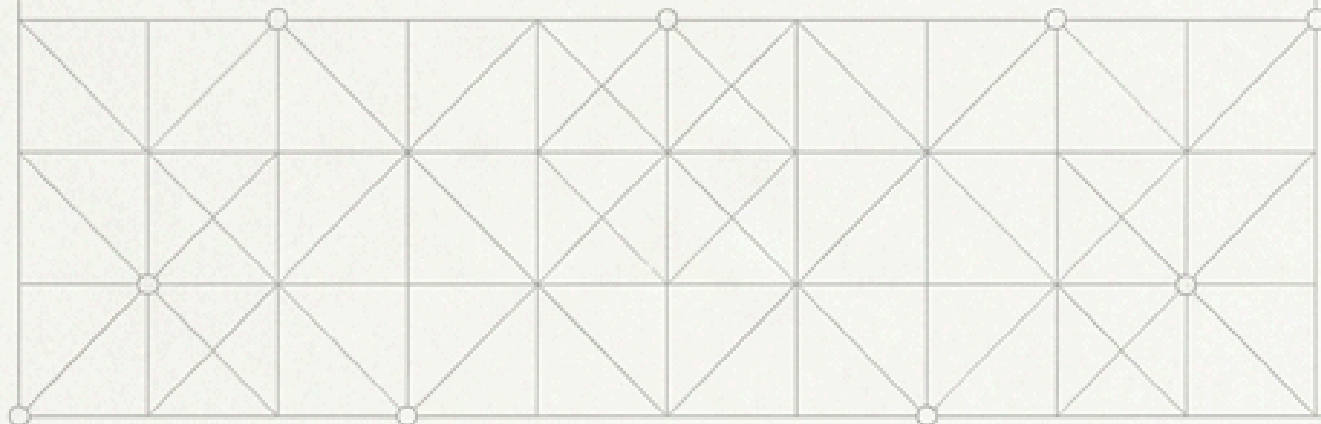
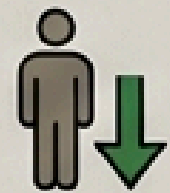
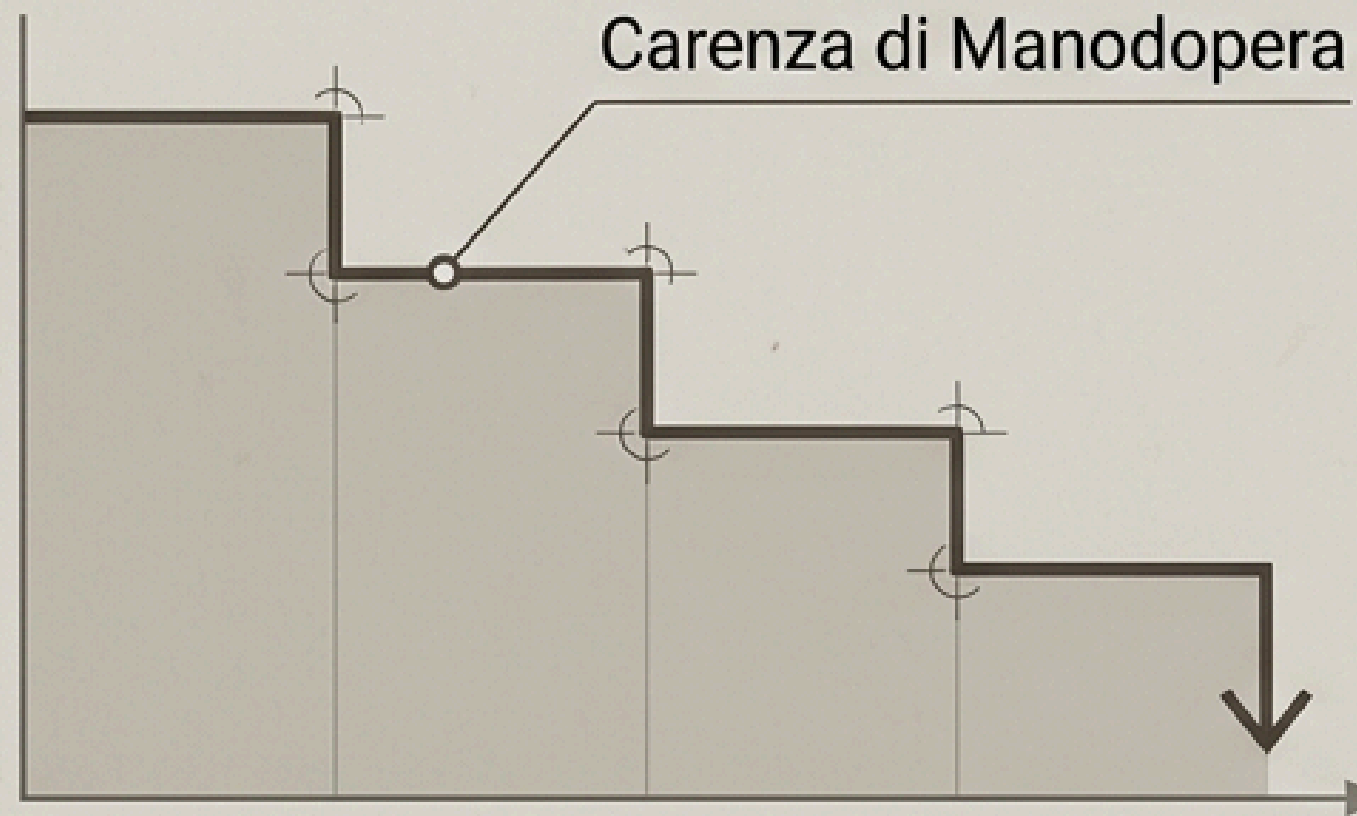


Raccolta Intelligente in Vigneto

L'era della robotica bipede e
dell'intelligenza artificiale per
la viticoltura di precisione.



