

HOCHSCHULE ZITTAU/GÖRLITZ  
University of Applied Sciences

Medizinische Entscheidungsunterstützung  
Kollaborationsansätze und Wissensrepositorien

# Grundlagen gemeinsamer Nutzung von WBS-Modulen

Wilfried Honekamp

23.04.2012

# Motivation

- Vorteil entscheidungsunterstützender Systeme in klinischer Routine nachweisbar
- Hoher Aufwand für *(Spreckelsen , Spitzer & Honekamp 2011, 2012)*
  - Entwicklung
  - Wartung
  - Daten- und Qualitätssicherung
  - Zertifizierung
- ➔ Standardisierung, Kollaboration und Wiederverwendung

# Hintergrund

- Intensive Behandlung des Problems in den 1990ern
  - Entwicklung von Technologien zur gemeinsamen Nutzung von Wissensbasen (*Fikes et al. 1991*)
  - Wiederverwendung von Wissensbasen (*Musen 1992*)
  - Wiederverwendung von Medical Logic Modules (MLM) (*Shwe, Sujansky & Middleton 1992*)
  - Gemeinsame Nutzung von MLM in zwei Krankenhäusern (*Pryor & Hripcsak 1993*)
  - Offenes Framework für kooperative Problemlösung (*Gaspari, Motta & Stutt 1995*)
  - Verbesserung der Wiederverwendbarkeit von MLM (*Sherman et al. 1995*)
  - Verbesserte gemeinsame Nutzung von MLM (*Jenders et al. 1997*)
  - DARPA-Initiative zur gemeinsamen Nutzung von Wissensbasen (*Patil et al. 1997*)
  - Dimensionen von gemeinsamer Nutzung und Wiederverwendung von Wissensbasen (*Ohno-Machado et al. 1998*)

