finapp

fin4fire

Fin4Fire è il servizio di pre-allertamento per il rischio incendi di Finapp che fornisce quattro possibili livelli di allerta: ordinario, basso, medio ed alto, per la giornata odierna e le due successive





Via del Commercio, 27 - 35036,
Montegrotto Terme (PD), Italy
P: +39 0490991301
info@finapptech.com



Cosa facciamo

Finapp ha inventato un nuovo modo di misurare l'acqua. Siamo la prima azienda al mondo ad utilizzare **i raggi cosmici per calcolare:**

L'umidità del suolo

a. **Su vasta scala:** 5 ettari circa (125m di raggio)
b. **In profondità:** fino a 50 cm circa
c. **In tempo reale** e in continuo

Con un'unica sonda CRNS – Cosmic Ray Neutron Sensing

a. **Non invasiva** – la misura avviene senza contatto diretto con il terreno.
b. Facile da installare – leggera e compatta - 5kg, 35cm di lato
c. Facile da usare – energeticamente autonoma, non richiede l'allaccio alla corrente elettrica
d. Facile da mantenere - non interrata, non richiede manutenzione perché non ha parti consumabili o in movimento

Finapp è la prima azienda al mondo che fornisce un **servizio di pre-allertamento** per il rischio di:



Frane superficiali / colate di fango



Alluvioni



Incendi

Con caratteristiche uniche:

1. **Fornisce un’analisi sito-specifica**
2. **Considera sia soglie meteorologiche che di umidità del suolo**
3. **Fornisce un avviso fino a 72 ore in anticipo**





Fin4Fire

Definizione

Fin4Fire è il servizio di pre-allertamento per il rischio incendi di Finapp che fornisce quattro possibili livelli di allerta: ordinario, basso, medio ed alto, per la giornata odierna e le due successive.

Il cambiamento climatico in atto, oltre a determinare un aumento medio delle temperature su scala globale, causa l'accentuarsi di fenomeni estremi quali le prolungate siccità. In questo contesto, il rischio d'incendi diventa una minaccia sempre più concreta, anche in zone storicamente estranee a questo tipo di fenomeni.

Negli ultimi anni si sono sviluppati vari indici in grado di stimare il rischio incendi; tuttavia, i parametri presi in considerazione sono sempre di carattere meteorologico, quali temperatura dell'aria, precipitazioni, velocità del vento, senza considerare l'umidità del suolo.

L'aspetto paradossale, tuttavia, è che l'utilizzo di queste variabili meteorologiche ha lo scopo di stimare il contenuto idrico del terreno. Per quanto possa sembrare semplice, misurare l'umidità del suolo non lo è affatto.

Le attuali tecnologie spaziano da approcci puntuali, quali sonde TDR, in grado di fornire valori accurati, in profondità nel terreno ed in tempo reale, ma non rappresentativi su larga scala, fino al telerilevamento satellitare che, al contrario, copre aree molto vaste, ma non è in grado di fornire dati in profondità e in tempo reale.

Finapp supera queste limitazioni grazie all'utilizzo delle sonde CRNS – Cosmic Ray Neutron Sensing - di nuova generazione che misurano l'umidità del suolo su larga scala, in profondità e in tempo reale.





Come funziona?

Il nostro servizio di pre-allertamento integra conoscenze multidisciplinari per meglio rappresentare la complessità di questi fenomeni. Di seguito riportiamo i passaggi chiave.

- **Misura dell'umidità del suolo**
- **Stima dell'indice di propagazione**
- **Calcolo del rischio incendio**
- **Modello dell'umidità del suolo**
- **Previsioni meteo e calcolo del rischio futuro**

1. Misura dell'umidità del suolo

Viene installata una sonda Finapp per la misura dell'umidità del suolo su larga scala, in profondità nel terreno ed in tempo reale. Come da nostri studi, il valore di Soil Moisture è perfettamente correlato al contenuto idrico degli strati organici mediamente profondi come la lettiera e profondi.

Questi due aspetti danno un'indicazione precisa su quanto materiale verrà consumato in caso d'incendio, rispettivamente per piccoli arbusti e per alberi di grandi dimensioni.



Figura 1. Confronto tra il "fuel moisture indices" medio e profondo calcolato da Finapp e quello più comunemente utilizzato

2. Stima dell'indice di propagazione

È un indice relativo alla velocità di propagazione iniziale del fronte di un eventuale incendio. Per determinarlo facciamo ricorso ai parametri meteorologici abituali quali velocità del vento, umidità relativa dell'aria, temperatura dell'aria e precipitazioni cumulate.