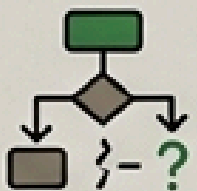
La Crisi Strutturale



- Forza lavoro rurale in calo

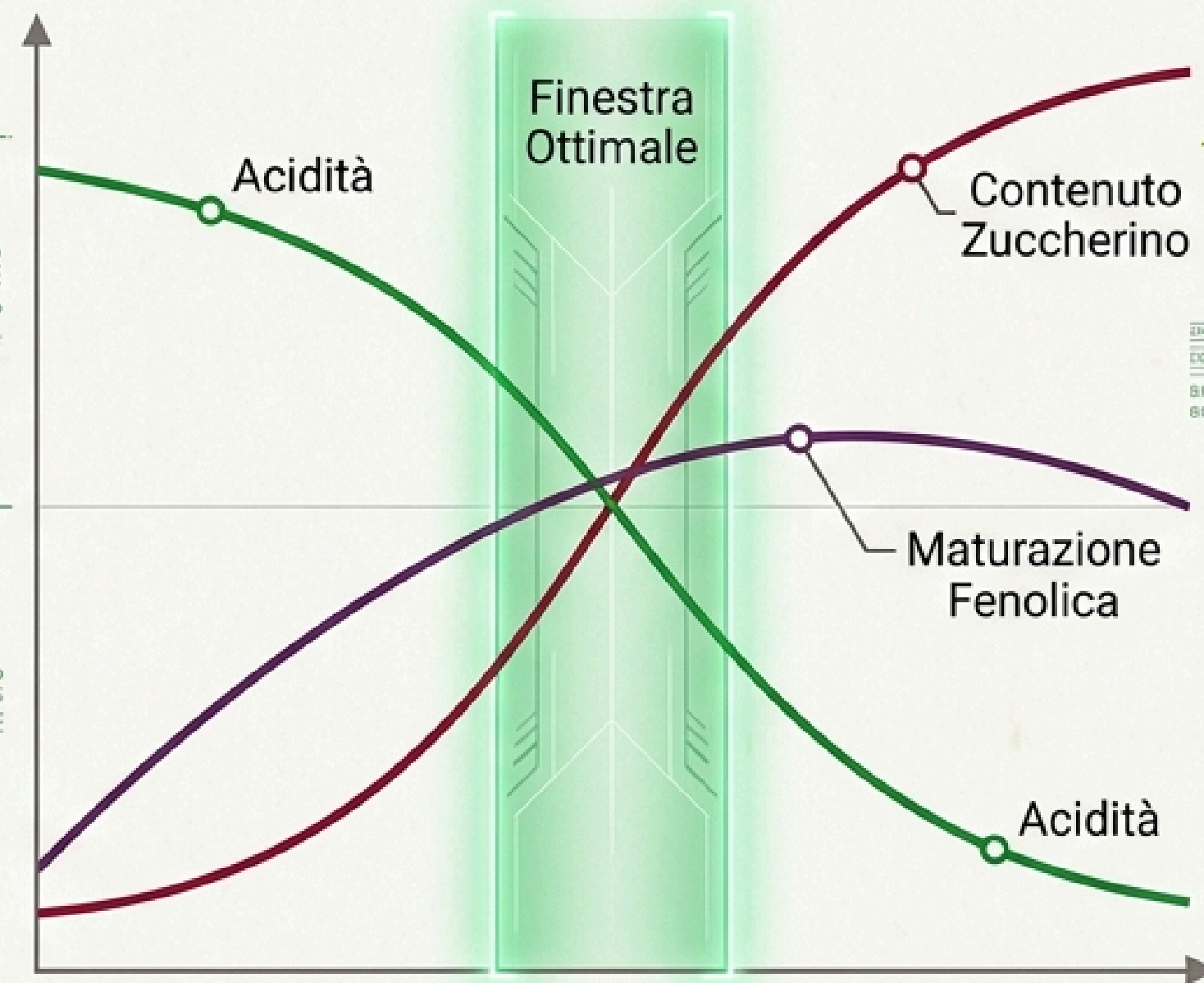


- Invecchiamento demografico



- Imprevedibilità organizzativa

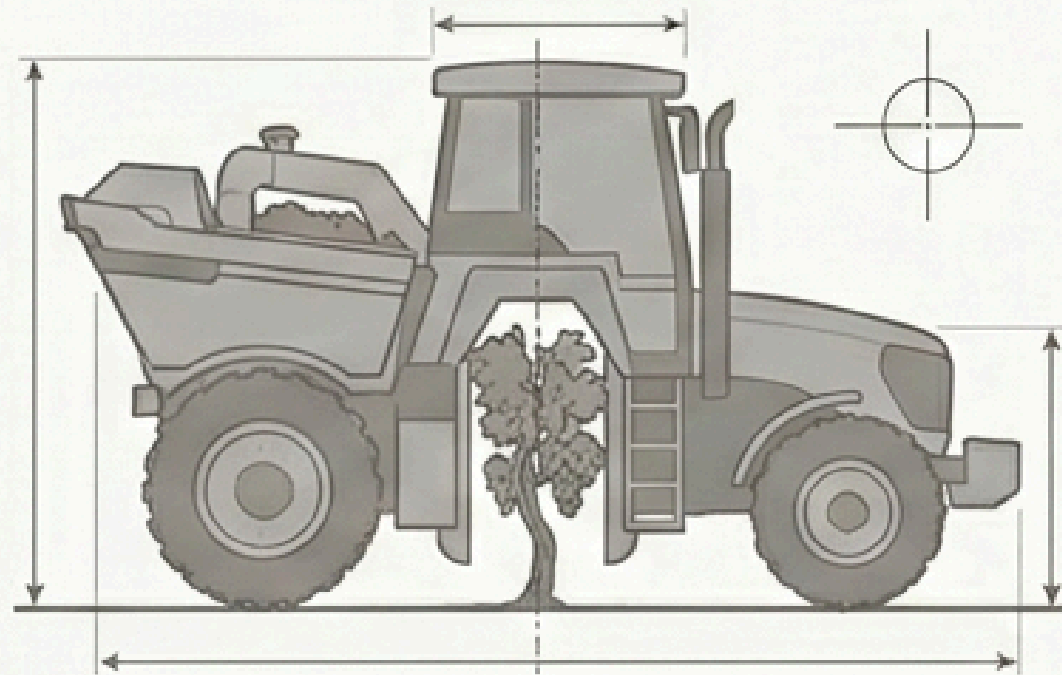
L'Urgenza Agronomica: La Finestra Critica



Ritardi nella raccolta alterano il profilo organolettico e riducono il valore finale del prodotto enologico.