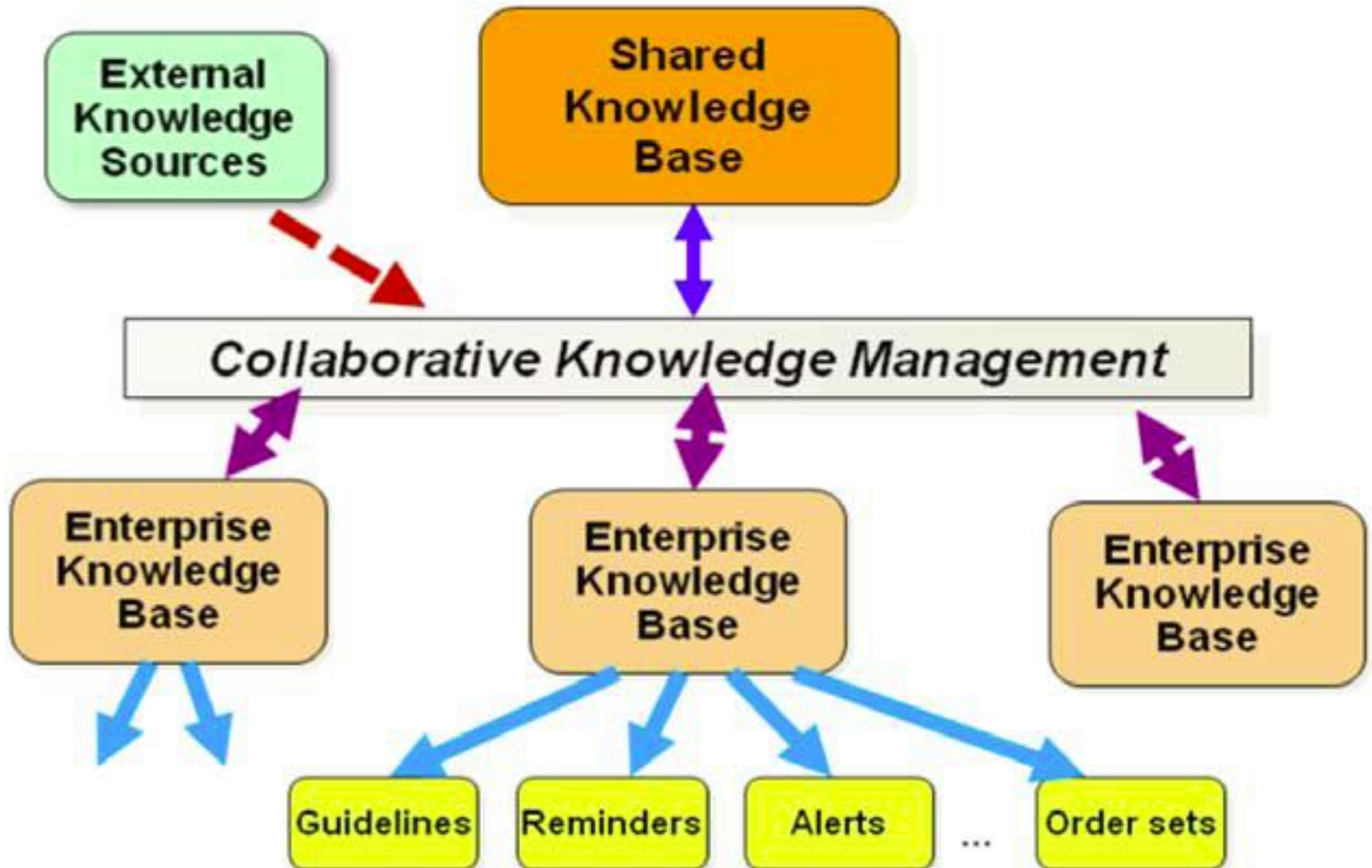
# Hintergrund

- Morningside Initiative
  - Öffentlich-private-Aktivität
  - 2007 bei Meeting im Morningside Inn in Frederick mit Experten für WBS in der Medizin auf Einladung des Telemedicine and Advanced Technology Research Centers des US Army Medical Research Materiel Commands
  - Reaktion auf AMIA Roadmap for National Action on Clinical Decision Support

# Hintergrund

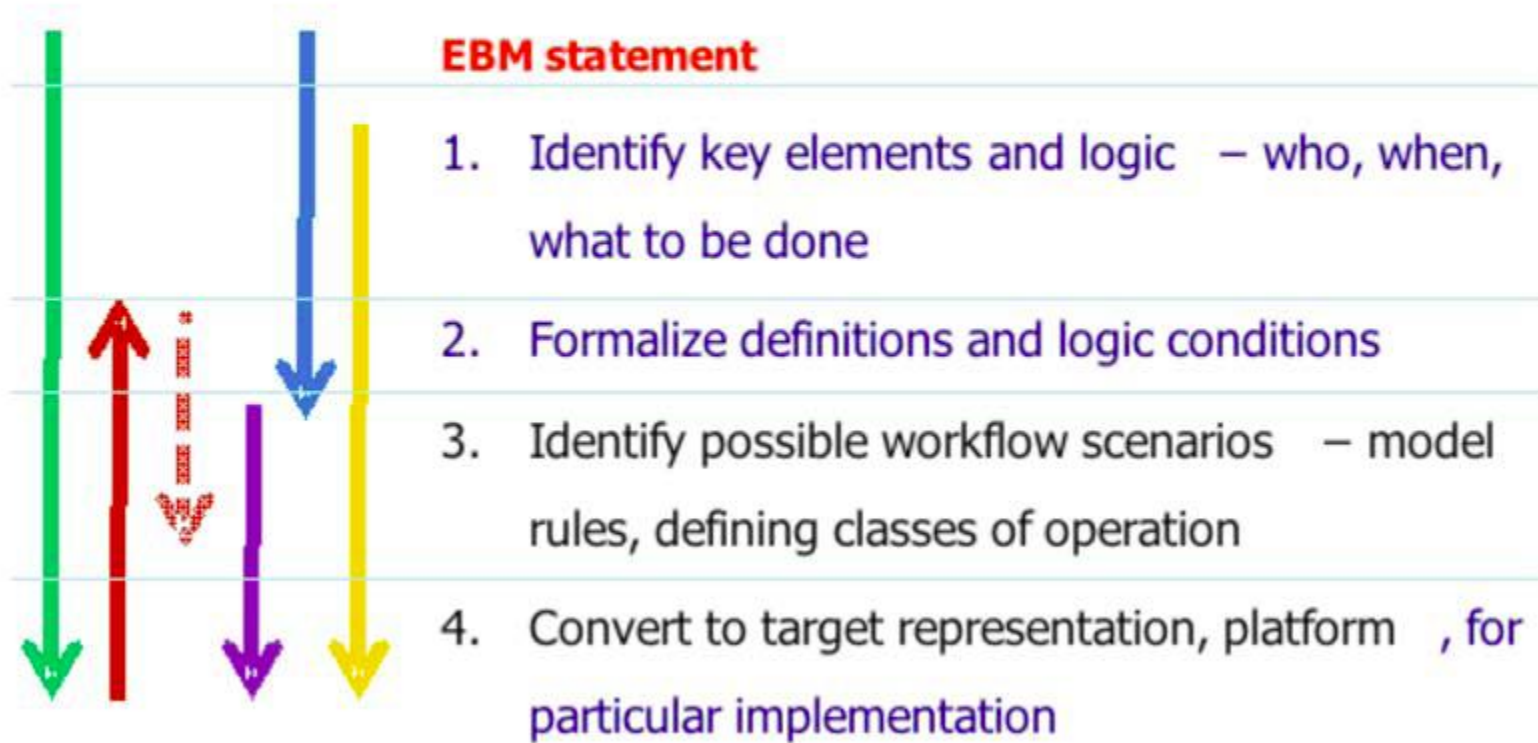
- Morningside Initiative
  - Entwicklung
    - eines gemeinsamen Repositorys für Wissensbasen
    - eines organisatorischen Frameworks
    - eines technischen Ansatzes
      - zur Wissensakquisition
      - zur Wartung von Wissensbasen

