

# Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme

Arbeitsgruppe: Information & Software Engineering

188.387

Semi-automatic Information and  
Knowledge Systems



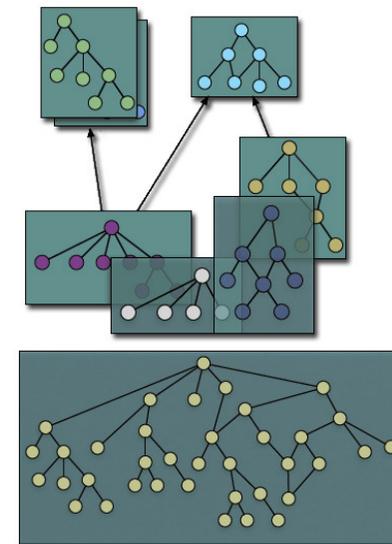
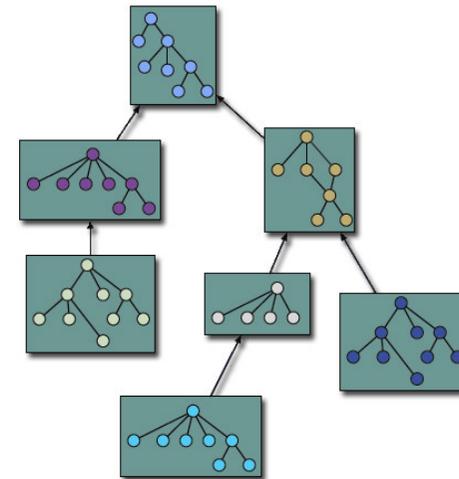
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

VIENNA  
UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY

- **EINLEITUNG**
- **PROMPT**
- **IPROMPT**
- **ANCHORPROMPT**
- **ZUSAMMENFASSUNG**

# Motivation

- „Ideale“ Welt
  - Gleiche Sprache
  - Keine Überlappungen
  - Keine neuen Versionen
  - Ein einzig zu ergänzender Baum
- „reale“ Welt
  - Keiner der oben angeführten Punkte trifft zu



# Aufgaben (Vgl. [Stanford02])

- **Merging**
- **Alignment**
- **Versioning**
- **Extraction**
- **Re-organization**
- **Compare ontologies**
- **Find similarities and differences (merging, mapping, versioning)**

## Framework (Vgl. [Stanford03])

- **IPROMPT:**

- zur Zusammenlegung mehrerer Ontologien
- unterbreitet Vorschläge der Zusammenlegung
- identifiziert Inkonsistenzen und Probleme und hilft bei deren Behebung

- **ANCHORPROMPT:**

- zur Auffindung verwandter Konzepte in unterschiedlichen Ontologien
- Struktur der Graphen (Aufbau der Ontologien) wird zur Analyse herangezogen

- **PromptDiff:**

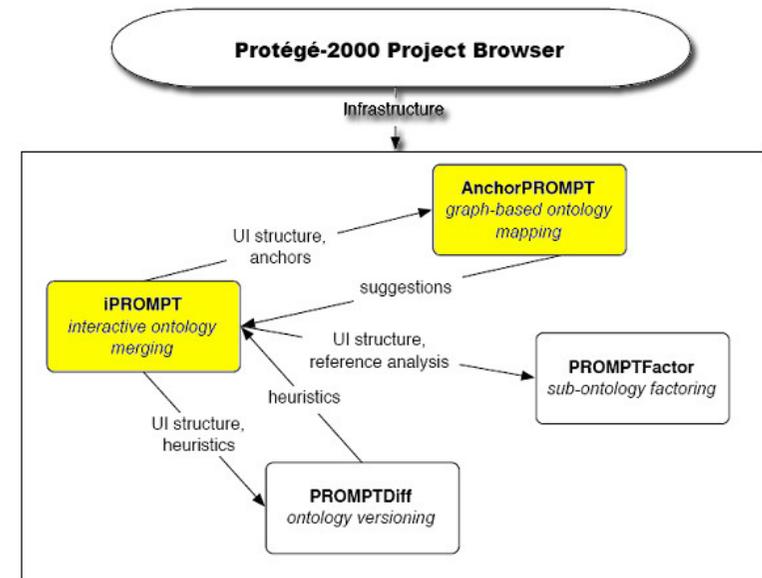
- Versionierungskomponente
- Änderungen zwischen Versionen einer bestehenden Ontologie können bestimmt werden

