Development of Text Mining Based Classification of Written Communication within a Telemedical Collaborative Network

K. Gruber[1,*], R. Modre-Osprian[1], K. Kreiner[1], P. Kastner[1], G. Schreier[1]

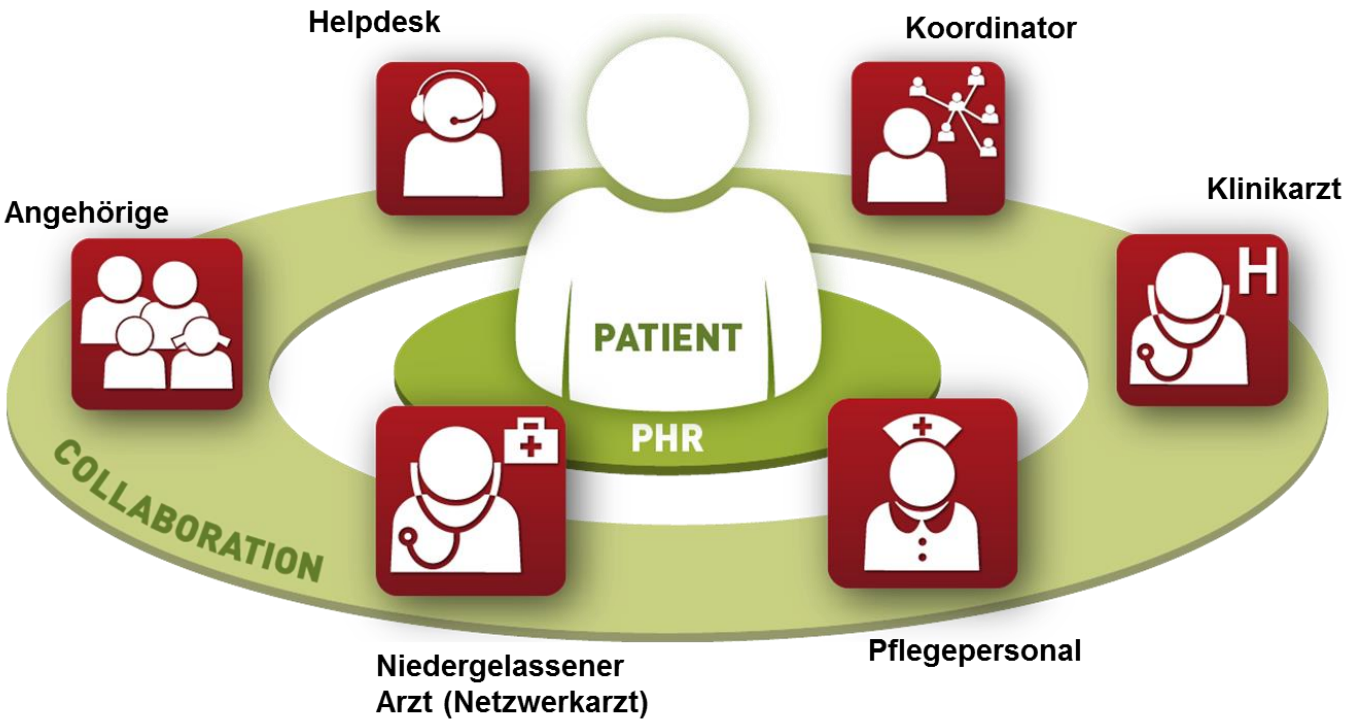
[1] AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Safety & Security Department, Assistive Healthcare Information Technology, Graz, Austria

* Kontakt: katharina.gruber.fl@ait.ac.at

Projekt HerzMobil Tirol

- Versorgungsprogramm für Herzschwäche Patienten

- Interdisziplinäre Kollaboration:



