



7. Treffen: Arzneimitteltherapiesicherheit und
Medizinische Informatik (AMTS-IT)
Wien, 7. – 8.5.2015

Nutzung von SNOMED CT für die Arzneimitteltherapiesicherheit



Medizinische Universität Graz

Stefan Schulz

Institut für Medizinische Informatik,
Statistik und Dokumentation

- Grundlagen: Terminologie, Ontologie
- Überblick: SNOMED CT
- SNOMED CT für AMTS

- **Grundlagen: Terminologie, Ontologie**
- Überblick: SNOMED CT
- SNOMED CT für AMTS

AMTS und Semantik

- Aus dem AMTS – Memorandum:
 - *"Individuelle klinische Daten zum Patienten sowie Informationen zum klinischen Kontext sollten so umfangreich wie möglich in jede AMTS-Prüfung miteinbezogen werden können."*
 - *"Für die semantische Strukturierung der Informationsressourcen (...) nach Möglichkeit geeignete, maschinell verarbeitbare Daten- und Beschreibungsstandards."*
 - *"Durch die unzureichende semantische Standardisierung klinischer Daten ist diese Forderung bisher nicht erfüllt."*
 - *"Eine systematische und flächige Verwendung gemeinsamer und IT-tauglicher Beschreibungsstandards für Daten, Informationen und Wissen im Umfeld AMTS-IT existiert derzeit nicht."*

Semantik durch biomedizinische Terminologiesysteme

- **Thesauren** zur Verschlagwortung von Dokumenten (z.B. MeSH)
 - **Klassifikationen** zur Leistungserfassung und Gesundheitsstatistik (z.B. ICD-10)
 - **Ontologien** zur semantischen Annotation von Forschungsdaten (z.B. *Gene Ontology*)
- **Ontologien** zur Kodierung klinischer Behandlungsdaten
 - **Vokabularien** zur Repräsentation fachsprachlichen Wissens**SNOMED CT**

Terminologie vs. Ontologie

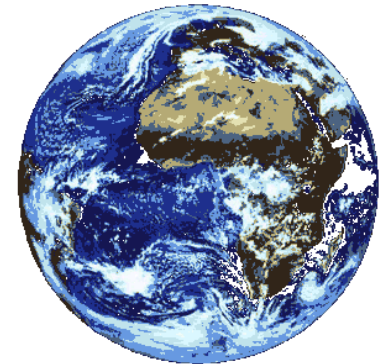
■ Terminologien

- Mengen von Termen, die das Konzeptsystem einer bestimmten Domäne repräsentieren [ISO 1087]



■ (Formale) Ontologien

- Formale Ontologien sind Theorien, die versuchen, präzise mathematische Formulierungen der Eigenschaften und Relationen bestimmter Entitäten zu geben.
[Quine 1948 – "On What There Is"]



Terminologie



- Beschreibung terminologischer Einheiten (Termen)
(Wörter, Wortteile, Phrasen)
- Beschreibung von Relationen zwischen Termen
 - Synonymie, Übersetzungen
 - Homonymie
- Beschreibung zwischen Termen und "Konzepten"
 - Oberbegriff / Unterbegriff
 - Vorzugsterm

Konzepte - Klassen

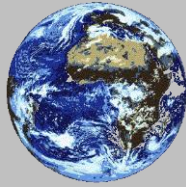


■ Terminologien:

Konzepte: Sprachunabhängige Bedeutungseinheiten

■ Ontologien:

Klassen: Gruppierung von Individuen, die in bestimmten Eigenschaften übereinstimmen (einen bestimmten Typ instanziiieren)



- Pragmatische Lösung: Konzepte = Klassen
- Taxonomie: (Poly)hierarchische Ordnung von Klassen
- Relation "*instance of*" verbindet ein Individuum mit zugehörige(n) Klassen / Konzepten
- Relation "*is a*" verbindet Unter- mit Oberklassen

$$is-a(A, B) =_{def}$$

$$\forall x, t: instance-of(x, A, t) \rightarrow instance-of(x, B, t)$$

Formale Beschreibungen in Ontologien

■ Natürliche Sprache

Jede Hepatitis ist eine Entzündung, die in einer Leber lokalisiert ist.
Jede Entzündung in einer Leber ist eine Hepatitis.

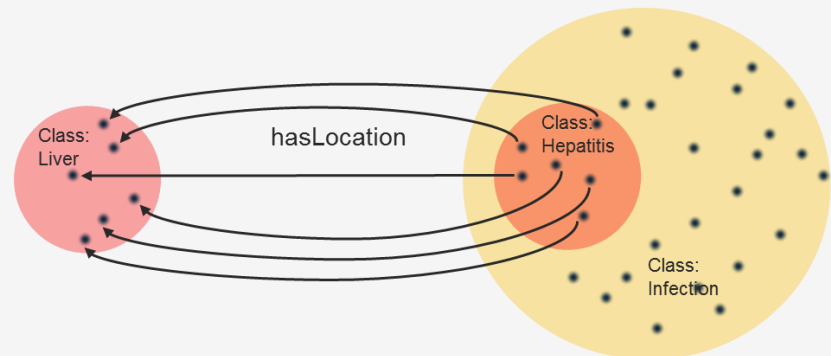
■ Prädikatenlogik

$$\forall x: \text{instanceOf}(x, \text{Hepatitis}) \Leftrightarrow \text{instanceOf}(x, \text{Inflammation}) \wedge$$
$$\exists y: \text{instanceOf}(y, \text{Liver}) \wedge \text{hasLocation}(x, y)$$

■ Beschreibungslogik (description logics)

Hepatitis equivalentTo *Inflammation* and **hasLocation** some *Liver*

■ Mengentheorie:



Potential und Grenzen formaler Ontologien

Was formale Ontologien leisten:

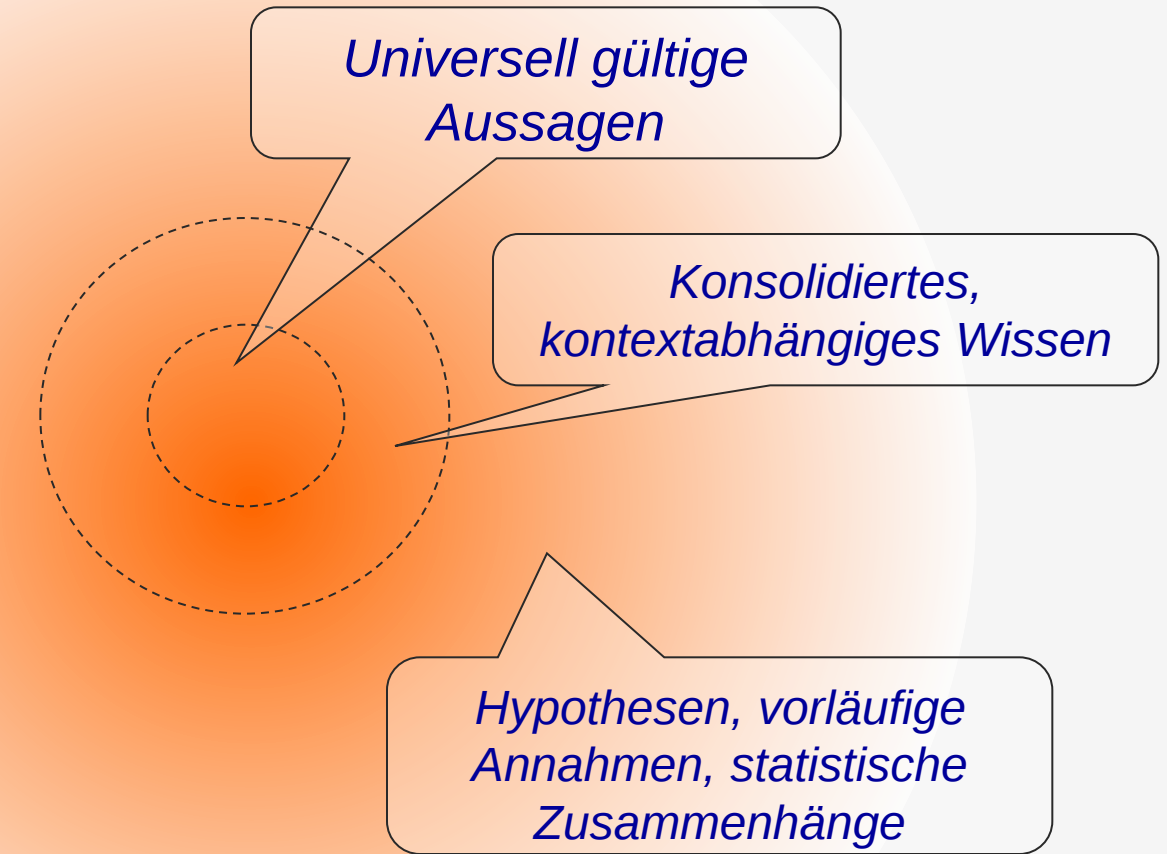
- Logikbasierte Beschreibungen von kontextunabhängigen Grundannahmen
- Verwendung von maschinelltem Schließen

