

# STAZIONE DI MONITORAGGIO INTELLIGENTE PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E DEGLI ODORI

Gianluca Stani

SRA INSTRUMENTS SPA, Cernusco sul Naviglio (MI), ITALY

## ABSTRACT

Scentinal è un sistema di monitoraggio della concentrazione degli inquinanti nell'ambiente e, contemporaneamente, valuta i livelli di concentrazione degli odori.

La sua tecnologia di rilevamento ad alta precisione (livelli di ppb) rende possibile il monitoraggio simultaneo di gas odorosi e non odorosi, come  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $CH_4$ ,  $CO_2$  e molti altri composti organici volatili.

L'algoritmo di apprendimento profondo crea una relazione non lineare tra le letture chimiche dei sensori e le concentrazioni degli odori. Le misurazioni olfattometriche utili all'algoritmo, vengono raccolte periodicamente, sono campionate utilizzando l'olfattometro da campo SM100 Scentroid e contribuiscono ad aggiornare la rete neurale artificiale e a migliorare l'accuratezza relativa alla previsione delle concentrazioni di odori.

Tra le funzionalità è possibile integrare la stima dell'impatto degli odori con le segnalazioni degli odori percepiti. Un software dedicato combina l'olfattometria sul campo ai dati meteorologici per riprodurre la distribuzione degli odori dalla fonte odorigena in tempo reale, consentendo di identificare estensione e gravità del fenomeno.

## INTRODUZIONE

L'odore è una delle forme più antiche di inquinamento dell'aria e, come per il rumore, la sensazione di "fastidio" e "sgradevolezza" sono il primo effetto sulle persone e sulla società. Negli ultimi anni, il problema degli odori emessi dagli impianti industriali, di compostaggio o agricoli ha richiamato una crescente attenzione. Edificati accanto alle grandi aree urbane, a causa dei cattivi odori emessi, disturbano la popolazione residente spingendola a manifestare contro il loro funzionamento, anche quando questi impianti sono di nuova generazione.

Per questi motivi gli enti di controllo territoriali hanno emesso prescrizioni e norme che richiedono, oltre alla misura dei consueti inquinanti emessi dai sistemi di abbattimento per il trattamento delle arie esauste, anche quella delle concentrazioni degli odori.

## SCENTROID SCENTINAL SL50: Una stazione intelligente di monitoraggio degli odori e della qualità dell'aria

Scentinal è un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni degli odori e della qualità dell'aria che opera con alta precisione attraverso la tecnologia dei sensori ad alta sensibilità (ppb). Scentinal può fornire simultaneamente la misura di componenti specifici come Solfuro di Idrogeno ( $H_2S$ ), Anidride Solforosa ( $SO_2$ ), Ammoniaca ( $NH_3$ ), Metano ( $CH_4$ ), Anidride Carbonica ( $CO_2$ ) e molti altri Composti Organici Volatili (COV).



Scentinal utilizza fino a 10 sensori di rilevamento, suddivisi in 5 categorie:

- Detector a fotoionizzazione
- Detector a infrarossi non dispersivo
- Elettro-chimici
- Contatori a dispersione laser (PM1-10)
- Sensori di ossido di metallo

I dati registrati dal campionamento sono immagazzinati localmente e trasmessi a un server cloud, fornendo una facile accessibilità. Il sistema di raccolta delle informazioni (SIMS) è utilizzato per memorizzare e visualizzare i risultati di monitoraggio e le campagne di campionamento,

configurazione remota, calibrazione e diagnosi di più unità di monitoraggio Scentinal.

### Pronto all'uso!

Scentinal incorpora una scheda SIM. Alla sua prima accensione, automaticamente rileva la propria posizione grazie al GPS incorporato e inizia la trasmissione al server centrale. La configurazione e manutenzione può

essere svolta attraverso il pannello touch screen da 7" oppure in remoto attraverso il software SIMS.

## Misure e allarmi

In aggiunta alla misura di componenti odorosi con l'utilizzo di 10 sensori specifici, Scentinal può misurare il livello di particolato (PM1-10), pressione ambientale, temperatura, umidità relativa e la soglia di rumore attraverso un sensore esterno di Classe 1 nel range 30 db - 100 db.

Diverse soglie di allarme possono essere impostate e trasmesse via SMS o e-mail a operatori autorizzati.



