

## D1.1 Raccolta dati

In questa unità ci concentreremo sui sensori, sul loro funzionamento e sulle diverse tipologie.

### Che cos'è un sensore e come funziona?

Secondo Atecentral (2017), un *sensor* è uno strumento in grado di ricevere e rispondere a un segnale. Il dispositivo può rilevare informazioni e convertirle in un impulso elettrico o qualunque altro tipo di output che rispetti i requisiti di trasmissione, rielaborazione, archiviazione, registrazione e manipolazione delle informazioni.

Il sensore può essere sensibile al calore, alla luce, al movimento, gli impulsi elettrici, alle reazioni chimiche o ad altri fenomeni ambientali. I segnali captati dal trasduttore vengono convertiti una rappresentazione analogica o digitale come un display nel luogo in cui si trova il sensore o trasmessi elettronicamente attraverso una rete per poi essere ulteriormente letti o rielaborati. In generale i sensori vengono utilizzati in ogni ambito della vita per individuare e/o misurare condizioni diverse.

La lingua, ad esempio, è un sensore di cui ci serviamo ogni giorno. Quando introduciamo un cibo nella bocca, la lingua riceve un segnale e trasmette il messaggio al cervello che risponde per informare la lingua se quello che stiamo mangiando è buono o meno. Di conseguenza la lingua è una sorta di sensore chimico.

Altri esempi di sensore: il sensore di temperatura.

Fra gli altri sensori che incontriamo nella vita di ogni giorno ricordiamo: sensori di umidità, di pressione, di prossimità, di livello, accelerometro, giroscopio, sensori per il gas.



<https://www.techtarget.com/whatis/definition/sensor>

### In che modo i sensori moderni captano i dati?

Nell'agricoltura 4.0 si utilizzano per lo più sensori smart o per il rilevamento da remoto. Questi sensori raccolgono dati analogici dall'ambiente e li traducono in risorse digitali. Acquisiscono informazioni su un oggetto o un fenomeno senza entrare direttamente in contatto con esso. Le informazioni raccolte dai moderni sensori sono, di solito, particolarmente accurate e di rado contengono degli errori. Aiutano a monitorare e controllare meccanismi in ambienti differenti e a verificare enormi quantità di informazioni per applicazioni scientifiche.

Troviamo sensori in numerosi dispositivi applicati a vari ambiti della produzione agricola e dell'allevamento. Pertanto, sono costituiti da diverse componenti adatte a vari scopi.

### Applicazione dei sensori in agricoltura

I sensori di temperatura sono piuttosto diffusi nell'agricoltura tradizionale. Inoltre, hanno avuto un ruolo importante nello sviluppo dell'agricoltura e dell'allevamento sostenibile grazie a informazioni che aiutano a monitorare e ottimizzare la produzione adattandola ai cambiamenti ambientali.

Con lo sviluppo dell'Internet delle cose, i sensori hanno sempre maggiori ambiti di applicazione. Nell'agricoltura moderna, sono utilizzati per monitorare informazioni, analizzare le condizioni di salute di organismi animali e vegetali, verificare la sicurezza e la tracciabilità (Xu et al, 2022).

Nella produzione agricola, i sensori sono comunemente utilizzati per raccogliere dati sulla crescita delle piante. Vi sono sensori che monitorano la temperatura e l'umidità dell'aria, il pH del suolo, l'intensità della luce, la presenza di anidride carbonica. I sensori relativi al pH del suolo e la conduttività sono utilizzati per monitorare la quantità d'acqua e i fertilizzanti presenti nel terreno. Per quanto attiene all'allevamento, i sensori intelligenti aiutano a individuare gli animali, il calore e monitorare le loro condizioni di salute facilitando così l'isolamento e la cura dei capi ammalati.



Il sensore GreenSeeker per la raccolta dei valori NDVI nel manto erboso (a) e (b); dettaglio del dispositivo GreenSeeker Hand Held (c) e del Pocket Sensor (d); e sensore GreenSeeker montato su un irroratore (e) e su un ciclomotore (f) per raccogliere i valori NDVI nella canna da zucchero.

Fonte: <https://www.intechopen.com/chapters/46140>.

## Limiti dei sensori smart in agricoltura

I sensori smart richiedono una connessione a Internet costante, spesso non disponibile nelle aree rurali.

Le tecnologie più avanzate cambiano così rapidamente che agricoltrici e agricoltori non sempre sono pronti ad adottare i dispositivi di ultima generazione.

Nonostante raccolgano dati, non è ancora stato affrontato il problema relativo alla tutela dei dati personali captati dai sensori.

## Obiettivi di apprendimento

Comprendere il concetto di sensore e le sue funzioni

Conoscere il funzionamento dei moderni sensori

Essere consapevoli dell'importanza dei sensori in agricoltura ed essere in grado di riconoscere le varie tipologie

Essere consci dei limiti dei sensori

## Link utili

Xu J., Gu B., Tian G. (2022). Review of agricultural IoT technology. Artificial Intelligence in Agriculture, Volume 6, 2022, Pages 10-22. <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2022.01.001>

[https://atecentral.net/downloads/9418/Sensors\\_PK\\_IG.pdf](https://atecentral.net/downloads/9418/Sensors_PK_IG.pdf)

[Remote sensing for agricultural applications: A meta-review - ScienceDirect](#)

<https://www.renkeer.com/agriculture-sensors-list/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589721722000010>

[https://wakelet.com/wake/r4s\\_EUxu\\_T9puiHLzm0-B](https://wakelet.com/wake/r4s_EUxu_T9puiHLzm0-B)

<https://www.agriculture.com/technology/data/sensors-helping-farmers-better-understand-crops>

<https://www.mdpi.com/1424-8220/22/20/7910/pdf>

## Parole chiave

*Sensori*

*Inserimento di informazioni*

*Dati*

*Trasferimento di informazioni*