Bachelor / Master

Integration eines Clinical Decision Support Systems in einen medizinischen Datenraum

Integration of a clinical decision support system into a medical data space

Deutsch (English description below):

Motivation

Clinical Decision Support Systeme (CDSS) sollen die Gesundheitsversorgung verbessern, indem sie Ärzten Diagnosen und Therapien vorschlagen. Patientenspezifische Bewertungs- oder Entscheidungsempfehlungen werden auf der Grundlage einer klinischen Wissensbasis in Kombination mit patientenspezifischen klinischen Daten errechnet. Ein Vorteil von CDSS besteht darin, dass sie in der Lage sind, riesige Datenmengen zu analysieren, die auf andere Weise schwer zu interpretieren oder zu nutzen sind. Um den Nutzen und die Interoperabilität von CDSS zu verbessern, ist es notwendig, allgemeine klinische Wissensdaten und patientenspezifische Daten sowie elektronische Patientenakten mit anderen Instanzen und Akteuren auszutauschen.

Die Initiative International Data Spaces (IDS) definiert Standards, eine Referenzarchitektur und Softwarekomponenten, die einen souveränen Datenaustausch durch die Einrichtung sicherer und vertrauenswürdiger Datenräume ermöglichen. IDS definiert das Konzept der Data Space Konnektoren, die für den Datenaustausch zwischen Datenanbietern und Datenverbrauchern in einem gemeinsamen Datenraum verwendet werden.

Aufgaben / Ziele

In dieser Arbeit werden Sie die Merkmale von CDSS herausarbeiten. Besonderes Augenmerk legen Sie dabei auf die für CDSS relevanten Interoperabilitätsanforderungen. Nach der Identifizierung verfügbarer Lösungen von CDSS auf der einen Seite und IDS-Komponenten auf der anderen Seite, wählen Sie geeignete Produkte aus, die die Integration von CDSS in einen medizinischen Datenraum in einer Testumgebung an der Universität ermöglichen. Abschließend implementieren Sie ein Szenario, das die gemeinsame Nutzung von Daten verschiedener CDSS-Komponenten oder unterschiedlicher CDSS-Instanzen mit Hilfe von IDS-Komponenten ermöglicht.

Voraussetzungen

Für die Durchführung der Arbeit erforderliche Kenntnisse: Java, Grundlagen der IT-Sicherheit, gute Erfahrung in der Entwicklung verteilter Systeme.

Literatur

- Sutton, R.T., Pincock, D., Baumgart, D.C. et al. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. npj Digit. Med. 3, 17 (2020). https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y
- Leong TY, Kaiser K, Miksch S. Free and open source enabling technologies for patient-centric, guideline-based clinical decision support: a survey. Yearb Med Inform. 2007:74-86. Erratum in: Yearb Med Inform. 2008:19. PMID: 17700908; PMCID: PMC2858818. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858818/
- Boris Otto, Michael ten Hompel, Stefan Wrobel: Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage. Springer 2022, https://doi.org/10.1007/978-3-030-93975-5
- European Commission (2019). Recommendation on a European Electronic Health Record exchange format. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/recommendation-european-electroni

Kontakt/Contact:
Dipl.-Inf. Julian Flake (flake@uni-koblenz.de)

Motivation

Clinical decision support systems (CDSS) aim to improve healthcare by suggesting diagnoses and therapies to physicians. Patient-specific assessments or recommendations for decisions are computed by using a clinical knowledge base in combination with patient-specific clinical data. One advantage of CDSS is that they are able to analyse huge amounts of data that may be difficult to interpret or to use otherwise. To improve utility and interoperability of CDSS, it is necessary to exchange general clinical knowledge data and patient-specific data as well as electronic health records with other instances and stakeholders.

The International Data Spaces (IDS) initiative defines standards, a reference architecture and software components that allow for sovereign exchange of data by establishing secure and trustworthy data spaces. IDS defines the concept of data space connectors that is used to exchange data between data providers and data consumers in a shared data space.

Tasks/Goals

In this thesis you will highlight the characteristics of CDSS. You will pay special attention on interoperability requirements relevant to CDSS. After identifying available solutions of CDSS on the one side and IDS components on the other side, you will select suitable products that allow for the integration of CDSS into a medical data space in a test environment at the university. Finally, you will implement a scenario that allows to share data of different CDSS components or different CDSS instances by using components of IDS.

Prerequisities

Knowledge required to carry out the work: Java, basics in IT security, good experience in developing distributed systems.

Literature

- Sutton, R.T., Pincock, D., Baumgart, D.C. et al. An overview of clinical decision support systems: benefits, risks, and strategies for success. npj Digit. Med. 3, 17 (2020). https://doi.org/10.1038/s41746-020-0221-y
- Leong TY, Kaiser K, Miksch S. Free and open source enabling technologies for patient-centric, guideline-based clinical decision support: a survey. Yearb Med Inform. 2007:74-86. Erratum in: Yearb Med Inform. 2008:19. PMID: 17700908; PMCID: PMC2858818. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858818/
- Boris Otto, Michael ten Hompel, Stefan Wrobel: Designing Data Spaces: The Ecosystem Approach to Competitive Advantage. Springer 2022, https://doi.org/10.1007/978-3-030-93975-5
- European Commission (2019). Recommendation on a European Electronic Health Record exchange format. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/recommendation-european-electroni

Contact:
Dipl.-Inf. Julian Flake (flake@uni-koblenz.de)