



EduVillage

idee innovative per l'apprendimento

Laboratorio di Agricoltura 4.0

EV-ALHSAI



Panoramica

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale e la robotica hanno avuto un forte sviluppo trovando sempre più spazio in diversi settori quali industria, agricoltura, assistenza sanitaria e molti altri.

Nell'agricoltura, in particolare, la robotica e l'intelligenza artificiale forniscono infrastrutture e metodi che possono trasformare profondamente i processi della produzione agricola, dalla coltivazione in serra o in campo aperto all'osservazione delle piante fino alla potatura, aumentando la resa e la sostenibilità, diminuendo l'utilizzo di sostanze chimiche come fertilizzanti, pesticidi e erbicidi.

Il laboratorio di agricoltura con sistema di intelligenza artificiale è in grado di simulare l'intero processo di raccolta. Il sistema è composto da: computer come centro di controllo intelligente, robot cooperativo (Cobot), robot mobile autonomo (AMR) e da camera HD in grado di raccogliere le immagini del raccolto, giudicare la maturità e le informazioni sulla posizione della frutta attraverso l'algoritmo AI.

Contenuti didattici

Tecnologia di programmazione Python

Riconoscimento di oggetti tramite Python e OpenCV

Gli standard di produzione e il processo dei set di dati di intelligenza artificiale

Distribuzione e applicazione del framework di deep learning basato su PyTorch

Distribuzione e applicazione del framework di deep learning basato su TensorFlow

Applicazione della AI basata su YOLOv5

Applicazione della visione 2D/3D

Tecnologia di programmazione PLC

Controllo programmazione Cobot

Controllo della programmazione del robot AMR basato sulla navigazione con codice QR

Utilizzando questo laboratorio, **gli studenti** **apprenderanno** le seguenti abilità:

1 Programmazione tramite Python

Python è il linguaggio di programmazione più adatto per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Attraverso questo laboratorio, gli studenti possono comprendere il linguaggio di programmazione Python, padroneggiare la sintassi e gli scenari applicativi.

2

Tecnologia di ispezione visiva

OpenCV è una libreria software multiplatforma di computer vision e machine learning basata su licenza BSD (open source), che può essere eseguita su sistemi operativi Linux, Windows, Android e Mac OS. Allo stesso tempo, fornisce interfacce di python, ruby, MATLAB e altri linguaggi e realizza algoritmi generali nell'elaborazione delle immagini e nella visione artificiale. Attraverso questa attrezzatura, gli studenti possono familiarizzare e padroneggiare le applicazioni di varie API OpenCV, come il riconoscimento facciale, il riconoscimento generale di oggetti e scene (identificazione di animali, piante, merci, edifici e paesaggi).

3

Robot cooperativi (Cobot)

Gli studenti possono conoscere il vero robot cooperativo, apprendere il metodo di utilizzo ed esercitarsi nella programmazione del robot tramite software.

Parametri tecnici

Alimentazione funzionante	AC220V ±10%, 50Hz
Dimensioni complessive del layout	5 x 4 m
Ambiente di lavoro	Temperatura 5°C ±40°C, umidità relativa <85% (25 °C)
Protezione di sicurezza	Protezione da cortocircuito, sovraccarico e arresto di emergenza.

Terminale di controllo

La visione artificiale, l'apprendimento automatico e il natural language processing sono le tecnologie fondamentali dell'intelligenza artificiale.

La visione artificiale si riferisce alla capacità del computer di riconoscere oggetti, scene e attività dalle immagini. La tecnologia di visione artificiale utilizza una sequenza composta da operazioni di elaborazione delle immagini e altre tecnologie per dividere le attività di analisi delle immagini in piccole attività facili da gestire.

L'apprendimento automatico si riferisce alla capacità dei sistemi informatici di migliorare le proprie prestazioni facendo affidamento solo sui dati senza seguire istruzioni esplicite del programma. Il suo fulcro è che l'apprendimento automatico trova automaticamente i modelli dai dati e, una volta trovati, possono essere utilizzati per la previsione. Il natural language processing si riferisce alla capacità di elaborazione del testo simile a quella umana posseduta dai computer. Ad esempio, estrarre il significato dal testo e persino interpretare il significato indipendentemente dallo stile leggibile e naturale e dal testo grammaticalmente corretto.

L'integrazione di tecnologie cognitive come la visione artificiale e la pianificazione automatica in sensori estremamente piccoli ma ad alte prestazioni, freni e hardware progettato in modo intelligente ha dato vita a una nuova generazione di robot. Ha la capacità di lavorare con gli esseri umani e può gestire in modo flessibile diversi compiti in una varietà di ambienti sconosciuti. L'apprendimento dell'intelligenza artificiale e la lettura elevata si basano su risorse software e hardware come framework di deep learning, potenza di calcolo del cluster di calcolatrici e big data di machine learning.



Caratteristiche tecniche

Monitor	27"
CPU	i5-10600kf
Memoria	16GB
Scheda grafica	Scheda grafica indipendente Nvidia ad alte prestazioni
Storage	SSD da 256GB + HDD da 1 Tb

Modulo di controllo sistema

Il modulo di controllo del sistema include il controllo dell'alimentazione e il controllo touch screen.

La parte di alimentazione include interruttore pneumatico monofase con protezione da sovracorrente, pulsante di arresto di emergenza, pulsante di arresto di avvio, interfaccia USB del computer e presa a cinque fori.

La parte di controllo del touch screen consente di controllare direttamente il movimento della piattaforma girevole, la regolazione dell'altezza della telecamera e il funzionamento del sistema AGV del modulo di campionamento e test dei dati.