Queste variabili danno una stima del contenuto idrico dello strato più superficiale della lettiera non ancora decomposta, oltre al contributo dato dal vento nella propagazione della fiamma.

3. Calcolo del rischio incendio

Il rischio incendio nasce dalla combinazione dei due parametri esposti nei punti precedenti, ossia dalla disponibilità di strati organici secchi in grado di alimentare un eventuale incendio e dalla velocità di propagazione della fiamma.

Questo rischio è da intendersi come quello attuale, basato quindi su dati ambientali misurati.

4. Modello dell'umidità del suolo

Grazie a raffinati algoritmi d'intelligenza artificiale, si confronta l'umidità del suolo, come misurata dalla sonda Finapp, ed i parametri meteorologici quali precipitazioni, temperature, vento, radiazione solare registrati nello stesso lasso di tempo per trovare **una legge empirica che descriva l'andamento dell'umidità del terreno specifico per il sito d'installazione.**

5. Previsioni meteo e calcolo del rischio futuro

Finapp ha a disposizione **previsioni meteorologiche specifiche sul sito** e non generiche, che considerano svariati modelli meteorologici – **approccio multimodel**- per ridurre l'incertezza intrinseca in ogni previsione. I dati meteo previsti alimentano il modello di umidità del suolo, come ottenuto nel punto precedente, per conoscerne l'andamento nei due/tre giorni successivi.

In questo modo siamo in grado di calcolare il rischio incendio anche in previsione, fino a tre giorni in avanti.

Nasce così il **primo servizio di pre-allertamento per il rischio incendi:**



a. In cui l'umidità del terreno viene realmente misurata e non dedotta da un set limitato di parametri meteorologici.



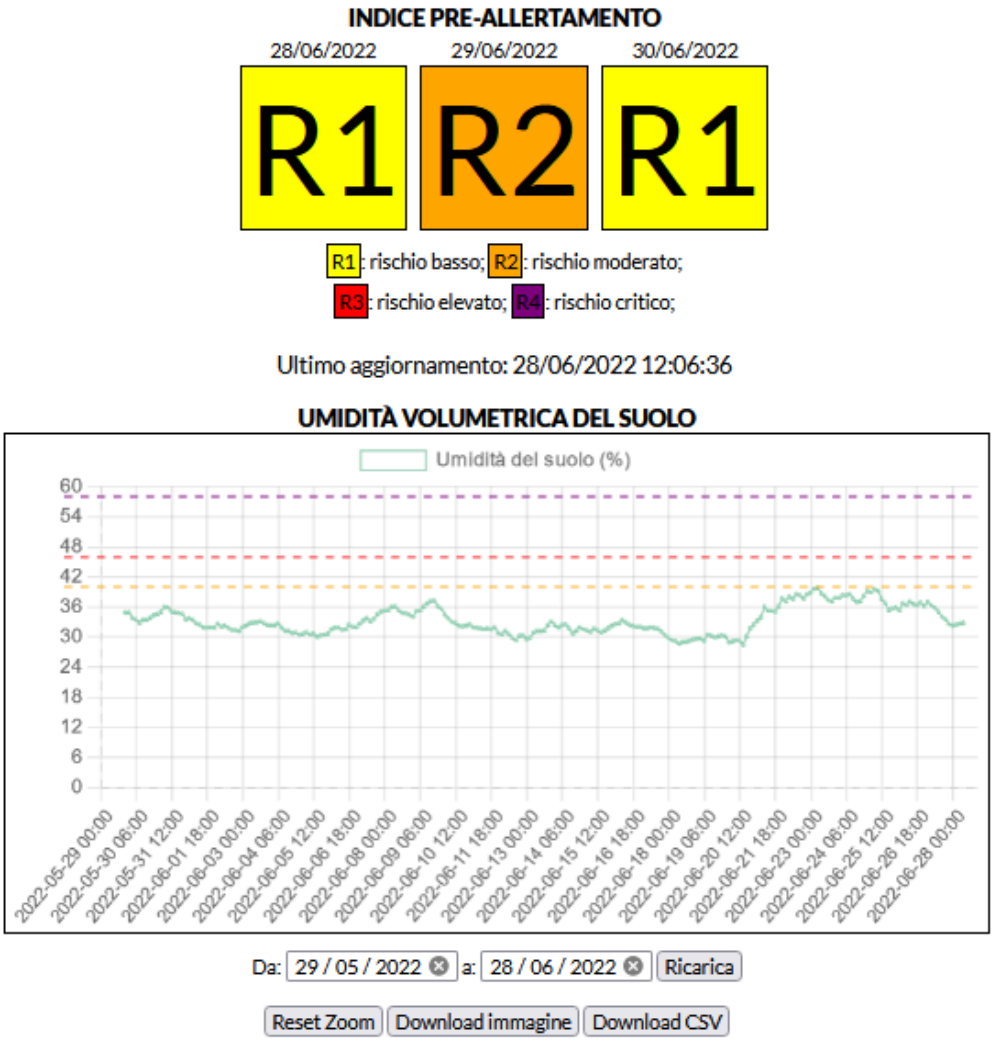
b. Con un pre-allertamento fino a 72 ore in anticipo, non limitandosi ad una misura dello stato attuale.

