

Business - TA03010843

Příjemce:

Další účastník projektu:

Pokročilé optické systémy s využitím asférických ploch

Meopta - optika, s.r.o., Přerov

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i., Praha, výzkumné centrum Toptec

Tisková zpráva

Optici z přerovské Meopty ovládli prvotřídní optické systémy s asférickými plochami

Česká republika si znovu pojistila místo mezi špičkovými specialisty na optiku. V dalších letech bude schopna dodávat jedny z nejvýkonnějších optických systémů a být i nadále strategickým partnerem řady světových firem. Děk za to patří specialistům z Přerova, kteří ve spolupráci s turnovskými kolegy z centra Toptec ÚFP AV ČR úspěšně završili a otestovali projekt zavedení výroby pokročilých optických systémů.

Málokterý obor v současnosti prochází tak intenzivní proměnou a takovým tlakem ze strany trhu jako optika. Požadovaného vyššího výkonu optických systémů však bývá dosahováno použitím vyššího počtu optických prvků s vysokými nároky na tvarovou přesnost a kvalitu povrchu, což jednoznačně vede k vyšší složitosti systému a růstu jeho ceny. Výrobci proto hledají jiná řešení a do optických sestav stále častěji implementují prvky s asférickými plochami. Tímto směrem jde také Meopta - optika, s.r.o., společnost s 85 letou tradicí na poli optické výroby.

Použití prvků s asférickými plochami přináší výrazné zlepšení parametrů optického systému, jako je např. rozlišovací schopnost, kontrast či širší zorné pole při nižším počtu optických prvků. Výsledkem je nejen nižší hmotnost a konstrukční délka sestavy, ale také cena a kompaktnější a výkonnější optický systém. Implementací asférických elementů se dále eliminují vady zobrazení a jiné problémy vázané na mnohonásobné použití sférických prvků z různých materiálů.

S asférickými čočkami se dnes již běžně setkáváme v různých přístrojích, například v objektivách fotoaparátů a i v Česku existuje několik společností, které se zabývají jejich lisováním. Výrobky vzniklé z této technologie ale mají řádově nižší přesnost, než jaké jsou požadavky na přesnou optiku. V Meoptě, za spolupráce a podpory Ústavu fyziky plazmatu Akademie věd ČR – výzkumného centra Toptec, se jako první v republice zaměřili na návrhy a výrobu systémů sestávajících z elementů s přesnými asférickými plochami, které vyžadují zcela jiný přístup.

Meopta sahá až na hranice možností

Tvar asférické plochy může být určen kuželosečkou (parabola, hyperbola, elipsa), případně složitější křivkou. Asférický prvek - čočka je tvořena dvěma optickými plochami, z nichž aspoň jedna je asférická. Vzhledem k náročným kvalitativním požadavkům moderních optických sestav je třeba takové čočky vyrábět s vysokou přesností, což umožňuje nová generace optických obráběcích strojů a měřících zařízení doplněná odpovídající výpočetní a řídicí technikou. Propojení dostupného strojního parku, know how a zkušeností představovalo jednu z výzev řešitelského týmu.

„Pro zavedení výroby pokročilých optických prvků je primární soulad všech technologických kroků výrobního procesu, ale také neméně významná je oblast optického designu, včetně nezbytné toleranční analýzy, a dále oblast měření, poskytující relevantní zpětnou vazbu. Synergie všech zmíněných parametrů je stěžejní vzhledem ke značně obtížné a nákladné výrobě vysoce přesných asférických prvků,“ uvádí za společnost Meopta – optika, s.r.o., Ing. Pavlína Provazníková.