Evoluzione delle Tecnologie di Raccolta

Vendemmiatrici Meccaniche Tradizionali



Intervento massivo

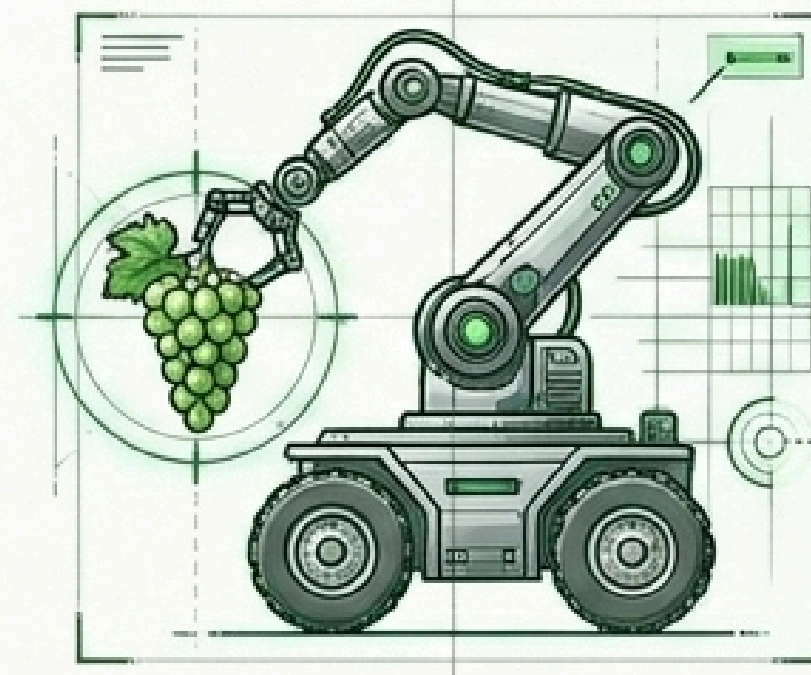


Azione poco selettiva



Rischio di danni alla pianta (distruttivo)

Piattaforme Robotiche Avanzate



Replicazione del comportamento umano

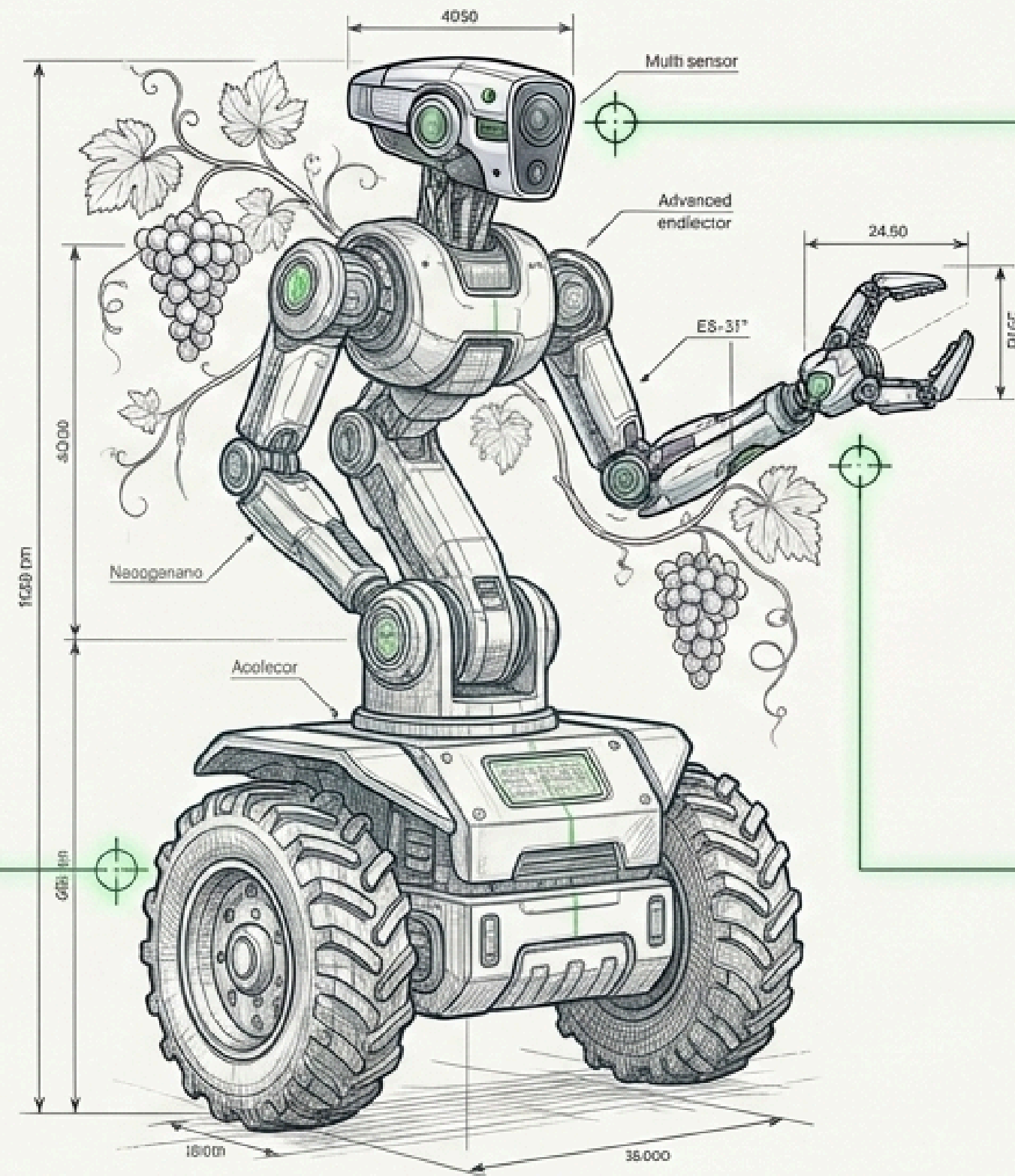


Approccio adattivo e controllato



Intervento mirato e non distruttivo

L'Architettura del Robot Autonomo



Percezione Avanzata

Integrazione di telecamere RGB e sensori di profondità guidati da Deep Learning.