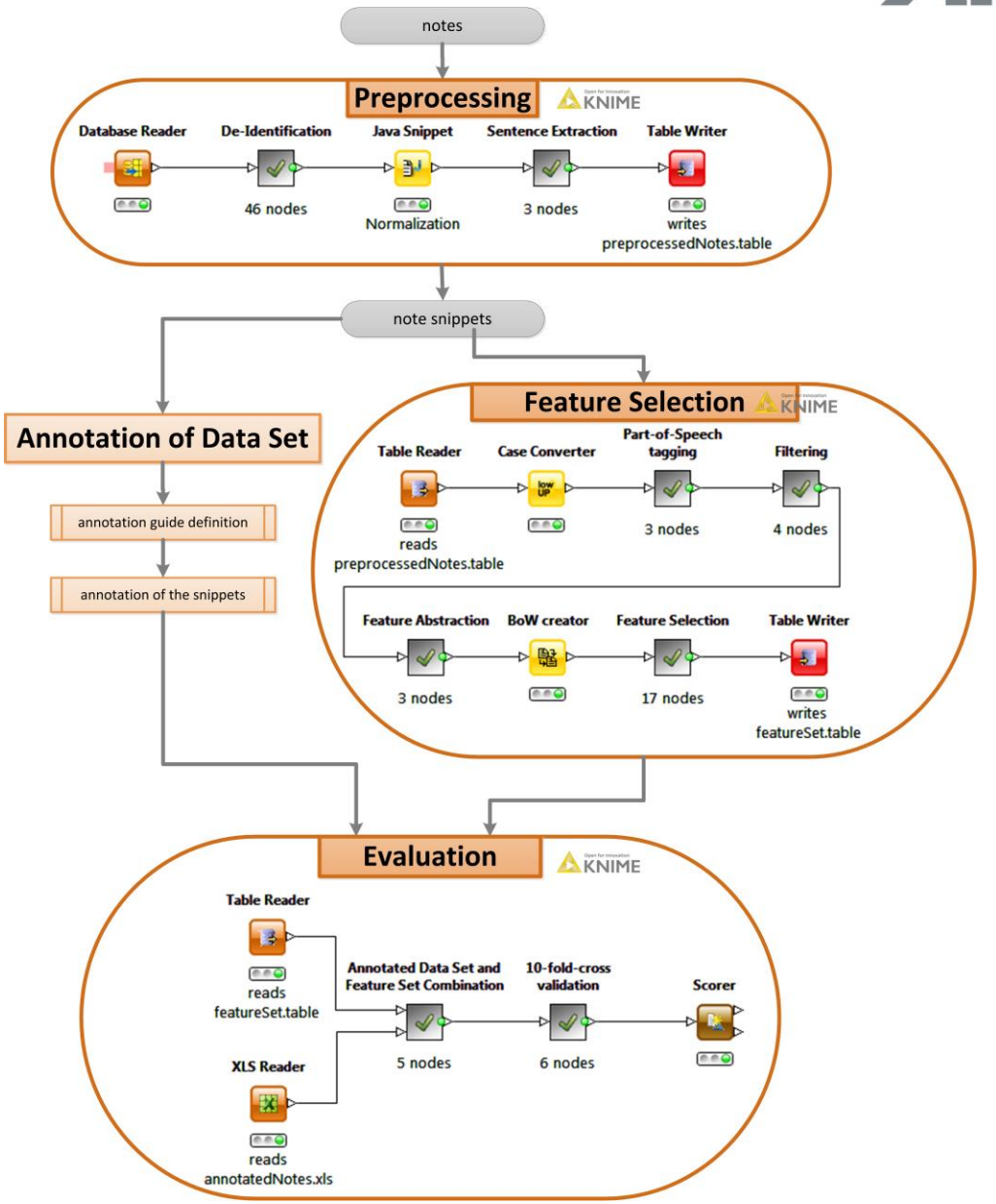
Notizen als Mittel zur Kollaboration

Beispielnotiz: *Telefonat mit Frau Huber und Tochter Maria: Pat. isst mehr und fühlt sich stärker – GW-Zunahme damit zu erklären, hat keine Beinödeme; darauf hingewiesen, dass Medi. (40 mg) bestätigt werden soll.*

