

Redazione e
amministrazione:
Scesa Porta Laino, n. 33
87026 Mormanno (CS)
Tel. 0981 81819
Fax 0981 85700
redazione@faronotizie.it

Testata giornalistica
registrata al Tribunale di
Castrovillari n° 02/06
Registro Stampa
(n.188/06 RVG) del 24
marzo 2006

Direttore responsabile
Giorgio Rinaldi

Direttore editoriale
Nicola Perrelli



Onda di Piena

di Nedo Biancani



La simulazione numerica dei fenomeni mira a presentare i diversi scenari di rischio che insistono sul territorio e al monitoraggio in tempo reale della sua evoluzione. Gli strumenti informatici che gestiscono le simulazioni richiedono oggi, da parte delle autorità ed uffici preposti, una serie di competenze e di strumenti tecnici estremamente innovativi ed ancora in

fase di sviluppo. Ciò che è stato presentato in varie sedi è costituito da una serie di moduli SW tesi alla realizzazione di simulazioni numeriche ad elementi finiti del fenomeno dello scorrimento delle acque sul territorio a fronte di precipitazioni meteorologiche particolarmente intense e/o prolungate. Il pacchetto ODP, mediante di una serie di simulazioni relative ad ipotesi di precipitazioni di differenti intensità e dislocazione, consente l'analisi dello sviluppo spazio temporale del fenomeno ODP e la stima del possibile impatto sul territorio in esame. In particolare i risultati della simulazione numerica consentono all'utente di : 1) individuare nel territorio in esame i siti particolarmente a rischio a causa del fenomeno dell'onda di piena; 2) individuare nel territorio in esame i siti particolarmente esposti al rischio di erosione e/o di dilavamento; 3) individuare le abitazioni, gli insediamenti industriali, le reti tecnologiche ed i beni culturali e/o ambientali soggetti a rischio di danni in caso di forti precipitazioni; 4) valutare le situazioni meteo critiche per un dato territorio; 5) valutare in fase di progettazione, l'efficacia di nuove opere idrauliche di difesa del territorio

L'andamento temporale del fenomeno dell'onda di piena e' calcolato mediante un motore di simulazione dinamica ad elementi finiti (pixel di 10-50 metri di lato) a partire da una rappresentazione numerica del territorio : - DTM ad alta definizione (raster) in proiezione UTM; - immagini telerilevate del territorio, geocodificate UTM; - opere idrauliche importanti per la simulazione; - cartografia raster e/o vettoriale delle aree sensibili all'onda di piena; - eventuali opere di cui si vuole valutare il rischio di danni a causa dell'onda di piena: abitazioni, industrie, centrali elettriche, strade, ferrovie, reti tecnologiche, ecc.;

- definizione delle ipotesi di precipitazioni atmosferiche, nel bacino idrografico in esame, nell'arco temporale della simulazione.

La registrazione, per ogni step temporale di simulazione, di un fotogramma (3D colore) contenente i risultati correnti della simulazione consente la realizzazione di un film digitale del fenomeno simulato. Il filmato digitale, costituito da un fotogramma per ogni step temporale di simulazione ,contiene il valore di livello dell'acqua di ciascun pixel del territorio. Il film può essere studiato in modo interattivo dall'utente con un

apposito programma di ispezione 3D della sequenza temporale.
(Navigazione spazio temporale del fenomeno)

Durante la simulazione vengono prodotte alcune mappe sintetiche (immagini raster del territorio) relative al massimo livello ed alla massima velocità di scorrimento dell'acqua raggiunti, per ciascun pixel, durante l'arco temporale del fenomeno simulato.

Il simulatore produce automaticamente una mappa degli allarmi (aree a rischio) assegnando valori convenzionati, livello dell'allarme, in corrispondenza dei luoghi ove in presenza di opere sensibili (dal GIS) si sono superati i livelli di guardia definiti dall'utente. Ulteriori mappe sintetiche e definizione di condizioni di allarme possono essere realizzati facilmente se necessarie e se richieste.

Le sequenze di immagini generate da ODP, possono essere integrate in Google Earth per visualizzare e navigare il fenomeno sul territorio di interesse nella sua evoluzione temporale. Il modello ODP è in grado di svolgere simulazioni in aree di molte migliaia di kmq. al fine di consentire la simulazione di uno scenario comprendente l'intero bacino idrografico in cui si colloca l'area di interesse.

Il modello ODP è in grado di svolgere simulazioni continue in un arco temporale di alcuni giorni; la lunghezza dell'arco temporale simulato incide linearmente sui tempi di esecuzione della simulazione. Si potrà quindi simulare il completo decorso dell'onda di piena dal momento delle precipitazioni al suo completo deflusso.

I tempi di produzione sono lineari, in funzione della potenza di calcolo, con le seguenti caratteristiche della simulazione: - dimensioni del bacino idrografico da sottoporre a simulazione; - durata dell'arco temporale della simulazione; - step temporale di simulazione (alcuni secondi); - risoluzione degli elementi finiti (pixels) in cui è rappresentato il territorio (25-10- 50 metri); - numero di fotogrammi da produrre nell'arco della simulazione per la produzione del film dell'onda di piena; - numero delle mappe sintetiche da produrre. (velocità e quantità di acqua, allarmi, ecc.).