Cobot

La nuova generazione di robot cooperativo flessibile HA3 utilizzato in questo sistema adotta un esclusivo design a 7 assi e tecnologia di ultima generazione. Ha la possibilità di muoversi liberamente nello spazio, estrema sensibilità e tocco preciso, in modo da interagire fisicamente con l'uomo nello spazio di lavoro.

Adotta la nuova tecnologia di controllo della forza diretta può anche fornire un'elevata capacità di controllo della forza dinamica, ha capacità di rilevamento della forza molto sensibile, è dotato di sensore di coppia articolare ad alta precisione, con una risoluzione migliore di 0,1 nm, ha una funzione di protezione dalle collisioni, con sensibilità della forza di collisione inferiore a 1nm e capacità di controllo della forza ad alta precisione.

Principali parametri

Carico	3 kg
Gradi di libertà	6 gradi di libertà di rotazione
Ripetibilità	±0.03mm
Rigidità cartesiana	0-300N/n 0-500N/rad
Peso	19 kg
Grado di protezione	IP54
Risoluzione della misurazione della forza	0.1N, 0.02Nm
Apertura braccio	760mm
Consumo di energia	Media 200W, Massima 400W
Precisione relativa del controllo della forza	0.5N, 0.1Nm

Robot mobile autonomo (AMR)

Il robot mobile autonomo AMR è composto da sistema di controllo e hardware. Il sistema di controllo comprende il sistema di programmazione, il sistema di controllo a bordo, il sistema di navigazione e il sistema di controllo dei sensori.

L'hardware di base comprende: corpo del robot , alimentazione, motore e altre apparecchiature periferiche.



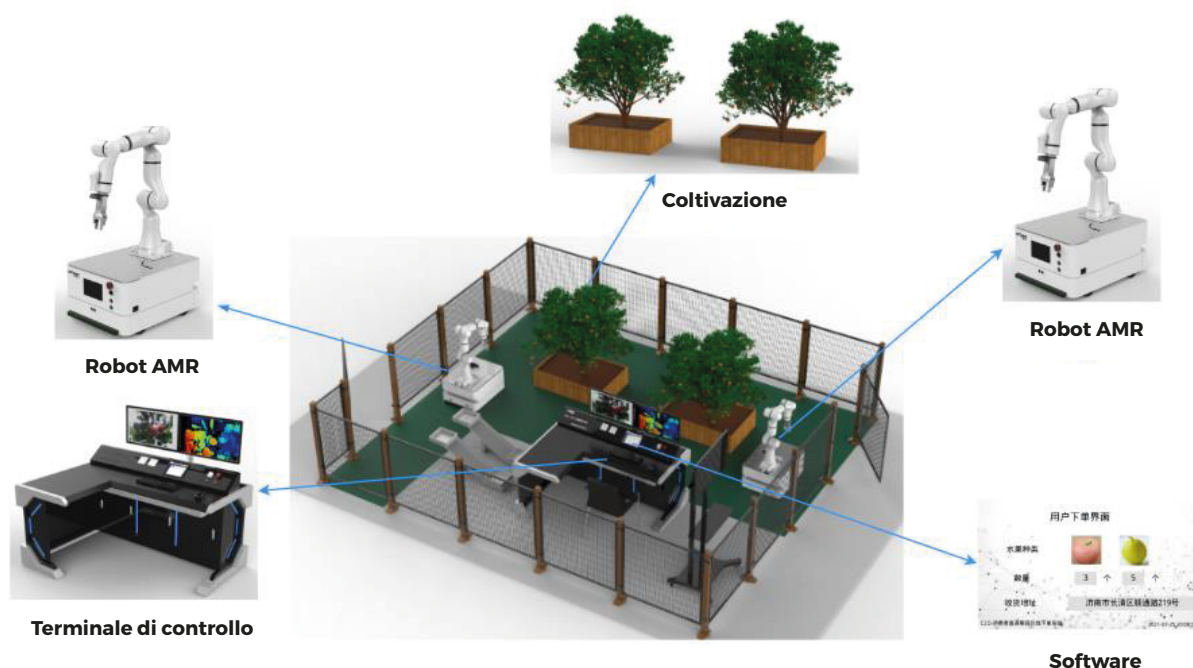
solo per riferimento

Principali parametri

Dimensioni	700 x 540 x 350 mm
Peso	50 kg
Carico	30 kg
Tensione di lavoro	24V
Batteria di alimentazione	Batteria a litio, 24V / 20 Ah
Modalità di ricarica	Ricarica manuale, memoria automatica
Durata batteria	8 ore
Potenza massima	400W
Velocità di corsa	0-18m/min
Angolo di salita	$\leq 3^\circ$
Precisione di posizionamento	± 10 mm
Sicurezza	Sensore di ostacolo + touchdown di sicurezza doppia protezione
Modalità di comunicazione	Comunicazione Wi-Fi
Modalità di navigazione	Navigazione con codice QR
Modalità di guida	4 ruote motrici + ruota meccanica
Modalità di controllo	Controllo WiFi / controllo manuale tramite touch screen

Configurazione

solo per riferimento



Recinzione di sicurezza

Recinzione di sicurezza per prevenire incidenti causati dall'intrusione accidentale di persone durante il movimento automatico delle apparecchiature.

La recinzione di sicurezza è alta 1,2 m e costruita con una rete metallica in acciaio di colore giallo e nero.



solo per riferimento

Elenco configurazioni

Prodotto	Quantità	Unità
Terminale di controllo	1	Set
Robot mobile autonomo AMR	1	Set
Robot cooperativo Cobot	1	Set
Scenario applicativo di simulazione	1	Set
Recinzione di sicurezza	1	Set