Was formale Ontologien nicht leisten:

- Repräsentation probabilistischen und kontextabhängigen Wissens
 - "Heuschnupfen ist die häufigste Allergie in Österreich"
 - "5% der Hepatitiden verlaufen anikterisch"
- Default / kanonisches Wissen
 - "Der Mensch hat 32 Zähne"

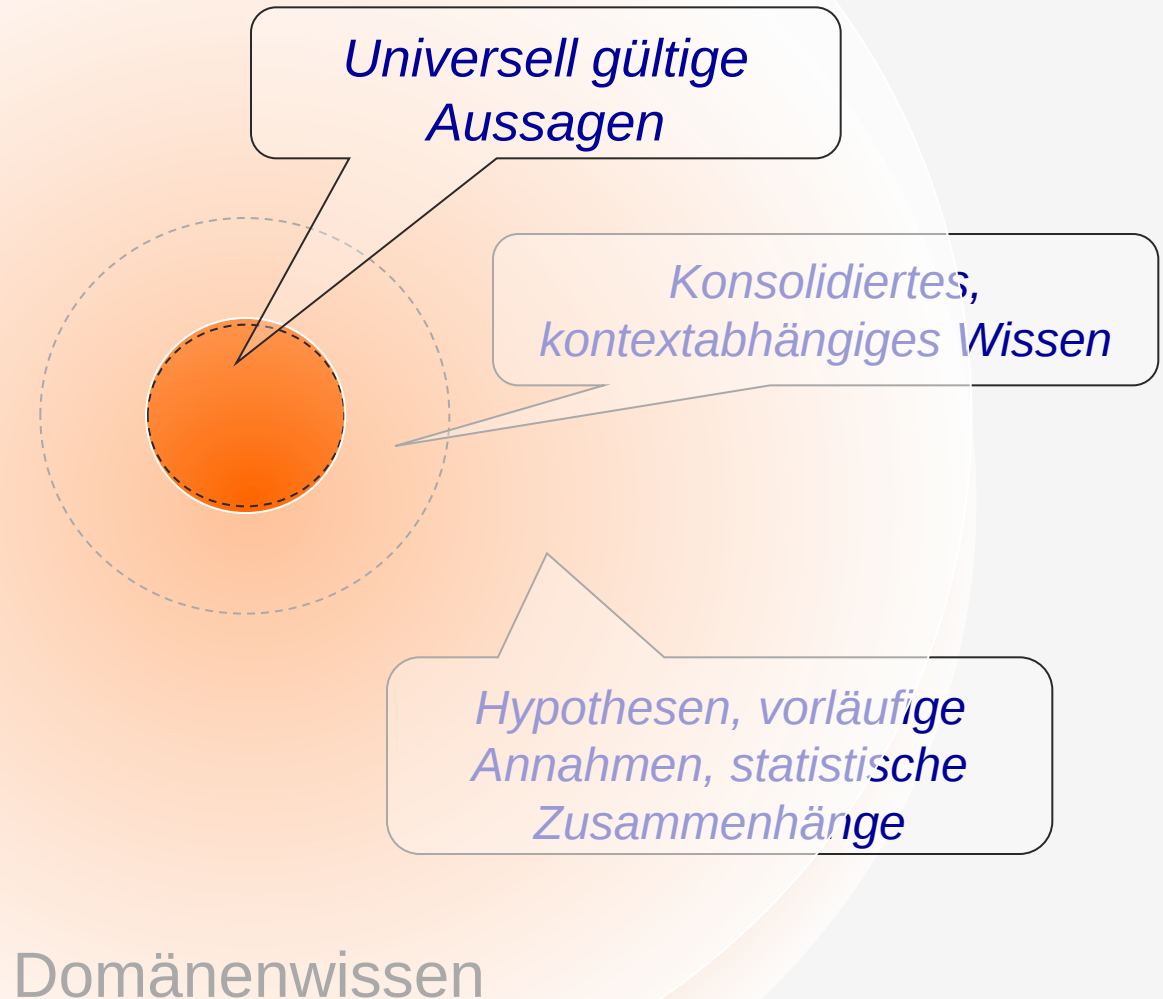
Was formale Ontologien bedingt leisten:

- Dispositionen
 - "Gleevec® ist indiziert bei CML", "Aspirin® greift die Magenschleimhaut an"



Domänenwissen

Ontologie $\subset$ Wissensrepräsentation



- Grundlagen: Terminologie, Ontologie
- **Überblick: SNOMED CT**
- SNOMED CT für AMTS

SNOMED CT

SNOMED CT - The Global Language of Healthcare

SNOMED CT is the most comprehensive and precise clinical health terminology product in the world, owned and distributed around the world by The International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO).

SNOMED CT has been developed collaboratively to ensure it meets the diverse needs and expectations of the worldwide medical profession and is now accepted as a common global language for health terms.

Patients and healthcare professionals benefit from improved health records, clinical decisions and analysis, leading to higher quality, consistency and safety in healthcare delivery.



International
Health
Terminology
Standards
Development
Organisation

SNOMED CT

- 294 440 Konzepte, 732 000 engl. Terme
- Übersetzungen ins Spanische, Französische, Dänische, Schwedische
- Deutsche Übersetzung inkomplett, veraltet, nicht validiert und nicht publiziert
- 900 000 Axiome
- 19 Top-level Kategorien
- 49 Relationstypen
- Als Ontologie darstellbar in OWL-EL

Clinical finding	98 414
Procedure	50 220
Organism	32 338
Body structure	25 628
Substance	23 767
Product	17 141

SNOMED CT als Terminologie

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Entire limb \(body structure\)](#)

[Upper limb structure \(body structure\)](#)

Current Concept:

[Entire upper limb \(body structure\)](#)

Child(ren):

(N=2) (Select a child to make it the "Current Concept".)

[Entire left upper extremity \(body structure\)](#)

[Entire right upper extremity \(body structure\)](#)

z.Zt.
294 440
Konzepte

Zuordnung von medizinischen
Fachtermen (einschließlich Synonymen
und Übersetzungen) zu
sprachunabhängigen Konzepten

Current Concept:

Fully Specified Name: Entire upper limb (body structure)

ConceptId: 182245002

Defining Relationships:

Is a Entire limb (body structure)

Is a Upper limb structure (body structure)

This concept is primitive.

z.Zt.
732 000
engl. Terme

Qualifiers:

[View Qualifying Characteristics and Facts](#)

Descriptions (Synonyms):

Preferred: Entire upper limb

Synonym: Upper limb

Synonym: UL - Upper limb

Synonym: Arm region

Synonym: Arm

Fully Specified Name: Entire upper limb (body structure)

SNOMED CT als Ontologie

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Disorder of appendix \(disorder\)](#)

[Inflammation of large intestine \(disorder\)](#)

Current Concept:
[Appendicitis \(disorder\)](#)

Child(ren):

(N=14) (Select a child to make it the "Current Concept".)

There are 5 Retired Children. [Show Retired Children](#)

[Acute appendicitis \(disorder\)](#)

[Amebic appendicitis \(disorder\)](#)

[Appendicitis of a pelvic appendix \(disorder\)](#)

[Atypical appendicitis \(disorder\)](#)

[Catarrhal appendicitis \(disorder\)](#)

[Chronic appendicitis \(disorder\)](#)

[Complicated appendicitis \(disorder\)](#)

[Focal appendicitis \(disorder\)](#)

Hierarchien:
Strikte
Spezialisierung
(is-a)

Current Concept:

Fully Specified Name: Appendicitis (disorder)

ConceptId: 74400008

Refining Relationships:

Is a Disorder of appendix (disorder)

Is a Inflammation of large intestine (disorder)

Group 1

Associated morphology (attribute) [Inflammation \(morphologic abnormality\)](#)

Finding site (attribute) [Appendix structure \(body structure\)](#)

This concept is fully defined.

Qualifiers:

[View Qualifying Characteristics and Facts](#)

Descriptions (Synonyms):

Preferred: Appendicitis

Fully Specified Name: Appendicitis (disorder)

Synonym: Appendicitis, NOS

SNOMED CT als Ontologie

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Disorder of appendix \(disorder\)](#)

[Inflammation of large intestine \(disorder\)](#)

Current Concept:
[Appendicitis \(disorder\)](#)

Child(ren):

(N=14) (Select a child to make it the "Current Concept".)