Per la produzione delle simulazioni sono necessari dati digitali e/o raster per il calcolo dell'andamento temporale del fenomeno, e precisamente: - DTM ad alta definizione (raster); - immagini telerilevate del territorio (Aereofoto, Lidar, telerilevamento satellitare, ecc.), geocodificate; - opere idrauliche, infrastrutture, impianti, aree sensibili e/o vulnerabili, etc importanti per la simulazione; - opere di cui si vuole stimare l'impatto ambientale in termini di smaltimento dell'onda di piena (terrapieni, dighe, opere stradali, canali, grandi strutture industriali, ecc).

E' necessaria la raccolta storica dei dati meteorologici relativi al territorio ed al periodo da simulare e la loro analisi: - intensità delle precipitazioni; - distribuzione geografica nel bacino idrografico in esame; - andamento temporale delle precipitazioni. Sulla base dei dati storici viene redatto un piano

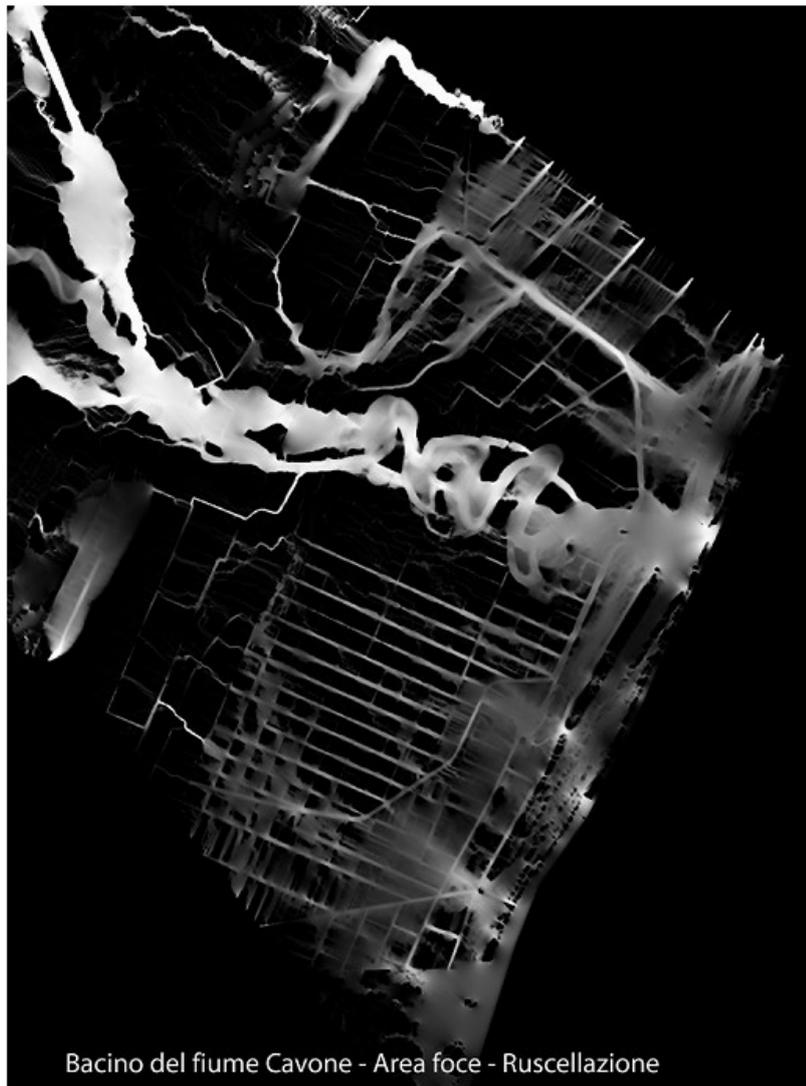
che prevede, sull'area di interesse, simulazioni con precipitazioni di diversa intensità, durata e dislocazione.

