

Prototypentwicklung zur Bilderkennung von Medikamenten

Studiengang: BSc in Mikro- und Medizintechnik | Vertiefung: Robotik
Betreuer*in: Prof. Dr. Gabriel Gruener
Expert: Johannes Stähli (raumCode GmbH)
Industriepartner: raumCode GmbH, Zürich

Die Medikamentenkontrolle ist ein wichtiger Bestandteil für die Patientensicherheit in Pflegeheimen, Spitälern und auch bei Personen, die durch Spitex unterstützt werden. Der aktuelle Prozess ist fehleranfällig und verursacht unnötige Kosten. Eine Verbesserung soll mit Bilderkennung geschaffen werden. Diese Arbeit befasst sich mit einer möglichen Umsetzung und der Entwicklung eines Prototypen.

Ausgangslage

Bilderkennung ist bereits in vielen Bereichen Teil des Alltags. Ein neuer möglicher Anwendungsfall ist die Medikamentenkontrolle. Eine Analyse der aktuellen Situation im Gesundheitswesen ergab, dass sich für die Problematik ein neuronales Netz zur Medikamentenerkennung eignet. Jede Schicht des Netzes erhöht die Wahrscheinlichkeit, komplexere Bildmerkmale zu erkennen. Beispielsweise können die ersten verborgenen Schichten lernen, Umrisse und Farben zu erkennen. Es gibt unterschiedliche vortrainierte Netze, deren Ebenen an riesigen Datensätzen trainiert wurden. Die letzte Schicht kann auf den Anwendungsfall spezialisiert werden. Dafür ist ebenfalls ein grosser Datensatz an Trainings-, Validierungs- und Testdaten nötig.

Ziele

Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Prototypen der Medikamentenkontrolle herzustellen. Dieser soll zuverlässig drei Medikamente erkennen und mit einer Medikationsliste abgleichen können. Der Anwendungsfall verlangt eine hohe Sicherheit. Ein weiteres Ziel ist es, bei der Kontrolle den Umgang mit Generika zu berücksichtigen. Die gerichteten Medikamente sollten auch dann zu einem positiven Kontrollergebnis führen, wenn ein oder mehrere Medikamente der Liste durch Generika ersetzt wurden. Zu Dokumentationszwecken soll die Überprüfung gespeichert und entsprechend abgelegt werden.

Vorgehen

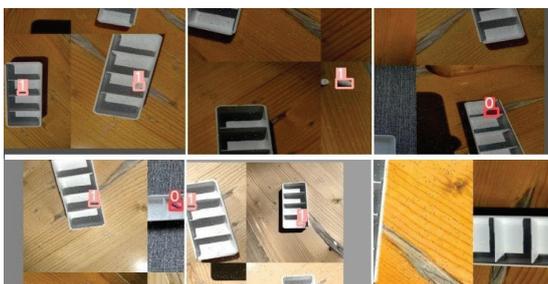
Mit der Zielgruppe Spitex wurden die nötigen Funktionen des Bilderkennungsdienst ausgearbeitet. Eine Literaturrecherche bestätigte ebenfalls die Notwendigkeit einer Unterstützung des Prozesses. Des Weiteren wurde durch die Literaturrecherche ein Verständnis für den aktuellen Stand der Technik im Bereich der Bilderkennung aufgebaut. Anhand des gewonnenen Wissens zum Prozess der Spitex und der Technik wurden mehrere Lösungskonzepte ausgearbeitet. Beim Vergleich der Konzepte, hob sich die Lösung mit dem neuronalen Netz von den anderen ab. Um die Anzahl zu erhalten, wurden die realen Bilder mit synthetischen ergänzt und erweitert. Trainiert wurden die Bilder als Mosaik, diese Methode kann die Erkennungsfähigkeit des Modells bei komplexen Hintergründen verbessern. Das trainierte Netz wird in einem Backend Service zur Medikamentenkontrolle verwendet. Zur Kontrolle müssen eine Medikationsliste und ein Bild übergeben werden.

Resultat

Mit der Arbeit konnte aufgezeigt werden, wie eine solche technische Unterstützung des Kontrollprozesses aussehen könnte. Das trainierte Netz zeigt eine hohe Zuverlässigkeit bei der Erkennung der drei Medikamente. Das System bietet die Möglichkeit, in weiteren Entwicklungsschritten die Anzahl der dem Netz bekannten Medikamente zu erhöhen und um weitere Funktionalitäten zu ergänzen.



Sandra Lucia Unterschütz



Synthetische Trainingsbilder mit Labels als Mosaik



Erkannte Medikamente in einem Medidisenser