

# Navigování v průmyslu prostřednictvím svítidel

**Pilotní projekt LiONS potvrdil použitelnost navigačního systému využívajícího svítidla v halách v průmyslové praxi.**

V rámci sdruženého projektu LiONS (*Lichtsensorbasierte Ortungs- und Navigationsdienste für autonome Systeme*) byly v období od října 2015 do prosince 2018 zkoumány možnosti, které skýtá navigace při použití svítidel, a to zejména v průmyslu. Projekt byl finančně podporován Spolkovým ministerstvem pro vzdělání a výzkum (BMBWF) v rámci programu *Sensorbasierten Elektroniksystemen für Anwendungen für Industrie 4.0* (SElekt I4.0). Zastřešujícím pracovištěm projektu zodpovědným za celkovou koncepci systému a účelnou koordinaci všech prací byl Fraunhoferův ústav pro projektování mechatrických zařízení IEM (*Institut für Entwurfstechnik Mechatronik*) se sídlem v Paderbornu (*obr. 1*). Dalšími partnery při realizaci úspěšného projektu byly firmy Osram AG (München), Götting KG (Lehrte) a KEB Automation GmbH (Barntrop).



*Obr. 1. Účastníci pilotního projektu z Fraunhoferova ústavu IEM se s uspokojením ohlížejí zpět na tři roky úspěšné spolupráce (foto: Fraunhofer IEM)*

## Úspěšný vývoj podporující realizaci konceptu Industrie 4.0

Výsledkem tříleté spolupráce partnerů při výzkumu a vývoji je navigační systém, který dopravní vozidla bez řidiče při jízdě skladem nebo výrobní halou naviguje při použití modulovaného osvětlení v hale. Poloha vozidla se určuje prostřednictvím svítidel se světelnými diodami (LED) namontovaných na stropě haly, z nichž každé vysílá jednoznačný údaj o svém umístění pomocí modulovaného, tedy speciálně pulzujícího světla (*obr. 2*). Lidským okem je tato modulace světla zcela nepostřehnutelná, takže na úrovni osvětlení v hale se nic nemění. „Metoda určování polohy objektu na bázi modulace osvětlení umožňuje realizovat nenákladný a provozně pružný navigační systém pro autonomní dopravní vozidla. Jestliže do budoucna využijeme k navigaci stávající stropní osvětlení s diodami LED, mohla by být nová metoda významným přínosem k realizaci konceptu Industrie 4.0,“ vysvětluje přednosti navrženého a v pilotním provedení realizovaného navigačního systému Christian

Fechtelpeter, vědecký pracovník ve Fraunhoferově ústavu IEM.

## Úspěšný pilotní projekt

Jako pilotní projekt byl nový systém světelné navigace použit v modulárním doprav-

ním systému KATE (*Kleine Autonome Transporteinheit*) firmy Götting KG. Zatímco se dopravní vozidlo KATE ve standardním provedení při svém pohybu řídí opticky při použití transpondéru a vodící čáry na podlaze haly, po adaptaci na novou techniku se může



*Obr. 2. Dopravní vozík bez řidiče využívající k navigaci modulované světlo stropních svítidel (foto: Fraunhofer IEM)*

po hale pohybovat za podpory nového navigačního systému s využitím světla upravených svítidel. Firma Osram k tomu účelu modifikovala běžná průmyslová LED svítidla a také vyvinula speciální kamerovou jednot-

ku, která modulované světlo přijímá a zpracovává. Spolu s kamerou je ve vozidle umístěna vyhodnocovací jednotka systému světelné navigace, vyvinutá firmou Götting KG, která přijímá údaje zadávané přes obslužné rozhraní a údaje z kamerové jednotky i dalších snímačů, vyhodnocuje je a na výstupu předává povely řídicímu systému vozidla. Interdisciplinární vývoj celého systému světelné navigace koordinovali odborníci z Fraunhoferova ústavu IEM.

Zkoušky provedené na zkušebním pracovišti elektronické výroby u firmy KEB Automation prokázaly, že vyvinuté zařízení pro navigaci s využitím modifikovaných svítidel je vhodné pro sériovou výrobu, přičemž v porovnání s jinými metodami navigace v halách má mnoho předností. Zejména mohou podniky s malými náklady využít svou nynější infrastrukturu osvětlení, a protože komunikace mezi vysílači a přijímačem systému není rušena žádnými překážkami na podlaze haly, je navigace s využitím svítidel velmi spolehlivá. Trasu dopravního vozidla bez řidiče lze také pohodlně a rychle přeprogramovat podle aktuálních potřeb, což přispívá k celkové efektivitě výrobních a logistických procesů.

## Závěr

Ve sdruženém výzkumném projektu LiONS Spolkového ministerstva pro vzdělání a výzkum zjišťovali odborníci z firm Osram AG, Götting KG, KEB Automation GmbH a z Fraunhoferova ústavu IEM možnosti realizace a možné přínosy techniky navigace při použití svítidel, a to zejména v prostředí průmyslové výroby. Při ukončení projektu a závěrečných ověřovacích zkouškách realizovaného zařízení došli k velmi slibnému závěru, že navigování s použitím svítidel je v praxi použitelné, provozně pružné a spolehlivé a nabízí velký potenciál k využití zejména při realizaci konceptu Industrie 4.0.

[*Navigieren über Licht: Möglichkeiten lichtbasierter Ortung für die Industrie*. Pressemitteilung Fraunhofer IEM, 11. 3. 2019.]

*Ing. Karel Kabeš*