There are 5 Retired Children. [Show Retired Children](#)

[Acute appendicitis \(disorder\)](#)

[Amebic appendicitis \(disorder\)](#)

[Appendicitis of a pelvic appendix \(disorder\)](#)

[Atypical appendicitis \(disorder\)](#)

Restriktionen: auf einfacher
Beschreibungslogik beruhend:

$C1 - Rel - C2$ zu interpretieren als:

$\forall x: instanceOf(x, C1) \Rightarrow$

$\exists y: instanceOf(C2) \wedge Rel(x,y)$

Current Concept:

Fully Specified Name: Appendicitis (disorder)

ConceptId: 74400008

Defining Relationships:

Is a Disorder of appendix (disorder)

Is a Inflammation of large intestine (disorder)

Group 1

Associated morphology (attribute) [Inflammation \(morphologic abnormality\)](#)

Finding site (attribute) [Appendix structure \(body structure\)](#)

This concept is fully defined.

Qualifiers:

[View Qualifying Ch...](#)

Descriptions (

Preferred:

Fully Specified Name:

Synonym:

Relationen (Attribute):

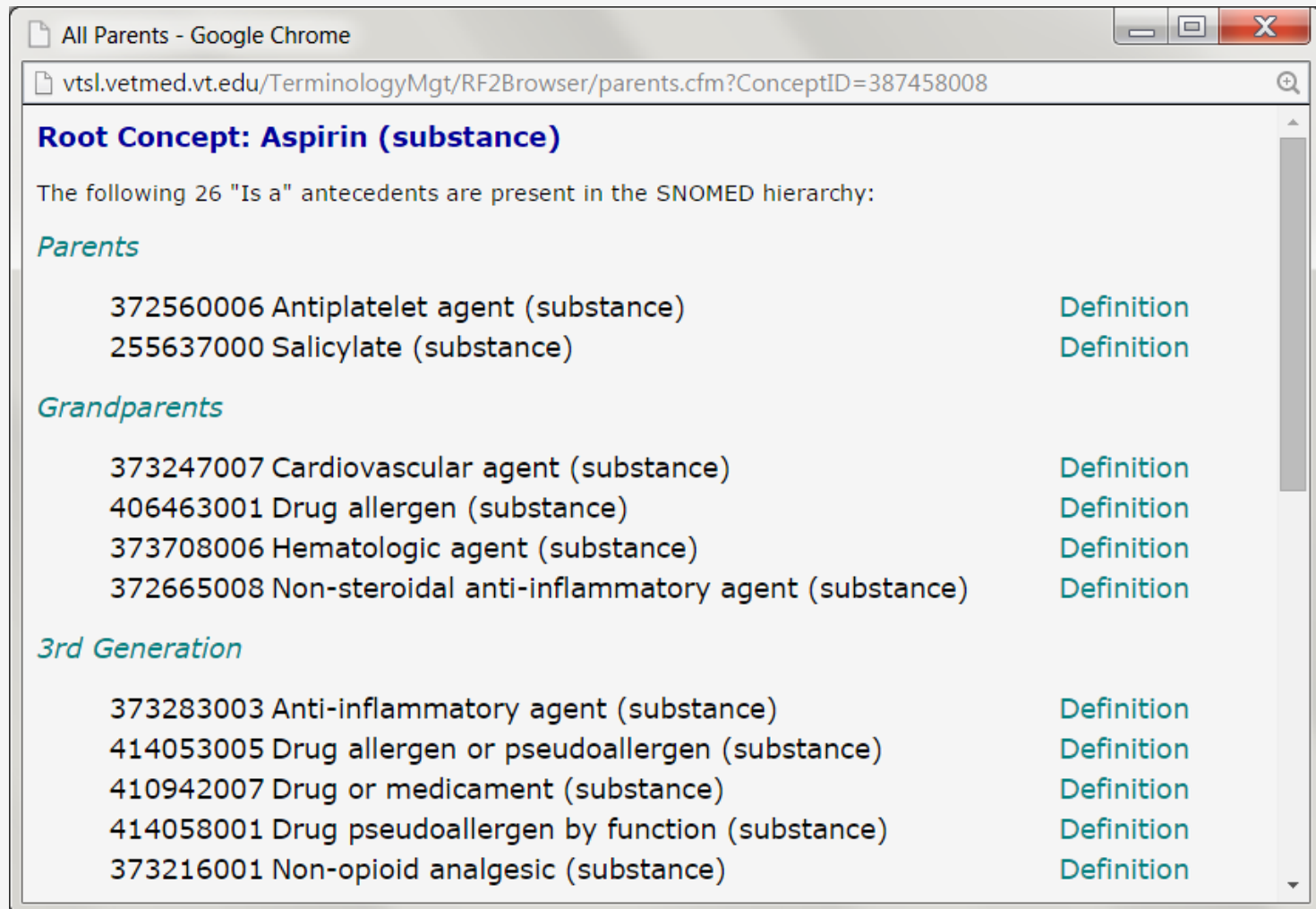
z.B.

Associated morphology

Finding site

(50 Relationstypen)

SNOMED CT : taxonomische Hierarchien



The screenshot shows a web browser window titled "All Parents - Google Chrome". The address bar displays the URL: vtsl.vetmed.vt.edu/TerminologyMgt/RF2Browser/parents.cfm?ConceptID=387458008. The main content area is titled "Root Concept: Aspirin (substance)". Below this title, a paragraph states: "The following 26 "Is a" antecedents are present in the SNOMED hierarchy:". The content is organized into three sections: "Parents", "Grandparents", and "3rd Generation". Each section lists SNOMED CT codes and their corresponding terms, with a "Definition" link next to each term.

Root Concept: Aspirin (substance)

The following 26 "Is a" antecedents are present in the SNOMED hierarchy:

Parents

372560006 Antiplatelet agent (substance)	Definition
255637000 Salicylate (substance)	Definition

Grandparents

373247007 Cardiovascular agent (substance)	Definition
406463001 Drug allergen (substance)	Definition
373708006 Hematologic agent (substance)	Definition
372665008 Non-steroidal anti-inflammatory agent (substance)	Definition

3rd Generation

373283003 Anti-inflammatory agent (substance)	Definition
414053005 Drug allergen or pseudoallergen (substance)	Definition
410942007 Drug or medicament (substance)	Definition
414058001 Drug pseudoallergen by function (substance)	Definition
373216001 Non-opioid analgesic (substance)	Definition

Präkoordination - Postkoordination

- Präkoordination: komplexe Ausdrücke sind vorformuliert:

Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel

- Vorteil: schnelle Kodierung komplexer, aber häufiger Sachverhalte
- Nachteil: kombinatorische Explosion der Terminologie

- Postkoordination: komplexe Ausdrücke werden aus atomaren Konzepten, Relationen und logischen Konstruktoren aufgebaut:

127489000 | has active ingredient | = 387207008 | ibuprofen | , 127489000 | has active ingredient |
= 421208001 | levomenthol | , 411116001 | has dose form | = 385100002 | gel |

- Nachteil: aufwändige Kodierung
- Vorteil: Terminologie bleibt pflegbar und übersichtlich
- Formaler Fundierung erlaubt das Berechnen der Äquivalenz zwischen Prä- und Postkoordinationen

Problematik der Postkoordination

- Komplizierte Syntax und Kombinationsregeln: erfordert intensive Schulung
- Anwendungssysteme müssen teils sehr lange Ausdrücke beherrschen
- Unterscheidung zwischen logischer Konjunktion (ein kombiniertes Konzept) und Nebeneinanderstellung von Konzepten (Addition)

- Grundlagen: Terminologie, Ontologie
- Überblick: SNOMED CT
- **SNOMED CT für AMTS**

Repräsentation von Arzneimittelinformation

- Zwei Hierarchien: *Product* und *Substance*
- *Product*: Taxonomie von Fertigarzneimitteln, teils mit, teils ohne Dosierung und Darreichungsform, n=17141
- *Substance*: Taxonomie von Substanzen (Rein- und Mischsubstanzen), n = 23767
- Relationen:
 - has active ingredient, has dose form,

SNOMED CT: Product

Search SNOMED CT®:

☒ All descriptions | ☐ Fully Specified Name Only | ☐ Concept Identifier

[Click here](#) for Advanced search help

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Ibuprofen+levomenthol \(product\)](#)

Current Concept:

Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel (product)

Child(ren):

(N=0) (Select a child to make it the "Current Concept".)

Current Concept:

Fully Specified Name: Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel (product)

ConceptId: 400729005

Source: Core

Defining Relationships:

Is a [Ibuprofen+levomenthol \(product\)](#)

Has dose form (attribute) [Gel \(qualifier value\)](#)

Has active ingredient (attribute) [Levomenthol \(substance\)](#)

Has active ingredient (attribute) [Ibuprofen \(substance\)](#)

This concept's defining relationships are necessary but do not sufficiently define it (a.k.a. primitive).

