

NOVÉ PERSPEKTIVY VYUŽITÍ DRUŽICOVÉ NAVIGACE V ZEMĚDĚLSTVÍ

Družicové navigační systémy, které umožňují určit přesnou polohu na zemském povrchu, se dnes již běžně využívají v řadě oborů. Americký systém GPS (Global Positioning System), který se pro většinu uživatelů stal synonymem pro družicovou navigaci, je základem pro řadu praktických aplikací, především v dopravě. Navigační systémy usnadňují jízdu milionům řidičů automobilů. Další aplikace nacházejí uplatnění v silniční, železniční, námořní a letecké dopravě, dále v telekomunikacích, energetice nebo stavebnictví. Také aplikace v zemědělství, např. navádění zemědělských strojů, měření pozemků nebo variabilní aplikace, nachází stále větší využití.

Evropský systém Galileo

V posledních letech se v médiích stále častěji objevují informace o vývoji evropského systému Galileo. Na rozdíl od amerického GPS nebo ruského systému GLONASS se jedná o první systém navržený pro civilní účely. Galileo se bude skládat celkem z 30 družic obíhajících ve třech rovinách po kruhových drahách ve výšce 23,5 tisíce km. Uvedení systému do plného provozu je plánováno na rok 2013.

Významnými milníky byly starty prvních dvou testovacích družic systému – GIOVE-A (koncem roku 2005) a GIOVE-B (27. 4. 2008). Koncem minulého roku bylo také definitivně rozhodnuto financovat další vývoj Galilea přímo z rozpočtu EU. Celkové náklady na vývoj a uvedení systému do provozu jsou vyčísleny na 3,4 miliard euro. Ve hře také stále zůstává kandidatura Prahy na sídlo Evropského úřadu pro dohled nad GNSS, instituce zodpovědné za dohled nad vývojem a provozem systému Galileo.

Čím se Galileo bude lišit od stávajících systémů? Především zvýšenou přesností určení polohy, stabilitou a dostupností signálu. Systém bude také schopen vydávat potvrzení, které bude uživatele bezprostředně informovat o kvalitě služby a možných chybách. Podstatné je také to, že bude zajištěna kompatibilita se systémem GPS (nebude třeba mít více přijímačů).

Projekt FieldFact



Nejen vývoj vlastního systému, ale i informovanost uživatelů a existence vhodných aplikací jsou důležité pro budoucí úspěch Galilea. Z tohoto důvodu je Evropskou unií financována řada projektů zaměřených na aplikace družicové navigace v jednotlivých oborech. Jedním z těchto projektů je také FieldFact, řešený v rámci 6. rámcového programu EU pro výzkum a technologický rozvoj. FieldFact se zaměřuje na přínosy a příležitosti, které Galileo přináší pro zemědělství, usiluje o zvýšení povědomí o potenciálu Galilea a souvisejících službách mezi zemědělskou veřejností. Projekt formou informační a školicí kampaně a praktických demonstrací ukazuje integraci družicové navigace a geografických dat v kontextu informačních systémů zemědělských podniků.

Konsorcium FieldFact tvoří šest partnerů (Alterra, PPO – Applied Plant Research a TerraSphere – Nizozemí, Společné výzkumné centrum Evropské komise – Itálie, Ekotoxa – Česká republika, Univerzita Warmińsko-Mazurská – Polsko), které dohromady spojil dlouhodobý strategický zájem a zkušenosti v oblasti aplikací družicové navigace v zemědělství.

Aplikace v zemědělství

V rámci projektu byla zpracována detailní studie zaměřená na identifikaci existujících, případně potenciálních aplikací družicové navigace v zemědělství, včetně motivů pro jejich nasazení v praxi. Hlavní aplikace jsou uvedeny v následujícím přehledu:

- Navádění zemědělských strojů
- Monitorování sklizně
- Monitorování vývoje biomasy
- Lokalizace míst odběru vzorků
- Variabilní aplikace
- Generování jedinečného identifikačního čísla pozemku pro účely dohledatelnosti
- Sledování vozidel přepravujících hospodářská zvířata pro účely zajištění pohody zvířat
- Sledování hospodářských zvířat
- Zaznamenávání pohybu zemědělských strojů
- Měření pozemků

Podrobněji jsou dále zmíněny aplikace, které mají největší potenciál pro využití v praxi zemědělského podniku.



Pomocí družicové navigace může být optimalizována i sklizeň pšicnin. Automatické navádění stroje může dodržováním optimálních drah a využitím celého pracovního záběru ušetřit až 10 % palivových nákladů.

Navádění zemědělských strojů

Jednoduchá zařízení usnadňují řidičům traktorů jízdu v rovnoběžných drahách na poli. Zařízení jsou relativně levná (okolo € 2.000). Automatické navádění strojů vyžaduje již vyšší investice (€ 15.000 - € 25.000), je ale také mnohem přesnější (až 2 cm). Tyto systémy využívají korekční signály a komplexní přijímače.

