



Autonomní polní roboty z Francie

Nástup autonomních prostředků v zemědělství je nezadržitelný. Trend se jednoznačně potvrzuje i tím, jak přicházejí na scénu další a další výrobci. A každý má svůj robot postavený jinak. Takovým rychle se rozvíjejícím výrobcem autonomních polních robotů je i francouzská společnost Naio Technologies, která představila svůj sortiment v průběhu akce Sima Digital Press Day.

Nástup polních robotů podporuje i postupné zdokonalování technologií pro dostatečnou přesnost, samostatnost a bezpečnost práce těchto prostředků pod širým nebem. Přitom existuje více typů robotů podle toho, jaké činnosti a v jakém rozsahu mají vykonávat – smysl dávají jedno- i víceúčelové speciální stroje malé a střední velikosti.

Tři hlavní řady robotů

A přesně takové již osm let vyvíjí francouzská společnost Naio Technologies. A to celou řadu různých provedení robotů: malé roboty Naio OZ pro malé zelinářské provozy a speciální plantáže, střední Naio Dino pro plečkování zeleniny, Naio Ted pro kultivaci ve vinicích.

Řadu znaků mají tři skupiny robotů společných. Jsou určeny pro práci v řádkových kulturách a pracují s navigačním systémem s přesností na dva centimetry. Hlavní ovladač je umístěn přímo na stroji. Na něm se před začát-



Naio OZ jsou malé kompaktní stroje pro malé zelinářské provozy a speciální plantáže. Do zadního závěsu je možné připojit rozličné druhy nářadí

kem práce nastaví AB navigační linie, počet řádků od ní vpravo a vlevo, dále také to, kolikrát má zadaný pozemek zpracovat. Robot lze nastavením také vyosít v řádku. Roboty prvních dvou skupin neumějí zpracovávat souvrátě, protože jsou určeny do zelinářských provozů a záhonových pěstebních technologií, kde souvrátě nejsou osázené a slouží k otáčení techniky. Otáčet se na souvrátě do dalšího řádku dokážou všechny roboty Naio zcela samočinně.

Roboty všech řad sázejí na čistě elektrický pohon z akumulátoru. Malé modely řady OZ vydrží pracovat zhruba šest hodin, než je zapotřebí je znovu nabít. U větších robotů Dino a TED záleží jejich vytrvalost na tom, jak těžkou práci dostanou, ale mohou pracovat bez přestávky po dobu až deseti hodin. Roboty Naio Technologies je třeba na pozemek přivést, například v přívěsu za autem či v dodávce. Po počátečním nastavení se vypustí na pozemek, přičemž může pracovat i více robotů na jednom poli současně. Člověk tam již nemusí být. Roboty zatím neumějí vzájemně komunikovat mezi sebou, ale při jejich skupinovém nasazení je možné každému robotu zadat jeho konkrétní navigační linie, po kterých bude pozemek zpracovávat.

K takové nouzové situaci může dojít například v místech se zvýšenou vlhkostí půdy kvůli zavlažování.

Polní robot OZ je malý a univerzální autonomní polní robot pro menší specializované provozy. Své uplatnění nalezne zejména v zelinářství, šlechtění, zahradnictví či školkařství. Je postaven tak, že je možno k němu připojit nespočet nástrojů a provádět celou řadu různých činností. Robot se na „své“ parcele pohybuje zcela samostatně s přesností RTK. Na koncích řádků se sám otáčí do dalšího řádku. Po skončení zadaného úkolu se sám nahlásí, že je hotovo. Jedna z výhod spočívá v tom, že stroj je velmi lehký (150 kg) a nevytváří tak nežádoucí technogenní zhutnění půdy.



Doprava na pole a počáteční nastavení jsou úkony, které je třeba před začátkem práce robotů manuálně provést

Připraveno pro obtížné úseky

Součástí prvotního nastavení robotu je také určení místa, do kterého má dojet poté, co je se svou prací hotov. Po vykonání práce a dojetí na toto místo se sám ohlásí uživateli – pošle zprávu na mobilní telefon. Zrovna tak se ohlásí, pokud by na pozemku uváznu. Elektronika zjistí, že došlo k uváznutí, vydá povel ke zvednutí nářadí a nejprve se se speciálním algoritmem snaží robot vyprostit. Teprve pokud se to nepodaří, zastaví pojezd úplně a vyšle zprávu operátorovi.

