**Autonomní sledování vinic pomocí mobilního robota s řízením pomocí čtyř kol a 2D LiDARu**

**Autonomous Vineyard Tracking Using a Four-Wheel-Steering Mobile Robot and a 2D LiDAR**

Iberraken D., Gaurier, F.,Roux, J-CH.,Chaballier, C., Lenain, R. 2022. Autonomous Vineyard Tracking Using a Four-Wheel-Steering Mobile Robot and a 2D LiDAR. AgriEngineering 2022, 4(4), 826-846.

**Klíčová slova:** zemědělská robotika; navigace, LIDAR; mobilní čtyřkolka; sledování řádků

**Dostupný z:** https://doi.org/10.3390/agriengineering4040053

Článek se zabývá problematikou uplatnění robotů v rostlinné výrobě, konkrétně v trvalých výsadbách - vinohradech. Intenzivní pokroky v robotice v mnoha případech usnadnily provádění únavných stereotypních úkolů v našem každodenním životě. Ještě výraznější je tento trend patrný v průmyslové výrobě. V oblasti zemědělství, bohužel, toto tvrzení ještě plně neplatí. Důvodem je, že v přírodním prostředí se mnoho parametrů významně mění (klimatické podmínky, průběh počasí a distribuce srážek, druh vegetace, interakce půdy na vlivy podporující utužení a další antropogenní vlivy atd.) Použití robotů v zemědělství je nicméně důležité z hlediska strategie zajištění dostatku potravin s ohledem na ochranu životního prostředí a udržitelnost. Z většiny studií jednoznačně vyplývá, že problematika snížení dopadů činnosti člověka na životní prostředí vyžaduje použití alternativních postupů, které vyžadují vysoce přesnou práci a časté operace. V důsledku toho návrh robotů pro agroekologii zahrnuje zejména dostupnost vysoce přesných autonomních navigačních procesů souvisejících s plodinami a přizpůsobení se jejich variabilitě. Článek navrhuje několik způsobů řešení úloh spojených se sledováním řádků plodin pomocí portálového mobilního robota s řízením čtyř kol. Využívá 2D LiDAR umožňující detekci řádků obilí ve 3D díky pohybu robota. To umožňuje definici referenční trajektorie, která je sledována pomocí dvou různých řídicích přístupů. Hlavní cílenou aplikací je navigace na vinicích pro realizaci několika druhů operací, jako je monitorování, ořez nebo přesná aplikace postřiků. V první části je popsána strategie detekce řádků založená na 2D LiDARu umístěného před robota tak, aby snímaná data odpovídala předem definovanému tvaru řádku vinice. Postupně detekované oblasti zájmu jsou agregovány podél místního pohybu robota prostřednictvím systémové odometrie. To umožňuje výpočet místní trajektorie, kterou má robot sledovat. V druhé části je navržena řídicí architektura, která umožňuje řízení mobilního robota s řízením čtyř kol. Zkoumají se dvě různé strategie, jedna je založena na zpětném kroku, zatímco druhá nezávisle zvažuje regulaci polohy přední a zadní řízené nápravy. Výsledky těchto regulačních algoritmů jsou poté porovnány v rozšířeném simulačním rámci s využitím 3D rekonstrukce skutečných vinic v různých ročních obdobích.

**Zpracoval**: Ing. Jiří Souček, Ph.D., VÚZT, jiri.soucek@vuzt.cz