

Robot pro automatizovanou sklizeň okurek

Servisní roboty pro profesionální použití vstupují v současné době razantně do zemědělství. Poté, co jako dojíací roboty výrazně změnilo živočišnou výrobu, uplatňují se nyní stále častěji i v rostlinné výrobě jako polní roboty pro zefektivnění nejrůznějších polních zemědělských činností od setí a hnojení přes vyjednocování a zavlažování až po automatizovanou

robotiku (v *Robótica*) na polytechnické univerzitě v Madridu a Leibnizův ústav pro zemědělskou techniku a bioekonomii ATB (*Agricultural Engineering and Bioeconomy*) v Postupimi.

Práce v Leibnizově ústavu ATB se soustřeďují na zkoušky zemědělské techniky na poli a na kontrolu jakosti strojově sklizených okurek nakládaček. Již v červenci a srpnu 2016

vat venku i při nepříznivých povětrnostních podmínkách. Vedle toho musí být automatizovaný systém sklizně nejméně tak efektivní a výkonný jako sklizeň manuální. „Naším cílem je dosáhnout kadence sklizně nejméně třináct okurek za minutu,“ zdůrazňuje Jelena Surdilovicová. „Důležité je, aby se kvalita okurek vlivem automatické sklizně nezhoršila. Robotický systém musí být přirozeně také hospodárný, aby byl přijatelný pro praxi.“ V sezóně 2017 bude sklízecí robot podrobně testován na výzkumném pozemku ústavu ATB u Poznaň. „Téma hoří, řešení je třeba nalézt co nejdříve, protože zájem o pěstování okurek extrémně rychle klesá,“ shrnuje očekávání pěstitelů Heinz Peter Frehn z okurkové farmy Frehn ve Spreewaldu. V hlavních pěstitelských oblastech Niederbayern a Spreewald již zemědělci dokonce uvažují o pěstování alternativních plodin.

Leibnizův ústav ATB spolupracoval se zemědělským a zpracovatelským průmyslem již na vývoji automatického sběrače okurek v rámci projektu ELER (*Praxisrelevante Lösungen durch maschinelle Ernteverfahren im Freilandgurkenanbau unter den Bedingungen Südbrandenburgs*), který byl ukončen v roce 2013. Plně mechanizovaná sklizeň okurek měla tehdy ale dva velké nedostatky: neumožňovala postupnou sklizeň, protože rostliny byly při jezdě sklízecího stroje vytaženy z půdy, a navíc při sběru docházelo k poškozování okurek a tím k nepříjemnému zhoršení jejich kvality. Jelena Surdilovicová je přesvědčena, že u vyvíjeného inteligentního plně automatizovaného robotu pro sklizeň okurek budou minulé nedostatky zcela odstraněny.

Program ECHORD++ Experiment

Evropský program ECHORD++ Experiment (<http://echord.eu/catch/>) je primárně zaměřen na zavádění progresivní robotické techniky do průmyslových i neprůmyslových oborů. Z jeho prostředků jsou financovány menší na praxi zaměřené výzkumné projekty s dobou trvání nejvýše osmnáct měsíců (více na www.echord.info).

[CATCH setzt zur Ernte von Einlegegurken auf Robotik. Pressemitteilung ATB, 7. 12. 2016.]

Ing. Karel Kabeš



Obr. 1. Současný sklízecí stroj veze nad polem najednou až 30 pracovníků ručně trhajících okurky (foto: Leibnizův ústav ATB)

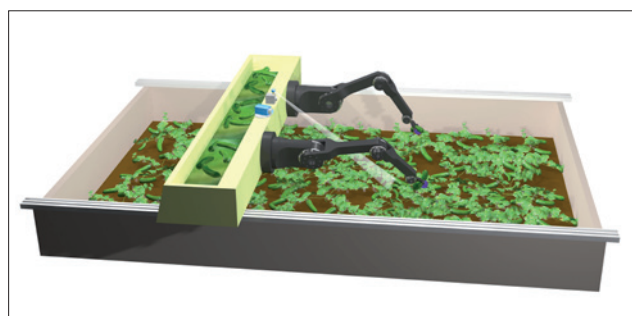
sklizeň zemědělských produktů. Nová zařízení vznikají v rámci mnoha individuálních projektů zejména v zemích s rozvinutou zemědělskou výrobou. Příkladem může být projekt CATCH (*Cucumber Gathering – Green Field Experiments*), řešený v experimentální části programu ECHORD++ (*European Clearing House for Open Robotics Development – Experiment*) za podpory z fondů Evropské unie a zahájený 6. prosince 2016. Cílem projektu CATCH je vyvinout flexibilní a levné zařízení pro automatizovanou sklizeň okurek nakládaček ve volném prostředí.

Budoucnost vyžaduje automatizovanou sklizeň okurek

Okurky nakládačky se v Německu dosud sklízí ručně, a jejich sklizeň je proto velmi nákladná (obr. 1). Dokud nebude k dispozici lepší a modernější technika pro sklizeň okurek, je třeba počítat s tím, že produkce okurek k nakládání již nebude v Německu rentabilní. Výzkumníci si proto v projektu CATCH vytklí za úkol navrhnout a ověřit levný mnohoroamenný robotický systém složený z lehkých modulů určených pro automatizovanou sklizeň okurek i jiných zemědělských plodin. Podle představ odborníků bude v budoucnu autonomní sklízecí robot i v nepříznivém počasí jezdit po poli, pozná okurky zralé ke sklizení a s použitím svých dvou úchopových ramen je opatrně utrhne a odloží na vyhrazené místo (obr. 2).

Partnery v projektu CATCH jsou koordinující Fraunhoferův ústav pro výrobní zařízení a konstrukční techniku IPK (*Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik*) v Berlíně, Středisko pro automatizaci a robotiku CAR (*Centro de Automática*

byly na výzkumném pozemku ATB prováděny na poli první práce, při nichž byla analyzována jakost okurek sklizených ručně. „Aby bylo možné objektivně stanovit účinek me-



Obr. 2. Princip robotické sklizně okurek podle projektu CATCH (foto: Fraunhofer IPK)

chanické sklizně okurek s použitím robotu, bylo třeba shromáždit dostatečné množství porovnatelných údajů z ruční sklizně,“ říká dipl. Ing. Jelena Surdilovicová, která výzkumné práce v ústavu ATB koordinuje. Vedle toho vyšetřují výzkumníci z ústavu ATB společně s kolegy z Fraunhoferova ústavu IPK s použitím videoanalýzy přesné průběhy pohybů při manuální sklizení okurek. Znalost jednotlivých pohybů např. při hledání okurek dvěma rukama nebo při jejich uchopení je důležitá pro optimální naprogramování pohybů sklízecího robotu.

Sklízecí robot bude v létě 2017 podroben náročným zkouškám

Požadavky na nový sklízecí robot jsou značné: zejména musí být lehký a přitom dostatečně robustní, aby ho bylo možné použiť