Fruizione del dato

Il calcolo dell'indice di pre-allertamento viene aggiornato in real time ed in modo completamente automatico.

Il Cliente accede alla Cloud di Finapp dove vengono visualizzati, per ciascun sito d'interesse dove è stata installata una sonda, i livelli di pre-allertamento per la giornata in essere e le due successive, secondo 4 livelli di rischio:

- **R1 – Giallo – Rischio basso**
- **R2 – Arancione – Rischio moderato**
- **R3 – Rosso – Rischio elevato**
- **R4 – Viola – Rischio critico**



Confronto con soluzioni esistenti

Bollettini di allertamento

La definizione ed il successivo calcolo del pre-allertamento come appena descritto, è da intendersi come una significativa evoluzione dei canonici bollettini di allerta emessi dagli enti preposti.

La disponibilità del livello di saturazione del terreno, rappresentativo su larga scala, è un aspetto fondamentale per la miglior definizione del livello di pre-allertamento.

A ciò si aggiunge una previsione fino a 72 ore, senza limitarsi a valutare il rischio incendio attuale, per una migliore gestione di uomini e mezzi.

	Finapp	Bollettini allertamento
Sito specifico	✓	✗
Valutazione quantitativa dell'umidità del suolo	✓	✗

Sistemi di monitoraggio sito specifici

Il monitoraggio tradizionale consiste nell'installazione di stazioni meteorologiche, sistemi di video sorveglianza per l'individuazione del fumo o termocamere per hot-spot etc. Si possono quindi stabilire delle soglie di allarme in real time.

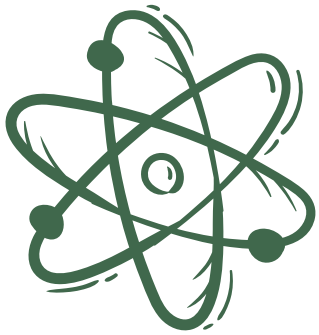
Tuttavia, questo genere di strumentazione non è in grado di fornire un vero pre-allertamento, misurando lo stato attuale e non essendo in grado di proiettare il rischio nel futuro.

Per questo motivo il pre-allertamento Finapp si integra alla perfezione con il monitoraggio dei siti, dal momento che lavora su una scala temporale diversa.

Per approfondire

Che cos'è la tecnologia CRNS?

CRNS è l'acronimo di Cosmic Ray Neutron Sensing, ossia rilevamento dei neutroni cosmici. I raggi cosmici provengono dallo spazio profondo e quando raggiungono l'atmosfera terrestre generano una cascata di particelle "secondarie", tra cui i neutroni veloci.



I neutroni veloci hanno la peculiarità d'interagire principalmente con le molecole d'acqua e più precisamente con l'idrogeno in esse contenuto. Entrati in contatto con l'acqua presente nel terreno, parte dei neutroni veloci viene assorbita e parte viene riflessa nuovamente in atmosfera, perdendo parte dell'energia iniziale: nascono così i neutroni lenti.

La tecnologia Cosmic Ray Neutron Sensing (CRNS), grazie ai principi sopra descritti, è in grado di misurare il contenuto di acqua nel terreno. Una grande differenza tra il numero di neutroni veloci e lenti implica una grande quantità d'acqua presente nel suolo e viceversa. Poiché i neutroni veloci hanno abbastanza energia per penetrare all'interno del terreno per molti cm, il dato fornito è rappresentativo in profondità e non solo superficialmente.

