

GEOINFORMATIKA V APLIKACÍCH
PRECIZNÍHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Z. Jelínek, K. Starý, D. Hájek, J. Kumhálová

GIS SW

Zemědělské podniky se v dnešní době neobejdou bez vhodného softwarového vybavení pro racionální plánování osevních postupů, agrotechnických zásahů, vedení evidence, zaznamenávání agronomických termínů apod. Napříč všemi výrobci těchto systémů existuje společný jmenovatel ESRI shapefile „.shp“. Shapefile je nejuniverzálnější datový formát, který komunikuje de facto se všemi systémy. Získaná data z dostupných zdrojů lze pak nejen přechít, ale i editovat a exportovat do jiných SW. Tato formátová jednotnost je velká výhoda, která usnadňuje práci s daty. Data získaná ze sklízecích mlátiček lze za pomoci GIS softwaru snadno interpretovat např. v rámci výnosových map či aplikačních map. Příklady SW, které se běžně využívají pro management zemědělských pozemků jsou SW pro GIS analýzu dat - ArcGIS, QGIS; SW pro zpracování obrazu např. SNAP, ENVI, ... , a pak také SW pro správu provozních dat – např. SW SMS (Spatial Management System), PLMViever, AO Agrar Office, AG Info, aplikace myjohndeere.com..., a další.