Locomozione su Ruote

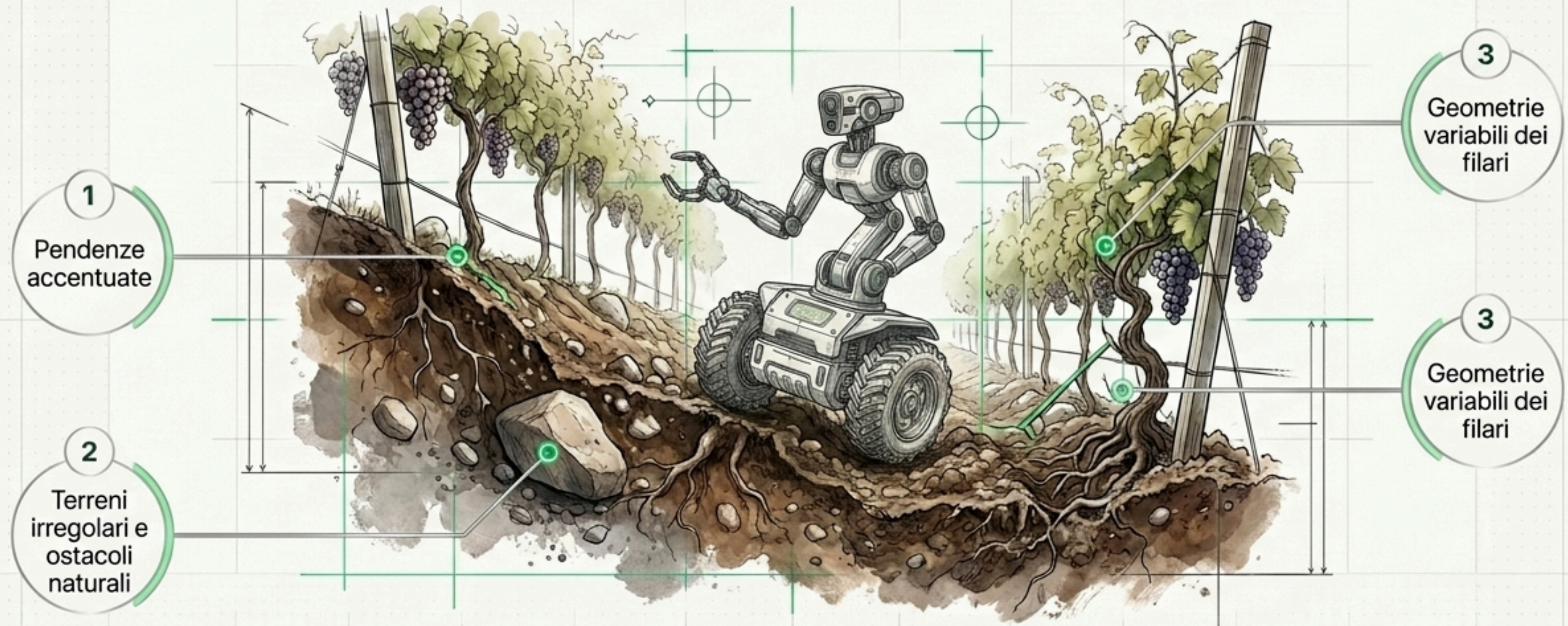
Navigazione su due ruote per ambienti non strutturati (terreni irregolari, ostacoli).

Manipolazione Delicata

End-effector avanzato per interagire con la vegetazione minimizzando i danni.

Un sistema unitario in cui locomozione, percezione e manipolazione si adattano dinamicamente all'ambiente.

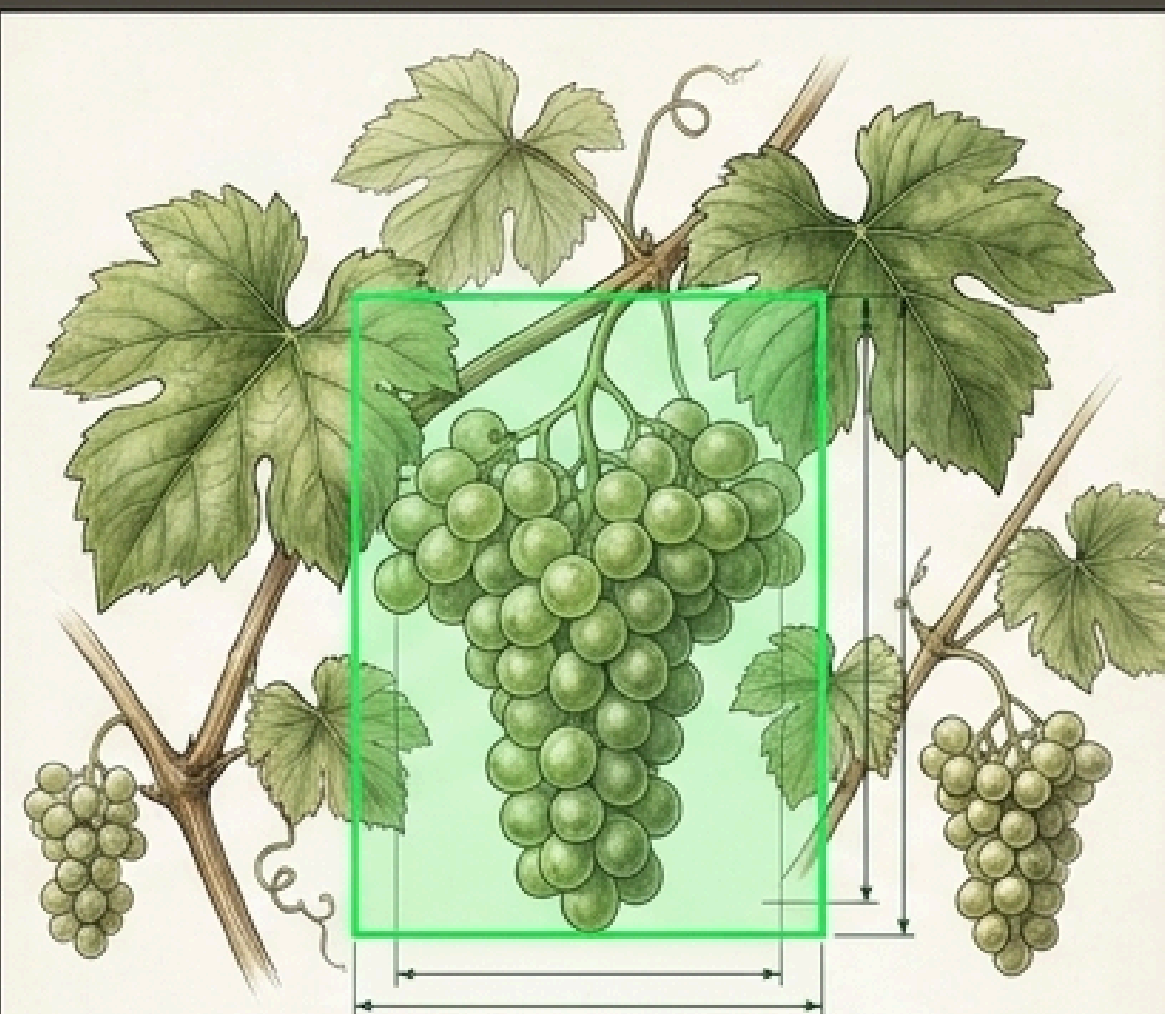
Navigare L'Imprevedibile: Perché il Robot Autonomo?



