Praha 19. května 2022

Cena Wernera von Siemense 2022: Nejlepší absolventská práce týkající se témat Průmyslu 4.0 – EMBARGO do 19. 5. 2022 18:00

Oceněný autor: **Ing. Stefan Grushko, Ph.D.**

Vědecké pracoviště: **Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava – Fakulta strojní**

Název práce: **„Plánování pohybu manipulátoru v dynamickém prostředí při využití informací z RGB-D senzoru“**

Spolupráce s roboty opět o něco těsnější a také bezpečnější

**Cenu Wernera von Siemense v kategorii Nejlepší absolventská práce týkající se témat Průmyslu 4.0 získal Ing. Stefan Grushko, Ph.D., z Fakulty strojní Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava za dizertační práci s názvem *Plánování pohybu manipulátoru v dynamickém prostředí při využití informací z RGB-D senzoru*.**

Jedním z ústředních témat Průmyslu 4.0 je spolupráce mezi robotem a člověkem. Taková spolupráce přináší nové příležitosti ke zlepšení ergonomie a rozšíření možností automatizace výroby. Jsou s ní však spojena i určitá rizika. S rostoucí úrovní kolaborace člověk–robot totiž dochází ke stále většímu prolínání pracovních prostorů člověka a robota. Většina moderních kolaborativních aplikací je však omezena skutečností, že ani jedna strana spolupráce si není plně vědoma partnera, což se může projevit vzájemnými kolizemi. Pravděpodobnost kolizí lze sice částečně snížit monitorováním pracoviště a automatickou úpravou trajektorie robota, nicméně informování druhé strany zůstává stále nevyřešeno.

Stefan Grushko ve své dizertační práci představil vylepšení této spolupráce pomocí haptických zařízení informujících operátora o aktuální trajektorii robota a prostoru, který bude robotem během jeho pohybu obsazen. Zároveň je i robot informován o pozici operátora, takže se dokáže vyhnout kolizi s ním pomocí přeplánování své trajektorie a dokončit pracovní úkol.

Jinými slovy řečeno, výsledky této práce umožňují přechod ze stavu tzv. kooperace, kdy robot a člověk vykonávají svou činnost ve společném pracovním prostoru „na střídačku“, do stavu tzv. kolaborace, kdy robot a člověk mohou ve společném pracovním prostoru spolupracovat současně bez rizika úrazu nebo zastavení provozu.

*„Původní myšlenkou mé práce bylo umožnit robotu dynamicky se vyhýbat kolizi s člověkem ve sdíleném pracovním prostoru. Během práce na tématu jsem si však všiml problému spojeného s tímto přístupem. Konkrétně se jedná o to, že člověk vlastně neví, jak bude vypadat trajektorie robota po jejím přeplánovaní, což často může dotyčnému uživateli způsobovat diskomfort. Napadlo mě, že když jsou ruce operátora nejčastěji v pracovním prostoru robota a překážejí mu v cestě, tak by bylo možné upozorňovat uživatele na to, kde a jak moc zasahuje do pracovní trajektorie robota, a to za pomocí taktilních notifikací poskytovaných do dlaní,“* popisuje Stefan Grushko. Obsluha tedy nemusí sledovat žádný displej ani světelnou nebo zvukovou signalizaci.

**Beze strachu a nejistoty**

Jím vyvinutý koncept kolaborace může nejen zlepšit efektivitu a bezpečnost spolupráce člověka s robotem, ale také zkrátit čas, který potřebují nezkušení operátoři, aby si zvykli na výrobní proces a pohyb robota v blízkém okolí. Obecně lze takový přístup použít k poskytování upozornění uživatelům o blízkosti oblasti se zvýšeným rizikem nebo také stavu jakéhokoli zařízení a technologického procesu.

*„Největším přínosem této práce je to, že je to technické řešení, které má přesah na psychický, emoční stav. Odstraňuje v člověku při práci s roboty pocit strachu a nejistoty,“* upozorňuje vedoucí disertace doc. Ing. Zdenko Bobovský, Ph.D.

Kdy se tato technologie objeví v průmyslových aplikacích, je zatím otevřenou otázkou. Stefan Grushko upozorňuje na to, že cesta mezi prototypem a běžně používanou průmyslovou technologií je velice dlouhá, obzvlášť pokud se nějakým způsobem dotýká bezpečnosti na pracovišti.