Firma výrazně investuje do rozvoje a nových technologií a snaží se vybudovat v Přerově moderní výzkumné a vývojové centrum světové úrovně. Vývoj technologií pro obrábění prvků s precizními asférickými plochami je ale vysoce technicky náročný a není reálné ho financovat jinak než za použití grantové podpory. Proto Meoptě, která dlouhodobě stojí za některými z technologicky nejpokročilejších a nejvýkonnějších produktů na světě, pomohla dotace ve výši 10,3 milionu korun poskytnutá Technologickou agenturou ČR. *“Jsme rádi,*

že můžeme podpořit projekt s takovým přesahem do budoucnosti a významným potenciálem zvýšení konkurenceschopnosti České republiky. Použití asférických ploch je jednou z nejdynamičtější se rozvíjejících oblastí, která je vedle laserů zařazena do strategického rozvojového plánu EU,” komentuje předseda Technologické agentury ČR Petr Konvalinka.

Díky finančnímu přispění se přerovským specialistům podařilo vyvinout komplexní technologii výroby asférických povrchů splňující přísná kritéria. Při jejím použití je na širokém spektru různých asférických ploch možné běžně dosahovat tvarové přesnosti PV okolo 100 až 200 nm, což je pro většinu optických systémů pracujících ve viditelné oblasti spektra zcela dostačující. Pokud si to ovšem okolnosti vyžádají, například v případě optiky pro UV oblast, je možné v určitých případech dosáhnout limitní tvarové přesnosti PV i pod hranici 50 nm.

“Úspěchem je také dosažení cílové kvality povrchu vyrobených elementů s mikrodrsností menší než 1 nm. Tvar a mikrodrsnost povrchu vybraných vzorků byly ověřeny měřeními na nezávislých pracovištích Fyzikálního ústavu Univerzity Karlovy v Praze a ve Společné laboratoři optiky Univerzity Palackého a Akademie věd ČR v Olomouci,” říká Pavlína Provazníková. Zároveň byl vytvořen technologický postup výroby rotačně symetrických asférických ploch s hlavním důrazem na CNC broušení a CNC leštění. “Dnes jsme schopni opracovávat jak konvexní, tak konkávní rotačně symetrické asférické plochy různých tvarů v rozmezí průměrů 20 až 200 mm, prioritně však záleží na požadovaných parametrech,” dodává Pavlína Provazníková

Tento posun umožnil v Meoptě zavést standardizaci technologických, výrobních a měřících procesů v souladu s normami ISO 9001. Především je ale známkou toho, že v České republice je výzkum a vývoj v oboru optika stále na špičkové úrovni.

Kontakt: Meopta - optika, s.r.o.. Kabelíkova 1, 750 02 Přerov

Ing. Pavlína Provazníková – vedení projektu, tel.: 737273696 pavlina.provaznikova@meopta.com

Jaroslava Tempírová - projektová koordinátorka, tel.: 733591716, jaroslava.tempirova@meopta.com

Univerzita Karlova / 2. lékařská fakulta, Praha

“Druhým velmi významným přínosem je možnost dálkového přenosu dat a lokalizace polohy, které by mohlo přispět ke zvýšení bezpečnosti pacientů i výrazně snížit úzkostné obavy, kterými trpí většina rodičů malých pacientů, tady je ale ještě před námi dlouhá cesta k certifikaci takových zařízení,” komentuje nové metody

diagnostiky Jaroslav Altmann. Mobilním aplikacím využívajícím pro detekci epileptického záchvatu pohybové senzory se v Evropě věnují pouze dvě další pracoviště a to v Grenoblu a holandském Twente.

Nové přístroje a metody umožní kontrolu pacientů i na dálku, dlouhodobé sledování zdravotního stavu v běžném životě, respektive v domácím prostředí, s minimálním omezením pacientů a přesnějším stanovením dávky léků. Lze je tedy řadit pod telemedicínu, která bude v budoucím rozvoji zdravotnictví hrát stále zásadnější roli, zvláště s přihlédnutím k trendu stárnutí populace. Jedná se o miniaturní bateriově napájená zařízení, která umístíme například na zápěstí pacienta, čelo nebo opasek. Vyhodnocovací programy zabudované přímo v zařízení využívají porovnávání naměřených údajů právě z několika senzorů na těle pacienta.

