

Onlinemonitoring: Telematikmodul meldet, was das Herzunterstützungssystem misst

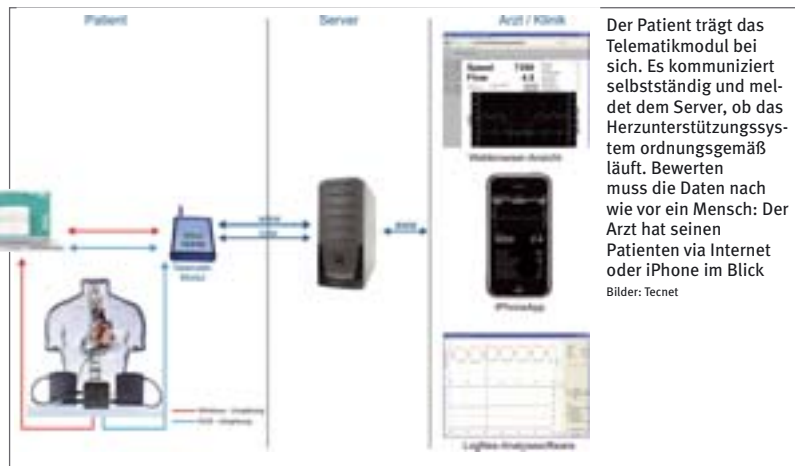
Herzschlag übers iPhone

Seine Patienten kann der Kardiologe neuerdings via Telemonitoring weltweit im Blick behalten. Die Technik dahinter lässt sich jedoch auch für weitere Anwendungen einsetzen – ein paar Anpassungen vorausgesetzt.

Bei kardiologischen Notfällen ist eine schnelle Reaktion der Ärzte gefragt. Insbesondere bei Patienten, die an einer Herzschwäche leiden und ständig überwacht werden müssen, ist daher ein Telemonitoring sinnvoll.

Was das mobile Herzunterstützungsgerät leistet, muss aber periodisch durch Mediziner und technisches Fachpersonal überwacht werden. In der Vergangenheit war diese lückenlose Kontrolle an regelmäßige Besuche beim Arzt geknüpft, der die Daten aus dem Herzunterstützungsgerät auslas und gegebenenfalls die Pumpenparameter änderte. Eine patientenfreundlichere, effizientere und kostenreduzierende Lösung als diese Besuche will die Berliner Tecnet GmbH mit ihrem Telematiksystem vorstellen.

Dieses Telematikmodul ist Bestandteil eines Telemonitorings, das an ein kommerzielles Herzunterstützungssystem angepasst ist. Dem Arzt ermöglicht es, die erforderlichen Informationen jederzeit aus dem Controller



Der Patient trägt das Telematikmodul bei sich. Es kommuniziert selbstständig und meldet dem Server, ob das Herzunterstützungssystem ordnungsgemäß läuft. Bewerten muss die Daten nach wie vor ein Mensch: Der Arzt hat seinen Patienten via Internet oder iPhone im Blick
Bilder: Tecnet

der Blutpumpe von Ferne abzurufen. Der Patient muss zum Auslesen der Daten nicht mehr persönlich vorsprechen: Das Telematikmodul überträgt die Daten verschlüsselt online an den Arzt. Dieser kann entscheiden, ob ein Notfall vorliegt oder die Medikation angepasst werden muss.

Das Telematiksystem besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten.

- Auf der Patientenseite befindet sich das an das Herzunterstützungssystem angeschlossene Telematikmodul, das die Verbindung zum Server aufbaut und für das sichere Übertragen der Daten sorgt.
- Weiterhin gibt es den zentralen Server, der als Application-Server, File-Server und Web-Server fungiert und die Userverwaltung übernimmt.

- Die Anzeigeapplikation schließlich kann über einen Webbrowser aufgerufen werden oder steht neuerdings ebenfalls als eine eigenständige iPhoneApp dem Arzt zur Verfügung.

Das Herzunterstützungssystem zeichnet permanent Daten auf. Diese werden zum Teil im Controller der Blutpumpe abgelegt und zum Teil auf dem angeschlossenen Laptop, der ebenfalls das Konfigurieren der Blutpumpe vornimmt.

