

Systemes de représentation du langage Médical



Pierre Le Beux

Faculté de Médecine

Université de Rennes 1

Systemes de representation du langage Médical

■ Classification:

- Division systématique d'un ensemble de phénomènes ou objets en groupes ou classes

■ Nomenclature:

- Système de noms utilisés dans une branche de connaissance particulière

■ Thésaurus:

- Ensemble structuré de termes normalisés d'un domaine utilisé pour indexer et retrouver des documents
-

Systemes de representation du langage Médical

- **Catalogue:**
 - Suite de libellés et codes non structurés
 - **Dictionnaire:**
 - Ensemble de mots avec leurs catégories grammaticales, leur sens et définition
 - **Terminologie:**
 - Ensemble de termes d'un domaine spécialisé organisé et structuré
-

Systemes de representation du langage Médical

Classifications

- **Classifications des maladies :**
 - W. Farr Nomenclature des causes de décès 1853
 - Dr Jacques Bertillon Classification des causes de mort 1893
 - Classifications Internationale des Maladies : **OMS** 1946
 - Révision tous les 5 à 10 ans
 - 1975 CIM 9 (ICD 9)
 - 1988 ICD 9-CM (Clinical Modification) HCIMO
 - 1994 ICD 10
-

Systemes de representation du langage Médical

- **Ontologies multiples**
 - Etiologie (Maladie infectieuses)
 - Anatomie (Système, Organe)
 - Processus néoplasiques (Tumeurs)
 - Mécanisme de liens Dague Astérisque
 - | Meningite Tuberculeuse (infectieux)
 - | Tuberculose Méningée (Neurologie)
-

Systemes de representation du langage Médical

Classifications des maladies

- CIM 9 - Classification hiérarchique
 - Maladies Infectieuses et parasitaires
 - 046 Infection à virus lents du système nerveux central
 - 046.0 Kuru (323.0*)
 - 046.1 Maladie de Keutzfeld Jacob (331.5*) (encéphalopathie spongieuse subaigüe)
 - 046.2 Leucoencéphalopathie sclérosante subaigüe (323.1*)
 - 046.3 Leucoencéphalopathie multifocale progressive (331.6*)
 - 046.8 Autres
 - 046.9 Sans Précision
-

CIM 9



- **Maladies du système nerveux et Organes des sens**
 - 323 Encéphalite, myélite et encéphalomyélite
 - 323.0 Kuru (046.0+)
 - 323.1 Leucoencéphalopathie sclérosante subaigüe (046.2+)
 - 323.2 Poliomyélite (045+)
 -
 - 331 Autres dégénérescences cérébrales
 - 331.0 Maladie d'Alzheimer
 - 331.5 Maladie de Keutzfeld Jacob (046.1+) (encéphalopathie spongieuse subaigüe)
 - 331.6 Leucoencéphalopathie multifocale progressive (046.3+)
-

CIM 9



- Chapitre IX Maladies de l'Appareil Digestif
 - 551 Autres Hernies abdominales avec gangrène
 - 551.1 Hernie ombilicale avec gangrène
 - 552 Autres Hernies abdominales avec occlusion sans mention de gangrène
 - 552.1 Hernie ombilicale avec occlusion
 - 553 Autres Hernies abdominales sans mention d'occlusion ni de gangrène
 - 553.1 Hernie ombilicale
-

CIM 10

Classifications des maladies CIM 10

- Maladies Infectieuses et parasitaires
 - A80 Infections lentes à virus du système nerveux central
 - A81.0 Maladie de Creutzfeld Jacob (encéphalopathie spongieuse subaigüe)
 - 081.1 Panencéphalite sclérosante subaigüe
 - | Encéphalite subaigüe à inclusions de Dawson
 - | Leucoencéphalopathie sclérosante de Van Bogaert
 - A81.2 Leucoencéphalopathie multifocale progressive
 - A81.8 Autres Infections lentes à virus du système nerveux central
 - | Kuru
 - A81.9 Infections lentes à virus du système nerveux central Sans Précision
-