Kontakt: Princip, a.s., Radlická 503/204, 158 00 Praha 5
Ing. Jaroslav Altmann, tel.: 775605771, altmann@princip.cz

Governance - TB0400MD003 – Sledování nežádoucích pohybů a deformací dopravních infrastruktur prostřednictvím radarové interferometrie

Příjemce GISAT s.r.o., Praha

Tisková zpráva

Tragickým pádům mostů je možné předcházet. Inovativní systém monitoringu pohybu staveb úspěšně otestovali čeští specialisté

Je třeba sledovat stav tisíců mostů na silnicích a dálnicích napříč Evropou, protože by mohly hrozit tragédie podobného rozsahu jako při nedávném pádu části mostní konstrukce v italském Janově. Pečovat o stárnoucí dopravní infrastrukturu a zejména dostatečně včas odhalovat rizika bývá náročné, ne však nemožné. Další inovativní řešení nedávno úspěšně otestovali specialisté na dálkový průzkum z české společnosti GISAT.

Nežádoucí pohyby a deformace dopravních staveb je možné monitorovat například prostřednictvím družicové radarové interferometrie (InSAR). Pod složitě znějícím názvem se skrývá metoda založená na jednoduchém principu: z družice je opakovaně vysílán radarový signál, který se odráží zpět od monitorovaných objektů a je zaznamenán na družici. Následně jsou vyhodnoceny definované veličiny včetně fázových posunů a z časové řady měření jsou odvozeny změny polohy objektu. Výhodou metody je možnost jejího plošného nasazení, možnost sledovat vybrané objekty dlouhodobě s intervalem měření podle přeletů jednotlivých satelitů a vyhodnocovat případné deformace s přesností v řádu až jednotek milimetrů. Pro demonstraci metody v rámci výzkumného projektu zástupci GISATu využili první družici evropského programu Copernicus – Sentinel-1. Ta má Evropanům poskytovat především data z oblasti životního prostředí a bezpečnostních aplikací, ale stejně dobře může posloužit také při vyhodnocování rizik na mostech, viaduktech, přehradách nebo svazích ohrožených sesuvem.

“Za pomoci družicové radarové interferometrie jsme schopni v dlouhé časové řadě sledovat relativní polohu, průběh pohybu a odchylky od jeho dlouhodobého trendu a identifikovat tak potenciální rizika vyvolaná vlivem pomalých postupných deformací,” popisuje Jan Kolomazník ze společnosti GISAT. Signály se mohou odrážet přímo od samotných staveb, ale součástí návrhu jsou i takzvané pasivní odražeče radarových vln. *“Ty nejsou vždy nutné, ale v našem řešení pro mosty hrají klíčovou úlohu. Některé pohyby spodní stavby mostu je totiž možné sledovat prakticky výhradně jen pomocí instalovaných odražečů vln. Podstatné je, že díky instalaci koutových odražečů se paprsky vrací od jednoznačně definovaného místa na konstrukci mostu a poskytují tak nezkreslené údaje,”* vysvětluje Jan Kolomazník.

Tento zásadní prvek zvyšující účinnost celého systému monitoringu musel být nově navržen tak, aby splňoval náročné technické a legislativní podmínky pro jeho umístění na ty části dopravní infrastruktury, které jsou pro sledování deformací vhodné. Součástí celého systému je i software pro on-line vizualizaci výsledků analýz InSAR. Ten je možné nainstalovat na infrastrukturu uživatele a jeho on-line verzi zpřístupnit i registrovaným uživatelům a veřejnosti. Účinnost metody a systému společnosti GISAT byla demonstrována při testování na mostech na dálnici D1 u Ostravy, kde byly detekovány rozmanité typy pohybů na konstrukcích, v oblasti opěr a na náspech. Dosažené výsledky pozitivně hodnotí nejen zástupci Ředitelství silnic a dálnic, ale také Ministerstvo dopravy, které už inovativní metodiku sledování certifikovalo.