- **PromptFactor:**

- zur Extraktion eines Teils einer bestehenden Ontologie
- Erstellung einer „neuen“ Ontologie (Konzepte werden übernommen)

- **Protégé Project Browser:**

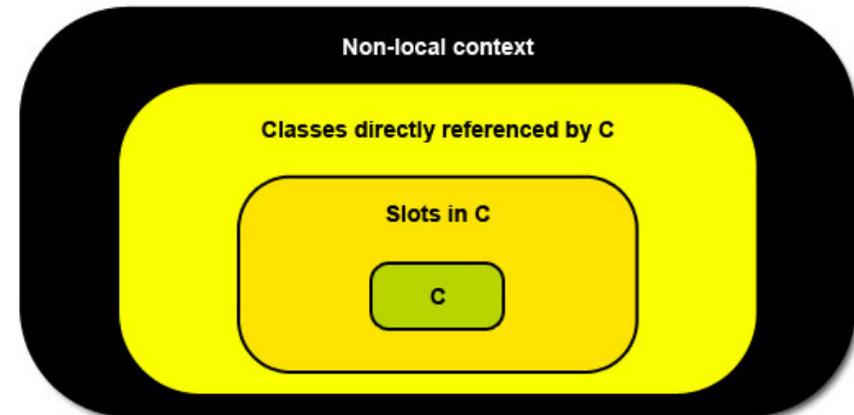
- Zugang zu Ontologien
- Metainformationen, Strukturen, Klassen und Slots können erstellt, modifiziert und angezeigt werden.



[Stanford03]

# Aufgaben

- zur Zusammenlegung von Ontologien
- Vorschläge der Zusammenlegung
- identifiziert Inkonsistenzen und Probleme
  
- Lösungsfindung nur in lokalem Kontext



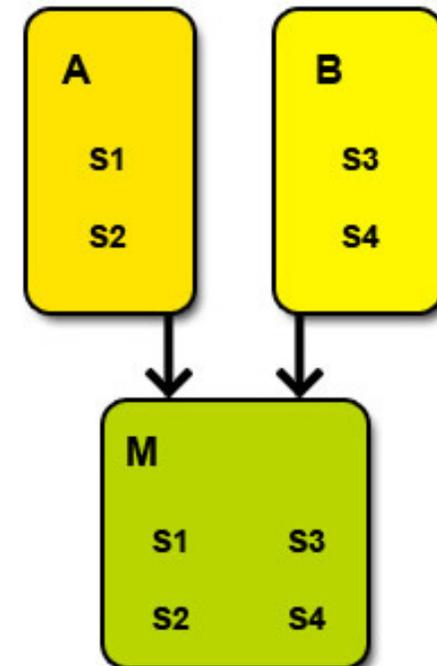
# Algorithmus

- Angabe zweier Ontologien
- Suche nach
  - Semantischen Ähnlichkeiten
  - Lexikalischen Ähnlichkeiten
- Vorschläge



# Operationen - Merge

- **Merge classes**
  - Zusammenlegung von zwei Klassen zweier Quellontologien zu einer neuen Klasse in der Ergebnisontologie
- **Merge Slots**
  - Zusammenlegung von zwei Slots zweier Quellontologien zu einem neuen Slot in der Ergebnisontologie
- **Merge Instances**
  - Zusammenlegung von zwei identen Instanzen zweier Quellontologien



## Operationen - Copy

- **Shallow copy**
  - Übernahme der markierten Klasse in die Ergebnisontologie
  - ohne weitere Berücksichtigung ihrer Ober-/Unterklassen, Slots und weiteren Abhängigkeiten
  - können in den nächsten Schritten ebenfalls einzeln kopiert werden
- **Deep copy**
  - Übernahme der markierten Klasse in die Ergebnisontologie
  - Ober-/Unterklassen, Slots und alle weiteren Abhängigkeiten werden berücksichtigt