Descriptions (Synonyms):

Fully Specified Name: Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel (product)

Synonym: Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel [1779952015]

US English:

Preferred: Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel [1779952015]

GB English:

Preferred: Ibuprofen 5% / Levomenthol 3% gel [1779952015]

Related Concepts

[- All "Is a" antecedents -](#)

[- All descendants -](#)

[- Related concepts demo -](#)

SNOMED CT: Substance

Search SNOMED CT®:

☒ All descriptions | ☐ Fully Specified Name Only | ☐ Concept Identifier

[Click here](#) for Advanced search help

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Propionic acid derivative anti-inflammatory agent \(substance\)](#)

Current Concept:

[Ibuprofen \(substance\)](#)

Child(ren):

(N=1) (Select a child to make it the "Current Concept".)

[Ibuprofen lysine \(substance\)](#)

Current Concept:

Fully Specified Name: Ibuprofen (substance)

ConceptId: 387207008

Source: Core

Defining Relationships:

Is a Propionic acid derivative anti-inflammatory agent (substance)

This concept's defining relationships are necessary but do not sufficiently define it (a.k.a. primitive).

Descriptions (Synonyms):

Fully Specified Name: Ibuprofen (substance)

Synonym: p-Isobutylhydratropic acid [1491925010]

Synonym: Ibuprofen [1481312010]

GB English:

Preferred: Ibuprofen [1481312010]

Acceptable: p-Isobutylhydratropic acid [1491925010]

US English:

Preferred: Ibuprofen [1481312010]

Acceptable: p-Isobutylhydratropic acid [1491925010]

Related Concepts

[- All "Is a" antecedents -](#)

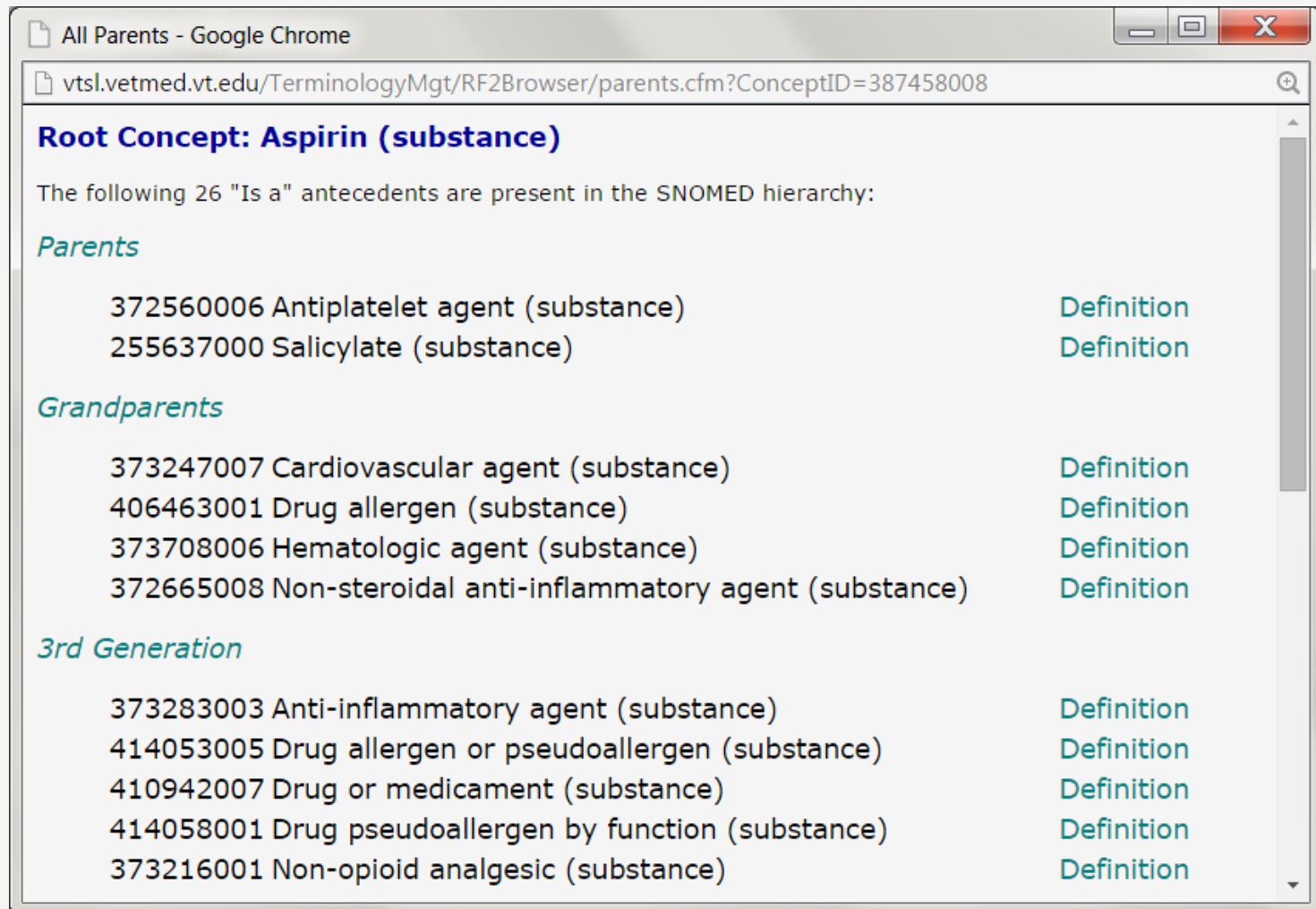
[- All descendants -](#)

[- Related concepts demo -](#)

Indikationen, AM-Wechselwirkungen etc.

- Indirekte Hinweise auf Indikationen durch taxonomische Einordnung von Substanzen und Produkten, aber nicht vollständig
- Keine Informationen über Wechselwirkungen
- Keine Informationen über Nebenwirkungen
- Präkoordinierte Konzepte
 - "Toxic effect of..." (n= 232)
 - "Adverse reaction of..." (n=1665)

Polyhierarchische Struktur



The screenshot shows a web browser window titled "All Parents - Google Chrome". The address bar displays the URL: `vtsl.vetmed.vt.edu/TerminologyMgt/RF2Browser/parents.cfm?ConceptID=387458008`. The main content area is titled "Root Concept: Aspirin (substance)" in blue. Below this, a text block states: "The following 26 'Is a' antecedents are present in the SNOMED hierarchy:". The content is organized into three sections: "Parents", "Grandparents", and "3rd Generation", each with a list of concepts and their definitions. The "Parents" section lists two concepts: "372560006 Antiplatelet agent (substance)" and "255637000 Salicylate (substance)", both with a "Definition" link. The "Grandparents" section lists four concepts: "373247007 Cardiovascular agent (substance)", "406463001 Drug allergen (substance)", "373708006 Hematologic agent (substance)", and "372665008 Non-steroidal anti-inflammatory agent (substance)", each with a "Definition" link. The "3rd Generation" section lists five concepts: "373283003 Anti-inflammatory agent (substance)", "414053005 Drug allergen or pseudoallergen (substance)", "410942007 Drug or medicament (substance)", "414058001 Drug pseudoallergen by function (substance)", and "373216001 Non-opioid analgesic (substance)", each with a "Definition" link. A vertical scrollbar is visible on the right side of the content area.

All Parents - Google Chrome

vtsl.vetmed.vt.edu/TerminologyMgt/RF2Browser/parents.cfm?ConceptID=387458008

Root Concept: Aspirin (substance)

The following 26 "Is a" antecedents are present in the SNOMED hierarchy:

Parents

372560006 Antiplatelet agent (substance)	Definition
255637000 Salicylate (substance)	Definition

Grandparents

373247007 Cardiovascular agent (substance)	Definition
406463001 Drug allergen (substance)	Definition
373708006 Hematologic agent (substance)	Definition
372665008 Non-steroidal anti-inflammatory agent (substance)	Definition

3rd Generation

373283003 Anti-inflammatory agent (substance)	Definition
414053005 Drug allergen or pseudoallergen (substance)	Definition
410942007 Drug or medicament (substance)	Definition
414058001 Drug pseudoallergen by function (substance)	Definition
373216001 Non-opioid analgesic (substance)	Definition

Adverse reaction

Search SNOMED CT®:

☐ All descriptions | ☒ Fully Specified Name Only | ☐ Concept Identifier

[Click here](#) for Advanced search help

Parent(s):

(Select a parent to make it the "Current Concept".)

[Opioid analgesic adverse reaction \(disorder\)](#)

Current Concept:

Codeine adverse reaction (disorder)

Child(ren):

(N=0) (Select a child to make it the "Current Concept".)

Current Concept:

Fully Specified Name: Codeine adverse reaction (disorder)

ConceptId: 292055008

Source: Core

Defining Relationships:

Is a Opioid analgesic adverse reaction (disorder)

Causative agent (attribute) [Codeine \(substance\)](#)

This concept is sufficiently defined.