# Morningside Initiative



# Morningside Initiative

## Life cycle of rule refinement



**Idealized life cycle / Morningside / KMR / SCRCDS / SHARP 2B**

# Hintergrund

## ARDEN-Syntax

- Framebasierte Sprache zur Repräsentation medizinischen Wissens
- Wissensmodule, sog. Medical Logic Modules (MLM)
- ein MLM enthält genug klinisches Wissen, um eine klinische Entscheidung treffen zu können  
z.B. Hypoglycämie liegt vor
- Arden House der Columbia University
- Teil des HL7-Standards



# Hintergrund

- Entwicklung einer Architektur zum Austausch von Wissensbasen ist fünftgrößte künftige Herausforderung für Entscheidungsunterstützende Systeme in der Medizin  
*(Sittig et al. 2008)*

# Herausforderung für Entscheidungsunterstützende Systeme

1. Improve the human–computer interface
2. Disseminate best practices in CDS design, development, and implementation
3. Summarize patient-level information
4. Prioritize and filter recommendations to the user
5. Create an architecture for sharing executable CDS modules and services
6. Combine recommendations for patients with co-morbidities
7. Prioritize CDS content development and implementation
8. Create internet-accessible clinical decision support repositories
9. Use freetext information to drive clinical decision support
10. Mine large clinical databases to create new CDS

# Ziele

- Entwicklung einer Architektur zum Austausch von Wissensbasen ist fünftgrößte künftige Herausforderung für Entscheidungsunterstützenden Systeme.
- Bereitstellen einer standardisierten Schnittstelle zur automatischen externen Wartung medizinischer Wissensbasen
- Als Wissensbasis lokaler Informationssysteme oder als externer Service mit standardisierter Schnittstelle
- Berücksichtigung aller verfügbaren Wissensrepräsentations- und Schlussfolgerungstechniken
- Beschleunigter Erkenntnistransfer von Forschung zur Praxis

*(Sittig et al. 2008)*

# Vision

- Zukünftige Erweiterungen der Arden Syntax wie die Abstützung auf GELLO und Virtual Medical Record steigern die Interoperabilität und ermöglichen eine gemeinsame MLM-Bibliothek
- Solch eine Bibliothek wird in OA Repositories und in kommerziellen “MLM Stores” verfügbar sein
- Es wird sich ein Markt für geprüfte und interoperable MLM entwickeln

*(Samwald et al. 2012)*

# Standardisierungsziele

- Terminologien
- Informationmodelle (z.B. HL7 Version 2 und 3)
- Verfügbarkeit von Patientendaten für WBS (z.B. HL7 vMR Standard)
- Ansätze zur Auswertung von Terminologie und Ontology (z.B. Web Ontology Language, HL7 Common Terminology Services Standard)
- Automatisiertes Knowledge Engineering von nichtautomatisiertem klinischen Wissen (z.B. ASTM International Guideline Elements Model)
- Representation klinischen Wissens (z.B. Arden Syntax)
- Ansätze zur Verwendung repräsentierten klinischen Wissens zur Erstellung von WBS und interaction mit Informationssystemen (z.B. HL7 Decision Support Service)