# Inkonsistenzen und potentielle Probleme

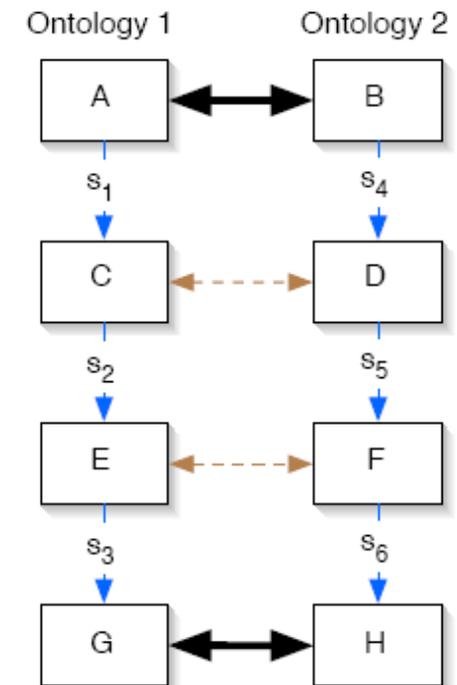
- **Namenskonflikte**
  - wenn mehrere Klassen gleichen Namens in der Ergebnisontologie existieren
- **„baumelnde“ Referenzen**
  - wenn Bestandteile einer Ausgangsontologie in die Ergebnisontologie aufgenommen werden, jedoch weitere Bestandteile auf die referenziert wird, nicht vorhanden sind
- **Redundanzen in der Klassenhierarchie**
  - wenn mehr als eine Verbindung einer Klasse zu einer Superklasse existiert
- **Verstöße von Slot-Werten gegen Restriktionen**
  - wenn Werte zusammengefasster Instanzen existierende Restriktionen (Kardinalität, Range) verletzen

# Anwendungsbeispiel

- **Zusammenführung**
  - Suggestions Register
  - To Do List
  - Result Window
  - Source Knowledge Bases Window
- **Konflikte anzeigen**
- **Vorschläge erstellen/löschen**