Descriptions (Synonyms):

Fully Specified Name: Codeine adverse reaction (disorder)

Synonym: Codeine adverse reaction [432168019]

Synonym: Adverse reaction to codeine [2164311014]

GB English:

Preferred: Codeine adverse reaction [432168019]

Acceptable: Adverse reaction to codeine [2164311014]

US English:

Preferred: Codeine adverse reaction [432168019]

Acceptable: Adverse reaction to codeine [2164311014]

Related Concepts

[- All "Is a" antecedents -](#)

[- All descendants -](#)

[- Related concepts demo -](#)

SNOMED CT für AMTS – Voraussetzungen (I)

- Semantische Repräsentation von Inhalten der Patientenakte mittels SNOMED CT
 - Vollständig, zuverlässig
 - Kontextsensitiv (Unterscheidung z.B. zwischen Verdacht auf, Ausschluss von..., bestätigte Diagnosen, geplante vs. durchgeführte Prozeduren...)
- Manuelle Kodierung
 - Bisher für administrative Zwecke, daher nicht ausreichend für AMTS, selbst bei zukünftiger Harmonisierung von SNOMED CT mit WHO-Klassifikationen

SNOMED CT für AMTS – Voraussetzungen (II)

- Strukturierte Datenerfassung
 - Aufwand bei Erstellung von Informationsmodellen
 - Umstellung von Freitextdokumentation
- Text Mining
 - Automatische Annotation von klinischen Texten mit SNOMED CT – Codes
 - Bisher keine zufriedenstellende Standardlösung
 - Qualität nicht ausreichend für zuverlässige AMTS-IT

Fazit

- SNOMED CT: Internationaler klinischer Terminologie / Ontologie – Standard: Expansion / Konsolidierung
- Keine Wissensbasis i.e.S.
- Kann einen entscheidenden Beitrag zu semantischer Interoperabilität von Gesundheitsdaten liefern
- Liefert (idealerweise) die Daten für erfolgreiche AMTS-IT
- Problem: Kodierung (manuell / automatisch) in ausreichendem Umfang und Qualität

Kontakt

- Stefan Schulz (Univ.-Prof. Dr. med.):
Institut für Medizinische Informatik,
Statistik und Dokumentation,
Medizinische Universität Graz

- <http://purl.org/steschu>

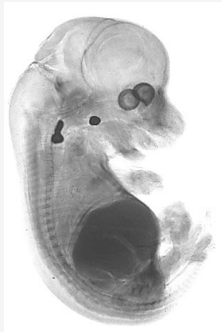
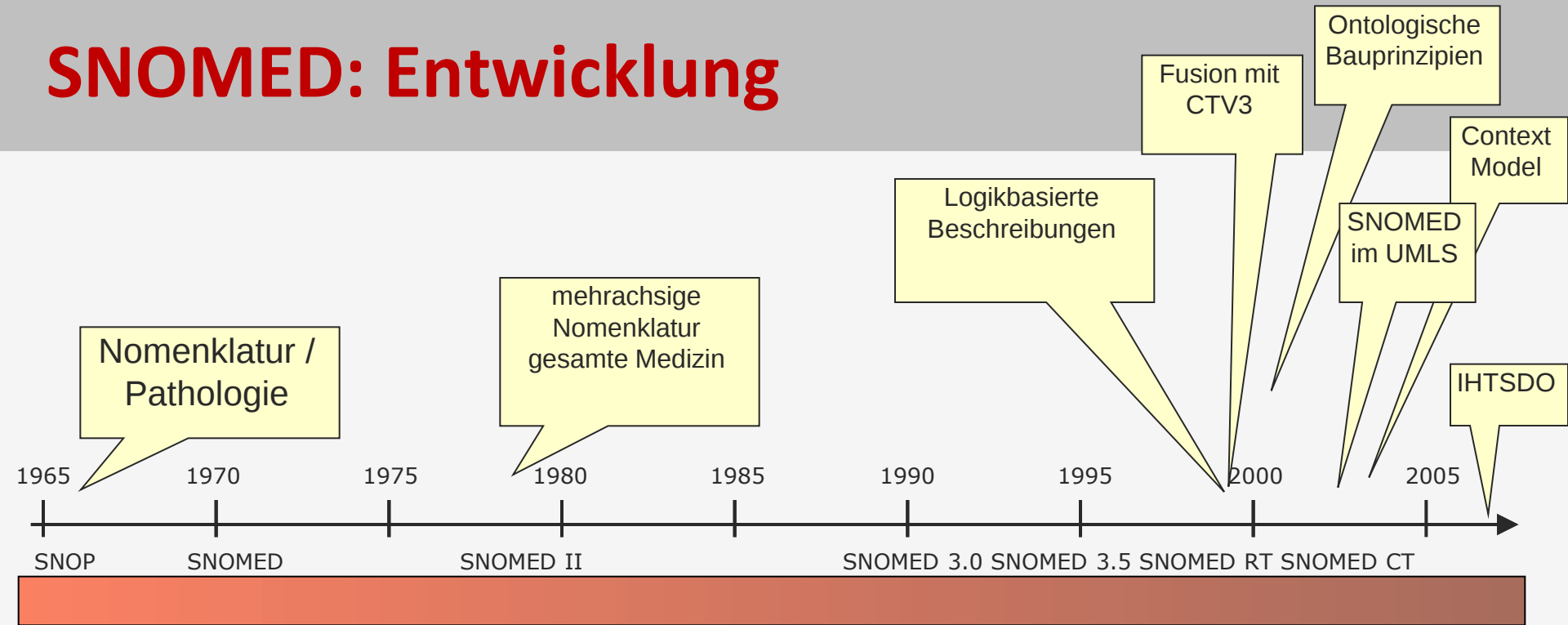
- stefan.schulz@medunigraz.at

- Aktivitäten zu SNOMED CT

- Mitglied IHTSDO-WHO Joint Advisory Group
- Mitglied IHTSDO – Projektgruppen "Observable Entities" , "Event Condition Episode"
- Projektpartner und WP-Leader im EU-Projekt: ASSESS-CT: empirische Evaluation der Qualität medizinischer Terminologien
- Projektpartner und WP-Leader im EU-Projekt: SEMCARE: semiautomatische Akquisition von Interface-Termen für SNOMED CT und automatische SNOMED CT – Annotation deutschsprachiger Texte
- Zahlreiche Publikationen zu SNOMED CT



SNOMED: Entwicklung



SNOMED CT: Werkzeuge und Quellen

- Browser

- CliniClue (www.cliniclue.com)
- Vetmed: (snomed.vetmed.vt.edu/sct/menu.cfm)
- IHTSDO-Browser

- Quellen

- Clue-Dateien (proprietär)
- Textfiles (über UMLS): Release-Formate RF1, RF2

- experimentelle Nutzung ohne kommerziellen Hintergrund möglich

Releases

- Halbjährig (Jänner / Juli)
- Release Format
 - RF 1 – weiterhin unterstützt
 - RF 2 – ab 2012: zahlreiche Verbesserungen, historisch nachverfolgbar:
 - Concept
 - Description
 - Relationship
 - Stated Relationship
 - Text definition

sct_relationships_20140731.txt

RELATIONSHIPID	CONCEPTID	RELATIONSHIPTYPE	CONCEPTID2	CHARACTERISTICTYPE	REFINABILITY	RELATIONSHIPGROUP
8086027	103628006	116680003	84499006	0	0	0
8087020	103628006	116680003	34248003	0	0	0
7777029	171395005	116680003	171390000	0	0	0
3874027	159598005	116680003	265979006	0	0	0
4785027	160905000	116680003	266959008	0	0	0
4844026	160987006	116680003	266975006	0	0	0
4845025	102523004	116680003	105726004	0	0	0
12876021	178732003	116680003	173788005	0	0	0
12817021	178618008	116680003	239542002	0	0	0
14569023	181380003	116680003	313560002	0	0	0
14568026	181380003	116680003	81040000	0	0	0
14364025	181248002	116680003	21306003	0	0	0
13759024	180634001	116680003	180632002	0	0	0
3181599026	180097006	116680003	239606002	0	0	0
3171800021	180097006	116680003	119657005	0	0	0
2683723022	180097006	116680003	119647009	0	0	0
3181600028	180098001	116680003	239606002	0	0	0
13553023	180098001	116680003	625000	0	0	0
2683725026	180098001	116680003	119647009	0	0	0
1651441025	180117008	116680003	188383006	0	0	0
13571027	180117008	116680003	239624000	0	0	0
3560921024	104517005	116680003	413993002	0	0	0
1650992022	177118006	116680003	79876008	0	0	0
3181015028	175458000	116680003	276978009	0	0	0
10590020	175458000	116680003	301081007	0	0	0
1910412026	103408004	116680003	385353004	0	0	0
6843024	103353001	116680003	260546003	0	0	0
6844029	103353001	116680003	106233006	0	0	0
3221429029	103354007	116680003	103379005	0	0	0
6845028	103354007	116680003	106233006	0	0	0