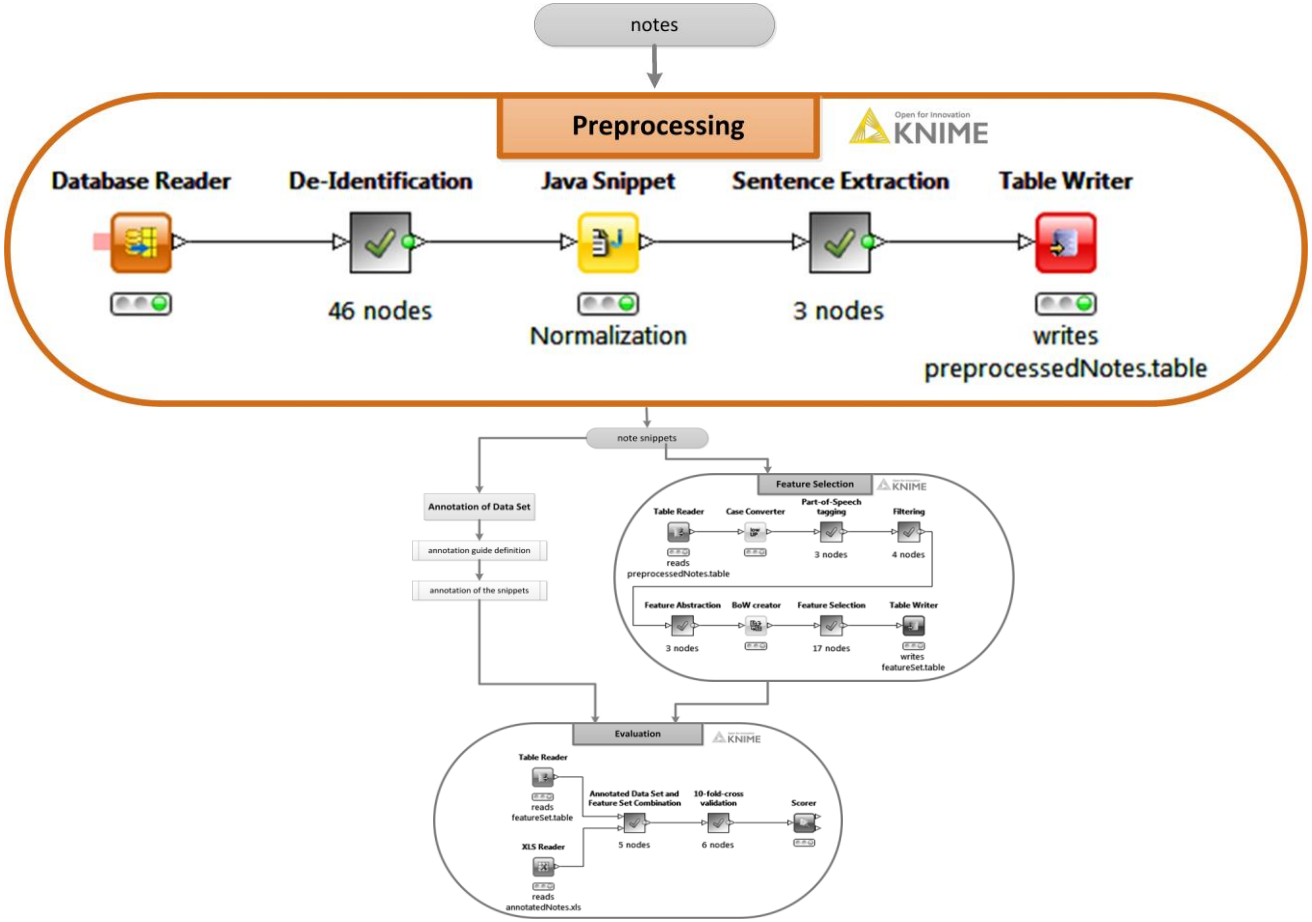
- Proof-of-Concept Phase mit 47 Patienten und 1.564 Notizen (55.737 Wörter)
- Zusätzliche wichtige Informationen über den Patienten für dessen weitere Behandlung
- Evaluierung dieser Phase bestätigte hohe Bedeutung der textuellen Information

Eine automatische Analyse dieser textuellen Kommunikation wäre hilfreich.