A differenza delle soluzioni tradizionali, la piattaforma robotica autonoma agisce come un agente capace di superare la non-strutturazione tipica del vigneto agricolo.

Percezione Visiva: La Pipeline YOLO

Rilevamento Grossolano

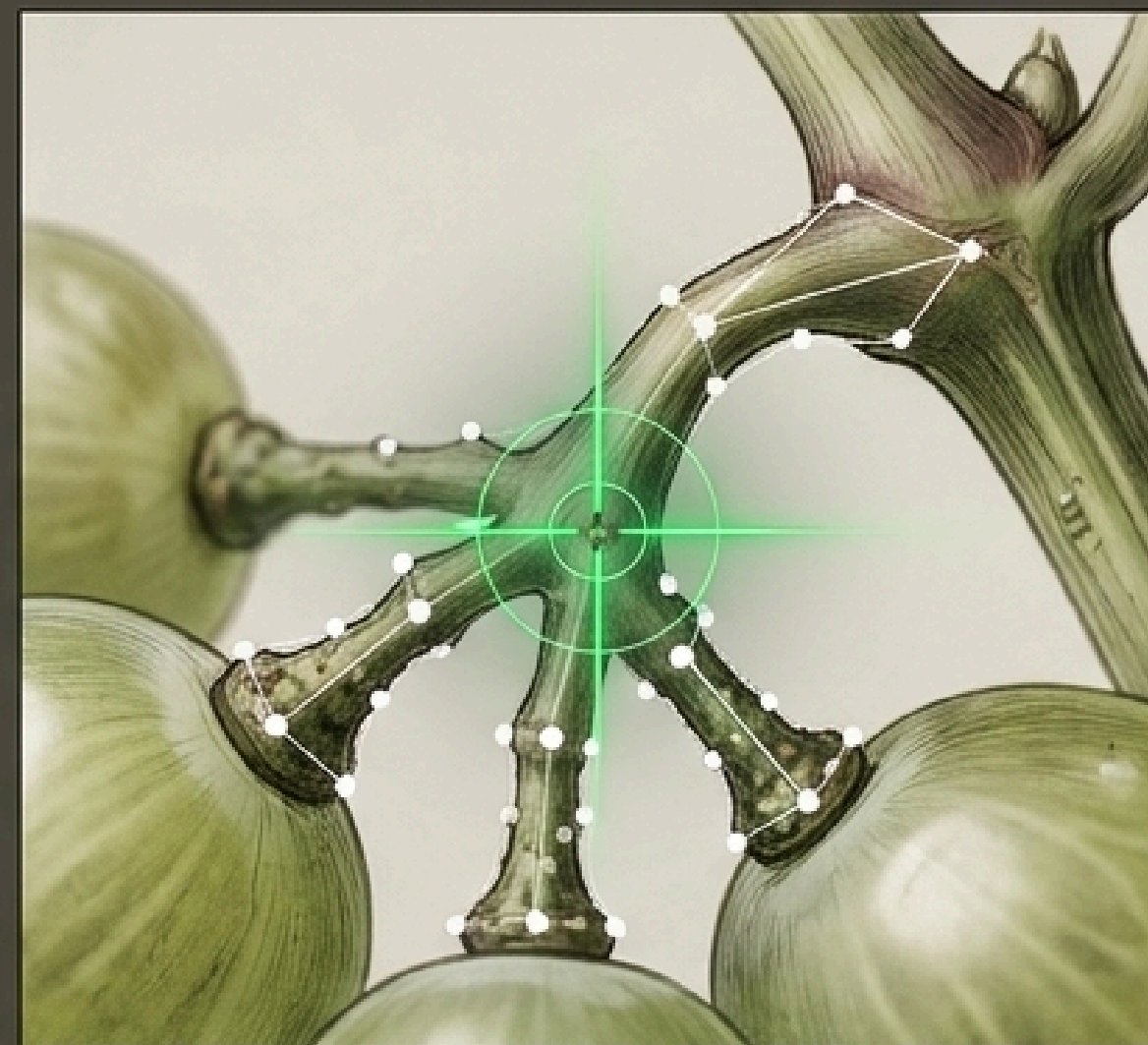


Object Detection (Famiglia YOLO)

Identificazione rapida della regione di interesse (efficienza computazionale).

Refining focus...

Intervento Fine



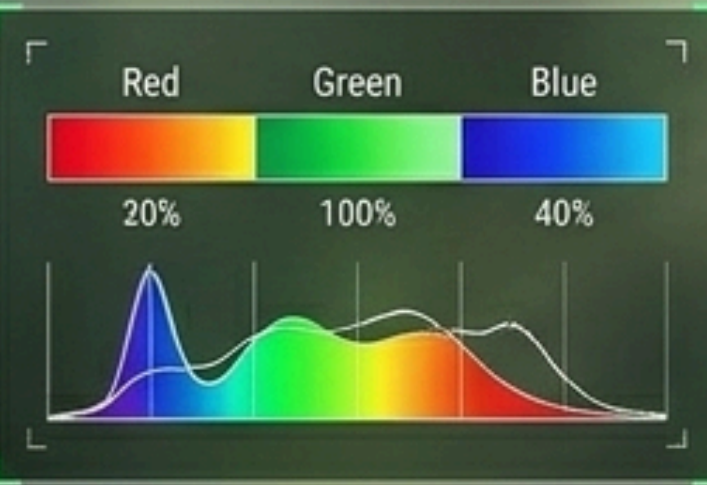
Pose Estimation & Keypoint Detection (Es. YOLOv7-Pose)

Individuazione millimetrica del punto di taglio sul peduncolo per guidare l'avvicinamento.

