

Thema: Skelett-basierte Methoden zur Sturzerkennung auf mobilen Robotern

Beschreibung des Themas:

Das Erkennen gestürzter Personen, ist ein wichtiges Forschungsthema im Bereich des Ambient Assisted Living (AAL). Hierbei besteht die Aufgabe darin, älteren Personen ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen, wobei Gefahrensituation autonom erkannt werden müssen. Auch die Roboter des FG NIKR, welche für diesen Bereich entwickelt werden, besitzen Module um solche Situationen zu erkennen. Frühere Verfahren [1,2] haben hierfür vor allem Merkmale aus Tiefendaten verwendet,

um die Rechenzeit für mobile Einsatzgebiete niedrig zu halten. Mittels neuerer Verfahren [3] aus dem Bereich der Computervision, ist es heutzutage möglich, Personen und deren geschätzte Skelette auch in Farbbildern schnell und robust erkennen zu können. Diese Skelett-basierten Ansätze wurden in der Literatur [4] auch schon verwendet, um zu erkennen ob eine Person gestürzt ist. Allerdings kamen hier für die Klassifikation nur einfache schwellwert-basierte Methoden zum Einsatz. Aus diesem Grund erscheint eine Klassifikation des Skeletts mittels maschineller Lernverfahren als geeigneter Ansatzpunkt für einen wissenschaftlichen Neuheitswert. Ziel dieses Projektseminars ist die Erstellung eines robusten Systems zur Erkennung gestürzter Personen in den häuslichen Einsatzumgebungen des Fachgebietes.



Bildquelle aus [4]

Anforderungen:

- gute C++ Kenntnisse insbesondere OpenCV

Detaillierte Aufgabenstellung:

- Ausführliche SotA Recherche zu skelett-basierter Sturz- bzw. Aktivitätserkennung
- Recherche frei verfügbarer Datensätze z.B. [5]
- Implementierung eines Verfahrens zur Sturzerkennung im Softwareframework des Fachgebietes MIRA unter Nutzung vorhandener Module zur Skelettschätzung
- Untersuchungen zu 2D und 3D Darstellungen des Personenskelettes.
- Vergleichender Test mit verfügbaren Alternativverfahren [2,4]

Zu verwendende bzw. recherchierende Literatur:

- [1] Volkhardt et al., Fallen Person Detection for Mobile Robots using 3D Depth Data., SMC, 2013
- [2] Lewandowski et al., I See You Lying on the Ground - Can I Help You? Fast Fallen Person Detection in 3D with a Mobile Robot., RO-MAN , 2017
- [3] Cao et al., Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields, CVPR, 2017
- [4] Solbach et al., Vision-Based Fallen Person Detection for the Elderly., ICCV , 2017
- [5] <http://robotics.dei.unipd.it/117-fall>
- Elektronische Konferenzproceedings Datenbank des FG NI&KR
- IEEE Recherchesystem www.ieeeexplore.ieee.org (nur aus dem Uni-Netz bzw. via VPN)

Betreuer: Tim Wengefeld M.Sc. (tim.wengefeld@tu-ilmenau.de)

Betr. Hochschullehrer: Prof. Dr. H.M. Groß

Bearbeiter: Florian Reiher
Daniel Wirsing
Vermont Atiajio Nandjou