Pro připojení nářadí k robotu slouží speciální závěs. Zdvih závěsu je ovládán elektricky. Kromě radličkových kypřičů a malých talířových bran existuje i pro malé roboty série OZ originální jednořádkový secí stroj. Stroje mohou být také vybaveny tažnou koulí anebo čepem, do kterého se uchytí oj od dvojkolky se sedačkou. Na sedačce pak může sedět člověk a vykonávat práci v řádku. Místo dvojkolky lze k robotu připojit malý vozík a převážet si ke konkrétním místům potřebný materiál. Popojíždět s robotem je



Na obrázku je malý robot Naio OZ při kultivaci mezirádkových prostorů



Velké modely robotů s označením Dino jsou vhodné i pro pěstování zelenin na větších výměřích. Mohou pod svým krytem nést robotickou plečku, která kypří nejen meziřádkové prostory, ale také oblasti mezi rostlinami v řádku

možné prostřednictvím dálkového ovladače.

Výkonní pomocníci při plečkování

Ale Naio Technologies má v sortimentu i roboty větší. Jeden z takových robotů převážně do zelinářství má název Dino. Jedná se o velkokapacitní plečkovací speciál. Je určený prioritně pro opakované plečkování záhonů o velkých výměřích.

Naio Dino může být ve třech provedeních. Vstupní varianta umí meziřádkové plečkování, kdy je robot naváděn pomocí satelitního navigačního systému s přesností RTK a plečka je uchycena v pasivním rámu. Dokonalejší verze také využívá GPS systém pro řízení pojezdových kol, ale s pomocí kamery je doladěno plečkování na maximální přesnost. A nejvyšší úroveň robotu

Dino má rovněž pojezd řízen pomocí GPS, ale zároveň integrován i plně automatickou robotickou plečkou, která pomocí speciálních kamer umožňuje plečkovat nejen meziřádkový prostor, ale i mezi hlávkami salátu v řádku. Integrované kamery současně provádějí záznam porostu pro další agromické vyhodnocení a statistiky. Po skončení práce je možné nashromážděná data stáhnout do flash disku a přenést do počítače. Zrovna tak lze pomocí tohoto disku do robotu nahrát navigační linie.

Stroj pracuje zcela autonomně na dané parcele včetně otáčení na souvratích. Po skončení úkolu nebo při nečekaném problému se robot sám zahlásí operátorovi. Velmi nízká hmotnost v porovnání s klasickou soupravou plečky, agregované na traktoru, výrazně snižuje utužení půdy.

Řada OZ již v prodeji

Roboty značky Naio má od začátku roku 2021 ve svém sortimentu společnost Agri-Precision s. r. o., která se pyšní výhradním zastoupením této značky pro Českou a Slovenskou republiku. Stroje nejmenší řady OZ je možné si již i koupit, protože jejich nasazení v praxi ani z pohledu legislativy nic nebrání. Státy v západní Evropě jsou trochu vepředu a malé roboty řady OZ tam již pracují v provozních podmínkách. Výhodou au-

v plánu zahájit jejich komerční využití v České republice v průběhu roku 2022. Stále ale platí to, že se nezaměřuje na klasickou rostlinnou výrobu na pozemcích o velké výměře orné půdy. Vysoce výkonným speciálem pro plečkování vinic je autonomní robot TED. Také ve vinohradech se projevuje rostoucí potřeba hubení plevelů plečkováním místo postřiků herbicidy. S tím ale zároveň narůstá potřeba dostatečné kapacity a přesnosti práce.



Na integrovaném terminálu se před začátkem práce nastaví AB navigační linie, počet řádků od ní vpravo a vlevo, dále také to, kolikrát má robot zadaný pozemek zpracovat

tonomních robotů je to, že nepotřebují dovolenou ani netrpí nemocemi, v době pandemie odpadají problémy s nedostatkem sezónních pracovních sil, neznají únavu a mohou pracovat i v noci bez snížení kvality práce.

U větších typů robotů Naio Technologies má společnost Agri-Precision

Robot TED se v dané vinici pohybuje zcela autonomně včetně otáčení na koncích řádků. Je schopen pracovat úplně sám a s maximální přesností. Díky plně elektrickému pohonu je tišší a ekologický.

Petr Beneš, foto archiv



Nejenom velkých, ale i menších robotů Naio může pracovat na jednom pozemku ve shodný čas větší množství. Zatím je třeba každému stroji stanovit jeho vlastní navigační linie, do budoucna výrobce připravuje možnost vzájemné komunikace robotů v reálném čase