Analysepipeline



Analysepipeline – Preprocessing



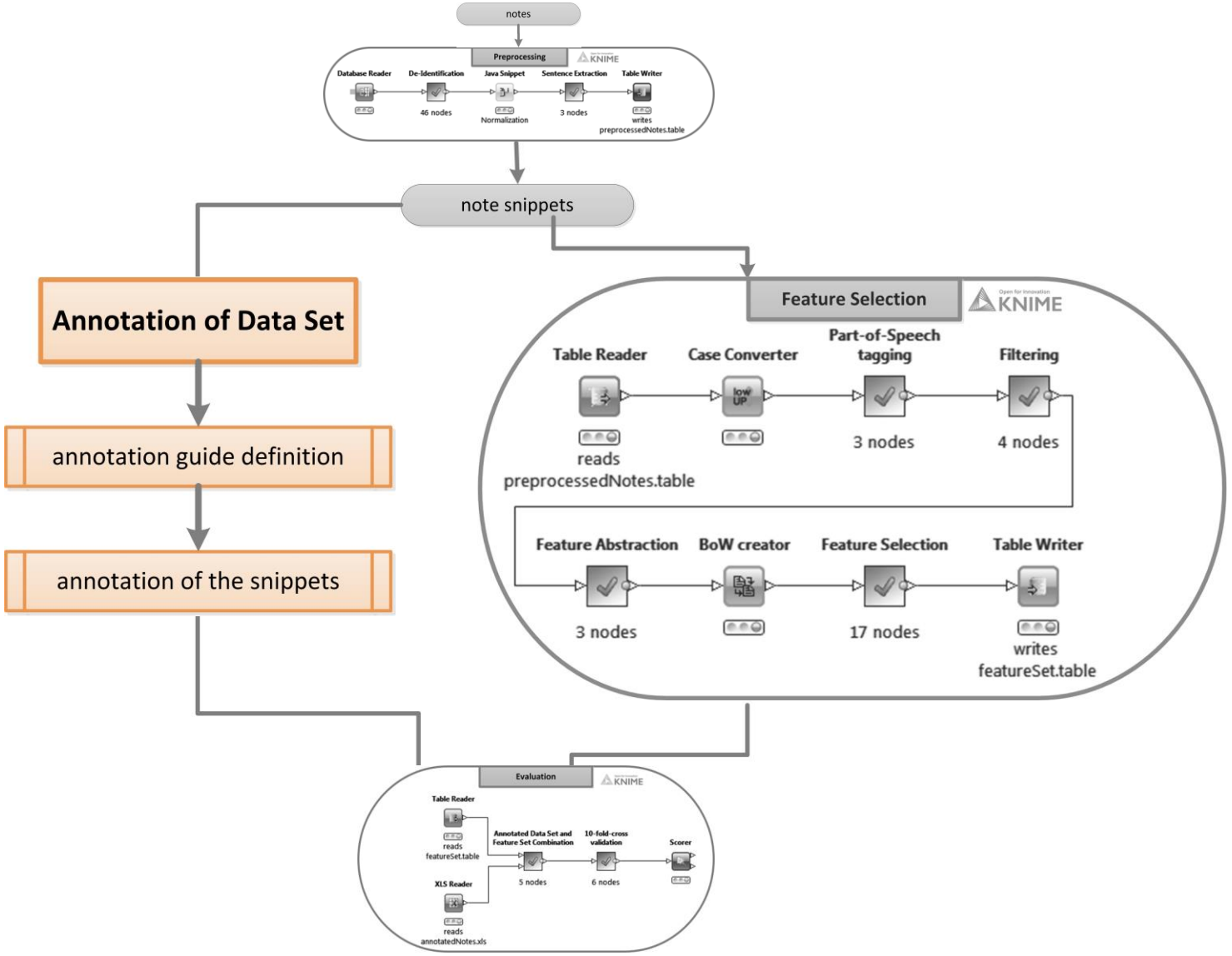
Preprocessing Schritte

- De-Identifikation: *Telefonat mit Frau **Patient<1458>** und Tochter **M**: Pat. isst mehr und fühlt sich stärker – GW-Zunahme damit zu erklären, hat keine Beinödeme; darauf hingewiesen, dass Medi. (40 mg) bestätigt werden soll.*

- Normalisierung: *Telefonat mit Frau Patient<1458> und Tochter M: **Patient** isst mehr und fühlt sich stärker – **Gewichtszunahme** damit zu erklären, hat keine Beinödeme; darauf hingewiesen, dass **Medikation** (40 mg) bestätigt werden soll.*

- Notizenschnipsel 1: *Telefonat mit Frau Patient<1458> und Tochter M: Patient isst mehr und fühlt sich stärker – Gewichtszunahme damit zu erklären, hat keine Beinödeme*
  Notizenschnipsel 2: *darauf hingewiesen, dass Medikation (40 mg) bestätigt werden soll*

