

INTEROPERABILITY-FRAMEWORK ZUR AUTOMATISIERTEN INTEGRATION VON HERZSCHRITTMACHER-DATEN IN DIE H.ELGA (HERZSCHRITTMACHER . ELEKTRONISCHE GESUNDHEITSAKTE)

Sabutsch S^{1,3}, Csuk D¹, Kumpusch H¹, Oberbacher A¹, Storer A¹,
Kollmann A², Schreier G²

Kurzfassung

Ein als Prototyp realisiertes Framework zum interoperablen Datenmanagement in der Herzschrittmacher-Therapie wird vorgestellt. Ziel ist die Übernahme von Herzschrittmacher-Abfragedaten in eine elektronische Gesundheitsakte (H.ELGA) ohne Medienbruch. Als Basis für das Interoperability Framework wurden entsprechende IHE Profile, sowie existierende Standards (IEEE, HL7) herangezogen.

1. Einleitung

Herzschrittmacher (HSM) stellen seit vielen Jahren eine etablierte Therapie für Menschen mit bradykarden Rhythmusstörungen (z.B. AV-Block oder Sinusknotensyndrom) dar. Allein in Österreich leben derzeit geschätzte 50.000 Patienten mit einem implantierten Herzschrittmachersystem. Die Qualität der Schrittmachertherapie wird maßgeblich durch eine entsprechende Nachsorge beeinflusst. Bei den regelmäßigen Nachsorgeuntersuchungen wird unter anderem die technische Funktion der HSM kontrolliert [1]. Die Richtlinien sehen hierfür eine Basiskontrolle und eine erweiterte Kontrolle vor [2,3].

Im Zuge der Basiskontrolle werden die Reizbeantwortung, das Wahrnehmungsvermögen und der Batterieladezustand überprüft. Grundsätzlich kann die Basiskontrolle telemedizinisch erfolgen; Zur automatisierten Übernahme dieser Untersuchungsdaten in eine „Herzschrittmacher.Elektronische Gesundheitsakte“ (H.ELGA) wurde bereits ein entsprechendes Framework entwickelt und wird zurzeit im Rahmen einer klinischen Studie evaluiert [4].

In jährlichen Abständen wird zusätzlich eine erweiterte Kontrolle empfohlen. Hier werden ausführliche Daten aus dem Schrittmachersystem mittels HSM-Programmer ausgelesen (Geräteidentifikation, Schrittmacherprogrammierung, Geräteeinstellungen, Sensorverhalten, Gerätediagnose) [2]. Da

¹ FH Joanneum Graz, Health Care Engineering

² Austrian Research Centers GmbH – ARC / eHealth systems, Graz

³ HL7 Anwendergruppe Österreich

der HSM-Programmer bis dato keine automatische Übertragung der Messwerte des Implantats – die ja schon elektronisch vorliegen – zur H.ELGA unterstützt, muss die Datenerfassung noch von Hand erfolgen. Der Grund ist die fehlende Standardisierung einer Schnittstelle zwischen den HSM-Programmieren verschiedener Hersteller und der H.ELGA [4]. Aus Gründen der Effizienz und der Datenqualität ist eine automatische und durchgängig interoperable Übernahme der Daten in die Nachsorge-Dokumentation und somit in die H.ELGA sinnvoll und wünschenswert. Aus diesem Grund wird von der IHE das Implantable Device Cardiac Observation (IDCO) Profile entwickelt [5], das als Grundlage für das im Folgenden beschriebene Interoperability Framework (IF) zum automatisierten Datenaustausch dient.

2. Methoden

Auf Basis der in den IHE Profilen spezifizierten technischen Frameworks wurde ein entsprechendes IF für den Datenaustausch, bestehend aus drei Akteuren und zwei Schnittstellen, entwickelt [4].

HSM-Programmer, Home-Monitoring-Systeme oder spezielle Telemedizin-Anwendungen (Observation Creator - OC) stellen Untersuchungsdaten, idealerweise in standardisierter Form, zur Verfügung (z.B.: auf Basis der IEEE 1073.1.1.3 – Implantable Device Cardiac - Terms Nomenclature) [5]. Diese Daten werden in eine HL7-Nachricht verpackt und an einen Observation Processor (OP) zur Verarbeitung weitergeleitet (Schnittstelle 1).

