 670 2442 173 29
3167 316714 2501049 16737 4 2100.0000 493 493 1 0 4 13 43 390 12 0
```

1. Wind Speed (m/sec)
2. Wind Direction
3. Air Temperature (dry bulb)
4. Rain precipitation in the last hour
5. Rain precipitation in the last day
6. Air Relative Humidity
7. Cloud Coverage

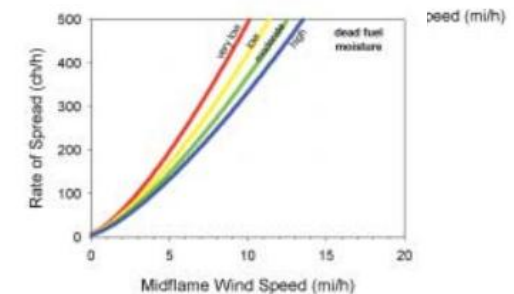
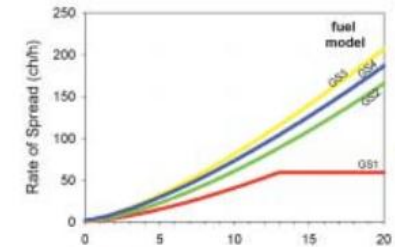
- previsioni meteo costituite da una fornitura giornaliera (ftp) di file ESRI ASCII
- fornitura costituita da 121 file: 5 g x 24 h +1
 - previsione di 5 giorni
 - risoluzione temporale di 1 h
- 7 variabili meteo in ogni file
- risoluzione spaziale 5 km

3

Dati statici



- geografici
 - DTM
 - fuel maps
- non geografici
 - fuel models

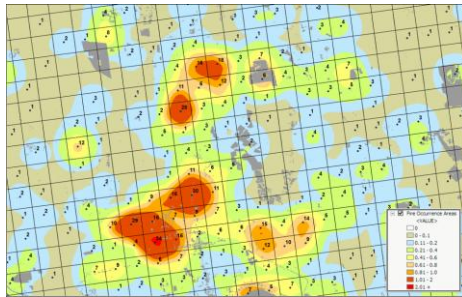
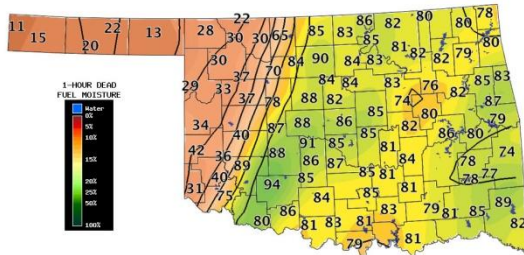


“Forest Fire” Il sistema esistente

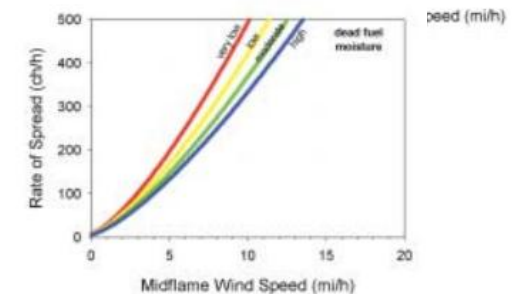
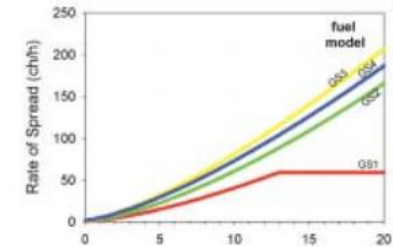


4

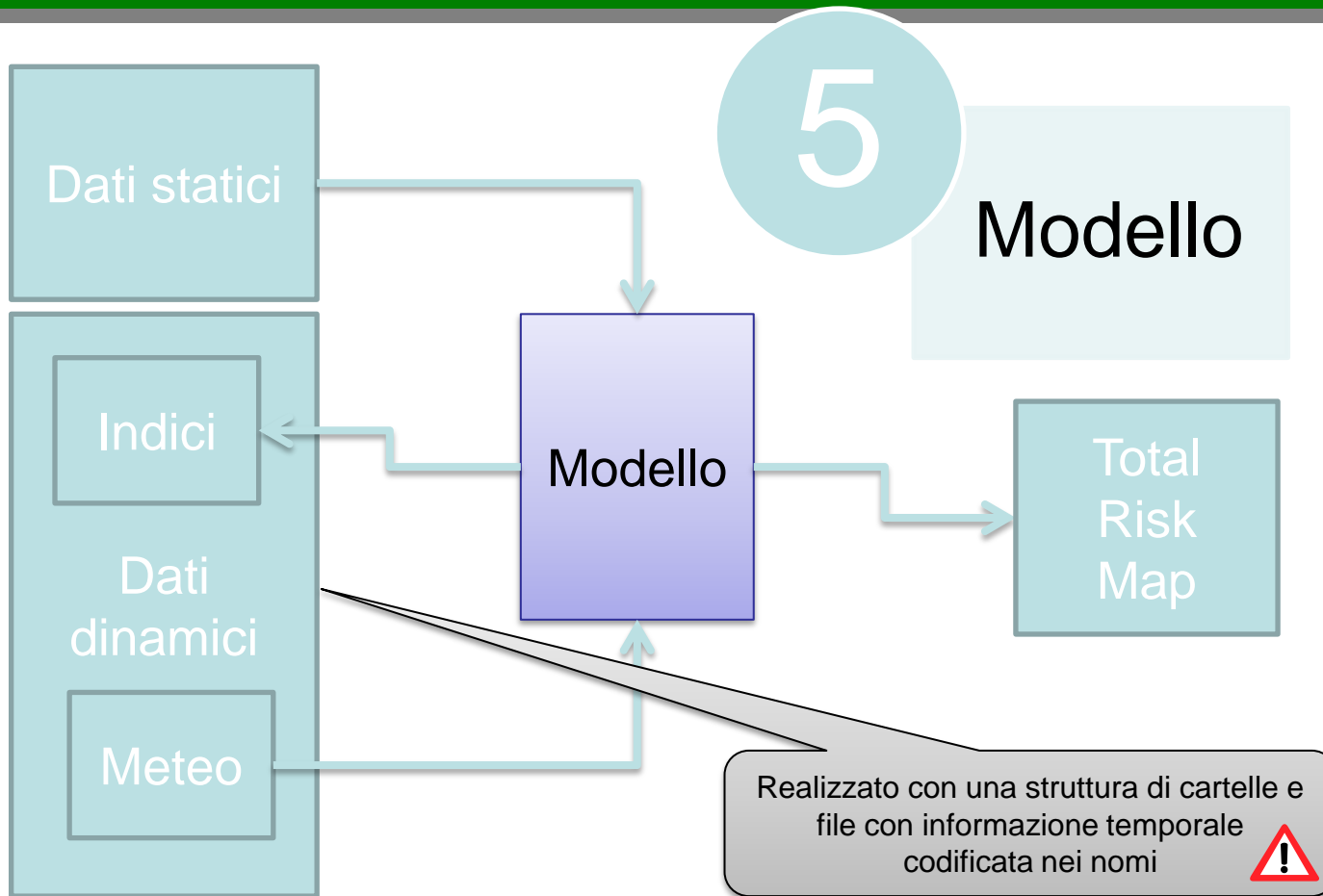
Dati
dinamici:
indici



- dead fuel moisture
- probability of ignition
- fire linear intensity
- rate of spread



“Forest Fire” Il sistema esistente



“Forest Fire” Dopo Briseide