Analysepipeline – Datensatz Annotierung

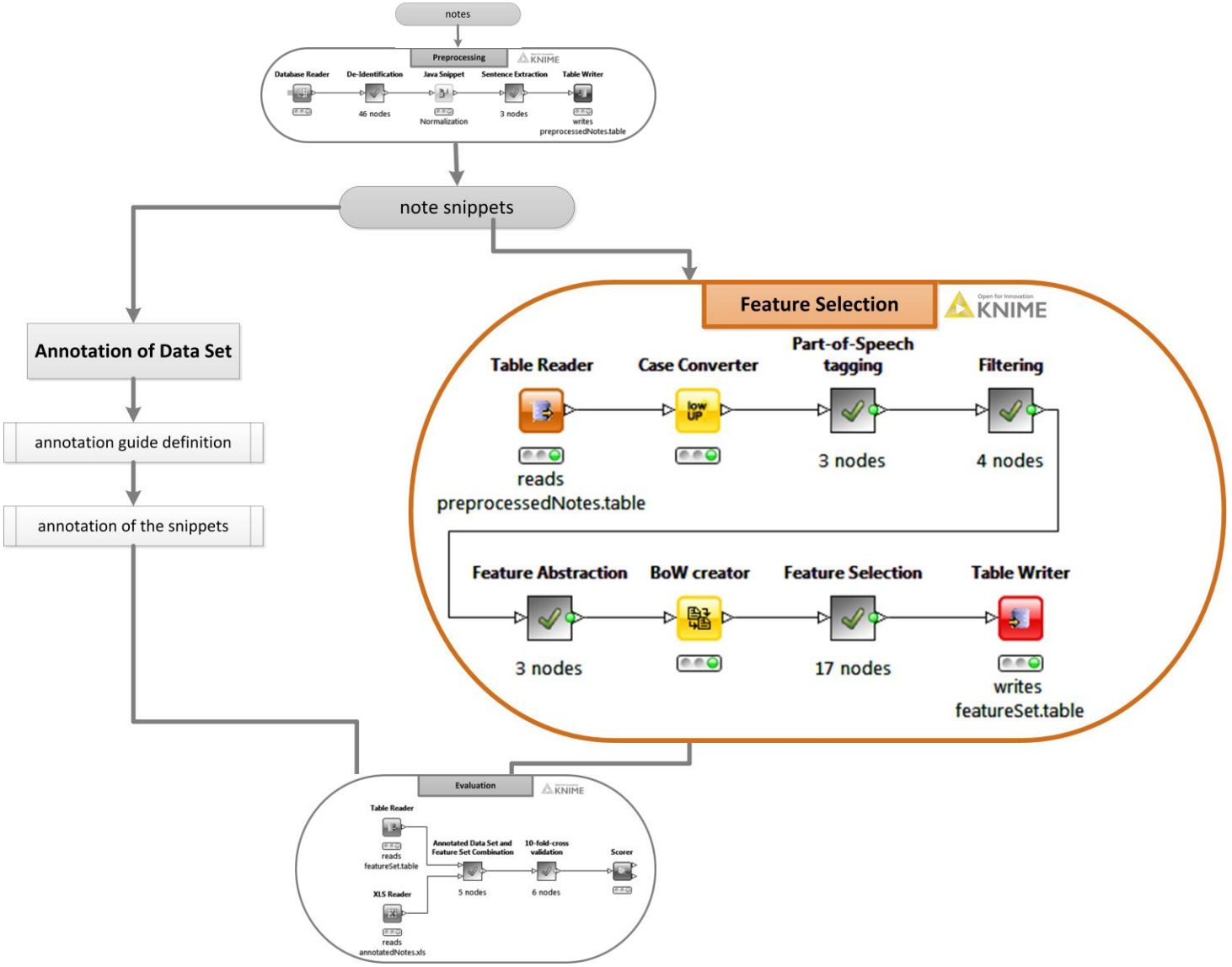


Annotationsergebnisse

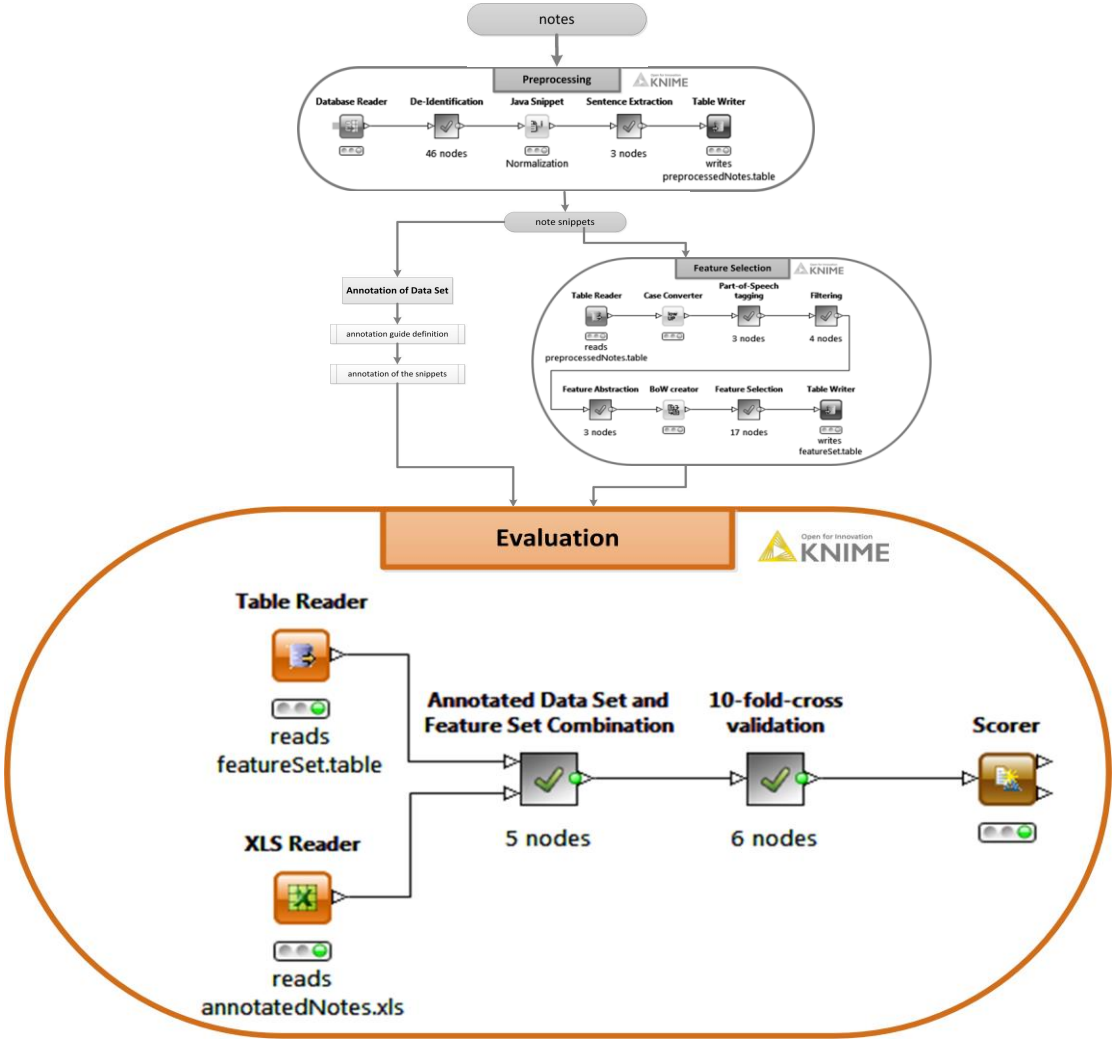
Aufgabe	Annotierte Notizenschnipsel
Organisatorischer Task	362
Patientendeaktivierung	252
Medikationsanpassung	242
Hausbesuch	153
Technischer Helpdesk	136
Urlaubsvertretung	36

