

Telematikinfrastruktur am Beispiel des Telemonitoring von Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

H. Knoop¹, P. Heinze¹, T. Schweizer², F. Köhler³

¹*InterComponentWare AG, Walldorf*

²*Actimon GmbH & Co. KG, München*

³*Charité Universitätsmedizin, Berlin*

ZUSAMMENFASSUNG:

Im interdisziplinären Forschungsprojekt „Partnership for the Heart“ wird die Prototypenentwicklung des Tele-Homecare Systems „HeartCoach“ zur klinischen Erprobung für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz durchgeführt. Die betreuten Patienten befinden sich dabei in ihrer gewohnten häuslichen Umgebung. Über einen integrierten medizinischen Arbeitsplatz überwacht ein telemedizinisches Zentrum kontinuierlich die registrierten Patienten durch Zugang zu einer zentralen elektronischen Gesundheitsakte, in welcher die erhobenen Werte der Patienten abgelegt werden. Dazu müssen die verschiedenen beteiligten Akteure wie Patienten, Hausärzte, sowie Mitarbeiter des telemedizinischen Zentrums und Gerätehersteller innerhalb der Telematikinfrastruktur vernetzt werden. Dies wird durch generische Schnittstellen, sowie Berechtigungs- und Sicherheitskonzepte zur Unterstützung variabler Gerätekonfigurationen realisiert.

EINLEITUNG:

Das Projekt Partnership for the Heart (PfH) der Universitätsmedizin an der Berliner Charité in Kooperation mit der Actimon GmbH & Co. KG, München und der InterComponentWare AG, Walldorf wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Rahmen der Förderinitiative „NextGenerationMedia-vernetzte intelligente Systeme“ gefördert. Es umfasst die Prototypenentwicklung eines offenen, modularen, skalierbaren und sicheren Tele-Homecare-Systems für Patienten mit chronischen Erkrankungen und die klinische Erprobung des Systems „HeartCoach“ bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz (CHI) im Rahmen einer multizentrischen klinischen Studie [1]. Hierzu wird zunächst in der Charité ein telemedizinisches Zentrum (TMC) mit mehreren telemedizinischen Arbeitsplätzen (TMA) für eine kontinuierliche Überwachung etabliert [2]. Die Patienten werden mit variablen Gerätekonfigurationen ausgerüstet, die u.a. Waage, Blutdruckmesser und EKG umfassen.

Die erhobenen Werte werden vom Gerät zunächst zu einem Mobile Medical Assistant (MMA) übertragen und von dort zu einer elektronischen Gesundheitsakte (EGA) weitergeleitet, wo ein umfassendes Berechtigungskonzept für alle beteiligten Akteure hinterlegt ist. Die wesentlichen Herausforderungen aus technischer Sicht sind:

- Entwicklung der generischen Geräteschnittstelle
- Abbildung in ein geeignetes Berechtigungskonzept für alle beteiligten Akteure
- Unterstützung nicht-statischer Geräteauswahlen
- Unterstützung variabler Gerätekonfigurationen

METHODEN:

Für die Werterfassung beim Patienten kommen derzeit die folgenden Geräte zum Einsatz: Waage, Blutdruckmesser, EKG, Sauerstoffsättigung und Aktivitätssensor. Ein weiteres Gerät zur Eingabe von Daten, die z.B. mit Hilfe eines Fragebogens erhoben werden, ist der MMA, welcher die Daten der Messgeräte zunächst über Bluetooth (BHS) entgegennimmt und anschließend über GPRS oder UMTS an die EGA und/oder das TMC überträgt. Die Geräteschnittstelle wird als Webservice implementiert, wobei der Gerätehersteller einen eigenen Access Point besitzt, über den er die entsprechenden Services aufruft. Das Berechtigungskonzept unterstützt ein Mapping mit einer eindeutigen Identifikation der Geräte, welche sich aus einer *rootid* und einer *extension* gem. HL7 OID Spezifikation [3] zusammensetzt und intern auf einen eindeutigen Identifikator für einen Patienten verweist. Dieses Mapping wird innerhalb der implementierten Geräteschnittstelle aufgelöst. So erlangt der Gerätehersteller kein Wissen über den betreuten Patienten und leitet lediglich dessen erfasste Werte zusammen mit der Geräteidentifikation an die EGA weiter. Durch das eingesetzte Konzept werden ebenfalls variable Geräteauswahlen und Mappings unterstützt, die etwa bei Verleihszenarien mit wechselnden Patienten oder beim Austausch defekter Geräte benötigt werden. Dies kann sowohl die zunächst beschriebenen Geräte, als auch den MMA betreffen. Die

generische Gerätekonfiguration sieht für deren Datenstrukturen eine Implementierung gemäß HL7 RIM [4] vor, wobei für die Wertkodierung der LOINC [5]- und für die entsprechenden Einheiten der UCUM [6]-Standard verwendet werden. Dabei erfolgt die zentrale Datenhaltung für erhobene Werte innerhalb der EGA. Hier werden zudem weitere Mehrwert-Dienste für eine integrierte Akte zur CHI angeboten. Die initiale Zuordnung der identifizierten Geräte zu einer EGA erfolgt noch manuell durch das TMC. Eine automatische Lösung hierzu befindet sich derzeit im Prüfungsverfahren. Bild 1 zeigt eine Übersicht des unterstützten Netzwerks, in dem sich sowohl Patient, als auch Arzt mit einer elektronischen Gesundheitskarte (eGK) bzw. einem Heilberufsausweis (HBA) identifizieren können.