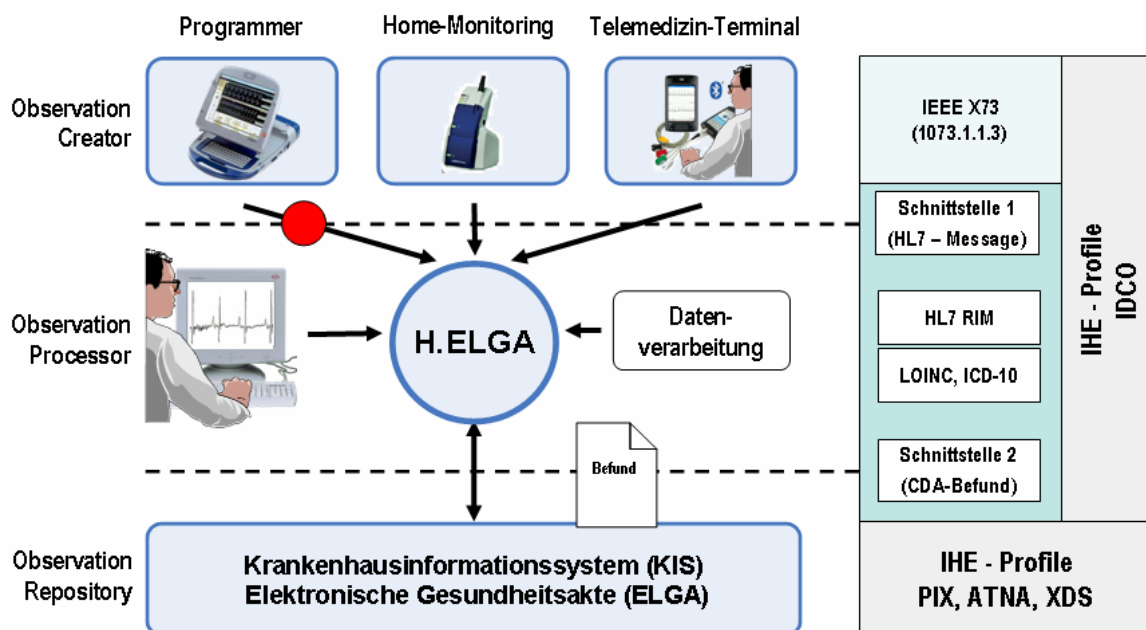


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Interoperability-Frameworks. Rot markiert ist die im gegenständlichen Projekt beschriebene und prototypisch implementierte Datenschnittstelle zwischen dem Programmierer und der H.ELGA

Der OP speichert die übermittelten Sourcedaten und stellt sie für die Datenanalyse bereit. Im Folgenden stehen die Daten für die Befundung und Codierung (z.B. LOINC, ICD-10) via Web-Portal für den autorisierten Arzt zur Verfügung. Abschließend wird ein CDA - Befund generiert und an das Observation Repository (OR) übermittelt, dem entsprechenden Patienten zugeordnet und archiviert (Schnittstelle 2).

3. Ergebnisse

Im Zuge des gegenständlichen Projekts wurde die Schnittstelle 1 des IF, konkret die Datenübertragung vom OC (Programmer) zum OP, konzeptioniert und prototypisch implementiert. Als OC wurde ein Programmierer der Firma Biotronik (Modell ICS 3000) eingesetzt, der die Abfrageparameter in einem proprietären XML-Format zur Verfügung stellte. Nach der Datenerfassung wurden die Daten direkt an den Client-PC über die RS232- bzw. USB-Schnittstelle des Programmers übertragen.

Als Client-Applikation wurde ein JAVA Software-Modul entwickelt, das die vom OC erzeugte XML-Datei im ersten Schritt in ein Java-Objekt transformierte, dessen Aufbau die im Standard IEEE 1073.1.1.3 festgelegte Datenstruktur und Nomenklatur widerspiegelte. Hierfür war ein Mapping mittels „Mapping-Tabelle“ erforderlich, das die einzelnen XML-Elemente den entsprechenden IEEE-Attributen zuordnete. Da es bei einigen Werten Unterschiede in den Einheiten und den Darstellungsformaten zwischen dem XML-File und dem IEEE-Standard gab, war eine entsprechende Konvertierung notwendig. Das Datum der Datenabfrage war z.B. im XML-Output als DateTime-Format (Bsp.: 2007-06-12T11:19:00) dargestellt, im IEEE-Standard hingegen als Timestamp (Bsp.: 20040328134623.1234+0300).

Nach dem Aufbau des Java-Objektes entsprechend dem IEEE 1073.1.1.3, wurde eine HL7 Nachricht generiert. Der Message-Type „ORU“ (Observation Result Message) wurde für die Übertragung der Messwerte zur H.ELGA (OP) verwendet. Dabei wurden die IEEE-Attribute zusammen mit den Messwerten und Einheiten aus dem HSM-Programmer in OBX-Segmenten (Observation/Result Segment) verpackt [6]. Die IHE konform erzeugte HL7 ORU Message [6] wurde über eine zwischen Client-PC und H.ELGA aufgebaute Socket-Verbindung übertragen.

