



## **Convegno Internazionale ANIE – Telecontrollo Milano, 2015**

### **Reti di sensori wireless per il monitoraggio frane: l'esperienza del progetto SEED**

*Prof. Ing. Lorenzo Mucchi, Dip. di Ingegneria dell'Informazione,  
Università di Firenze*

#### **Abstract**

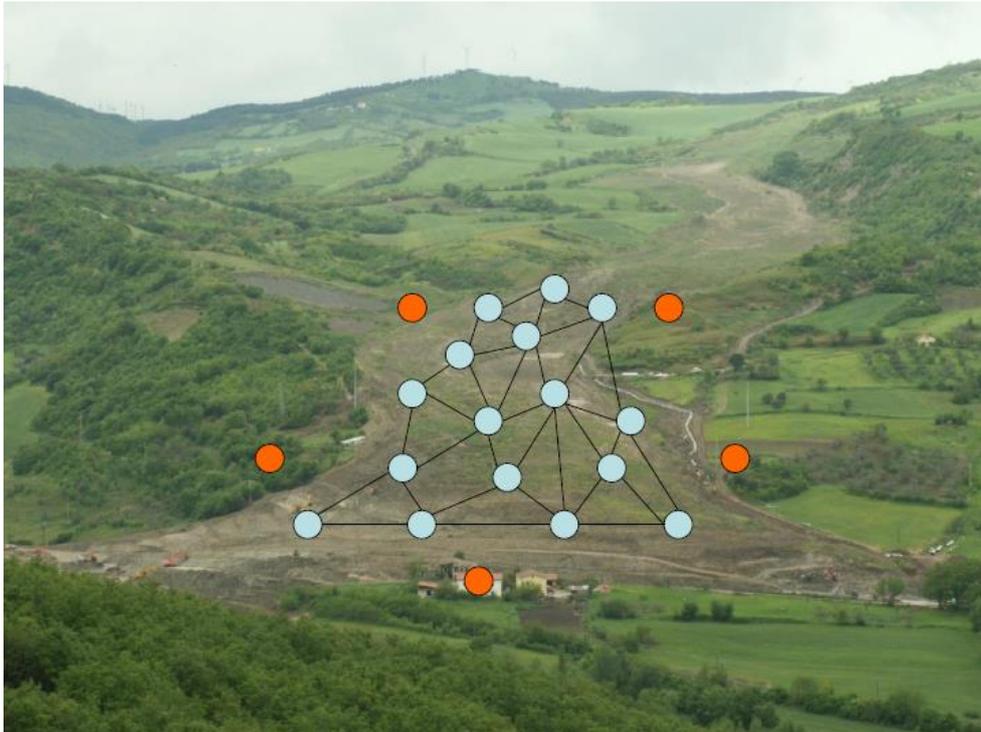
[ITA]

L'obiettivo del progetto di ricerca industriale e sviluppo sperimentale denominato SEED consiste nello studio e nello sviluppo, a livello prototipale, di un sistema di monitoraggio di territori soggetti ad eventi franosi. Una frana consiste nel movimento o caduta di masse di roccia o terra per effetto della gravità, a seguito dell'alterazione dell'equilibrio naturale di un versante. Alla base di fenomeni franosi sono riscontrabili fattori geologici, geomorfologici, idrogeologici, climatici e antropici, di solito in concomitanza tra loro. L'ampia diffusione dei fenomeni franosi è causa di un elevato numero di vittime e di ingenti danni alle proprietà pubbliche e private. Risulta, quindi, evidente la necessità di prevenire e mitigare i rischi associati a eventi franosi per mezzo di un adeguato sistema di monitoraggio, che contribuisca a ridurre i rischi fornendo una migliore conoscenza della dinamica del fenomeno.

In questa ottica, il progetto SEED si prefigge di implementare, tramite l'utilizzo di tecnologie ICT, un sistema a basso costo, facilmente e rapidamente installabile ed utilizzabile in qualsiasi contesto, che permetta di conoscere in tempo reale lo stato e l'evoluzione di una frana. A tale scopo, verrà utilizzata una rete di sensori di posizionamento basati su tecnologie wireless avanzate, alimentate tramite fonti di energia rinnovabile per garantire un impatto minimo con l'ambiente circostante. I punti innovativi di questo sistema, denominato SEED (System for Emergency Evaluation of Displacements) sono dunque: a) facilità e rapidità di installazione nel territorio, b) flessibilità e adattabilità a scenari differenti, c) costi ragionevoli, per favorirne un effettivo utilizzo sistematico nelle zone a rischio, d) accuratezza nelle misure di posizione, e) minimo impatto ambientale, f) produzione di dati di monitoraggio in 4 dimensioni (nello spazio e nel tempo).



Un sistema di questo genere infatti permetterà di avere una mappatura adeguata del territorio, conoscendo la variazione nel tempo della posizione dei nodi di una griglia nello spazio e permettendo così di monitorare in tempo reale l'evoluzione della frana potenziale o in atto; ciò fornisce uno strumento essenziale per l'allertamento rapido delle popolazioni a rischio.



**Figura 1 - Schema di implementazione della rete di sensori SEED lungo una frana.**

[ENG]

Wireless sensor networks are one of the emerging areas which have equipped scientists with the capability of developing real-time monitoring systems. A landslide detection system makes use of a wireless sensor network to detect the slight movements of soil and changes in various parameters that may occur before or during a landslide. Through the data gathered it may be possible to know the occurrence of landslides long before it actually happens.

This speech discusses the development of a wireless sensor network (WSN) to detect landslides, which includes the design, development and implementation of a WSN for real time monitoring, the development of the algorithms needed that will enable efficient data collection and data aggregation, and the network requirements of the deployed landslide detection system. The actual deployment of the



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DINFO**  
DIPARTIMENTO DI  
INGEGNERIA  
DELL'INFORMAZIONE

testbed is in Tuscany, Italy, a region which has heavy rainfall and frequent landslides.