Allo stesso modo dal momento che i neutroni lenti sono distribuiti spazialmente e si disperdono su grandi distanze nell'aria, è possibile monitorare il contenuto d' acqua su aree vaste, circa 5 ettari al livello del mare e in condizioni standard, fino oltre i 20 ettari in alta quota, poiché l'aria più rarefatta permette ai neutroni lenti di viaggiare più a lungo. Il dato così ricavato va inteso come il dato medio, valido su tutta l'area sopra descritta.

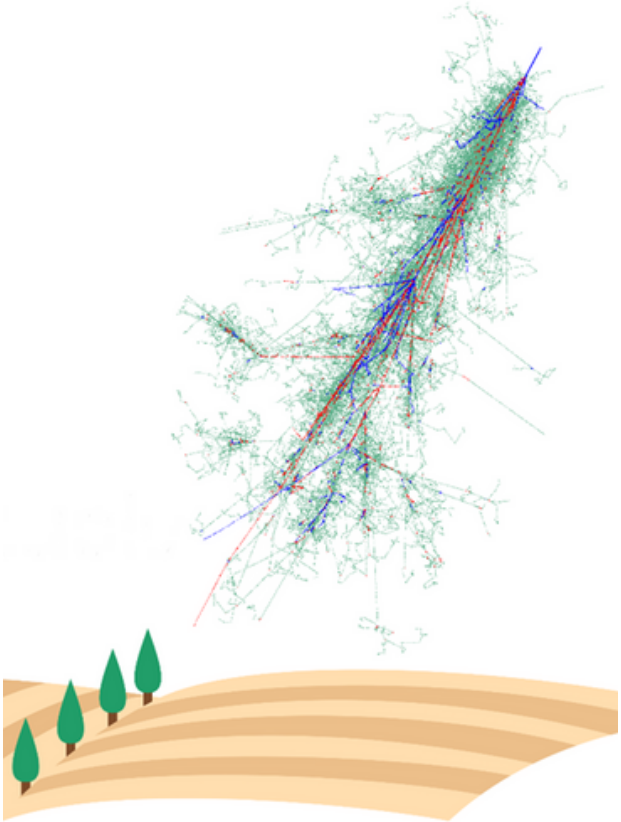


Figura 2. I raggi cosmici colpiscono l'atmosfera terrestre e si dividono in varie particelle, tra cui i neutroni veloci.

La tecnologia CRNS esiste da decenni ed è stata validata dalla comunità scientifica negli ultimi venti anni da numerose pubblicazioni. La FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations – va oltre, affermando che la tecnologia CRNS è la migliore attualmente in circolazione per praticare la "smart agricolture"

https://www.iaea.org/sites/default/files/21/09/nuclear-science-and-technology-for-climate-adaptation-and-resilience.pdf

Chi siamo

Finapp è una startup innovativa che nasce nel 2019 come spinoff dell'Università di Padova.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

finapp

Il nome della nostra azienda è l'abbreviazione di Fisica Nucleare Applicata, dal momento che i soci fondatori erano tutti professori e ricercatori nel Dipartimento di Fisica Nucleare.

Il team di ricerca, nel corso degli anni '10, aveva sviluppato una sonda in grado di rilevare sorgenti radioattive a grande distanza, per garantire la sicurezza in aeroporti, stazioni ferroviarie e altri siti sensibili. Questa stessa tecnologia è stata poi applicata in un ambito completamente nuovo, quello della sostenibilità ambientale: anziché rilevare la presenza di materiale radiativo, si è passati alla misura dell'acqua.

Finapp ha inventato un nuovo modo di misurare l'acqua, grazie ai raggi cosmici. Le sonde CRNS (Cosmic Ray Neutron Sensing) brevettate da Finapp forniscono una conoscenza unica del **contenuto d'acqua nel terreno e nella neve su larga scala, in profondità, in tempo reale e senza contatto.**

Il tutto è realizzato con uno strumento leggero, compatto, installabile ovunque senza bisogno di manutenzione.

A giugno 2023 Finapp ha vinto il premio European Innovation Council – EIC.



Negli ultimi 12 mesi, i dipendenti sono passati da 3 a 24. Attualmente Finapp opera su due unità produttive in Italia ed ha aperto il suo primo ufficio all'estero, in Francia.

Ha installato i suoi sistemi fissi in 20 paesi ed ha un piano di monitoraggio di circa 25.000 km di rete idrica da effettuare nei prossimi 12 mesi.