

Informatique médicale et Technologies de communication

Pierre Le Beux

Laboratoire Informatique Médicale

Informatique médicale et Technologies de communication

- Informatique médicale
- Le traitement de l'information
 - Matériels
 - Logiciels
- Nouvelles technologies de l'Information et communication
- Les réseaux

Informatique médicale

- Informatique appliquée à médecine et santé
- Contexte
 - Informatisation des hôpitaux
 - Laboratoires et imagerie médicale
 - Informatisation des médecins
- Les réseaux et filières de soins
- Télémédecine et télésanté

Informatique médicale

■ Système d 'information hospitalier

- Admissions transfert et sortie
- Dossiers médicaux informatisés
- Systèmes de Laboratoires
- Système Information Imagerie

■ La communication d 'information

- Réseaux intra et inter-établissements
- Intranet Extranet Internet

Informatique médicale

■ Médecine Libérale

- Informatisation cabinets médicaux
- Dossiers médicaux informatisés
- Comptabilité
- Aide à la décision diagnostique et thérapeutique

■ La communication d 'information

- Accès Réseau santé social (Feuille soins électroniques)
- Accès réseau Internet

Informatique médicale

■ Aide au diagnostic

- Bases de données
- Bases de connaissances
- Modèles physiologique virtuel

■ Aide à la thérapeutique

- Base de médicaments
- Prescription en ligne
- Chirurgie assistée et Réalité virtuelle

Informatique médicale

■ Formation initiale

- Bases de cas cliniques, QCM, QROC ...
- Réseau pédagogique
- Université médicale virtuelle
- Bibliothèques numériques
- Nouvelles technologies éducatives

■ La Formation continue

- Multimédia + Interaction
- Serveurs formation à distance

Architecture d'un ordinateur

■ Généralités

- » Unité centrale
- » Mémoire centrale
- » Périphériques

■ Système d'exploitation

■ Langages de Programmation

- » Langage de bas niveau
- » Langage de haut niveau
- » Traduction en langage machine

Unité Arithmétique et Logique (UAL)

■ Exécute les instructions

- Arithmétiques (+ - x /)
- Logiques (Et Ou Non)
- Travaille sur les registres de données et les indicateurs

■ Langage Machine :

- Liste des instructions que l'UC est capable de comprendre
- Langage symbolique spécifique (Assembleur)

Unité Centrale de Traitement (UC ou CPU)

■ Unité de Contrôle

- Contrôle le transfert des données
- Décode les instructions
- Transmet les instruction à l'UAL
- Décode les ordres venant de l'extérieur (I/O)

■ Contrôleurs de l'UC

- Assure la communication entre l'UC et l'extérieur
- Gestions Entrées / Sorties
- Capacité de recevoir des signaux externes (clavier, souris ...)
- Envoyer des signaux à l'extérieur (écran, imprimante ...)

Mémoire Centrale

■ Mémoire

- *Interprétation de la valeur d'une cellule d'information définit le codage de l'information*

■ Ex: Fichier texte

- **En mémoire c'est un suite d'octets = correctement interprété c'est une suite de caractères**
 - » **1 octet = 1 caractères (à afficher, a imprimer ...)**
 - » **Codage ASCII 'a' = 20**
 - » ASCII: American Standard Communication Information Interchange

Mémoire Centrale

■ Programme

- Réalise un algorithme
- En mémoire c'est une suite de mots machine (suite de bits ou d'octets)
- Correctement interprété c'est une suite de commandes (instructions)

■ Données

- Fournies par utilisateur
- Utilisées par programmes

Mémoire centrale

- *La mémoire centrale contient le programme et les données au moment de l'exécution.*
- **Mémoire Vive (RAM)**
 - Rapide
 - Capacité limitée (méga Octets)
 - volatile
- **Mémoire Morte (ROM)**
 - Programmes figés (lancement)
 - Préprogrammée au cours de la fabrication

Caractéristiques d 'un ordinateur

■ Puissance d'un ordinateur

- **Longueur du mot machine**
 - » Longueurs courantes: 4, 8, 12, 16, 32 bits
- **Vitesse d 'exécution**
 - » Cycle Horloge (de 1 à 400 MHz)
 - » 1 instruction / micro-seconde ...nano-seconde
- **Capacité de la mémoire centrale**
 - » *nombre total d 'octets que celle-ci peut contenir*
 - Capacités courantes: 1 Méga, 8 Méga, 16, 24, 32 Méga
- Technologie (MOS CMOS ...)

Mémoires secondaires

■ Mémoires Périphériques

- Accès Lents
- Grande capacité
- Non volatile

■ Mémoires vives

- Disques durs
- Disquettes , Zip

■ Mémoires mortes

- CD/ROM DVD

Périphériques

■ Entrées

- Clavier
- Souris
- Reconnaissance vocale
- Scanner
- Capteurs (stylet, doigts, automates...)