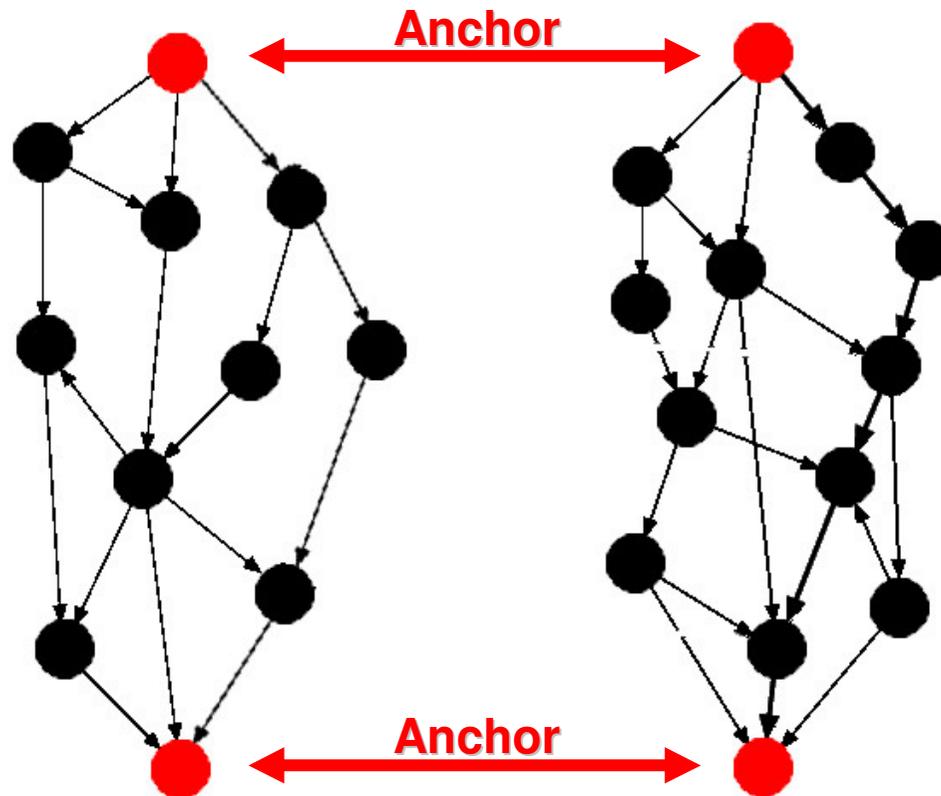
# Graphenstruktur als Grundlage

- **Motivation**
  - Ähnlichkeit zwischen zwei Paaren von Termen → Elemente auf Pfaden auch ähnlich
  - Klasse = Knoten / Slot = Kante
- **Anchors setzen**
  - semantisch ähnliche Terme
- **Generierung aller möglichen Pfade**
  - Paarvergleich

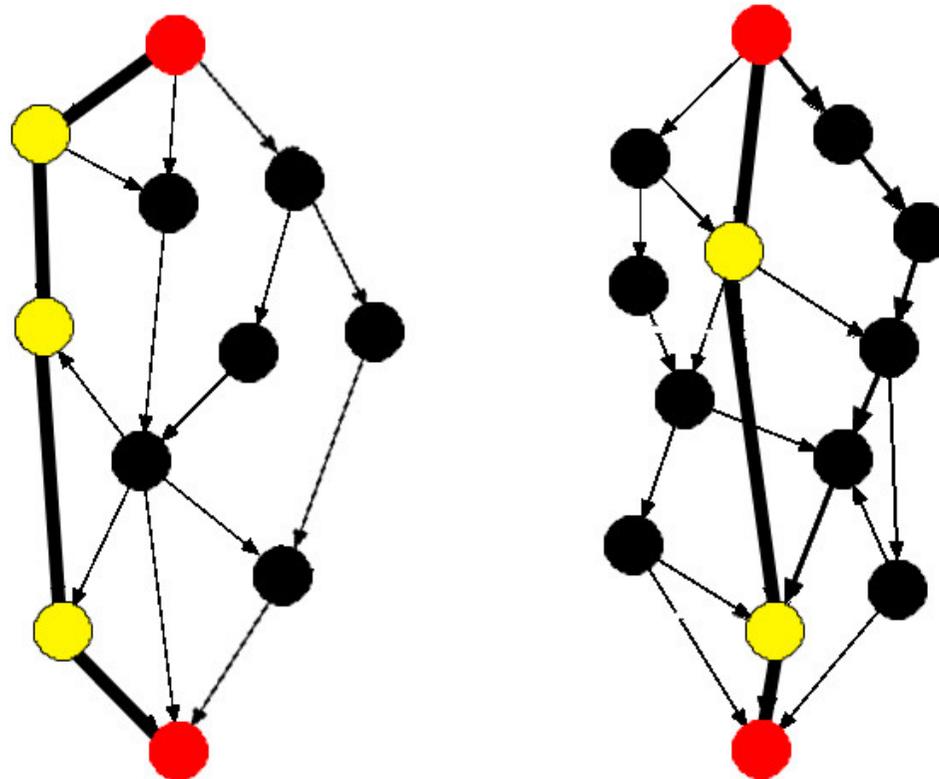


[Stanford03]