NAVIGAČNÍ SYSTÉMY

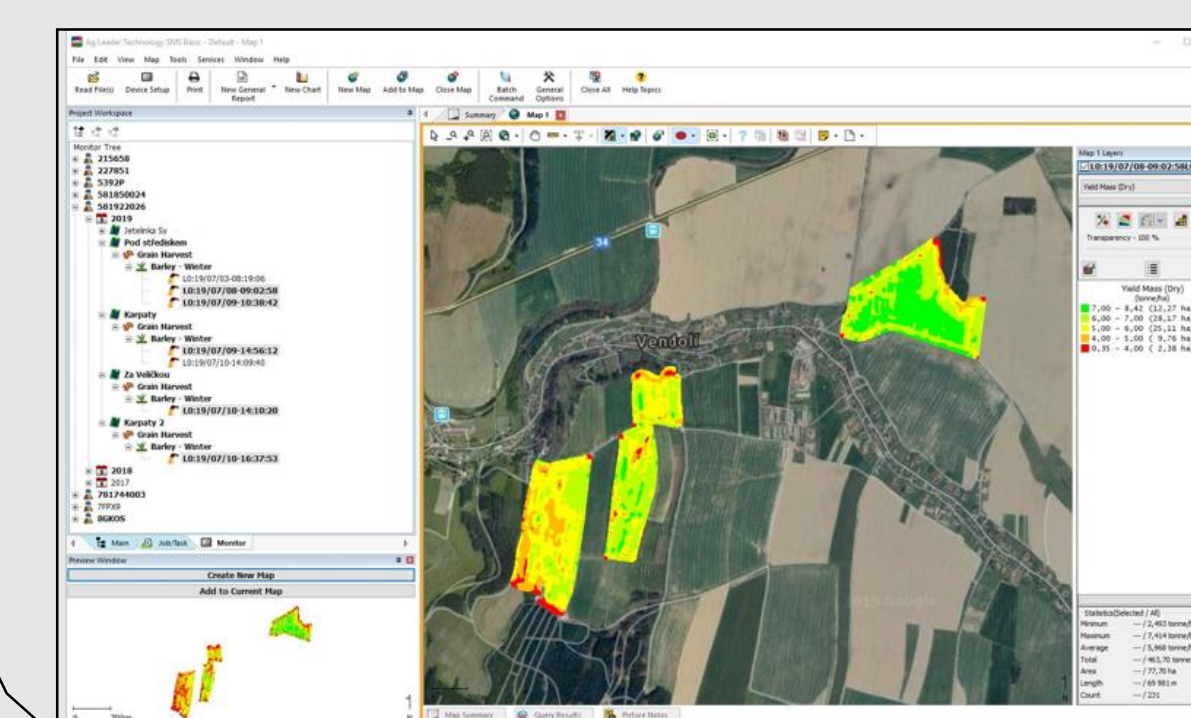
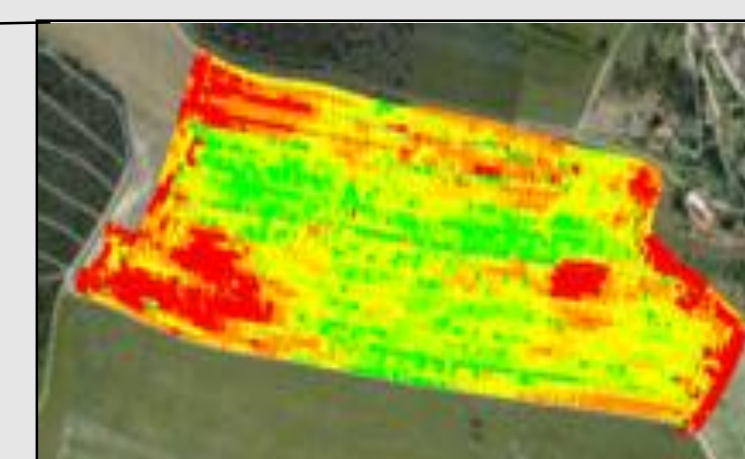
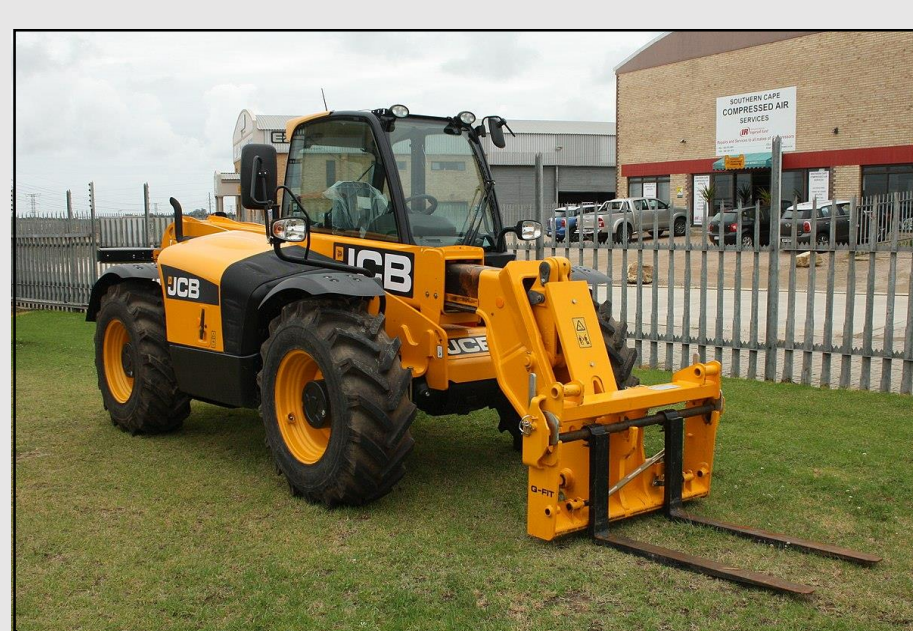
Navigační systémy poskytují kompletní automatizované ovládání traktorů a jejich přípojných zařízení. Systém autopilotu umožňuje navádění strojů s vysokou přesností, cca +/- 2 cm, v režimu RTK. Tento režim zabraňuje nechtěným přejezdům na zemědělských pozemcích, nadbytečnému chemickému ošetření, snižuje množství výsevu na plochu a lze i racionalizovat pohyby zemědělských strojů po pozemcích a tím i zabránit nadměrnému technogennímu zhutnění půdy. Navigační systémy dále umožňují exportování mapových podkladů získaných ze zemědělských strojů a následnou editaci v GIS softwaru.