Im Normalbetrieb, ohne Zwischenfälle, werden Durchschnittswerte der folgenden Parameter alle zwei Minuten aufgezeichnet: Druck, Fluss, Drehzahl der Pumpe, Herzfrequenz, Motorleistung, Lagerleistung, Pumpen-Temperatur und Akku-Laufzeit. Tritt eine Anomalie im Werteverhalten der



Patientendaten auf dem iPhone: Im Normalbetrieb meldet das Telematik-Modul Durchschnittswerte für Druck, Fluss, Drehzahl der Pumpe und andere Daten

Parameter auf, wird die Aufzeichnungslösung erhöht. So stehen dem Arzt hochauflösende Daten für die Phase drei Minuten vor und drei Minuten nach dem Ereignis zur Verfügung.

Das Telematikmodul ist für zwei Betriebsmodi konzipiert. Im Modus „Live-Monitoring“ überträgt es zeitnah die zu überwachenden Live-Daten auf den Bildschirm des Arztes. Dabei ist aus zulassungstechnischen Gründen ein sicherer (VPN- oder SSH-verschlüsselter) unidirektionaler Datenfluss vom Herzunterstützungsgerät hin zum Bildschirm des Arztes zu gewährleisten. Der Vorgang darf zu keinem Zeitpunkt die Sicherheit und die Funktionalität des Herzunterstützungssystems beeinträchtigen. Im Modus „Logfiletransfer“ überträgt das Telematikmodul die auf dem Laptop gespeicherten Logfiles auf den zentralen Server. So

Ihr Stichwort

- Telemonitoring
- Telematikmodul für Herzunterstützungssysteme
- Anpassung an intensivmedizinische Geräte
- Studie sichert Zertifizierbarkeit

kann der Arzt retrospektiv den Zustand des Patienten kontrollieren.

Das Telematikmodul ist zusätzlich mit einem GSM-Modem ausgestattet, mit dem auch eine Notruf-Funktion realisiert wurde. Drückt der Patient die Notruftaste auf seinem Telematikmodul, wird via SMS an den Server auch eine Nachricht an den Arzt erstellt. Der Server steuert aber nicht nur den Datenfluss, er verwaltet auch die Benutzer und sichert die Daten. Alle weltweit eingesetzten Telematikmodule melden dem Server permanent ihre Bereitschaft. Ein über das Web oder eine iPhoneApp eingeloggter Arzt sieht jedoch nur die Daten seiner Patienten. Das Monitoring-System mit dem Telematikmodul hat sich bewährt. Es lässt sich aber auch an das Überwachen intensivmedizinischer Technik wie zum Beispiel Beatmungsgeräte, Langzeit-EKG-Messgeräte,

Herzschrittmacher und andere anpassen. Als Partner in der Innovationsallianz für eingebettete Systeme arbeitet Tecnet im Verbundprojekt SPES2020 (Softwareplattform Embedded Systems 2020) an der Entwicklung eingebetteter Systeme mit. Im Anwendungsgebiet Medizintechnik werden anhand der Fallstudie „Notrufsystem“ derzeit die modell-basierten Ansätze für Anforderungsmanagement, Architekturentwicklung, Sicherheitsnachweis, Zertifizierung und Qualitätssicherung nichtfunktionaler Anforderungen sowie Modellierung paralleler Echtzeitprozesse angewandt und verfeinert. Das Telematikmodul und der gesamte Telemonitoringbereich werden durch diese Studie weiterentwickelt.

Das Ziel ist das Sammeln und Übertragen größerer Mengen von Daten über den zu überwachenden Patienten. So werden beispielsweise Daten aus neuen Sensoren für Lokalisierung, Luftdruckmessung, Temperaturmessung, EKG-Messung und Beschleunigungsmessung gewonnen, die für das Erkennen eventuell patientengefährdender Situationen benötigt werden. So sollen zum Beispiel ein Sturz mit Bewusstlosigkeit oder Herzrhythmusstörungen erkennbar sein.

■ **Salko Tahirbegovic**
Tecnet, Berlin

» Weitere Informationen

www.tecnet.de
http://spes2020.informatik.tu-muenchen.de