Oltre la Geometria: Valutazione della Maturazione

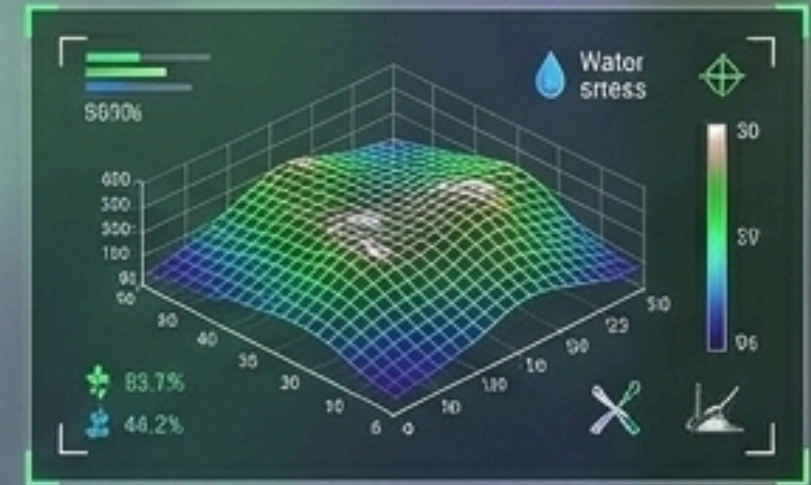
Visione RGB

Analisi Deep Learning per valutare colore e texture superficiale.



Sensori Multispettrali

Scansione non visibile per determinare lo stato sanitario e le caratteristiche visive profonde.

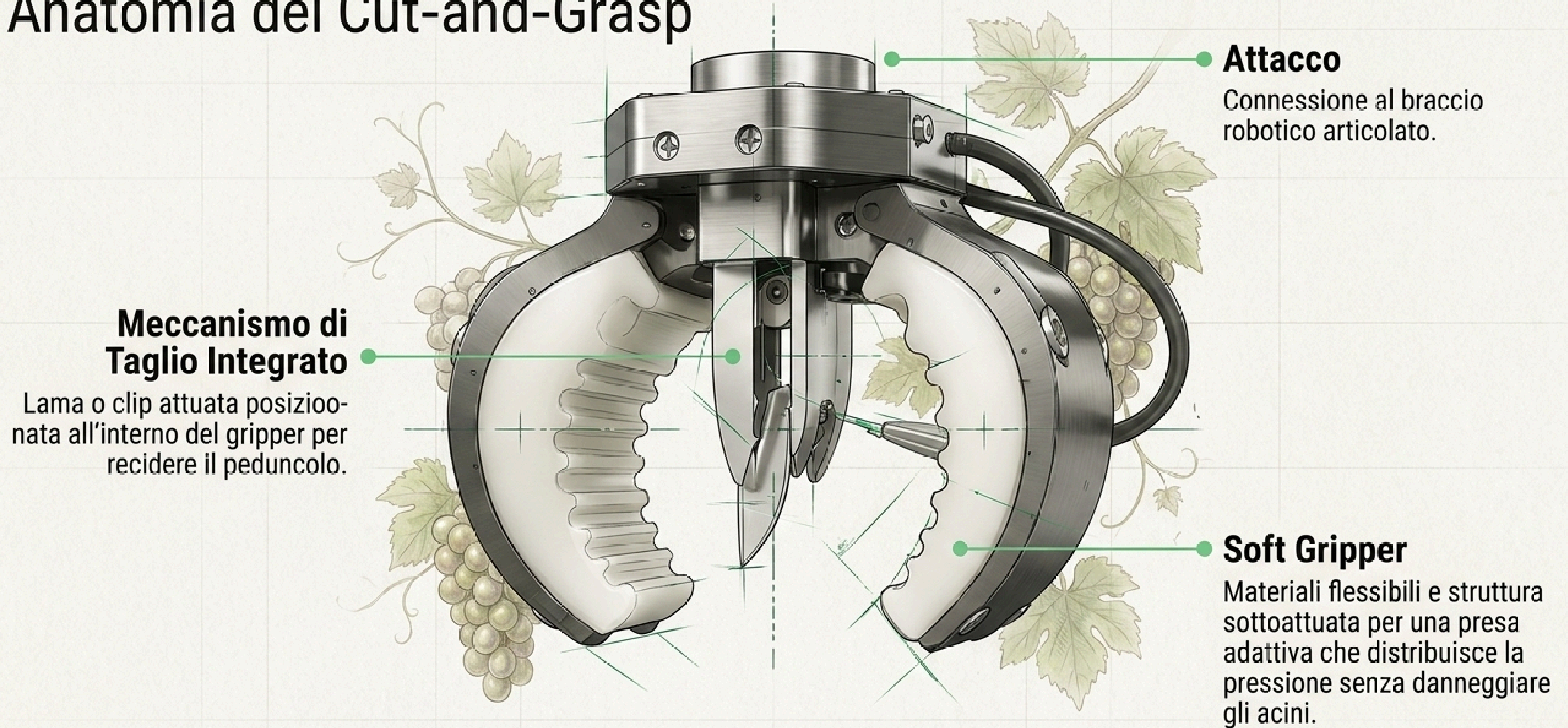


Il robot non taglia alla cieca. Stima la **maturazione in tempo reale** prima di procedere, garantendo il rispetto dei parametri enologici ottimali.

