

Sensor-basiertes Handhygiene-Tracking

Studiengang: BSc in Medizininformatik | Vertiefung:
Betreuer: Prof. Dr. Murat Sariyar
Experte: Prof. Dr. Torsten Braun (Universität Bern)
Industriepartner: Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen

Kann ein auf Bluetooth-basiertes Konzept die Datengrundlage der Spitalhygiene erweitern? Inwiefern sind digital erhobene Daten vergleichbar mit den Daten aus der direkten Beobachtung der Handhygiene?

Die Handhygiene hat im gesamten Gesundheitswesen eine enorm wichtige Rolle. Durch korrekte Handhygiene, gemäss den Vorgaben des Frameworks «My 5 Moments» der WHO, können nosokomiale Infektionen in Spitälern effektiv verhindert werden. Nosokomiale Infektionen sind problematisch, da der/die durchschnittliche Patient*in bereits geschwächt ist und daher das Immunsystem die Erreger nicht abwehren kann.

Die einzige Möglichkeit bis anhin um aussagekräftige Handhygiene-Erhebungen durchzuführen, ist die direkte Beobachtung von Gesundheitsfachpersonen durch geschultes Personal der Spitalhygiene. Dieser Vorgang ist nicht nur äusserst ressourcen- und zeitintensiv, sondern liefert teils verfälschte Daten. Das Gesundheitspersonal ist durch die Anwesenheit von externem Personal besonders aufmerksam und achtet besser auf Handhygiene («Hawthorne-Effekt»).

Technologie-Grundlage

In einem Vorprojekt der Autor*innen wurde ein simpler Ansatz zum Tracking der Bewegungen von Gesundheitsfachpersonen mittels der Bluetooth-Technologie erprobt. Dieser Ansatz wurde zu einem komplexen System ausgebaut, welches mit einem handelsüblichen Android-Smartphone als Data Collection Node das Tracking durchführt. Dazu muss die zu überwachende Spitalabteilung mit kleinen Bluetooth-Beacons ausgestattet werden. Die Bluetooth Beacons können ohne externe Anschlüsse installiert werden. Dabei müssen alle Patientenbetten, die Handhygienespender und allenfalls Kittelflaschen mit Bluetooth-Beacons ausgestattet werden. Für die Kittelflaschen wurde ein Prototyp einer Halterung mittels 3D-Druck erstellt.

Das Smartphone als Data Collection Node wird auf einer normalen ärztlichen Visite oder einer Pflegerunde in der Kitteltasche mitgeführt. Dabei werden sogenannte Proximity-Events zu allen Bluetooth-Beacons in der Nähe empfangen, welche über die Signal-

stärke exakte Rückschlüsse auf die Distanz zulassen. Aus diesen Event-Daten kann ein Bewegungsprotokoll erstellt werden, welches Rückschlüsse auf die einzelnen Handhygiene-Indikationen zulässt.

Erprobung im Ostschweizer Kinderspital

Das Gesamtsystem mit einem Data Collection Node, dem serverseitigem Backend und über 30 Bluetooth-Beacons wurde im Medizininformatik Labor der Berner Fachhochschule getestet und im Anschluss während eines wöchigen Versuchs am Ostschweizer Kinderspital auf der Intensivstation erprobt. Dabei konnten gleichzeitig Referenzdaten einer Beobachtungsrunde der Spitalhygiene erhoben werden. In der nachfolgenden Datenanalyse werden die sensorerhobenen Daten mit den beobachtenden Daten verglichen, um eine Aussage zu treffen ob die Sensordaten bezüglich Exaktheit übereinstimmen.

Fazit

Die Auswertung der Daten hat gezeigt, dass durch die Messdaten Bewegungsprofile erstellt werden könnten, aus welchen aber keine übereinstimmenden Handhygiene-Adhärenz Profile abgeleitet werden können. Einerseits lässt sich dies durch Messfehler und technische Probleme begründen, welche erst während der Durchführung im Spital auftauchten. Andererseits ist das Umfeld der Kinder-Intensivstation durch enge Räume und viel anwesendes Personal ein anspruchsvoller Testort.

Die Integration von in der Schweiz verbreiteten Kittelflaschen und die Prüfung von Feedback-Optionen für die Handhygiene-Adhärenz hat aber gezeigt, dass das Thema Spitalhygiene durchaus mit der Digitalisierung vereinbar ist. Auch der gewählte Internet-of-Things ähnliche Ansatz der sensorbasierten Überwachung hat überzeugt.



Dana Engel
engel.dana.mail@gmail.com



Silvan Hostettler
silvan.hostettler@gmail.com