*„Bude záležet například na schopností integrátorů robotických systémů přijmout možnost, že robot a operátor pracují současně v jednom pracovním prostoru. Také je to závislé na operátorech, jak rychle začnou důvěřovat robotům a informacím, které jim robotický systém bude prostřednictvím notifikačních zařízení sdělovat. Nemělo by se však zapomenout, že samotné řešení má ještě technické nedostatky, které je potřeba vyřešit. Ale také je zde prostor pro jeho další rozšíření,“* vysvětluje Zdenko Bobovský.

**S houževnatostí proti nepřízni osudu**

Na vylepšení technologie však Stefan Grushko v současné době již pracuje, a to s houževnatostí, která imponuje i jeho školiteli. *„Prokázal odhodlání při řešení tohoto problému, když i navzdory omezením spojeným s pandemií covidu-19 a úrazem, který ho omezil v pohybu, dokázal dokončit a odevzdat práci v řádném termínu,“* říká Zdenko Bobovský, který si na Stefanovi cení i jeho smyslu pro detaily a také zdravé paličatosti. *„Cením si jeho schopnosti přijímat konstruktivní kritiku a schopnosti vyslechnout si jiný názor a zvážit jej, i když je v rozporu s tím jeho,“* dodává.

Inspirací k tomu, aby byl právě takový, byla Stefanu Grushkovi jeho matka. *„Dokázala se postarat o mne a mé prarodiče sama a vždy mne motivovala k tomu, abych se nikdy nevzdával,“* svěřuje se. Za svůj vědecký vzor považuje Benjamina Franklina. *„Obdivuji jeho systematický přístup ke všemu – stačí si vzít jeho způsob vylepšovaní ctností, kdy se v iteracích věnoval zdokonalování svého charakteru,“* říká.

Do soutěže o Cenu Wernera von Siemense se přihlásil proto, že mu přišla jako skvělá příležitost zjistit, jak obstojí jeho práce ve srovnání s ostatními. *„Věřím, že obdržení této ceny by mi mohlo pomoci k získání grantu pro budoucí vývoj. A co s finanční odměnou? Tu pošlu prarodičům,“* uzavírá Stefan Grushko.

**Kontakt pro novináře:**

Siemens, s.r.o., Communications

Mariana Kellerová, telefon: +420 602 403 594

E-mail: [mariana.kellerova@siemens.com](mailto:mariana.kellerova@siemens.com)

Sledujte naše novinky na **Twitteru**: <https://twitter.com/SiemensCzech>

Připojte se k nám na **Facebooku**: <http://www.facebook.com/SiemensCzech>

**Siemens Česká republika**

**Siemens patří mezi největší technologické firmy v České republice a již více než 130 let je nedílnou součástí českého průmyslu a zárukou inovativních technologií. Se svými 10 500 zaměstnanci se řadí mezi největší zaměstnavatele v Česku. Portfolio Siemens pokrývá řešení pro průmysl, distribuované energetické systémy, veřejnou infrastrukturu a technologie budov. Odděleně vedené společnosti Siemens Energy, Siemens Healthineers a Siemens Mobility působí na trhu energetiky, zdravotnických technologií a kolejové dopravy. Český Siemens je průkopníkem v oblasti průmyslové digitalizace a automatizace a inteligentní infrastruktury, v jejichž rámci přináší zákazníkům komplexní digitální produkty a služby. Více informací naleznete na** [**http://www.siemens.cz**](http://www.siemens.cz)**,**

**Koncern Siemens AG**

**Siemens AG (Berlín a Mnichov) je technologická společnost zaměřená na průmysl, infrastrukturu, dopravu a zdravotnictví. Siemens vytváří účelné technologie, které zákazníkům přinášejí skutečnou hodnotu: od továren účinněji využívajících zdroje, přes odolné dodavatelské řetězce a inteligentnější budovy a energetické sítě až po čistší a pohodlnější dopravu a pokročilou zdravotní péči. Propojením reálného a digitálního světa umožňuje Siemens svým zákazníkům transformovat jejich odvětví a trhy a pomáhá jim měnit každodenní život miliard lidí. Siemens je také držitelem většinového podílu ve veřejně obchodované společnosti Siemens Healthineers, která je předním světovým poskytovatelem zdravotnických technologií a utváří tak budoucnost zdravotní péče. Siemens je rovněž držitelem menšinového podílu ve společnosti Siemens Energy, která je světovým lídrem v oblasti přenosu a výroby elektrické energie. Ve fiskálním roce 2021, který skončil 30. září 2021, dosáhla skupina Siemens celosvětově tržeb ve výši 62,3 miliardy eur a čistého zisku 6,7 miliardy eur. K 30. září 2021 měla společnost po celém světě přibližně 303 000 zaměstnanců. Další informace jsou k dispozici na internetové adrese** [**www.siemens.com**](www.siemens.com)**.**