Statusinformation	Annotierte Notizenschnipsel
Allg. Gesundheitszustand	1.388
Häusliches Umfeld	298
Compliance	295
Selbstständigkeit	285

Analysepipeline – Feature Selektion



Analysepipeline – Evaluierung



Evaluierungsergebnisse

Aufgaben	3-Keyword Klassifikator			SVM Klassifikator		
	Precision	Recall	F-Measure	Precision	Recall	F-Measure
Hausbesuch	0,39	0,86	0,54	0,73	0,73	0,73
Patientendeaktivierung	0,30	0,23	0,26	0,60	0,55	0,58
Technischer Helpdesk	0,18	0,20	0,19	0,39	0,37	0,38
Medikationsanpassung	0,37	0,49	0,42	0,44	0,40	0,42
Organisatorische Aufgabe	0,41	0,29	0,34	0,43	0,37	0,40
Urlaubsvertretung	0,34	0,64	0,46	0,47	0,28	0,35

Statusinformationen	3-Keyword Klassifikator			SVM Klassifikator		
	Precision	Recall	F-Measure	Precision	Recall	F-Measure
Allg. Gesundheitszustand	0,91	0,12	0,21	0,80	0,71	0,76
Selbstständigkeit	0,92	0,99	0,95	0,56	0,40	0,47
Häusliches Umfeld	0,18	0,30	0,22	0,51	0,37	0,43
Compliance	0,23	0,04	0,06	0,28	0,23	0,25

Diskussion

- Varianz bei der Anzahl an annotierten Notizen
- Probleme bei der Annotierung der Kategorie „Compliance“
- Für „Selbstständigkeit“ erzielte der 3-Keyword Klassifikator höhere Werte
- In den meisten Kategorien erreichte der SVM-Klassifikator bessere Werte als der einfache 3-Keyword Klassifikator

Schlussfolgerung

- Klassifikatoren zur Extraktion von Statusinformationen und Aufgaben in den unstrukturierten Textinformationen konnten gefunden werden
- Großteil der Schritte der Pipeline erfolgten automatisch, vereinzelt manuelle Interaktionen notwendig

Ausblick

- Einsatz von Klassifkatoren in einem produktiven Netzwerk
- Einsatz der Pipeline in anderen Telemonitoringsystemen um Adaptierbarkeit für andere chronische Erkrankungen zu testen

AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Katharina Gruber

Katharina.Gruber.fl@ait.ac.at
AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Assistive Healthcare Information Technology
Safety & Security Department
Reininghausstraße 13/1, 8020 Graz
www.ait.ac.at/eHealth