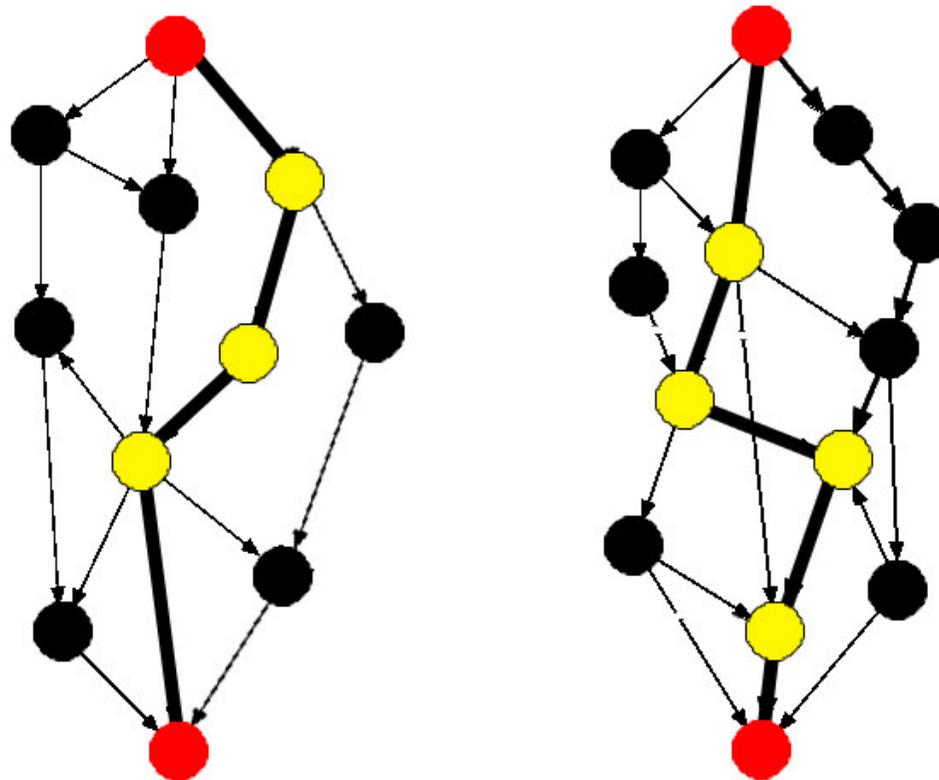
# Graphenstruktur als Grundlage



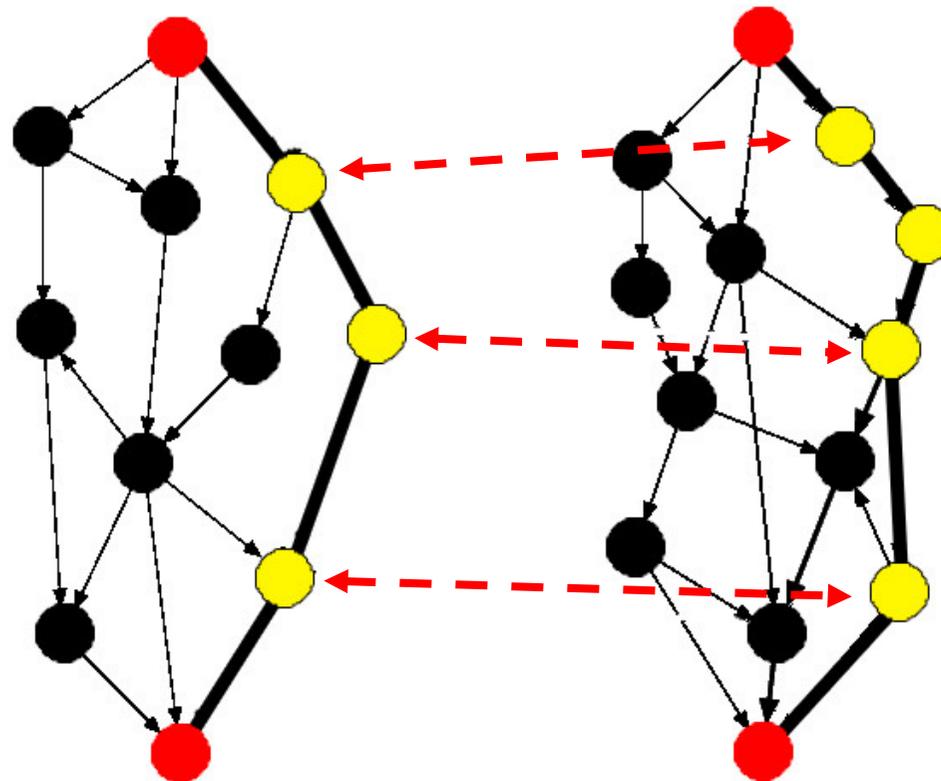
# Graphenstruktur als Grundlage



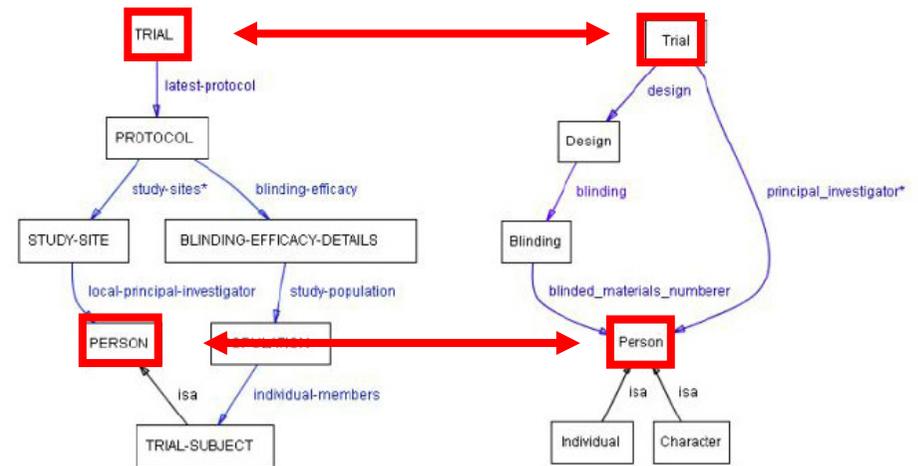
# Graphenstruktur als Grundlage



# Graphenstruktur als Grundlage



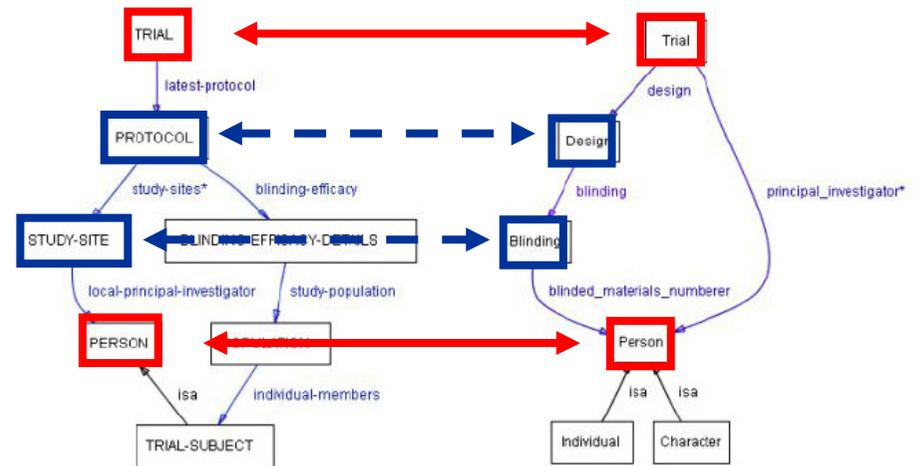
## Algorithmus



[Stanford03]

- **Anker setzen (zwei oder mehrere Anker)**
  - **Ontologie 1: TRIAL, Trail**
  - **Ontologie 2: PERSON, Person**
  
- **Generierung aller Pfade bestimmter Länge**
  - **Ontologie 1 - Pfad 1: TRIAL - PROTOCOL - STUDY-SITE - PERSON**
  - **Ontologie 2 - Pfad 2: Trial - Design - Blinding – Person**

## Algorithmus



- **Ähnlichkeitsbewertung**
  - Erhöhung eines Ähnlichkeitswertes für Paare von Termen in gleicher Position
  - PROTOCOL, Design (+1)
  - STUDY-SITE, Blinding (+1)
- **Wiederholung**
  - Für jedes Paar innerhalb der Pfade
  - Endgültiger Ähnlichkeitswert aus Bewertung aller Durchläufe