CIM 10



- Chapitre K Maladies de l'Appareil Digestif
 - K42 Hernie ombilicale
 - K42.0 Hernie ombilicale avec occlusion,sans gangrene
 - K42.1 Hernie ombilicale avec gangrene
 - K42.9 Hernie ombilicale sans occlusion,ni gangrene
-

Systemes de representation du langage Médical

Classifications de soins primaires

- Classification Internationale des soins primaires (CISP)
 - ICPC (International Classification of primary care)
 - Structure
 - Un axe pour système (R pour respiratoire)
 - Un axe pour composant
 - Symptomes et plaintes (1-29)
 - Screening et prevention (30-49)
 - Traitement (50-59)
 - Résultats de tests (61)
 - Administration (62)
 - Diagnostics (70-99)
 - Autres (63-69)
 - Permet de représenter les motifs de recours aux soins (Subjectif, Objectif, Assessment , Plan)
 - Permet de prendre en compte épisodes de soins
-

Systemes de representation du langage Médical

Les Classifications de médicaments

- Points de vue (ontologiques)
 - Chimique
 - Pharmacologique
 - Thérapeutique
 - Anatomic Therapeutic Chemical Code (ATC Code)
 - Proposé par Norvege
 - Adopté par OMS
-

Systemes de representation du langage Médical

Hiérarchie à Cinq niveaux

- | | | |
|-------------------|---------|-----------------------|
| ■ Anatomie | C | Cardiovasculaire |
| ■ Thérapeutique 1 | C03 | Diurétiques |
| ■ Thérapeutique 2 | C03C | Diurétiques de l'anse |
| ■ Chimique 1 | C03CA | Sulfanomides |
| ■ Chimique 2 | C03CA01 | Furosemide |
- Identifie tous les médicaments sauf les composés et préparations
 - Permet des regroupements anatomiques thérapeutiques et Chimiques
-

Systemes de representation du langage Médical

Thésaurus

- Visée Indexation et Recherche Documents
 - Vocabulaire structuré et normalisé
 - Importance Relations Sémantiques et Conceptuelles
 - Thésaurus MESH (Medical Subject Headings)
 - MEDLARS NLM 1960
 - Index Medicus
 - MEDLINE (interrogation en ligne)
 - Indexation Manuelle
-

Systemes de representation du langage Médical

Thésaurus Hiérarchisé

- Descripteurs Majeurs ou Mineurs
 - Permet une indexation au plus fin
 - Recherche peut être plus large
 - Synonymes (Voir "See")
 - Relation de voisinage (See related)
-

Le Thésaurus



■ Le MeSH Medical Subject Headings

- Thésaurus conçu en 1960 par la National Library of Medicine
- Indexation des articles du domaine biomédical
- Il permet d'accéder à la base de données Medline
- Plusieurs centaines de descripteurs (subject headings)

■ Descripteur

- Terme représentant, sans ambiguïté, un concept
 - Le concept en question peut être :
 - | élémentaire (par exemple, vessie)
 - | complexe (par exemple, maladies artérielles occlusives).
-

Le MeSH



■ Le MeSH est organisé en 18 grands modules :

- | Anatomie,
 - | Organismes,
 - | Maladies,
 - | Médicaments et produits chimiques,
 - | Techniques et équipements pour les analyses, le diagnostic et la thérapeutique,
 - | Humanités,
 - | Psychiatrie et psychologie,
 - | Science biologique,
 - | Science physique,
 - | Anthropologie,
 - | Education,
 - | Sociologie et Phénomènes sociaux,
 - | Technologie, Industrie,
 - | Agriculture et Alimentation
 - | Sciences de l'information et de la communication,
 - | Groupes nominaux de personnes,
 - | Soins,
 - | Noms géographiques.
-