sct_concepts_20140731.txt

CONCEPTID	CONCEPTST FULLYSPECIFIEDNAME CTV3ID	SNOMEDID	ISPRIMITIVE
103408004	0 Human immunodeficiency XU0uH	G-E613	1
103353001	0 Transgastric (qualifier va X8111	G-A1B2	1
103354007	0 Transmural (qualifier val XU0tX	G-A1B3	1
169269008	0 Blood/plasma viscosity 5884.	P3-70775	1
103521009	0 Influenzavirus A Phillipin XU0va	L-32816	1
169435005	0 Ultrasound therapy - anæ 5B72.	P5-B0093	1
169436006	0 Ultrasound therapy - skæ 5B73.	P5-B0094	1
103401005	0 Saturated (qualifier value XU0uB	G-D642	1
171007003	0 Counseling for bereaver 6751.	P2-11911	1
103542006	0 Ookinete form of protozo XU0vx	L-50062	1
171016004	2 Investigation result coun 6773.	P2-118C4	1
103543001	0 Merozoite form of protozo X80tf	L-50063	1
160632008	0 Enjoys moderate exercise 1384.	F-0A8FD	1
162340000	0 Hearing difficulty (finding 1C12.	F-F5031	1
160646008	0 Frequency-Intensity-Time 1381.	F-0A90C	1
10245000	0 Structure of abductor dig XU0h9	T-14910	1
102453009	0 Peritonsillar cellulitis (dis X00ms	DC-71602	0
102473004	0 Shortened therapeutic re XU0hU	F-00557	1
160519009	0 Indian origin (finding) 1347.	F-024BD	1
160520003	0 Middle Eastern origin (fir 1348.	F-024BE	1
102475006	0 Patient reaction finding (XU0hW	F-00560	1
160538000	0 Religious affiliation (obsæ 135..	F-024E8	1
160633003	0 Enjoys heavy exercise (f 1385.	F-0A8FE	1
160634009	0 Competitive athlete (find 1386.	F-0A8FF	1
102444002	0 Exposure to toxic dust (æ XU0h5	A-A3280	1
102445001	0 Exposure to toxic dust, c XU0h6	A-A3281	1

sct_descriptions_20140731.txt

DESCRIPTIONID	DESCRIPTIONSTATUS	CONCEPTID	TERM	INITIALCAPITALSTATUS	DESCRIPTIONTYPE
541062010	0	160179009	Foreman - rail transport (occupati	0	3
540501016	0	159684005	Head barman (occupation)	0	3
540502011	8	159685006	Supervisor - catering (occupation)	0	3
495182013	0	4870002	Structure of dorsal tegmental nucl	0	1
9118018	0	4873000	Localized vascularization of corne	0	1
1490491010	0	4873000	Localized corneal vascularization	0	2
2532573019	0	47337003	Capsular fibrosis	0	1
78919019	1	47337003	After-cataract	0	2
78920013	1	47337003	After-cataract, NOS	0	2
78922017	0	47338008	Removal of coronary artery obstru	0	1
80122013	1	48079002	Mood alteration, NOS	0	2
80120017	0	48079002	Disturbance in mood	0	1
516148014	0	137763006	Entire nasal spine of frontal bone	0	3
517831013	0	139279001	Entire lateral part of occipital bone	0	3
539721011	0	158996009	State enrolled nurse (occupation)	1	3
539449015	0	158754002	Managing director (occupation)	0	3
539733018	0	159006006	Dental nurse (occupation)	0	3
539737017	0	159010009	Hospital pharmacist (occupation)	0	3
539558013	0	158851003	Buyer - advertising space (occupa	0	3
539559017	0	158852005	Print buyer - advertising (occupati	0	3
539714011	0	158989007	Occupational health nursing office	0	3
539715012	0	158990003	Nursing officer (occupation)	0	3
539726018	0	159000000	Health visitor (occupation)	1	3
539727010	0	159001001	Clinic nurse (occupation)	0	3
539697012	0	158974003	Clinical medical officer (occupatio	0	3
539698019	0	158975002	Medical practitioner - teaching (oc	0	3



SNOMED CT® Technical Implementation Guide

July 2014 International Release

(US English)

This document may have been updated since you received it.
The latest versions of IHTSDO documents are available online.
Latest PDF version: www.snomed.org/tig.pdf
Latest web browsable version: www.snomed.org/tig
Directory of available documents: www.snomed.org/doc

Typen von Repräsentationsartefakten

Ontologien

- Theorie der Realität
 - Kategorien
 - Axiome
- z.B. materielles Objekt vs. Funktion
vs. Prozess vs. Qualität
Korpusmukosa = Mukosa +
lokalisiert in =1 Magenkorpus

Terminologien

- Theorie der sprachlichen Zeichen
 - Synonymie, Homonymie
 - Oberbegriffe, Unterbegriffe
- z.B.: {„ulcus“, „ulkus“, „ulzer*“,
„ulcer*“, „geschwür“, ...}
„krebs“: Krankheit oder Tier
„blase“ : Harnblase oder Brandblase



Datenmodelle / Informationsmodelle

- Theorie des Wissens
- Nichtwissen, unsicheres Wissen
- Kontexte
- z.B. „Verdacht auf Magengeschwür“, „Ulcus ausgeschlossen“, „Bei langfristiger Einnahme von Aspirin besteht das Risiko eines Magengeschwürs“

In der Realität keine saubere Trennung

Terminologien

Ontologien

Informationsmodelle

In der Realität keine saubere Trennung

Terminology

MeSH

Ontology

**ICD
10**

**SNOMED
CT**

**HL7
RIM**

Information models

Problem: Semantische Überlappung

Terminologien
Ontologien
okkupieren das
Terrain der
Informations-
modelle

- Historisch: Notwendigkeit, Anwendungen basierend auf einem Standard zu entwickeln
- Es gibt verschiedene Ansätze, ein und dasselbe auszudrücken
- Wenn zusammen benutzt, Risiko arbiträrer und nicht interoperabler Designentscheidungen

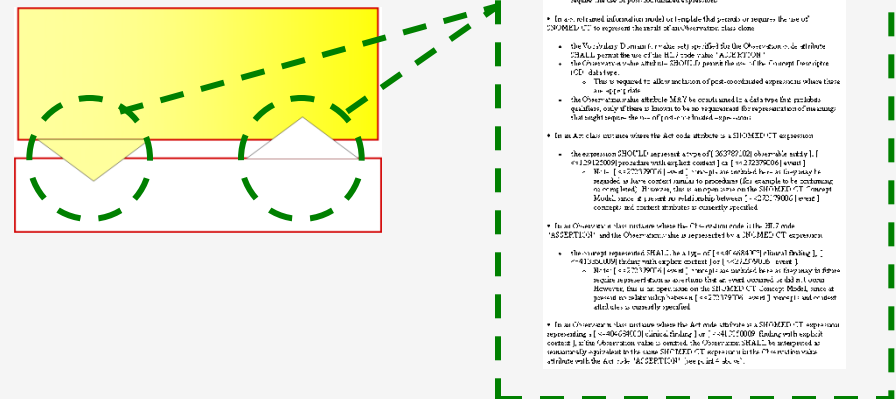
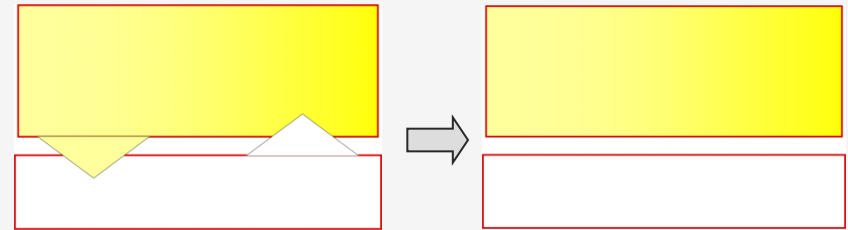
Informations-
modelle
okkupieren das
Terrain der
Ontologien /
Terminologien

"Epistemic intrusion" in SNOMED CT

- SNOMED CT: "Suspected autism"
- SNOMED CT: "Biopsy planned"
- SNOMED CT: "Take at regular intervals"

Lösung

- Definition einer eindeutigen Grenze
- Regelsystem zur Auflösung von Ambiguitäten und Richtlinien zur Kodierung
- **HL7** TerminInfo



Zwei Standards

	HL7 Version 3	SNOMED CT
Characterization	Messaging Standard for healthcare workflows	Terminology Standard for healthcare
	Information model	Ontology-inspired Terminology
	Model of use	Model of meaning
Represents	Informational artifacts	Clinical reality: patients, diseases, procedures, drugs
	States of knowledge	Meaning of terms
Methodological foundation	UML	Description logics
SDO	 HL7, Inc Ann Arbor, Michigan, USA	 IHTSDO International Healthcare Terminology Standards Development Organisation Copenhagen, Denmark
Participation	HL7 local organizations in over 30 countries	Member states: Australia, Canada, Cyprus, Denmark, Lithuania, New Zealand, Singapore, Spain, Sweden, The Netherlands, United Kingdom, United States

