



CONTRIBUTII LA UTILIZAREA ROBOTILOR IN AGRICULTURĂ PENTRU APLICATII DE COMBATERE A BURUIENILOR

Teză susținută pentru obținerea titlului de doctor în domeniul de doctorat
Inginerie Mecanică
(sinteză)

Autor: Mihaela TILNEAC

Data susținerii: 27.02.2012

Conducător științific: Prof. dr. ing. Valer DOLGA

Referenți științifici: Prof. dr. ing Radu BĂLAN
Prof. dr. ing. Doru TALABĂ
Prof. dr. ing Arjana Davidescu

Rezumat: Teza de doctorat aduce contribuții în dezvoltarea robotilor pentru agricultură. Obiectivul ce stă la baza cercetării este crearea unui robot pentru combaterea buruienilor de pe terenurile agricole utilizând sisteme mecanice. Spre deosebire de combaterea buruienilor prin erbicidare, combaterea mecanică aduce avantaje de natură ecologică. Principalele funcții pe care robotul trebuie să le îndeplinească sunt următoarele: (1) navigarea printre rândurile de culturi; (2) recunoașterea plantelor; (3) Înlăturarea mecanică a buruienilor. În teza de doctorat sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate în scopul perfecționării funcțiilor enumerate anterior. Referitor la funcția de navigare, au fost efectuate studii privind navigarea robotului prin ghidare automată de-a lungul rândurilor de culturi, detectate printr-un sistem vizual format din camere 3D-ToF (Time of Flight). Pentru recunoașterea speciilor de plante, au fost investigate diverse metode. Unele cercetări au avut ca scop recunoașterea speciilor de plante pe baza culorilor. Alte cercetări au avut ca obiectiv recunoașterea speciilor de plante pe baza caracteristicilor geometrice ale frunzelor. Un alt studiu a constatat în corelarea imaginilor prelevate de la un sistem optic format dintr-o cameră 3D-ToF și o cameră 2D-color. Prin acest procedeu pot fi obținute simultan informații despre culorile plantei, respectiv distanțele la care se află punctele care aparțin suprafeței plantei. Corelarea imaginilor implică cercetări ample privind calibrarea camerelor video și utilizarea sistemelor de vedere stereoscopică. Autoarea tezei a dezvoltat o metodă originală de calibrare intrinsecă, și două metode originale de calibrare extrinsecă a camerelor video. În lucrare este prezentată o metodă de diferențiere buruienă/plantă pe baza valorilor înălțimilor determinate prin utilizarea unui sistem stereoscopic. În teza de doctorat este prezentat un concept de robot.

Principalele contribuții revendicate: (1) Recunoașterea frunzelor de roșie, ardei și vânăță pe baza caracteristicilor de culoare și formă ale frunzelor. (2) Dezvoltarea unor programe MATLAB pentru procesarea imaginilor plantelor. (3) Aplicații robotizate de selectare a frunzelor. (4) Dezvoltarea a trei metode originale de calibrare a camerelor video. (5) Corelarea punctelor omoloage ale imaginilor prelevate de la un sistem vizual format dintr-o cameră 3D-ToF și o cameră 2D-color. (6) Detectarea buruienilor pe bază de înălțime (7) Concept de robot pentru combaterea buruienilor.

Nr. Pagini: 228 **Nr. Figuri:** 130 **Nr. Tabele:** 34 **Nr. de titluri bibliografice:** 192

Valorificări până la momentul susținerii tezei:

Nr. articole publicate în reviste de specialitate: 1

Nr. lucrări comunicate la conferințe și congrese: 7

Nr. rapoarte de cercetare (referate de doctorat, granturi ș.a.): 2

Catalogarea în seriile Teze de doctorat ale UPT – Editura Politehnica:

Seria: 9

Nr.: 112

ISSN: 1842-4937

ISBN: 978-606-554-455-0