“Existuje řada možností, jak sledovat pohyby velkých dopravních staveb, budov nebo třeba svahů nad dálnicemi. Nikdo ale zatím neprovozuje žádný podobný systém, který pracuje s už dostupným družicovým systémem a tím pádem je rychle aplikovatelný a finančně dostupný,” říká předseda Technologické agentury ČR Petr Konvalinka, která projekt podpořila částkou 3,4 milionu korun.

Kontakt: GISAT s.r.o., Milady Horákové 57, 170 00 Praha 7-Holešovice
Mgr. Jan Kolomazník, tel: 725344834, 270 003 736, jan.kolomaznik@gisat.cz

Partnerství - TF02000036 Nové metody pro optimalizaci energetické náročnosti a škálovatelnosti ultraširokopásmových lokalizačních systémů

Příjemce: Sewio Networks s.r.o., Brno
Další účastníci projektu: Vysoké učení technické v Brně / Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
National Chiao Tung University, University Road 1001, 300 Hsinchu, Tchaj-wan

Tisková zpráva

Brněnští inženýři otevírají cesty k Průmyslu 4.0. Svět si podmaňují lokalizačním systémem

Žádná revoluce není snadná a neobejde se bez “porodních bolestí”. Totéž platí o čtvrté průmyslové revoluci, která slibuje výrazné nahrazení manuální lidské práce robotizací. Umožnit to mají digitální technologie a další chytré prvky. Ne všechny jsou ovšem na takové úrovni, aby bylo možné splnit všechna očekávání. Plně automatizované provozy bez nutnosti sebemenšího zásahu člověka proto stále ještě patří do kategorie snů. I díky českým odborníkům se jim ale čím dál víc přibližujeme.

Jednou z překážek, které neumožňují naplno využít veškerý potenciál Průmyslu 4.0, jsou navigační systémy. Automatizace a digitalizace procesů totiž vyžaduje přesné a kvalitní informace o aktuálních polohách předmětů či zařízení. Pohyb uvnitř výrobních a dalších průmyslových areálů je dnes sice možné sledovat a řídit pomocí několika rozšířených technologií, každá z nich má ale své nedostatky. WiFi systémy například nedosahují požadované přesnosti a vyžadují kalibraci, laserové technologie jsou pro změnu náročné na prostor a neosvědčily se v prašném prostředí a klasická GPS uvnitř budov nefunguje vůbec. Inženýři z brněnské společnosti Sewio Networks s.r.o. proto přišli s řešením založeným na UWB - ultra širokopásmové bezdrátové technologii.

Nová lokalizační platforma založená na přenosu dat mezi dvěma zařízeními v intervalech řádu nanosekund dosahuje velmi vysoké přesnosti s rozlišením na jednotky centimetrů. Tím se značně odlišuje od dosavadních zařízení pracujících s přesností v řádech desítek centimetrů a umožňuje dosáhnout nejen vyšší efektivity práce, ale také výrazně rozšiřuje možnosti využití například v logistice nebo maloobchodě. *“Nové algoritmy nám dovolují zvýšit počet monitorovaných zařízení na tisíc a sledovat plochu větší než 10 000 metrů čtverečních. To vše navíc při výrazném snížení spotřeby. Úspory jsou ve srovnání se stávající generací lokačních systémů až 60procentní,”* popisuje výhody využití ultra širokopásmové bezdrátové technologie spoluzakladatel společnosti Sewio Networks Ing. Milan Šimek Ph.D.