## Specifiche tecniche

Nome del prodotto	Scentroid Scentinal SL50
Numero massimo di sensori	10
Tipo di sensori	PID, NDIR, EC, contatore di particelle laser e MOS
Frequenza di campionamento	Regolabile da 1/sec a 1/min
# porte di campionamento	da 1 a 2
Peso	37 Kg
Dimensioni	61 x 51 x 20 cm
Requisiti di alimentazione	100-240V 50/60Hz 2A
Consumo di energia	30W senza AC - 150W con AC
Comunicazione	3G/4G (predefinito), LAN (predefinito), WIFI (opzionale)
Archiviazione on-board	64 GB - Scheda SD
Server cloud	Incluso per impostazione predefinita
Server locale	Opzionale
Server on-board	Incluso per impostazione predefinita
Interfaccia utente	Touch screen da 7" su sportello del pannello e sistema di gestione delle informazioni sui sensori da accesso remoto
Intervallo di temperatura ambiente	da 0 a 35 °C senza sistema AC da -50 a +50 °C con riscaldamento e sistema AC da -50 a +50 °C e 10 - 90% UR senza sistema di prediluzione da -50 a 120 °C e 0 - 100% UR con sistema di prediluzione
Condizioni campione	Manuale, utilizzando il gas di calibrazione e lo schermo di bordo Calibrazione automatica opzionale utilizzando il gas di calibrazione integrato
Calibrazione	24 mesi di garanzia completa su tutte le parti inclusi i sensori
Garanzia	Dipendente dal sensore - primi 2 anni coperti da garanzia
Frequenza di sostituzione del sensore	Sensor Information management System - accesso gratuito
Software	NEMA 4X
Armadio	Accessori per il montaggio a parete inclusi
Montaggio hardware	

## Monitoraggio dell'odore

Scentinal misura il livello della concentrazione degli inquinanti nell'ambiente e simultaneamente esprime la concentrazione dell'odore. I dati ottenuti dai singoli sensori vengono elaborati da un algoritmo di correlazione chimica e olfattometrica per determinare la concentrazione di odore espressa in UO/m<sup>3</sup>.

Per migliorare l'accuratezza della deduzione del valore della concentrazione degli odori dalla lettura della composizione chimica, periodicamente (con cadenza mensile, bimestrale o semestrale), vengono effettuate delle misurazioni olfattometriche utilizzando l'olfattometro da campo Scentroid SM100. I risultati vengono immessi nell'algoritmo di apprendimento insieme ai dati della composizione chimica dell'aria. L'algoritmo crea quindi una relazione non lineare tra le letture chimiche e la concentrazione degli odori.



srainstruments.com

I sensori comunemente utilizzati in questo ambito sono:

- Ammoniaca
- Idrogeno solforato (ppb)
- Solventi organici (etanolo, iso-butano)
- VOC totali (ppb) - sensore PID
- Sensori generici per VOC
- Ammine e TRS
- Contaminanti dell'aria (toluene, etanolo, etc)

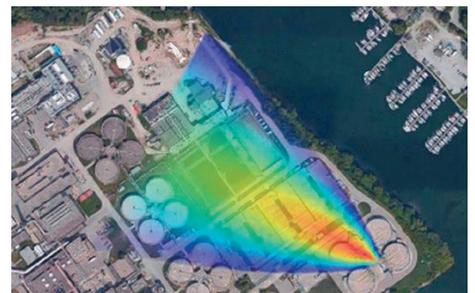
## L'approccio di Scentinal per la misura dell'odore

I sensori vengono scelti sulla base dell'ubicazione del monitor, dei composti target specifici da ricercare e dell'applicazione (siti industriali, discariche, impianti di trattamento, etc.). La misura dei componenti target rappresenta la reale traccia strumentale per correlare l'analisi chimica alla concentrazione di odore.

Almeno 30 punti di calibrazione devono essere raccolti con un olfattometro personale e inseriti nell'algoritmo dell'analizzatore. Il monitoraggio in continuo della concentrazione di inquinanti e la corrispondente associazione alla concentrazione di odore fornisce al sistema un numero di punti sufficiente per sviluppare un accurato modello di output che rifletterà i cambi di inquinanti e di processo.

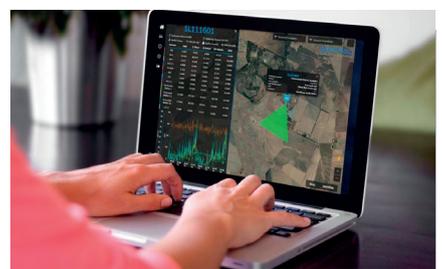
Il sofisticato algoritmo di *machine learning* inserito nell'analizzatore è utilizzato per trovare la complessa correlazione tra odore e inquinanti misurati dai sensori. Il software fornisce un dato di qualità della correlazione e l'errore stimato, al fine di prevedere l'affidabilità della misura.

## Gestione delle emissioni odorose e dei reclami con il Total Odor Management System (TOMS)



L'analizzatore Scentinal è fornito di una piattaforma software per la mappatura in tempo reale degli odori. Il sistema TOMS unisce le informazioni ricevute dai monitor installati in campo con gli eventuali reclami di molestia olfattiva ricevuti dalla popolazione, integrando dati meteorologici al fine di stimare la diffusione odorosa di uno specifico evento di allarme, valutandone la diffusione e severità sulla popolazione residente. Eventuali reclami sono immediatamente verificati e confrontati con il profilo di concentrazione olfattiva monitorata.

## Caratteristiche del sistema TOMS



- Mappa geografica e localizzazione dei monitor con GPS
- Gestione dei reclami
- Rappresentazione in tempo reale della nube odorosa
- Generazione automatica di rapporti
- Software di modellistica approvata USEPA/AERMOD
- Monitoraggio di singole specie chimiche o dell'impatto odorigeno
- Utilizzo di soluzioni in cloud per la massima sicurezza
- Doppia comunicazione dei reclami (Enti di controllo e residenti)