■ Sorties

- Écrans (Vidéo, Cristaux liquides ...)
- Imprimante

Traitement Information

- Quantum d'information
 - élément binaire (0 ou 1)
 - Bit (Binary digit)
 - Octet = 8 bits
 - Mot machine (8, 16, 32, 64 bits)
- Numération binaire (base 2)
 - Calculs numériques
- Logique
 - Vrai =1 Faux =0
 - Raisonnement

Codage de l'information

- **n bits permettent de coder**
 - 2^n objets
 - 8 bits ($2^8 = 256$ objets)
 - 16 bits ($2^{16} = 65\,536$ objets)
- **Pour N Objets Combien de bits ?**
 - Entier supérieur à $\log_2(N)$
 - » 1000 objets ($\log_2(1000) = 10$ bits)
 - » 128objets ($\log_2(128) = 7$ bits)

Codage de l'information

■ Caractères

- 26 lettres + blanc => 5 bits
- 26 lettres + 10 Chiffres => 6 bits
- Majuscules + Minuscules + chiffres => 7 bits
- Caractères spéciaux => 8 bits = code ASCII

■ Unicode sur 16 bits

- » 65536 objets
- » Tous les alphabets + idéogrammes

Codage de l'information

■ Nombres entiers

- 8 bits (-128 à +127)
- 16 bits (-32768 à + 32767)
- 32 bits

■ Nombres réels

- Mantisse Exposant
 - 32 bits (8 bits exposant + 24 bits mantisse)
 - 64 bits

Codage de l'information

■ Image Statique

- » Image Bitmap: 1 bit par pixel (Noir/Blanc)
 - 1024 X 1024 points : 1 M de Bits :128 K Octets
- » Image 512 X 512 X 8 bits (256 Niveaux de gris) 256 K Octets
- » Image 1024 X 1024 X 8 bits (256 Couleurs) 1 M Octets
- » Image 1024 X 1024 X 16 bits (65000 Couleurs) 2 M Octets

Codage de l'information

■ Séquence d'images

- » Endoscopie
- » Angiographie + coronarographie+ échographie
- » Images 512x512 à 8 niveaux de gris (256 K octets)
- » 18 images/s 4.5 M octets
 - 5 secondes 22 M octets
- » Vidéo 24 images par seconde
 - 6 M octets /seconde
 - 1 minute = 36 M octets

■ Possibilité de Compression

- » De facteur 4 (sans perte) à 10 (avec perte d'information)

Codage de l'information

■ Signaux Numériques

- ECG EEG EMG ...
- Taille mémoire dépend de la fréquence d'échantillonnage

» 1 Point tous les 1/100 s

200 à 400 Octets par seconde

12 Ko à 24 Ko par minute

1.44 Mega octets pour 1 H

Systeme d 'exploitation

- **Logiciels (partie en ROM)**
 - Sur le disque dur DOS (Disk operating system)
- **Fonctions**
 - » Gestion des ressources de l'ordinateur
 - » Gestion de la mémoire (mémoire virtuelle)
 - » Gestion des périphériques
 - » Gestion des fichiers
 - » Protection et gestion des erreurs
 - » Contrôle des programmes
 - » Langage de commande

Systeme d 'exploitation

■ Gestion Unité Centrale

- » Plusieurs programmes/utilisateurs
- » Interruptions (temps réel)

■ Gestion mémoire centrale

- » Partitions ou mémoire virtuelle
- » Charger un programme en mémoire
- » Libérer de la mémoire
- » Partage de mémoire entre plusieurs applications
- » Partition fixe, partition dynamique - Swapping
- » Mémoire virtuelle

Systeme d 'exploitation

■ Gestion des Périphériques

- Ecran
 - » Plusieurs fenêtres
 - » Menus...
- Clavier
 - » (Type + touches fonctions)
- Souris (1 clic 2 clics ..)
- Imprimante
 - » l'imprimante n'est pas allumée
 - » partage de l'imprimante entre plusieurs utilisateurs

Systeme d 'exploitation

- Gestion des disques
 - Disque dur , ZIP ou Disquette
 - CD/ROM ou DVD
- Gestion des fichiers
 - » Hierarchie
 - » Droits & Partage
- Langage de commande
 - » Interpreteur de commande
 - » Mode terminal (Clavier)
 - » mode iconographique (icônes,menus ,Souris)

Systeme d 'exploitation

- Gestion du Temps
 - Temps Partagé
 - Temps Réel
- Modèle Organisationnel
 - Maître - Esclave..
 - Client - Serveur
- Ouverture / Fermeture
 - Portabilité des applications
 - Interopérabilité

Systeme d 'exploitation

- **Mono-Utilisateur - Monotâche**
 - » PC MS/DOS
- **Mono-Utilisateur - Multitâches**
 - » Mac Intosh
 - » Windows 95
- **Multi-Utilisateurs - Multitâches**
 - » Unix Linux
 - » Windows NT
 - » Systemes propriétaires

Systeme d 'exploitation

- Interface Homme Machine
 - » Mono-fenêtre (PC MS/DOS)
- Multifenêtres
 - » Mac /OS Windows 95
 - » X Windows (Unix linux)
- Multimédia
 - » Son (musique + voix)
 - » Images Haute résolution
 - » Vidéo