

Application de l'Informatique à la Décision Médicale

∅ FICHE RÉSUMÉE ∅

I- Introduction

Informatique: Science du traitement de l'information. Ensemble de techniques permettant d'en automatiser *la collecte, la mémorisation, l'utilisation, la transmission*.

Niveaux d'application de l'informatique :

Niveau 1 Communication et Télématique (*acquisition des données, transmission sur réseaux, sécurité, chiffrement*)

Niveau 2 Stockage et Recherche (*bases de données, structuration, organisation, classification*)

Niveau 3 Analyse et Automatisation (*analyse des prélèvements, analyse des signaux biologiques, imagerie médicale, signaux physiologiques*)

Niveau 4 Aide au Diagnostic et à la Décision (*formaliser la connaissance médicale : guides, systèmes experts, simulation*)

Niveau 5 Traitement et Evaluation (*peu d'applications à effet direct sur le patient : contrôle des entrées sorties, ajustement des doses*)

Niveau 6 Recherche et Développement

II- Gestion des données

A) Gestion informatique des données

Structure de données :

- Manière d'organiser et de représenter les données.
- 2 types de renseignements dans une structure de données : **les données et les liens qui peuvent exister entre elles**.
- Deux classes de systèmes peuvent être utilisées : les **fichiers** et les **bases de données**.

Deux types d'accès aux données :

- **Accès séquentiel** : Les informations sont écrites les unes à la suite des autres.
- **Accès direct** : On peut donc positionner directement la tête de lecture sur la piste puis lire séquentiellement le secteur sans être obligé de lire tous les enregistrements des pistes précédentes.

Fichiers et accès aux données

Fichiers & accès aux données

- **Index** : Table de correspondance indiquant en face de la valeur du critère de recherche de chaque enregistrement le numéro d'ordre de cet enregistrement.
- **Bases de données** : regroupent de grands ensembles de données interdépendantes selon des critères. L'organisation et la gestion de ces bases de données sont assurées par le **SGBD** (Système de Gestion de Base de Données).

B) Gestion des données médicales

Outils de standardisation :

- **Nomenclature :** Liste des éléments d'une collection de termes. Il n'y a aucun agencement particulier des termes ni de définition explicite, l'objectif étant l'exhaustivité.
- **Thesaurus :** Collection organisée des termes ordonnés
- **Classification :** Consiste à partitionner l'ensemble des objets pour les distribuer en classes et sous-classes constituées d'éléments de plus en plus semblables. Il s'agit d'un thesaurus doté d'une structure d'arbre et chaque élément ne peut appartenir qu'à une seule classe.
- **Codage :** Traduction d'un message selon un code. Le codage doit être biunivoque. Le contexte conditionne le codage.

Caractéristiques des classifications :

- **Classification monoaxiale :** revient à construire une hiérarchie de classes à partir d'une racine unique et commune. Se doit d'être exclusive et exhaustive. Très difficile en pratique.
- **Classification multiaxiale :** (= à facettes) est modulaire et combine des termes appartenant à des systèmes différents.

Classifications :

CIM : Classification Internationale des Maladies

- Créée par l'OMS (*Organisation Mondiale de la Santé*) au 19^{ème} siècle
- Classification monoaxiale
- Les catégories de maladies sont définies en fonction d'un caractère commun (*étiologie, topographie, physiologie, pathologie*).

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

- Classifications des actes diagnostiques ou thérapeutiques et des procédures.

SNOMED :

- Classification multiaxiale.
- C'est un assemblage, un code composite.
- Très utilisée car précise.

MeSH : Medical Subject Headings

- La MeSH sert à indexer, cataloguer et retrouver des références de bibliographie dans le domaine de la Santé.
- C'est une base permanente et constamment remise à jour.
- MeSH est organisé en deux parties : Une liste alphabétique et une structure multiaxiale.

Transcodage :

- **Passerelle** entre deux classifications.
- Les transcodages exposent souvent à une **perte d'information** mais, dans certaines situations, ils sont impossibles.