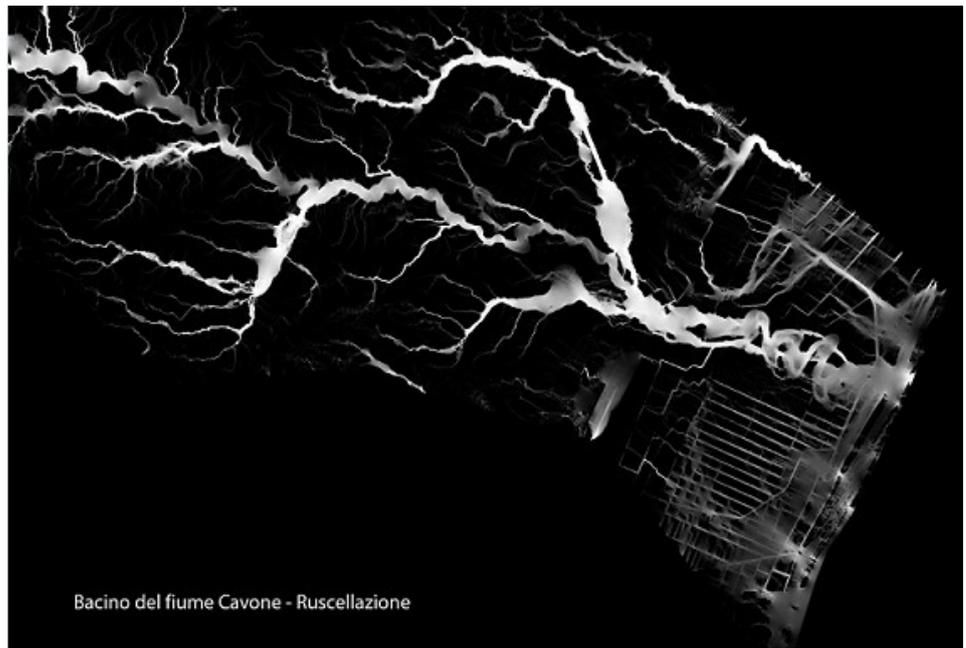
Con ODP è possibile la realizzazione di mappe tematiche del territorio: - mappa dei rischi di erosione superficiale per dilavamento; - mappa delle aree critiche del territorio in funzione di diverse ipotesi di precipitazione e/o esondazioni; - mappa delle aree di probabile inondazione/esondazione ed individuazione delle eventuali vie di deflusso naturali.

Con l' ODP si è voluto dare una risposta rigorosa al problema della previsione dell'andamento temporale del fenomeno naturale dell'onda di piena e quindi alla valutazione dei luoghi più a rischio in caso di precipitazioni estreme.

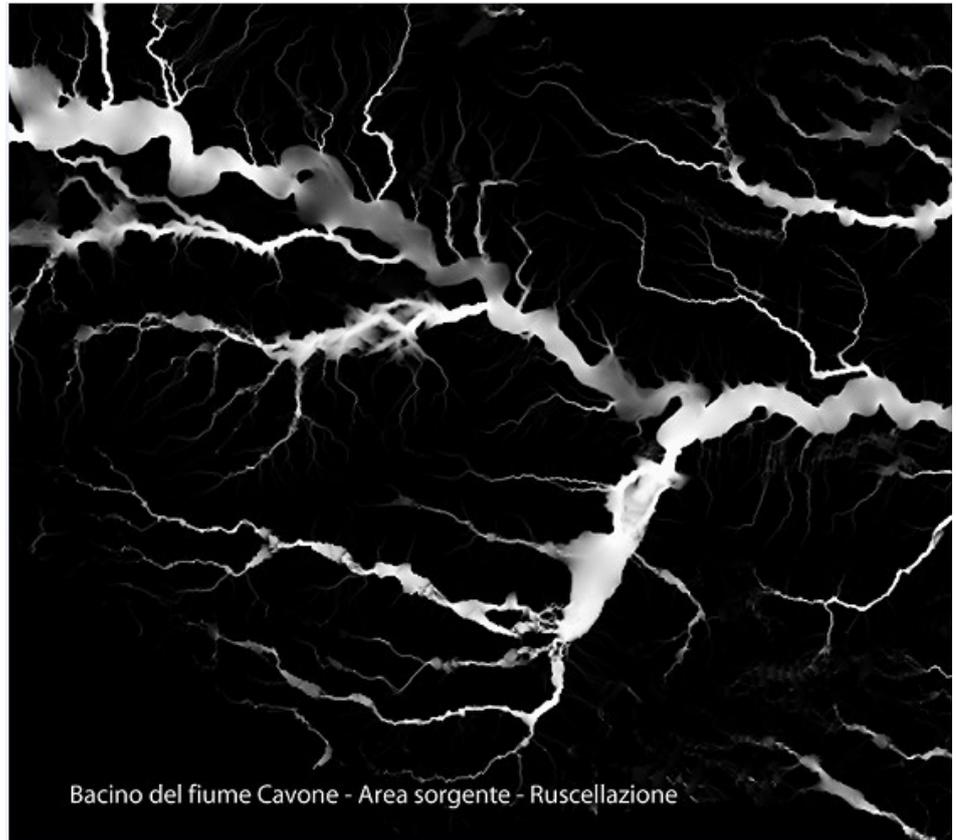
Abbinato ad un sistema di previsione meteorologica ed alla rete pluviometrica del bacino in esame il sistema ODP costituisce uno strumento unico di previsione delle emergenze in tempo reale.

Riteniamo che strumenti del genere di ODP, validati dall'uso, diverranno di normale e diffuso utilizzo da parte di chi è preposto alla difesa del territorio e che a questo potranno essere affiancati altri simulatori dedicati allo studio di altri fenomeni naturali calamitosi (frane , incendi, ecc..).





Bacino del fiume Cavone - Ruscellazione



Bacino del fiume Cavone - Area sorgente - Ruscellazione