TermInfo *Draft Standard for Trial Use* (DSTU): Historie

- seit 2004 seitens HL7 Interesse and Nutzung von SNOMED CT
- HL7 *Vocabulary Technical Committee* initiierte das '*TermInfo Project*' mit folgendem Auftrag :
 - Untersuchung der Schnittstelle zwischen HL7-Informationsmodellen und Terminologie- / Kodiersystemen.
 - Spezifisch: Guideline zur Nutzung von SNOMED CT innerhalb HL7 V3
- September 2007:
 - '*Guide to Use of SNOMED CT in HL7 Version 3*' akzeptiert als *Draft Standard for Trial Use* (DSTU)
- <http://www.hl7.org/v3ballot/html/welcome/environment/index.htm>

Example 1: *Procedure.targetSiteCode* and *Observation.targetSiteCode*

- Potential Overlap:
 - Complete overlap
 - HL-7 *targetSiteCodes* are defined as "the anatomical site or system that is the focus of the procedure / observation."
 - SNOMED CT finding and procedure concepts have a defining attribute that specifies the site: e.g. *Appendicitis – Finding Site – Appendix structure*
- Rules and Guidance
 - omit *targetSiteCode* attribute from:
 - any *Act* class clone in which *SNOMED CT* is the only permitted code system for the *Act.code* attribute.
 - any *Observation* class clone in which *SNOMED CT* is the only permitted code system for the *Observation.value* attribute...'
- Rationale
 - Argues case for *SNOMED CT* attribute preference
 - Precision of available attributes; relationship grouping
 - The site of an action or event is clearly of ontological nature

Example 2: *Act.MoodCode*

- Potential overlap
 - The values in *ActMood* vocabulary partially overlap with SNOMED CT representations of *Finding context* and *Procedure context*
 - *Finding context* relevant to instances of HL7 *Observation* classes expressed in "event", "goal", "expectation" and "risk" moods.
 - *Procedure context* relevant to (i) instances of various HL7 *Act* classes including *Procedure*, *SubstanceAdministration* and *Supply*, (ii) instances of the HL7 *Observation* class except in "intent" moods (including "request" and other subtype of "intent").
- Rules and guidance
 - The *moodCode* SHALL be present in all *Act* class instances
 - Rules for valid *moodCode* / SNOMED CT associations:
 - ‘...IF *moodCode* <>INT (or subtype), THEN *code* attribute of *Observation* class MAY be populated by the following SNOMED CT expression patterns...’
 - Defaults described by default correspondence tables
 - Allowable patterns described by constraint tables
 - ‘If both are present then they must be kept in step

Example 2: *Act.MoodCode*

- Mood Code = SNOMED CT context default and constraint tables

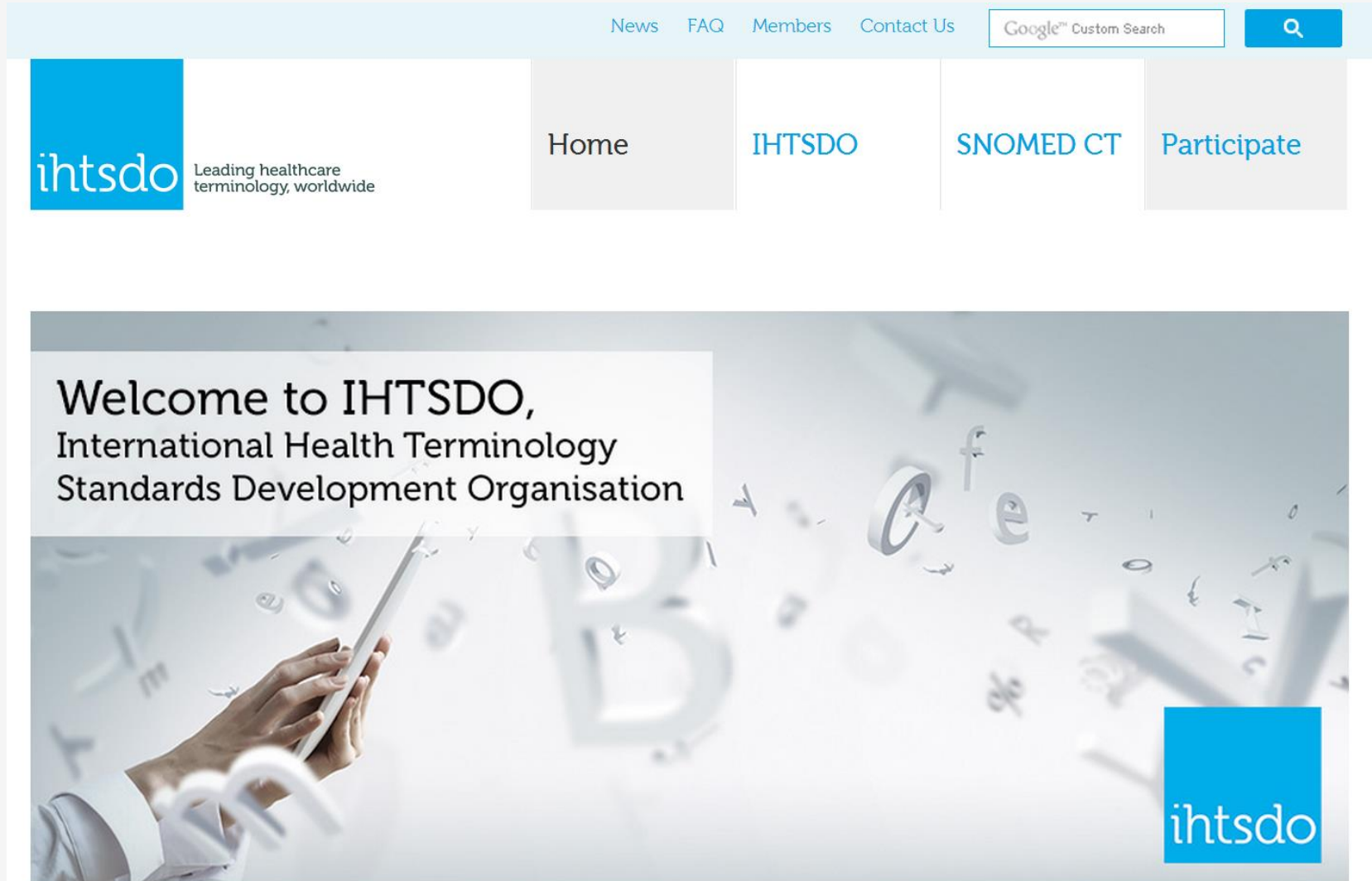
moodCode	Mood Name	SNOMED CT Finding context
EVN	Event	[410515003 known present]
GOL	Goal	[410518001 goal]
RSK	Risk	[410519009 at risk]
EXPEC	Expectation	[410517006 expectation]

Finding
default

Finding
constraints

moodCode	Mood name	SNOMED CT Finding context
EVN	Event	[(<<36692007 known) OR (<<261665006 unknown)]
GOL	Goal	[<<410518001 goal]
RSK	Risk	[<<410519009 at risk]
EXPEC	Expectation	[<<410517006 expectation]