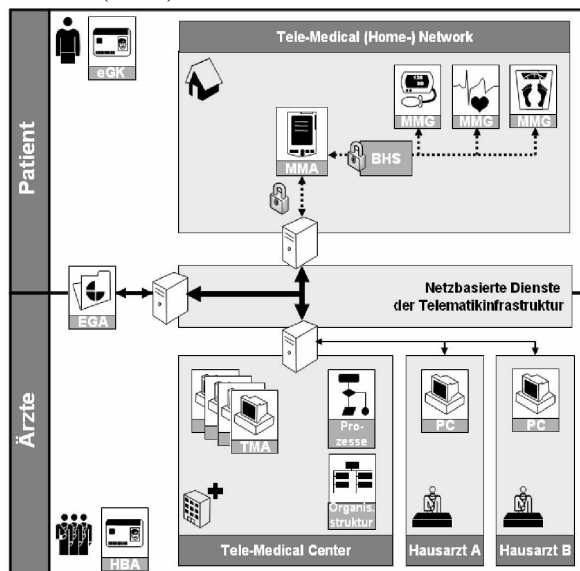


Bild 1: Telemonitoring-Netzwerk mit Telematikinfrastruktur für Patienten und Ärzte.

RESULTATE:

Das beschriebene Verfahren ist innerhalb des Netzwerks der Telematikinfrastruktur arbeitsfähig und für verschiedene Telemonitoringszenarien einsetzbar. Durch seine Anpassungsfähigkeit ist es statischen Geräteauswahlen deutlich überlegen und kann auch für sehr große Patientenpopulationen eingesetzt werden. Es wird derzeit mit einer ersten Benutzergruppe getestet, wobei teilweise Unterstützung durch technische Experten nötig ist. Das umfassende Sicherheitskonzept ermöglicht eine strukturierte Arbeitsteilung innerhalb der Telematikinfrastruktur, da zwar dem Hausarzt und dem TMC jederzeit umfassende und gebündelte Informationen zum Patienten zur Verfügung stehen, der Gerätehersteller jedoch keine Kenntnis über einen bestimmten Patienten erhält, sondern

lediglich die erhobenen Messwerte weiterleitet. Jedes Gerät der beschriebenen Auswahl ist zudem durch das Konzept global eindeutig zu identifizieren. Dadurch wird eine Anwendung innerhalb verschiedener Szenarien auch ausserhalb des CHI-Telemonitoring ermöglicht.

DISKUSSION:

Das Telemonitoring von schwerkranken Patienten in ihrer vertrauten Umgebung verspricht eine Verbesserung der Lebensqualität (vgl. [7]) bei gleichzeitigem Nachweis über eine sinkende Hospitalisierungsrate, welche zur Kostensenkung durch das Verfahren führt. Die technologischen Voraussetzungen hierfür sind seit geraumer Zeit gegeben. Wegen der technischen Komplexität und den hohen resultierenden Kosten sind aber nur wenige Telemonitoring-Lösungen kommerziell verfügbar. Das beschriebene Verfahren unterstützt dabei die flexible Verwaltung großer Patientenpopulationen. Mit dem dargestellten Verfahren soll versucht werden, die technische Unterstützung durch einen Experten in Zukunft auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Durch das umfangreiche Berechtigungskonzept behält der mündige Patient weiterhin die volle Kontrolle über seine Daten, welche durch ihn selbst oder über ihn von weiteren Akteuren innerhalb der Telematikinfrastruktur erhoben wurden.

Weitere Informationen zum Projekt PfH finden sich unter <http://www.nextgenerationmedia.de>.

REFERENZEN:

- [1] F. Köhler, S. Anker: Noninvasive home telemonitoring for patients with heart failure at high risk of recurrent admission and death: the Trans-European Network-Home-Care Management System (TEN.HMS) study, Letter to the Editor. J Am Coll Cardiol 2005, in press
- [2] F. Köhler, P. Fotuhi, T. Schweizer, N. Burkart, G. Baumann: Das telekardiologische Konzept der Charité - Universitätsmedizin Berlin. In: Albrecht /Töpfer, Erfolgreiches Changemanagement im Krankenhaus, Berlin, Springer, 2006 in press
- [3] OID Konzept Deutschland, online unter: <http://www.dimdi.de> [24.03.06]
- [4] HL7 V3.0, online unter: <http://www.hl7.org>
- [5] Regenstrief UCUM Codesystem, online unter: <http://aurora.regenstrief.org/UCUM> [24.03.06]
- [6] Regenstrief LOINC Datenbank, online unter: <http://www.regenstrief.org/loinc/> [24.03.06]
- [7] H. E. Krüger-Brand: Telemonitoring und Electronic Homecare - Therapie im Wohnzimmer, Deutsches Ärzteblatt 103/09, S. 522-526, 2006