C) Gestion du dossier du patient

Ce dossier, constamment mis à jour, répond en effet à plusieurs besoins :

- Outil de **suivi du malade**,
- Outil de **synthèse** de la démarche de soins
- Outil **médico-légal**
- Outil de **communication** entre les différents intervenants
- Outil de **recherche clinique**,
- Outil de **gestion hospitalière**
- Outil d'**enseignement**.

D) Signaux physiologiques

Opération de conversion analogique → digitale = Numérisation :

La séquence de traitement comporte quatre phases :

- Acquisition du signal analogique
- Pré traitement simple visant à l'amélioration de la qualité du signal
- Traitement analytique permettant l'extraction de paramètres
- Interprétation des résultats

III- Gestion des activités

Systèmes disponibles dans le domaine de la Santé :

- Le système de documentation **Medlars** (Medical Literature Analysis and Retrieval System),
- Pubmed

- Le système **CancerNet** (origine européenne), spécialisé dans la cancérologie.
- La base européenne **Embase** couvre les domaines de la pharmacologie, de la biologie et de la médecine.
- Le système **Pascal**, français, est géré par le CNRS. il couvre l'ensemble du domaine scientifique.
- En santé publique, **la BDSP** (Banque de données en Santé Publique) regroupe plus de 100000 références documentaires sur la santé et les systèmes de soins.
- **La HAS** met en ligne également l'ensemble des recommandations de pratiques et conférences de consensus

IV- Aide à la décision

On décrit plusieurs modes de fonctionnement dans l'aide à la décision :

Mode passif :

- Le plus **fréquent**, suppose l'intervention explicite de l'utilisateur.
- On distingue deux types de comportement : consultant ou critique.

Mode semi-actif :

- son **déclenchement** automatique répond à une **intervention humaine**.

Mode actif :

- Système à déclenchement automatique et autonome.
- **agit sans intervention du décideur** selon une boucle de rétrocontrôle.

Modèles mathématiques

Modèle déterministe : décrit l'évolution de concentrations ou de quantités continues à l'aide de fonctions mathématiques et de systèmes d'équations différentielles.

Modèle stochastique : s'intéresse au comportement d'objets individualisés (personnes ou molécules) qu'on ne peut connaître avec certitude mais qui obéissent à des lois de probabilités connues.

A) Modèle Neuromimétique (= connexionniste)

- Inspiré des structures neuronales et du fonctionnement cérébral d'où le nom fréquent de réseau de neurones formels.
- Le **réseau neuronal** est un programme qui met en jeu des nœuds.
- Chaque neurone réalise la sommation des stimuli des neurones afférents, chaque connexion étant affectée d'une pondération.
- Bien adaptés aux problèmes de classification diagnostique.
- Le réseau est un modèle empirique.

B) Modèles Statistiques

- **Méthodes de régression ou de classification multidimensionnelles.**

C) Modèle Booléen

- Concerne les variables ne pouvant prendre que deux états : vrai/faux ou présent/absent.

- **Visé à formaliser la connaissance au moyen d'arguments binaires, en Oui ou Non.**
- Implique une **rigidification de la pensée** et l'élimination des diverses formes d'incertitude, fréquentes en médecine.

D) Modèles Probabilistes

- Reposent sur l'**application du théorème de Bayes.**

E) Modèles Symboliques

- Représentent les connaissances et le comportement d'un expert humain, afin qu'il puisse être reproduit par un programme.
- Deux notions : **un ensemble de connaissances** théoriques ou expérimentales et **le raisonnement qui permet de les utiliser.**

Systèmes experts :

- **Mycin** est le premier système expert en médecine.
- **Internist** est un des systèmes pour la médecine interne.
- **Sphynx** reste le système expert français (Marseille) le plus connu.
- **Le système Help** est l'exemple d'un système d'aide à la décision intégré à un SIH ; il fonctionne en mode semi-actif.

Voilà c'est une fiche résumée de l'essentiel du cours, je ne peux pas vous garantir que le ou les QRU(s) d'informatique tombera sur quelque chose qui se trouve dans cette fiche ou en dehors, ce cours a toujours été un mystère pour tout le monde ! Au moins avec ça vous avez vraiment l'essentiel et ça devrait suffire pour le concours !

Et vive la France, Charlot