

Beauftragung und Leistungserbringung mittels Social Robot

Studiengang: BSc in Medizininformatik

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Bürkle

Experte: Ingenieur Pierre-Yves Voirol (Abacus Research AG)

Industriepartner: LEP AG, St.Gallen

Assistenzroboter im Gesundheitswesen könnten durch die Übernahme repetitiver Aufgaben sowohl für Patienten als auch medizinischem Fachpersonal Vorteile bieten. Diese Arbeit untersucht die Effektivität des Tēmi-Roboters zur Sturzerkennung bei Patienten und seine Integration in ein simuliertes klinisches Arbeitsplatzsystem.

Ausgangslage

Assistenzroboter im Gesundheitswesen versprechen eine Entlastung des Pflegepersonals. Eine Studie von Kramer et al. (2022) zeigt die Akzeptanz und den Nutzen sozialer Roboter in der Pflege. Diese Bachelorarbeit untersucht die spezifische Anwendung des Tēmi-Roboters zur Sturzerkennung bei Patienten und seine Integration in ein klinisches Arbeitsplatzsystem (KAS). Die zentrale Fragestellung lautet:

„Wie kann ein Assistenzroboter eine Intervention nach LEP (Leistungserfassung in der Pflege) durchführen, diese an das KAS übermitteln und das Pflegepersonal über die Ergebnisse benachrichtigen, um die Dokumentation zu unterstützen?“

Umsetzung

Es wurde eine Literaturrecherche zu Assistenzroboter und Interoperabilität durchgeführt. Zudem stellte der Stakeholder LEP AG Hintergrundinformationen über LEP Codierung zur Verfügung. Ferner wurde mit einem KIS-Hersteller die technische Machbarkeit der Integration des Tēmi-Roboters in klinische Systeme evaluiert, wobei FHIR im JSON-Format als Standard für die Datenübermittlung empfohlen wurde. Basie-

rend auf diesen Informationen wurde ein Systemkonzept erstellt.

Es wurde ein Prototyp umgesetzt, der zwei spezifische Anwendungsfälle betrachtet: Rundgang/Nachtdienst durchführen mit und ohne Patientensturzereignis.

Ergebnisse

Der entwickelte Prototyp umfasste zwei Aspekte: Die Simulation der Kommunikation zwischen dem Tēmi-Roboter und einem KAS sowie die Entwicklung eines Modells zur Sturzerkennung und Rundgangsimulation. Die Kommunikation zwischen dem Tēmi und einem simulierten KAS wurde via WebSocket implementiert und getestet. Zur Sturzerkennung wurde ein YOLO v8-Modell trainiert und validiert. Der Tēmi kann Rundgänge durchführen und bei Sturzerkennung einen Alarm auslösen, der das Pflegepersonal durch die Tēmi eigene App per Teams Anruf benachrichtigt. Die gesammelten Daten werden im FHIR-Format im KAS gespeichert.

Fazit und Ausblick

Die Arbeit zeigt, dass Tēmi LEP-Interventionen wie Sturzerkennung durchführen und die Ergebnisse an ein simuliertes KAS übermitteln kann. Durch die Integration des Roboters in das KAS kann das Pflegepersonal über erkannte Stürze benachrichtigt und in der Dokumentation unterstützt werden. Das trainierte YOLOv8-Modell weist einige Schwächen auf und meldet falsch positive Alarmer bei wechselnden Lichtverhältnissen. Für eine zuverlässigere Sturzerkennung wird empfohlen, ein besser trainiertes Modell zu verwenden, das auch unter wechselnden Lichtverhältnissen zuverlässig arbeitet. Für zukünftige Arbeiten wäre es sinnvoll, weitere Benachrichtigungssysteme nebst Teams-Anrufe zu evaluieren. Zudem sollte die Implementierung in einer realen Umgebung getestet werden, da die Übermittlung an das KAS bisher nur simuliert wurde. Eine weitere Verbesserung könnte die Integration der Personen- und Sturzerkennung in einem einzigen CNN-Modell sein, um die Genauigkeit zu erhöhen.



Joël Pierre Amrein
Design Thinking



Moritz Lorenz Pfyffer



Tēmi-Roboter erkennt eine gestürzte Person, alarmiert das KAS und startet einen Teams-Anruf.