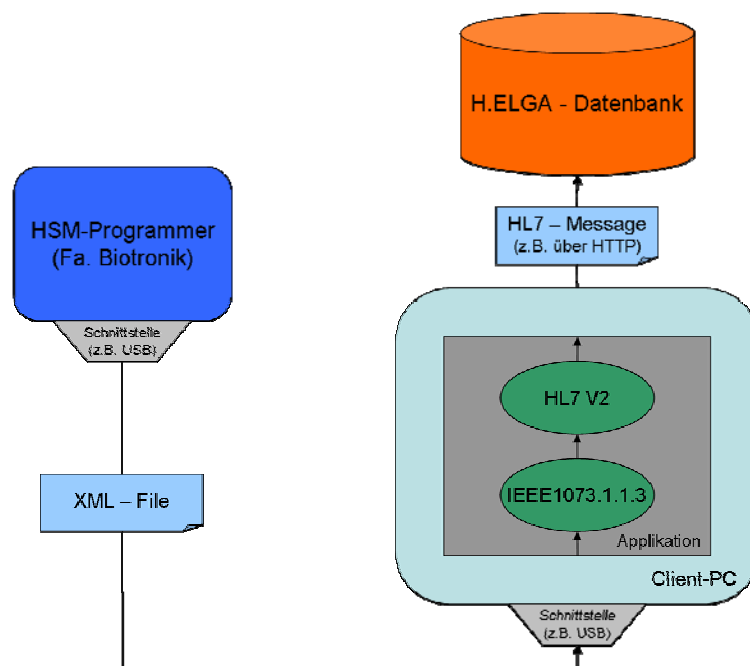


Abbildung 2: Datenfluss vom Observation Creator (HSM-Programmer) zum Observation Processor (H.ELGA)

4. Diskussion

Es wurde erstmals ein Schnittstellenkonzept für den standardisierten Datenaustausch zwischen HSM-Programmer (OC) und H.ELGA (OP) auf Basis des IDCO-Profiles prototypisch entwickelt. Es konnte auf beispielhafte Art und Weise gezeigt werden, wie der Datenaustausch zwischen Programmer und H.ELGA automatisiert und basierend auf Standards (IEEE 1073.1.1.3 und HL7 V2.5) erfolgen kann, was bis dato nicht möglich war. Dadurch wird es möglich, zukünftig Daten von verschiedenen Systemen (Programmer als auch Home-Monitoring) als auch Herstellern in der H.ELGA zu integrieren und somit die Effizienz und die Qualität der Versorgung zu steigern.

Die Herausforderung einer zukünftigen, effizienten und integrierten Gesundheitsversorgung liegt im Datenmanagement, um die benötigten Informationen den berechtigten Personen orts- und zeitu-nabhängig, in aufbereiteter Form zur Verfügung zu stellen. Die H.ELGA stellt somit im Herz-schrittmacher-Therapiemanagement den primären Einstiegspunkt und die zentrale Datendrehschei-be dar.

Im nächsten Schritt soll mit Hilfe der erhobenen Daten die standardisierte Befundung - auf Basis von CDA - und die Schnittstelle zu einem Repository (Elektronische Patientenakten, Krankenhaus-informationssystem) implementiert werden.

Das Projekt wird vom Land Steiermark – Abteilung 3 – Wissenschaft und Forschung finanziell unterstützt.

5. Referenzen

- [1] GREGORATOS et al., ACC/AHA/NASPE Guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: summary article. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2002, 13, 1183-1199, 2002.
- [2] KAINZ W., Richtlinien zur Nachsorge antibradykarder Schrittmachersysteme, *J. Kardiolog Suppl*, 15 – 18, 1999.
- [3] LEMKE, B, NOVAK B, PFEIFFER, D., Leitlinien zur Herzschrittmachertherapie. *Z Kardiolog* 94, 704-720, 2005.
- [4] KOLLMANN, A., A platform for integrated and patient-centred therapy management of chronic diseases. PhD Thesis – TU-Graz, Institute for Genomics and Bioinformatics, Graz 2008.
- [5] IHE, IHE Cardiology Technical Framework Supplement 2007-2008. Implantable Device Cardiac Observation Profile (IDCO). IHE - Integrating the Healthcare Enterprise, public comment version 0.09 edition, 2007.
- [6] HL7, HL7 Messaging Standard Version 2.5 – An application protocol for electronic data exchange in healthcare environments. Final Standard, 2007.