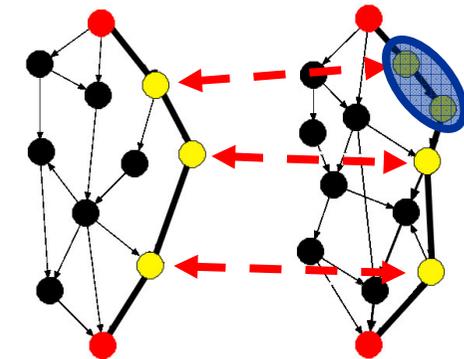
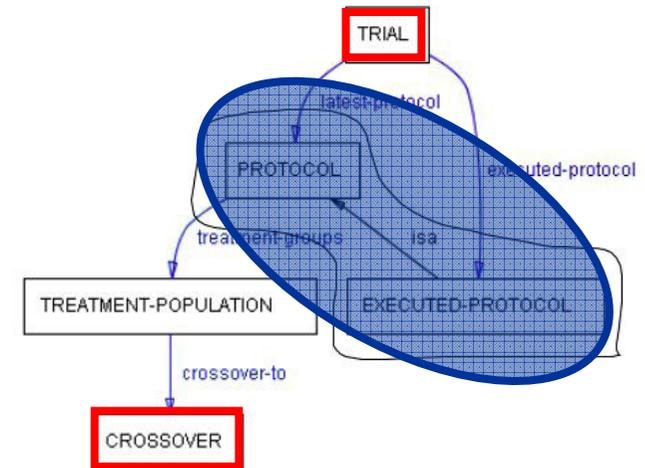
# Umgang mit Klassen

- **Generalisierung**

- „Klassenbeziehung“ beinhaltet Terme die bereits ähnlich sind
- Klassen mit Unterklassen werden zu einem Knoten vereinigt und treten im Pfad als ein Knoten auf

- **Äquivalente Gruppen**

- Größe einer äquivalenten Gruppe wird durch Anzahl der Klassenknoten gebildet
- TRIAL - [EXECUTED-PROTOCOL, PROTOCOL] - TREATMENT-POPULATION - CROSSOVER



# Zusammenfassung

- **IPROMT**
  - Hilfestellung bei der Zusammenlegung von Ontologien
  - Listet Vorschläge, Inkonsistenzen und potentielle Probleme
  - Bildung der neuen Ontologie durch Anwender
- **ANCHORPROMPT**
  - Baut auf IPROMPT auf
  - Vergleiche in nicht-lokalem Kontext
  - Augenmerk auf struktureller Aufbau der Quellontologien

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Literaturverzeichnis

- [Stanford01] <http://smi.stanford.edu/smi-web/reports/SMI-2000-0831.pdf>  
N.F. Noy, M.A.Musen, PROMPT: Algorithm and Tool for Automated Ontology Merging and Alignment  
Stanford Medical Informatics, Stanford University, Stanford, CA; 23.12.2006
- [Stanford02] [http://protege.stanford.edu/conference/2003/Natasha\\_Noy\\_prompt.pdf](http://protege.stanford.edu/conference/2003/Natasha_Noy_prompt.pdf)  
N.F. Noy, Managing Multiple Ontologies in Protégé (and the PROMPT tools)  
Sixth International Protégé Workshop; 05.01.2007
- [Stanford03] <http://smi.stanford.edu/smi-web/reports/SMI-2003-0973.pdf>  
N.F. Noy, M.A.Musen, The PROMPT Suite: Interactive Tools For Ontology Merging And Mapping  
Stanford Medical Informatics, Stanford University, Stanford, CA; 23.12.2006
- [Stanford04] <http://smi.stanford.edu/smi-web/reports/SMI-2001-0889.pdf>  
N.F. Noy, M.A.Musen, Anchor-PROMPT: Using Non-Local Context for Semantic Matching  
Stanford Medical Informatics, Stanford University, Stanford, CA; 23.12.2006
- [Zuerich01] [www.ifi.unizh.ch/archive/mastertheses/DA\\_Arbeiten\\_2005/Bos\\_Frederic.pdf](http://www.ifi.unizh.ch/archive/mastertheses/DA_Arbeiten_2005/Bos_Frederic.pdf)  
F. Bos, Evaluation von Methoden und Methodologien zur Entwicklung von Ontologien und Entwurf einer Ontologie für den  
Lehrveranstaltungsbereich  
Institut für Informatik, Universität Zürich, Zürich, 07.01.2007