**Internet věcí v hospodaření na půdě: implementace, aplikace, výzvy a potenciál.**

**Internet of Things in arable farming: Implementation, applications, challenges and potential**

Villa-Henriksen A., Gareth T.C., Edwards G.T.C., Pesonen L.A., Green, O., Sørensen C.A.G. 2020. Internet of Things in arable farming: Implementation, applications, challenges and potential. Biosystems Engineering 191, 4: 60–84.

**Klíčová slova**: Chytré (smart) zemědělství, internet věcí, senzory v bezdrátových sítích, informační systémy řízení farem, velká data, strojové učení

**Dostupné z**: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1537511020300039?via%3Dihub

Internet věcí (IoT) umožňuje řídit se získávanými daty při hospodaření na půdě. To by mohlo umožnit efektivnější produkci a správu zemědělských farem při současném snížení případného negativního dopadu jejich hospodaření na životní prostředí. Je zdůrazňována role, kterou hrají chytré mobilní telefony (zejména pracující pod Android), které jsou využívány různými způsoby pro širokou škálu aplikací. Jejich výhodou je především jejich dostupnost, konektivita, interoperabilita, jednoduchost programování a dobrý výpočetní výkon. Zavedení sítí 5G v blízké budoucnosti ještě více posílí možnosti inteligentních mobilních zařízení díky rychlejšímu přenosu objemných dat. Jedním z největších problémů je vnitřní spolupráce všech zapojených systémů. Je třeba vyvinout nebo definovat a přijmout standardy a protokoly tak, aby se odstranily problémy, se kterými se setkává mnoho implementací IoT. Mezi další problémy patří návratnost investic a dostupnost IoT systémů, spotřeba energie bezdrátových zařízení, problémy s pomalým přenosem dat, složitost jejich analýzy a také v neposlední řadě jejich ochrana před zneužitím. Řešením těchto problémů by se měl zabývat akademický výzkum. Vývojáři technologií musí zajistit, aby řešení přinesla skutečný přínos pro zemědělce a byla dostupná a použitelná pro velké i malé výrobce. Kombinace inteligentních energeticky účinných systémů s technologiemi pro získávání energie by měla zaručit delší životnost baterie bezdrátových zařízení. Výpočty prováděné přímo na rozhraní senzoru mohou zrychlit přenos dat a snížit problémy s propustností sítě. Velké objemy dat představují problémy spojené s jejich analýzou. To vyžaduje používání jiných nástrojů jejich zpracování než v minulosti. V této oblasti mohou pomoci techniky, jako je snížení dimenze dat, cloudové platformy a cloudové výpočty včetně algoritmů strojového učení. Výrobci technologií pak musí zaručit dostatečnou ochranu dat tak, aniž by to ohrozilo uživatelskou přívětivost navrhovaných řešení. V blízké budoucnosti převezmou na služby orientované informační systémy pro řízení farem integrované do dodavatelského řetězce s inteligentními analytickými nástroji některé úkoly v oblasti řízení a rozhodování zemědělců a poradců. Mezi klíčové funkce podpory rozhodování patří finanční analýza farem, obchodní procesy nebo funkce dodavatelského řetězce, které získají na důležitosti díky analýze velkých dat. Kromě toho bude mít systémy podpory rozhodování pro logistiku strojů stále větší význam jako způsob, jak optimalizovat provoz v terénu pomocí plánování tras a aplikací specifických pro dané místo na základě senzorů. A konečně se očekává, že zavedení autonomních vozidel a robotiky v zemědělství na orné půdě v blízké budoucnosti zcela změní operace na orné půdě, což bez IoT nebude možné.

**Zpracoval**: prof. Dr. Ing. František Kumhála, ČZU v Praze, kumhala@tf.czu.cz