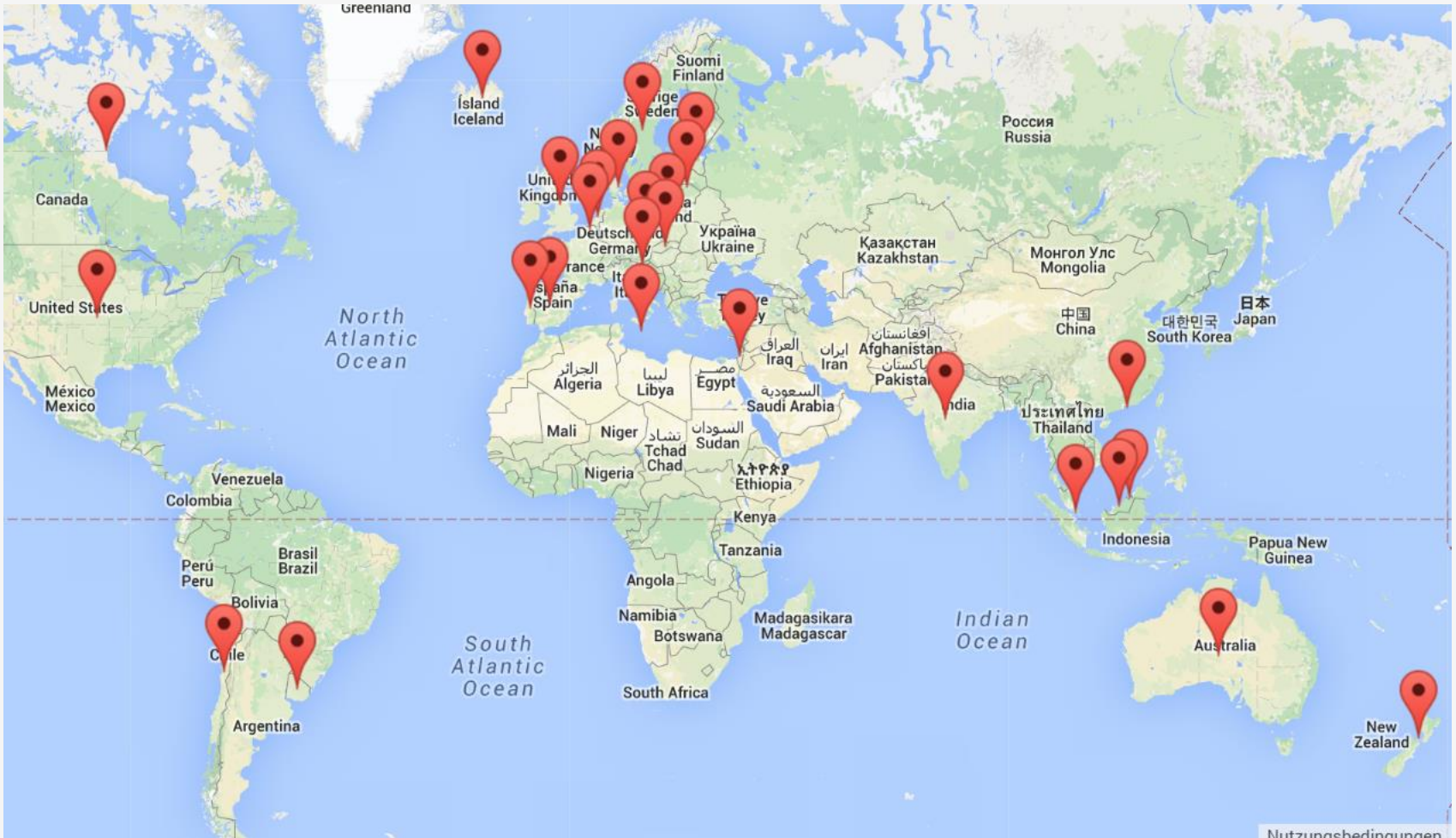
SNOMED CT - Organisation



IHTSDO – International Health Terminology Standards Development Association

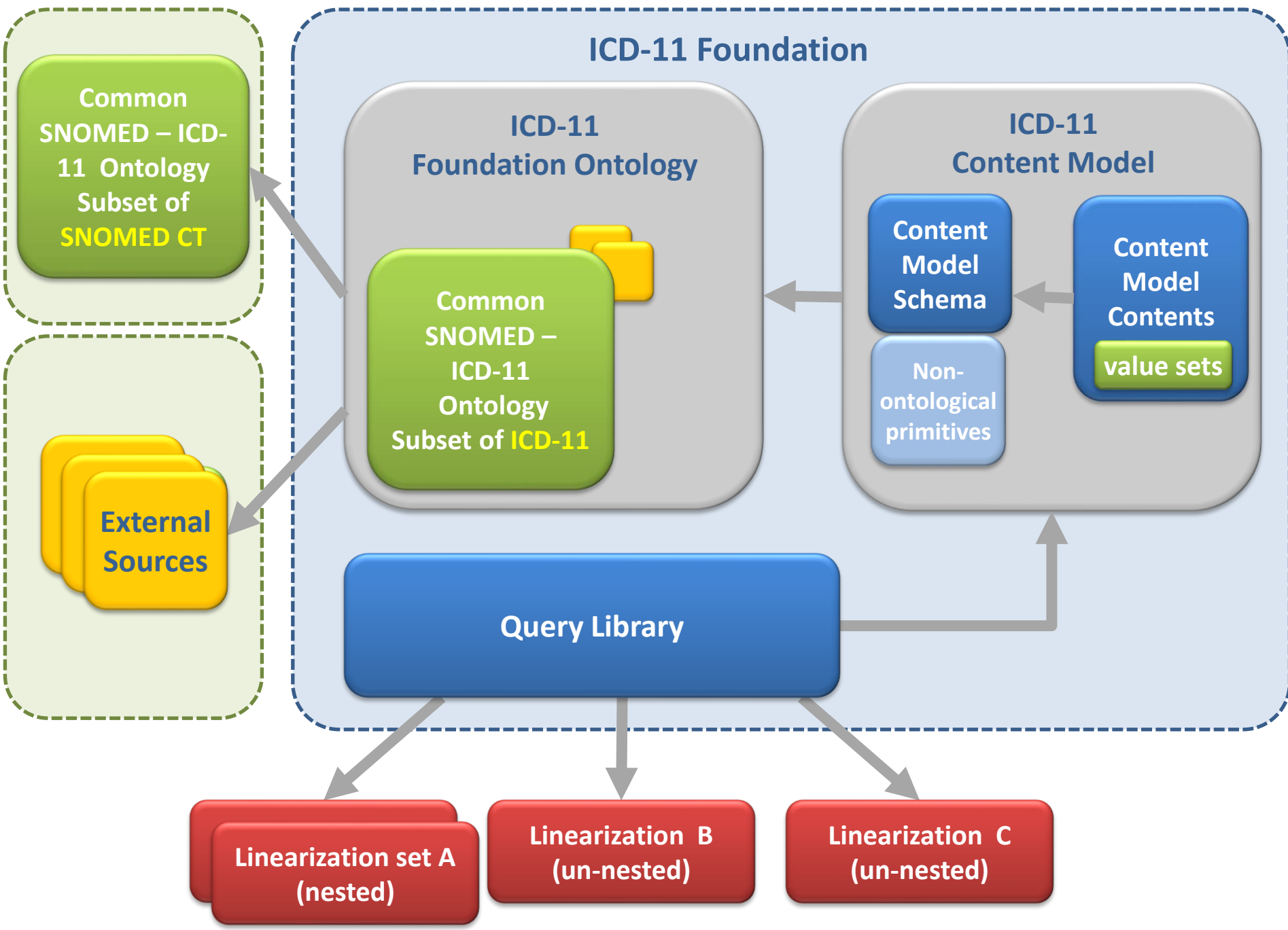
- Internationale Non-profit-Organisation nach dänischem Recht, Sitz Kopenhagen
- Gegründet 2007
- Member countries
- Corporate Affiliates
- Hält die Rechte an SNOMED CT seit 2007
- CEO: Don Sweete
- <http://www.ihtsdo.org>

IHTSDO - Mitgliedsstaaten



IHTSDO – Institutionelle Abkommen

- WHO:
 - SNOMED CT als "Common Ontology" für WHO-Klassifikationen
 - Gemeinsame "Joint Advisory Group" seit 2011
- Regenstrief Institute
 - Harmonisierung SNOMED CT - LOINC
- HL-7:
 - Gemeinsame Standardentwicklung



SNOMED CT – im deutschsprachigen Raum

- In D und A nicht eingeführt. Schweiz wird 2015 der IHTSDO beitreten.
Eingeführt in B
- Vorbehalt gegenüber Beitritt zur IHTSDO: kostspielige Übersetzung der Terminologie
- Status der deutschen Übersetzung
 - Unvollständig
 - Nicht validiert
 - Nicht von der IHTSDO freigegeben
 - Rechtlich unklar

SNOMED CT – multilinguale Aspekte

- SNOMED CT ist auch sinnvoll ohne Übersetzung nutzbar
- Für fokussierte Anwendungen wären für überschaubare Bereiche Interface Terms zu definieren
- Für bestimmte Benutzergruppen sind auch englische Terme zu verwenden
- Direkte SNOMED – Kodierung durch Ärzte auch bei idealer Übersetzung ein eher unrealistisches und wohl nicht wünschenswertes Szenario
- White Paper Expertengruppe (D-A-CH)

Spezielle Erfordernisse

- Kodierte Daten für CDA (Clinical Document Architecture) erfordert Codesysteme: Lücken (z.B. Allergien, Medizintechnik, Krankheitserregern) sinnvollerweise durch SNOMED CT zu füllen
- IHE-Konformität erfordert SNOMED CT- Codes
- Europäisches Patient Summary
- Technische Grundlage in Österreich mit ELGA-Terminologieserver bereits geschaffen

Fazit

- SNOMED CT ist weltweit auf dem Vormarsch
- SNOMED CT wird kontinuierlich in einem transparenten Prozess verbessert und den Erfordernissen angepasst
- SNOMED CT wird zunehmend mit anderen Standards und Spezifikationen verzahnt
- Für semantische Interoperabilität, v.a. grenz- und sprachübergreifend, alternativlos
- Als semantischer Standard für Informationsextraktion und Big Data Analytics im Gesundheitswesen geeignet
- Empfehlung: Beitritt Österreichs zur IHTSDO, gemeinsam mit Deutschland. Stufenweise Herangehensweise, Komplettübersetzung nicht vorrangig.