L'Emergenza dell'Intelligenza: Physical AI

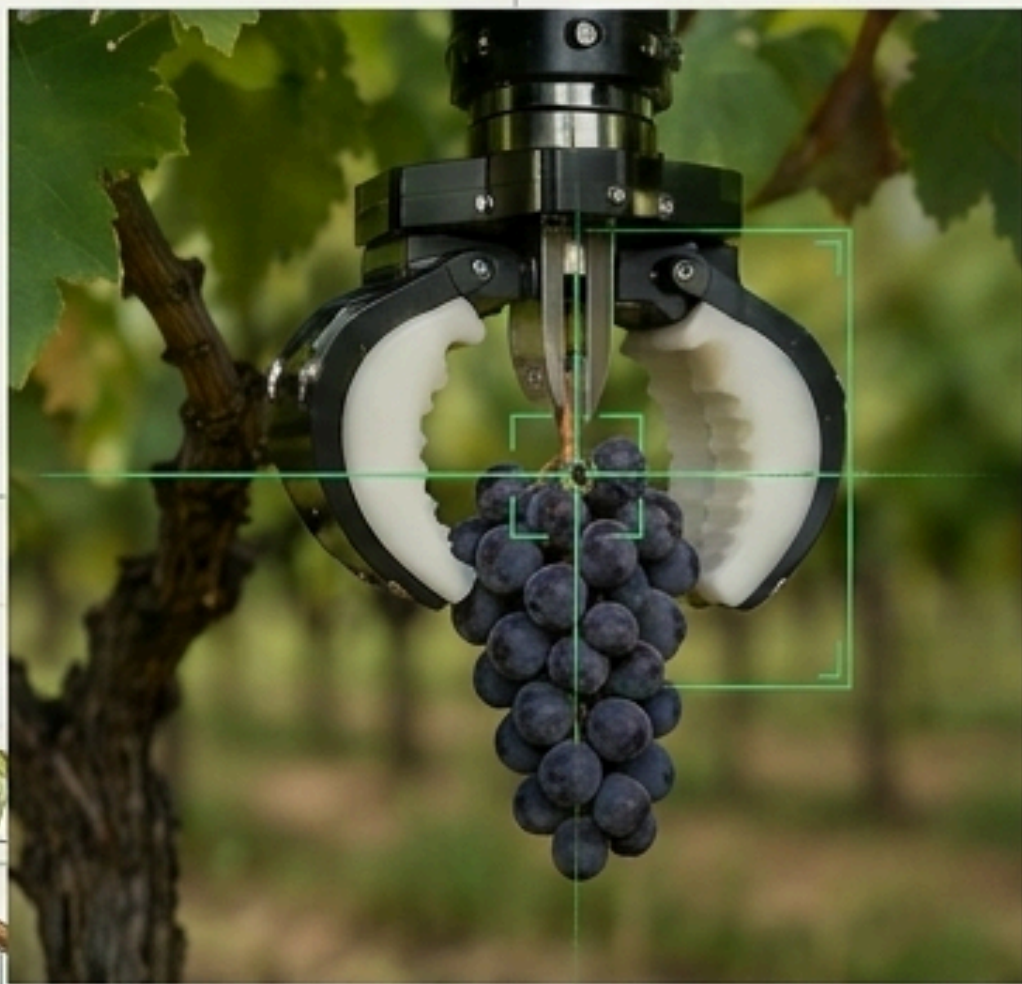


L'End-Effector: Anatomia del Cut-and-Grasp



La Sequenza Operativa di Raccolta

1 Avvicinamento e Allineamento



Il robot posiziona l'end-effector sul grappolo, allineando esattamente il punto di taglio stimato dall'AI.

2 Presa e Stabilizzazione



Il soft gripper si chiude delicatamente. La struttura sottoattuata blocca e stabilizza il peduncolo.

3 Taglio Integrato



La lama interna si attiva. Il peduncolo viene reciso e il grappolo è raccolto senza danni o cadute.

I Vantaggi dell'Architettura Integrata



Più Compatto.

Un solo end-effector occupa meno spazio e riduce il peso sul braccio.



Più Preciso.

Il taglio viene eseguito nell'esatta posizione calcolata, con massimo controllo.



Meno Movimenti.

Presa e taglio avvengono nello stesso punto in sequenza rapida, massimizzando l'efficienza.

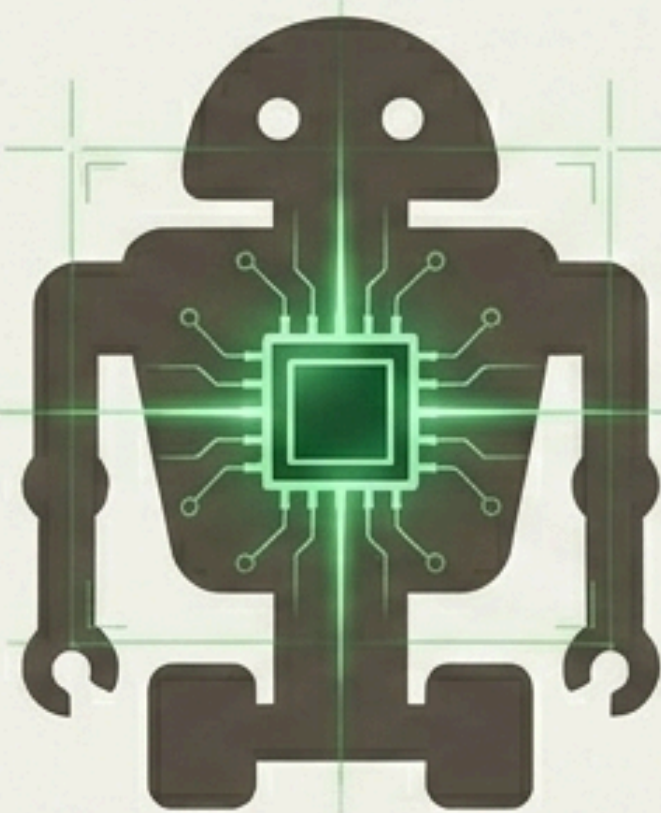


Minor Rischio.

La stabilizzazione preventiva annulla il rischio di perdita o caduta del grappolo.

