

10.10.2022 – 08:00 Uhr

Navigationssensoren: Präzision durch Zusammenarbeit



Bern (ots) -

Billige Sensoren, die in Smartwatches oder Staubsaugerrobotern für die Navigation eingesetzt werden, sind oft

ungenau. Kombiniert man aber mehrere davon miteinander, kommen sie an teure Einzelsensoren heran. Dies fand ein vom Schweizerischen Nationalfonds unterstütztes Forschungsteam heraus.

Sie befinden sich in Drohnen, Smartwatches, Staubsaugerrobotern und Joysticks. Sogar in U-Booten und Raumschiffen kommen sie vor und messen Bewegungen. Fachleute sprechen von Inertialsensoren für Drehraten und Beschleunigungen. Ihre Eigenschaft: Sie können die Position, die Geschwindigkeit oder die Richtung eines Objekts bestimmen. Die billigeren Modelle, welche in Alltagsgegenständen eingesetzt werden, sind oft ungenau. Ein vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstütztes Projekt könnte nun eine Lösung für dieses Problem bieten. Die an der Universität Genf tätigen Forschenden konnten aufzeigen, dass die Vernetzung von mehreren billigen Exemplaren eine gute Alternative zu leistungsfähigeren Sensoren ist. Ihre Resultate wurden kürzlich in der Zeitschrift IEEE Transactions on Signal Processing (*) publiziert.

Sämtliche Informationen nutzen

Durch die Kombination der Messungen aus mehreren billigen Einzelsensoren gelang es dem Forschungsteam ein sehr genaues Resultat zu erzielen. "Wir haben quasi einen virtuellen Sensor geschaffen. Seine aussergewöhnliche Leistungsfähigkeit kommt davon, dass er sämtliche Informationen nutzt, die von den einzelnen Geräten geliefert werden", erklärt Yuming Zhang, Doktorandin in Statistik und Erstautorin des Artikels. Diese virtuellen Sensoren sind kostengünstiger als vergleichbare Einzelsensoren und können flexibel konfiguriert werden. Deshalb eignen sie sich, um in verschiedenen Alltagsgegenständen eingesetzt zu werden, ohne dass die Kosten dafür steigen.

Die Idee, Informationen von verschiedenen Apparaten zu kombinieren, ist nicht neu. Sie umzusetzen ist aber bisher an technischen Schwierigkeiten gescheitert: "Schon bei einzelnen Sensoren ist der Umgang mit Messfehlern sehr komplex. Noch schwieriger wird es, wenn man miteinander kombiniert", sagt Zhang. Das Team löste das Problem mithilfe eines neuen Ansatzes, mit dem die Signale zerlegt werden können. So können messrelevante Fehler erkannt und durch eine neue statistische Methode korrigiert werden.

Anwendbar auch im Finanzwesen

Von der Luftkartografie mit Drohnen bis hin zu selbstgesteuerten Fahrzeugen sehen die Forschenden zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten für die neue Technik. Die Kombination verschiedener Sensortechnologien könnte zudem zur Entwicklung einer neuen Generation des GPS beitragen.

Doch auch in ganz anderen Bereichen könnten die Ergebnisse nützlich sein, so zum Beispiel im Finanzwesen. Investitionsentscheide werden oft aufgrund von Portfolios getroffen, in denen Wertpapieren und Finanzprodukten im Hinblick auf ein bestimmtes Ziel optimal kombiniert werden. "Unsere Methode hilft, die beste Kombination zu identifizieren - für maximalen Gewinn bei minimaler Unsicherheit", erklärt die Wissenschaftlerin.

(*) Y. Zhang, D. Cucci, R. Molinari, S. Guerrier: Scale-wise Variance Minimization for Optimal Virtual Signals: An Approach for Redundant Gyroscopes. IEEE Transactions on Signal Processing (2022).
doi.org/10.1109/tsp.2022.3208733

Förderung von hochqualifizierten Nachwuchsforschenden

Dieses Projekt mit dem Leiter Stéphane Guerrier wurde im Rahmen der SNF-Förderprofessuren unterstützt. SNF Förderprofessuren richten sich an hoch qualifizierte Forschende, die eine permanente Professur anstreben. Das Förderinstrument SNF Förderprofessuren wurde im 2018 durch Eccellenza ersetzt und Eccellenza wurde im 2022 in SNSF Starting Grants integriert.

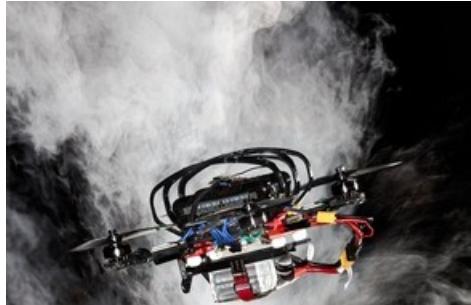
[SNSF Starting Grants](#)

Der Text dieser Medienmitteilung, ein Download-Bild und weitere Informationen stehen auf der [Website](#) des Schweizerischen Nationalfonds zur Verfügung: www.snf.ch > Aktuell > Medienmitteilungen

Pressekontakt:

Yuming Zhang
Universität Genf
Tel.: +41 22 379 89 13
E-Mail: yuming.zhang@unige.ch

Medieninhalte



Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100896252> abgerufen werden.