ACR



■ Premiers niveaux

- Anatomique (Type MESH)
 - | Tête
 - | Appareil genito-urinaire

■ Dernier niveau

- Maladie (type CIM)
 - Normal
 - Pathologique
 - Divers
 - Autres
-

ACR



■ 81 Kidney

■ 811. Renal Parenchyma

811.1 NORMAL, TECHNIQUE, ANOMALY

811.2 INFLAMMATION

811.3 NEOPLASM, NEOPLASTIC-LIKE CONDITION

811.4 EFFECT OF TRAUMA

811.5 METABOLIC, ENDOCRINE, TOXIC

811.6 OTHER GENERALIZED SYSTEMIC DISORDER

811.7 NONOPACIFIED OR POORLY OPACIFIED KIDNEY, VASCULAR
DISORDER If diagnosed by angiography, code under .9

811.8 MISCELLANEOUS

811.9 OTHER

Systemes de representation du langage Médical

Bases de Connaissances

- Vocabulaires Spécialisés et Standardisés
 - Aide au Diagnostic
 - Dictionnaire ADM
 - Dictionnaire Internist/QMR (Quick Medical Reference)
 - Dictionnaire DXplain
 - Dictionnaire AI/RHEUM
 - Aide à l'enseignement
 - ILIAD
 - Aide a la thérapeutique
 - ATM
 - OPADE
 - Dossiers Médicaux Ambulatoires
 - COSTAR
-

Systemes de representation du langage Médical

Catalogues

- Ensemble d'objets nommés décrivant à un instant donné un champ d'activité avec plus ou moins de précision
 - Peu ou pas d'organisation sémantique ou hiérarchique
 - Catalogue des actes Médicaux (CdAM)
 - Versions 1985 91 94 97 (Mal structuré)
 - Champ Alpha Actes Diagnostiques et Thérapeutiques
 - Champ Beta Actes Anesthésie
 - Champ Gamma Actes Imagerie
 - Champ Mu Radiothérapie
 - Champ Rho Morphologie
 - Champ To Biologie
 - Champ Omega Réanimation
 - NGAP - Nomenclature Générale des Actes Professionnels
 - CCAM - Vers une Classification Commune 2002
-

Systemes de representation du langage Médical

Les Nomenclatures

- SNOP (Systematized Nomenclature of Pathology) 1965
 - Défini par Collège des Anato-mo-pathologistes
 - Système multi-axial (topographie, etiologie, morphologie, fonction)
 - Extension à tout le vocabulaire médical par Roger Côté
 - SNOMED I 1975
 - SNOMED II (7 axes) 1979
 - SNOMED International (11 axes) 1990
 - SNOMED RT 1998
 - Comprend 200 000 termes
-

SNOMED



- Nomenclature Multiaxiale
 - Axes principaux (venant de SNOP)
 - Topographie
 - Morphologie
 - Etiologie
 - Fonction
-

SNOMED International



- Etiologies
 - Agents vivants
 - Agents Chimiques
 - Agents Physiques
 - Diagnostic
 - Procédures (actes)
 - Occupation
 - Contexte social
 - Modificateurs
-

SNOMED



- D5-60300 hernie ombilicale SAI (T-D4220) (M-31500) CIM9 553.1 CIM10 K42.9
 - T-D4000 Abdomen SAI
 - T-D4200 Région épigastrique

 - T-D4220 Ombilic
 - Nombriil

 - T-D4230 Région Ombilicale

 - M-31000 Déplacement, SAI,
 - Déviation,SAI
 - Déplacé
 - Dévié

 - M-31500 Hernie, SAI
-

SNOMED



Exemples

- Fracture du fémur (T-12710) (M-12000)
 - Fracture fermée du fémur (T-12710) (M-12100)
 - Fracture ouverte du fémur (T-12710) (M-12200)
 - Fracture ouverte du genou sans complication (DD-33620)
 - (T-9200) (M-14010)(G-C009)(F-01450) modificateur sans (G-C009)
 - Fracture ouverte du genou avec complications (DD-33621)
 - (T-9200) (M-14010)(G-C008)(F-01450) modificateur sans (G-C008)
-