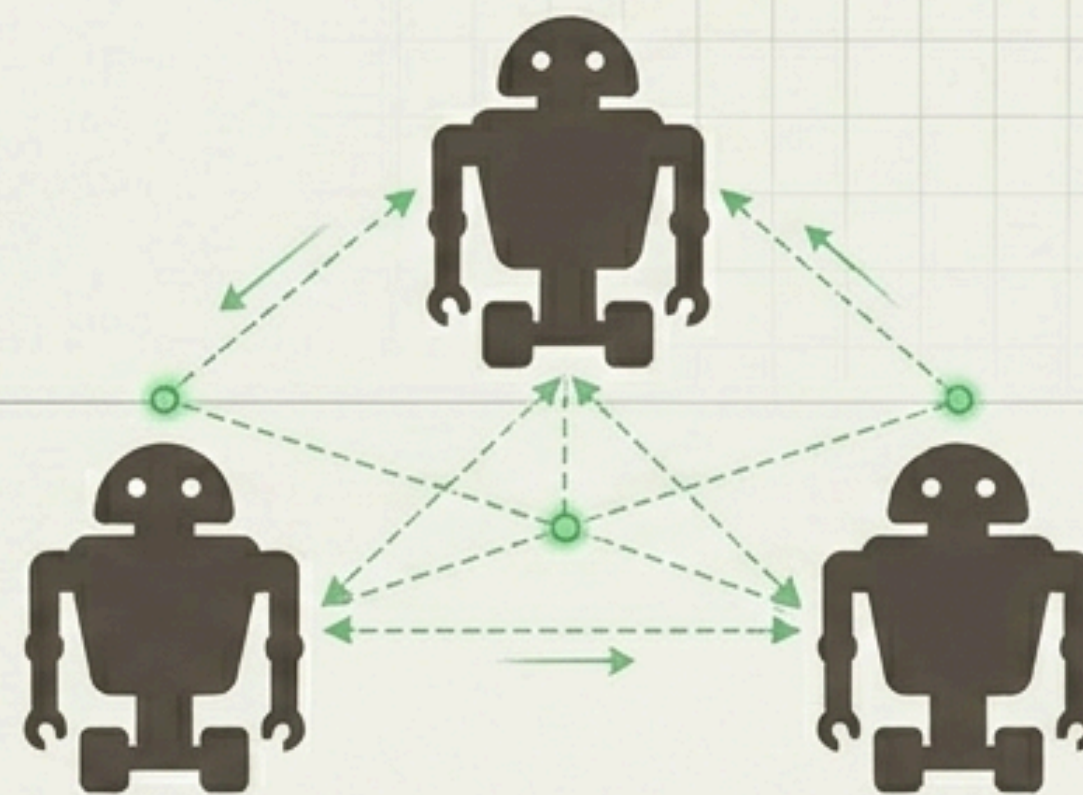
Intelligenza Distribuita: Edge Computing & Swarm

Edge Computing



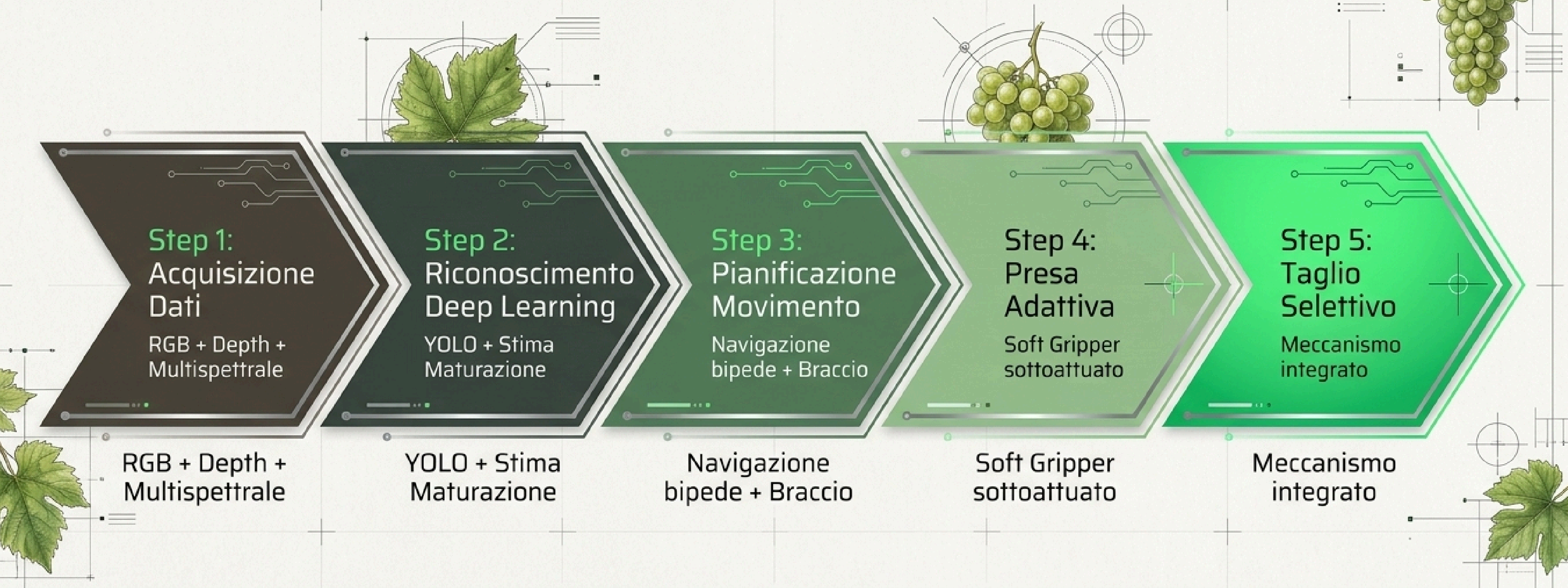
Modelli di percezione eseguiti direttamente a bordo (Edge). Garantisce bassissima latenza e operatività continua anche in totale assenza di connettività rurale.

Il Futuro: Swarm Robotics



Flotte di robot coordinati. Condivisione delle informazioni per ottimizzare la gestione della raccolta su larga scala.

La Pipeline Operativa Completa



Un processo completamente automatizzato, preciso, ripetibile e scalabile.

L'Impatto Industriale ed Economico



Indipendenza Operativa

Riduzione drastica della dipendenza dalla manodopera stagionale.



Massima Qualità

Intervento garantito nella "Finestra Critica" di maturazione fenolica e zuccherina



Resilienza di Sistema

Continuità operativa indipendente dalle dinamiche demografiche e sociali.



Dati per il Futuro

Abilitazione di nuovi modelli agricoli basati su big data (Agricoltura di Precisione).

La nostra soluzione



TR1 porta l'automazione direttamente in vigneto, ottimizzando le operazioni in uno degli ambienti più complessi e variabili. Progettato per muoversi con precisione tra i filari, affronta terreni irregolari e condizioni reali di lavoro garantendo continuità operativa.

Grazie alla combinazione di navigazione autonoma e capacità operative integrate, TR1 supporta le attività quotidiane **riducendo la dipendenza dal lavoro manuale e aumentando la produttività.**

- Riduzione dei costi operativi
- Aumento della produttività
- Operatività costante e affidabile
- Adattabilità a diversi contesti agricoli

Il risultato?

Più efficienza, meno sprechi, maggiore competitività.





Preservare la Tradizione attraverso l'Innovazione

La trasformazione tecnologica non ha l'obiettivo di sostituire l'antica tradizione agricola, ma di proteggerla.

L'integrazione di AI, soft robotics e intelligenza fisica definisce la piattaforma per superare le incertezze climatiche e demografiche, rendendo la viticoltura d'eccellenza sostenibile nel lungo periodo.