# Probleme

- Logik , Variablenmappings u. uneinheitliches medizinisches Vokabular (*Pryor & Hripcsak 1993*)
  - Geschweifte-Klammern-Problem (*Jenders et al. 1997*)
  - Verschiedene Datenstrukturen, Identifier und Kodierschemata (*Samwald et al. 2012*)
- ➔ Integrieren der standardisierten Ausdruckssprache Guideline Expression Language Object-Oriented (GELLO) zur Kommunikation mit medizinischen Informationssystemen über die standardisierte Schnittstelle Virtual Medical Record (vMR)

# Folgerungen

- ➔ Deutschsprachige Plattform zum Austausch von Wissensbasen bzw. -modulen (Scores, MLM, Wikis, E-Learning-Inhalte)
- ➔ Semantische Verschlagwortung
- ➔ Orientierung an Leitlinien der AWMF
- ➔ Förderung der Entwicklung einer freien und quelloffenen Arden Engine
- ➔ Langfristig: international kodierte Module (z.B. mit SNOMED)

# Erkenntnisse

- In Braunschweig wird an einem MLM-Repository (MLM Online) gearbeitet
- In Wien wird auf GELLO gesetzt



# Fragen ?

Anmerkungen an [whonekamp@hs-zigr.de](mailto:whonekamp@hs-zigr.de)

# Quellen

- Bandini S, Colombo E, Mereghetti P u. Sartori F (2004): A General Framework for Knowledge Management System Design. Proceedings of ISDA04—4th IEEE International Conference on Intelligent Systems Design and Application
- Clayton PD, Pryor TA, Wigertz OB u. Hripcsak G (1989): Issues and Structures for Sharing Medical Knowledge Among Decision-Making Systems: The 1989 Arden Homestead Retreat. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. November 8: 116–121.
- Fikes R, Cutkosky M, Gruber T, Van Baalen J (1991): Knowledge Sharing Technology. Knowledge Systems Laboratory, Stanford University
- Greenes R, Bloomrosen M, Brown-Connolly NE, Curtis C, Detmer DE, Enberg R, u. a. The morningside initiative (2010): collaborative development of a knowledge repository to accelerate adoption of clinical decision support. Open Med Inform J. 4:278–90.
- Gaspari M, Motta E u. Stutt A (1995): An Open Framework for Cooperative Problem Solving. IEEE Expert 10(3)
- Jenders RA, Sujansky W, Broverman CA u. Chadwick M (1997): Towards Improved Knowledge Sharing: Assessment of the HL7 Reference Information Model to Support Medical Logic Module Queries. Proc AMIA Annu Fall Symp. 308–312
- Jenders RA, Corman R, Dasgupta B. Making the standard more standard: a data and query model for knowledge representation in the Arden syntax. AMIA Annu Symp Proc 2003:323–30.
- Musen MA (1992): Dimensions of knowledge sharing and reuse. Computers and Biomedical Research Volume 25, Issue 5, October, Pages 435-467
- Ohno-Machado L et al. (1998): The GuideLine Interchange Format - A Model for Representing Guidelines. J Am Med Inform Assoc;5:357-372
- Patil RS et al. (1997): The DARPA Knowledge Sharing Effort: Progress Report. In: Huhns MN u. Singh MP (Hrsg.): Readings in Agents. Morgan Kaufman, San Francisco
- Peleg M et al. (2004): The InterMed Approach to Sharable Computer-interpretable Guidelines: A Review J Am Med Inform Assoc;11:1-10
- Samwald M, Fehre K, de Bruin J, Adlassnig KP (2012): The Arden Syntax standard for clinical decision support: Experiences and directions. Journal of Biomedical Informatics, doi:10.1016/j.jbi.2012.02.001
- Pryor TA u. Hripcsak G (1993): Sharing MLM's: An Experiment between Columbia-Presbyterian and LDS Hospital. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 399–403.
- Sherman EH, Hripcsak G, Starren J, Jenders RA u. Clayton P (1995): Using intermediate states to improve the ability of the Arden Syntax to implement care plans and reuse knowledge. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 238–242
- Shwe M, Sujansky W u. Middleton B (1992): Reuse of knowledge represented in the Arden syntax. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care. 47–51.
- Sittig DF, Wright A, Osheroff JA, Middleton B, Teich JM, Ash JS, u. a. (2008): Grand challenges in clinical decision support. J Biomed Inform. Apr;41(2):387–92.