Naváděcí systémy umožňují minimalizovat překryvy pojezdových drah, usnadňují práci a šetří čas i palivové náklady. Operace, jako jsou hnojení, setí nebo aplikace postřiků pesticidů, mohou pokračovat i v noci nebo při omezených světelných podmínkách. Zvláště v případě velkých zemědělských podniků lze tímto způsobem zvýšit rentabilitu nákladné zemědělské techniky.

Měření a sledování pozemků

Určování polohy pomocí družicové navigace nepomáhá pouze při navádění zemědělských strojů, ale i

při měření ploch a vzdáleností. Vhodné zařízení se skládá z kapesního PC nebo mobilního telefonu s integrovaným nebo připojeným přijímačem GPS a speciálního software.

Při vlastním měření se vybraný pozemek fyzicky obejde po obvodu. Jednotlivé zaměřené body určující tvar a rozměry pozemku se zaznamenávají průběžně, pomocí software je pak vypočítán obvod a plocha.

Během sledování stavu plodin lze do přístroje uložit záznam o zamokření, výskytu eroze, chorobách či zaplevelení. Tato místa pak lze na místě snadno lokalizovat, aby mohla být přijata vhodná opatření, jako je oprava drenážního systému, protierozní opatření, postřiky apod.

Přesná informace o ploše pozemku nebo jeho části je důležitá pro deklaraci v rámci přímých plateb nebo opatření Programu rozvoje venkova vztahených na plochu, pro účtování polních prací a ke stanovení potřebného množství hnojiva, osiva nebo pesticidů.



Traktor se snímačem na kabině měří biomasu a postřiková dávka je následně přizpůsobena zjištěným rozdílům v porostu.

Přesné zemědělství

Přesné zemědělství využívá existující prostorovou nerovnoměrnost půdních vlastností a úrodnosti ke zvýšení efektivity hospodaření. Zjištěná variabilita půdních vlastností a stavu plodin je podkladem pro následnou variabilní aplikaci hnojiv, pesticidů, osiva a sadebního materiálu.

Rozdíly ve vzrůstu rostlin lze stanovit s využitím družicových snímků. Digitální snímky mohou být zobrazeny společně s mapou pozemků v počítači nebo na displeji ručního GPS přijímače. Tímto způsobem lze družicový snímek „vzít do terénu“ a projít místa, kde se na snímku projevují odlišnosti. Důkladným studiem může zemědělec či poradce vysvětlit příčiny rozdílů. Vzorkování a následné analýzy půdy a plodin zase napoví, jaký agrotechnický postup zvolit vzhledem k daným odchylkám ve vzrůstu plodin. Družicové snímky představují první krok k individuálnímu přístupu, tj. přizpůsobení se lokálně specifickým podmínkám v rámci jednoho většího pozemku.

Rozdíly v růstu plodin mohou být podkladem pro variabilní aplikaci, ale i k individuálnímu přístupu ke zlepšení fyzikálních vlastností a obdělávání půdy tak, aby došlo k rozrušení vrstvy bránící průniku kořenů.

Snímání vlastností porostu může být prováděno také pomocí senzorů umístěných na traktorech. Investice do těchto typů senzorů jsou poměrně vysoké, avšak jejich využití přináší některé výhody. Družicové snímky nelze získat v okamžiku, kdy je zataženo,

zatímco senzory na traktorech fungují bez ohledu na povětrnostní podmínky.

Vedle snímání odrazu plodin je vhodným způsobem, jak získat informace o nerovnoměrnosti v rámci pozemku, také měření výnosu během sklizně. Pro kombajny a žací stroje byly vyvinuty senzory měřící výnos, sušinu a obsah proteinu za jízdy. Pro plodiny, které nejsou sklizeny kombajnem, se měřící systémy výnosů teprve vyvíjí.

Využití snímačů v kombinaci s určením polohy pomocí družicové navigace nabízí možnosti pro optimalizaci vstupů osiv, hnojiv a pesticidů, zlepšení kvality úrody, zvýšení výnosů i kvality sklizně. Zároveň může sloužit i pro certifikaci správné zemědělské praxe. Využití družicové navigace usnadňuje plnění některých požadavků legislativy týkajících se způsobů užívání půdy a používání hnojiv a pesticidů v chráněných oblastech a ochranných zónách.

Podrobnější informace a praktická demonstrace

Vhodná příležitost k získání aktuálních informací o možnostech družicové navigace a očekávaných přínosech Galilea pro zemědělství se nabízí během Polních dnů Bayer CropScience v Senici na Hané ve dnech 11. – 12. června 2008, kde projekt FieldFact pořádá praktickou demonstraci využití družicové navigace v zemědělství. Další dvě podobné akce se konají také v Holandsku a Polsku. Budeme rádi, pokud se na této akci s vámi osobně setkáme.



Demonstrační akce projektu FieldFact na workshopu o družicové navigaci v zemědělství, Dublin, Irsko, duben 2008

Pavel Trojáček, Lubomír Smrček
a Pavla Sokolovská (Ekotoxa, ČR)
David van der Schans (PPO – Applied Plant Research,
Nizozemí)
www.fieldfact.com