Les Ontologies



■ Philosophie

- Science de l' être considéré dans ses propriétés les plus générales
- Aristote: Catégories + systématisation (genus et differentia)
- Descartes : étude des choses en tant que substances (/apparences)
- Entre l' épistémologie et la linguistique

■ Sciences de l'information et Informatique

- Spécification d'une conceptualisation
- Représentations des objets suivant une méthode
- Point de départ de toute représentation conceptuelle (modélisation)

■ Deux approches

- Aristotélicienne
 - Wittgenstein
-

Les Taxonomies



- Hiérarchie de classes avec héritage
 - Principe de différentiation entre classes
 - Lien est-un (is-a)
 est-une-sort-de (a-kind-of)
 - Utilisé pour classement en Biologie
 - Permet de classer tout objet
-

Les Taxonomies du Vivant



■ Animal

- Invertébrés

- Vertébrés

 - | Oiseaux

 - | Mammifères

 - Primates

 - Singe

 - Homme

 - | ...

 - | Reptiles

■ Végétal

Les Méronymies



- Décomposition du Tout en parties
 - Relation est-partie-de (is-part-of)
 - Hiérarchie sans héritage mais transitive
 - Exemple : Anatomie
-

Les Méronymies



■ Corps

■ Tête

■ Crane

■ Cou

■ Membres

■ Membres supérieurs

■ Bras

■ Avant-bras

■ Mains

■ Membres inférieurs

■ Tronc

■ Thorax

■ Abdomen

UMLS (Unified Medical Language System)



- Historique
 - Projet National Library of Medicine (NLM) USA 1986
 - Une révision par an depuis 1991
 - Objectifs
 - Langage Unifié à partir des thesauri,
 - Thésaurus, classifications, nomenclatures existants
 - Indexation automatique des textes biomédicaux
 - Méthode
 - Point de départ MESH
 - Réseau sémantique
 - MétaThésaurus étendu progressivement
 - Nouveaux concepts, termes ,liens et relations
-

UMLS



- L'UMLS comprend deux composants:
 - Le métathésaurus
 - Le métathésaurus constitue la base unifiée des concepts médicaux
 - Les termes sont reliés aux concepts
 - 730 000 concepts 1 330 000 Termes 1 718 000 Chaines (Version 2000)
 - MESH est intégré dans sa totalité et constitue la base du métathésaurus
 - 426 000 chaines
 - Termes du MESH traduit en Français (INSERM)
 - Traductions Allemand, Espagnol, Portugais
-

UMLS



■ Le réseau sémantique

■ Il comprend des types Sémantiques (134 Types)

- Nœuds du réseau
- Relation d'héritage is-a (est-un)
- Biologic function a 2 fils Physiologic function et Pathologic function

■ Des relations sémantiques (54 relations)

- Relations non hiérarchiques
 - Spatiales ,temporelles,conceptuelles, physiques,fonctionnelles
 - Relations peuvent aussi être reliées hiérarchiquement
-

UMLS



- Les autres sources importantes sont :
 - Les classifications : ICD 9 (CIM 9), ICD9 CM (30000) , ICD 10 (13000) DSM IV
 - Les nomenclatures SNOMED International (164000)
 - NHS Clinical terms (Read Codes 347000)
 - UWDA (Digital Anatomist 27000)
 - Les terminologies et vocabulaires
 - Actes: Procedures CPT 4 (15000)
 - PDQ (Physician Data Query) 17 000
 - DXplain (10000)
 - Les termes venant de catalogues spécialisé
 - UMD (Universal Medical Device) (10000)
 - LOINC (laboratoires) (64000)
 - Des dictionnaires de termes
 - LCH Librairie du Congres USA (6000)
-