DRUŽICOVÉ SNÍMKY

Mezi tradiční družicové systémy patří Landsat. Jedná se o snímky v optické části spektra. Jejich benefit spočívá především ve volné dostupnosti snímků s historickou návazností, která je nezbytná pro vytvoření si kompletní informace o historii pozemků a tvorby map tzv. výnosového potenciálu. Na systém družic Landsat navazuje program Copernicus s družicemi Sentinel. V zemědělství se nejvíce využívají snímky v optické části spektra, tedy družice Sentinel 2. Interpretace optických dat dosáhla v současnosti takové úrovně, kdy je možné na jejich základě vytvářet podklady pro konkrétní agrotechnické zásahy a lze je také relativně spolehlivě využít pro odhad výnosů.

UAV SNÍMKY

Snímky z bezpilotních prostředků jsou užitečné především svým vysokým prostorovým rozlišením (až do úrovně rozeznání jednotlivých listů) a časovou flexibilitou jejich pořízení.



TELEMATIKA

Nástroje telematiky umožňují sledování polohy strojů v terénu a tím i maximální kontroly nad provozními výdaji včetně šetření PHM a zajištění optimálního chodu strojů. Příkladem mohou být stroje JCB, které jsou vybaveny inovativním informačním systémem LiveLink. Tento systém umožňuje efektivně sledovat a řídit strojový park, plánovat údržbu a servis. Telematika LiveLink ovládá on-line stroje na dálku pomocí mobilního zařízení. Přístup ke všem upozorněním a údajům od spotřeby paliva až po informace o kritických stavech stroje lze získat přímo v kanceláři. Systém LiveLink monitoruje stroje pomocí zabudované jednotky GPS 24 hodin denně.

VÝNOSOVÁ DATA

Výnosová data jsou kontinuálně měřena senzorem na sklízecí mlátičce během sklizně. Získaný soubor dat obsahuje informace nejen o aktuálním výnosu se souřadnicemi, ale také informace o vlhkosti zrna a pohybu či spotřebě stroje. Výnosové mapy můžeme považovat za vstupní data do nadcházejícího roku a přizpůsobit jim agronomické postupy v průběhu celého roku tj. zpracování půdy, půdní analýzy, nastavení navigačních systémů, setí, hnojení, ochrana rostlin, racionalizace pohybů po půdě, manipulace a opět sklizeň. Pokud jsou výnosová mapa měřena každý rok, je možné z nich odvodit víceletou výnosovou mapu, která může korespondovat s tzv. výnosovým potenciálem pozemku využitelným pro tvorbu aplikačních map.

APLIKAČNÍ TECHNIKA

Spektrální charakteristiky porostu lze získat i použitím přístrojů umístěných na strojích, např. N sensor, CropSpec, Crop circle ACS, OptRX, ISARIA či GreenSeeker. Jedná se o aktivní získávání (měření in-situ) informací o spektrálních vlastnostech porostu. Terminál porovnává údaje ze senzorů s mapou a určuje aplikovanou dávku. Tím se eliminuje zbytečné hnojení neproduktivních míst pozemků. Naopak nejúrodnější části pole mohou dostat vyšší dávku hnojiva, ale pouze v případě, že senzor vyhodnotí nedostatek dusíku v porostu. Živiny se tak dostanou především do míst, kde mohou být efektivněji využity rostlinami a neunikají zbytečně do vzduchu nebo podzemních vod.

ZÁVĚR

V technologiích precizního zemědělství jsou aplikovány především moderní technologie, které vedou k úspoře vstupních materiálů, k šetrnému chování k přírodě a maximalizaci výnosů. Primární roli hraje využití GPS systémů a jednotnost formátových podkladů. Systémy GPS poskytují značnou část výstupních dat, které lze vhodně interpretovat v geografických informačních systémech. Následně je možné jejich využití při plánování dalších agronomických postupů. Na druhou stranu bez vhodného softwarového vybavení nelze dosáhnout vzájemné kompatibility.

KONTAKT

Ing. Zdeněk Jelínek

Czech University of Life Sciences Prague; Faculty of Engineering

Department of Machinery Utilization

Kamýcká 129, 165 21, Praha 6 – Suchbátka CZECH REPUBLIC

Email: jelinekzdenek@tf.czu.cz

Website: www.tf.czu.cz

Projekt byl financován z projektu IGA č. 31180/1312/3118