Spolehlivá technologie pomáhá napříč světem i průmysly. V ideálních podmínkách systém funguje až na vzdálenost 150 metrů, v reálném prostředí je jeho spolehlivost zajištěna zhruba na třetinové distanci. I to ale stačí k tomu, aby byla zajištěna větší efektivita práce a zároveň bezpečnost pracovníků. Lokalizační systém UWB dokáže mimo jiné předcházet vážným zraněním, ke kterým může v nebezpečných provozech docházet například špatnou či neopatrnou manipulací a nedostatečným přehledem o pohybu na pracovišti. *“Platforma umí nejen sledovat pohyb v reálném čase, ale zároveň vyhodnocuje trajektorii, čehož by mohli využít například trenéři při analýze pohybu hráčů po hřišti. Hlavní uplatnění UWB lokalizačního systému ale spatřujeme ve světě průmyslu, kde plně vyhovuje požadavkům čtvrté průmyslové revoluce,”* komentuje Milan Šimek.

S ohledem na poptávané aplikace byly v jeho společnosti vyvinuty dva prototypy systému. Jeden s důrazem na minimum potřebné kabeláže pro velké obchodní prostory, menší výrobní haly a logistiku. Druhý prototyp je navržen s ohledem na náročné bezpečnostní aplikace, těžký a důlní průmysl. Nezanedbatelným přínosem ultra širokopásmové bezdrátové technologie je nastavení systému All-in-One. Uživatelé tedy nemusí nic stahovat, instalovat ani konfigurovat.

Všechny zmiňované výhody už v praxi otestovaly desítky firem působících po celém světě. V Itálii je systém využíván jako ochrana zaměstnanců před úrazy při provádění stavebních a průzkumných vrtů, v USA se osvědčil při navádění personálu a bezpečnostních složek ve velkém areálu a zákazník z Islandu ho využil v maloobchodě pro monitoring nákupních košíků.

Průmyslová GPS je na vzestupu. Za vývojem oceňovaného systému stojí kromě týmu Sewio Networks, který se zaměřil především na výzkum algoritmů a návrh prototypů přijímačů, také Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého učení technického v Brně. Ta prováděla výzkum a integraci lokalizačního software pro embedded zařízení a věnovala se testování klíčových parametrů systému. Velkou zásluhu má také zahraniční partner. Tchaj-wanská National Chiao Tung University přispěla zejména výzkumem nízkolatenčních technologií pro přenos dat z embedded zařízení a optimalizací architektury lokalizačního firmwaru.

“Díky spojení těchto partnerů se výrazným způsobem zkrátila doba realizace. Řešení tak komplexní problematiky by jinak trvalo o mnoho let déle a řešitelé by se připravili o možnost být na počátku nové éry, která roste skutečně nevídaným tempem. Jen v USA se rozvoj trhu v tomto sektoru mezi lety 2015 a 2020 předpokládá o více než 30 procent,” konstatuje předseda Technologické agentury ČR Petr Konvalinka. Zároveň si cení toho, že byla prohloubena spolupráce špičkových českých a zahraničních vědců a otevírají se tak další možnosti spolupráce na poli výzkumu, což znovu povede ke zvýšení technologické prestiže a konkurenceschopnosti České republiky.

Technologická agentura ČR podpořila projekt vývoje nové metody optimalizace energetické náročnosti a škálovatelnosti ultraširokopásmových lokalizačních systémů v rámci svého programu DELTA částkou 4, 6 milionu korun. I díky této investici bylo možné zvýšit rozsah výstupů výzkumu a umožnit jeho další využití. V budoucnu by lokalizační systém Sewio Networks mohl být součástí dronů monitorujících provoz ve výrobních halách či skladech, případně by mohl být zabudován do brýlí a navádět jejich uživatele co nejefektivnější a nejbezpečnější cestou k cíli. I na tom už vývojáři z Brna pracují s dalšími společnostmi, které technologie zaujala. *“Možností využití je díky zpřesnění poskytovaných dat a zmenšení zařízení celá řada. Očekává se, že nová generace lokalizačních technologií má před sebou stejný boom jaký před lety zažila technologie GPS,”* dodává Milan Šimek.

Kontakt

Sewio Networks s.r.o., Purkyňova 649/127, 612 00, Brno
Ing. Milan Šimek, 608970831, simek@sewio.net