UMLS



- L'unité sémantique est le concept Identifié par un code unique (UI)
 - Regroupe toute l'information spécifiques au concept:
 - Définition
 - Terme préférenciel
 - Termes synonymes
 - Variants lexicaux
 - Types sémantiques.
 - Entre les concepts sont définis des liens sémantiques
 - Relations Hiérarchiques (relations PARENT et CHILD)
 - Relations non hiérarchiques Notées RR si validées par un expert ou UR sinon.
-

UMLS



■ Le réseau sémantique UMLS

- Noeuds = Concepts
- Arcs = relations sémantiques qui relient les concepts.

■ Types sémantiques

- Rattachés aux concepts
- Niveau d'abstraction supplémentaire par rapport au concept.
- Relation implicites est-un (is-a)

■ Relations sémantiques

- Le réseau regroupe donc les relations sémantiques qui existent entre les catégories de concepts mais qui ne sont pas vérifiées pour chaque instance des types sémantiques.
-

UMLS



- Types Sémantiques
 - Permet d'hériter des propriétés du type (est-un)
 - Un concept est toujours relié à un type sémantique
 - 134 types Sémantiques
 - *Exemples:*Types anatomiques
 - Body Part ,Organ ,Organ component
 - Type Concept Spatial: Body space or junction
 - Permet de relier tout concept anatomique:
 - Foie est-un Partie du corps
 - Cavité Péritonéale est-un Espace du corps
 - Type Matériel ou instrument médical
 - Medical device
 - Stéthoscope est-un Instrument médical
-

UMLS


- Relations Sémantiques (5 catégories)
 - Physically related to, Spatially related to, Temporally related to
 - Functionally related to, Conceptually related to
 - 54 Relations Sémantiques
 - Reliées également par des relations hiérarchiques (is-a)
 - *Exemples: Affects*
 - Possède 6 relations filles
 - Manages, treats, disrupts, complicatyes, interacts with, prevents
 - Dans certains cas les relations ne peuvent être applicables pour certaines instances
 - Sign Evaluation of Organism attribute
 - Fever body temperature , body weight
 - Overweight
 - De même l'héritage de certaines relations peut être bloqué
-

Le Système GALEN



- Projet Européen (Anglais, Hollandais, Suisse)
 - Objectif:
 - Modélisation concepts médicaux
 - Modèle indépendant des langues
 - CORE (Coding reference)
 - Métalangage pour Systèmes d'informations médicaux
-

Le Système GALEN



- Serveur de terminologie
 - Langage de description
 - GRAIL(Galen Representation And Integration Language)
 - Concepts Anatomiques
 - Attributs descriptifs et sélectifs
-

Le Système GALEN



■ Anatomical Concept

■ Structure

■ Body structure

- Anatomical region
 - Body Part
[Tete Cou Thorax Abdomen Membres..]


.....

■ Generic Anatomical structure

■ Bord Angle Membrane


- ...
 - Intrinsically Pathological structure
[Erosion Ulcer Tumeur ..]

Le Système GALEN



- Generalised Cavity
 - Conventional Cavity
 - | [Thoracique Abdominale ..]
 - True Cavity
 - Actual Cavity
 - | [Sinus ,lumière tubes..]
 - Potential Cavity
 - | [Pleural ,Peritoneal ..]
-

Le Système GALEN



- Attributs
 - Relation de Subsumption $A \triangleright B$
 - Attributs sélectifs
 - hasLaterality (droite gauche)
 - hasOrdinalPosition (premier deuxième ..)
 - hasUpperLowerPosition
 - hasMedialLateralPosition
 - hasProximalDistalPosition
 - ...
-

Conclusion



- Ontologie
 - représentation conceptuelle +Logique
 - Terminologie
 - Terminologie + ontologie=langage spécialisé
 - Linguistique
 - Traitement automatique du langage
 - Traduction automatique
-