



Technologie de l'information et de la communication

TD Word

Texte et images provenant du site wikipédia.

février 13

1	Appareil informatique	2
2	Matériel informatique	3
2.1	Boîtier et périphériques	3
2.2	Équipements d'entrée	4
2.3	Stockage d'information	4
2.4	Processeur	5
2.5	Équipements de sortie	6
2.6	Équipements de réseau	7
3	Logiciel informatique	8
3.1	Logiciel applicatif	10
3.1.1	Domaines d'activités informatisées	10
3.2	Les logiciels systèmes	10
3.2.1	Système d'exploitation	11
3.2.2	Environnement graphique	11
3.2.3	Système de gestion de base de données	12
3.3	Micrologiciel	12

Technologies de l'information et de la communicationⁱ

Le terme technologies de l'information et de la communication désigne un secteur d'activité et un ensemble de biens qui sont des applications pratiques des connaissances scientifiques en informatique ainsi qu'en électronique numérique, en télécommunication, en sciences de l'information et de la communication et en cryptologie.

Le matériel informatique est un ensemble d'équipements (pièces détachées) servant au traitement des informations.

Un logiciel contient des suites d'instructions qui décrivent en détail les algorithmes des opérations de traitement d'information ainsi que les informations relatives à ce traitement (valeurs clés, textes, images, etc.).

Le système de numération binaire est le système utilisé aujourd'hui dans tous les appareils en électronique numérique pour représenter l'information sous une forme qui peut être manipulée par des composants électroniques.

1 Appareil informatique

Il existe aujourd'hui une gamme étendue d'appareils capables de traiter automatiquement des informations.

De ces appareils, l'ordinateur est le plus connu, le plus ouvert, le plus complexe et un des plus anciens. L'ordinateur est une machine modulable et universelle qui peut être adaptée à de nombreuses tâches par ajout de matériel et/ou de logiciel.



Image 1 : logiciel d'ordinateur dans un distributeur de billet

Un système embarqué est un appareil équipé de matériel et de logiciel informatique, et assigné à une tâche bien précise. Ci-dessous quelques exemples :

- la console de jeu est un appareil destiné au jeu vidéo, une activité que l'on peut aussi exercer avec un ordinateur ;
- le NAS (acronyme de l'anglais network attached storage) : un appareil destiné à stocker des informations, et les mettre à disposition via un réseau informatique ;
- le distributeur de billets : un automate qui distribue sur demande des billets de banque ou des tickets de transport public; les distributeurs sont souvent des ordinateurs effectuant un nombre limité de tâches;
- le récepteur satellite : les émissions de télévision par satellite se font en numérique et sont captées et décodées par des appareils informatiques ;
- les appareils d'avionique sont des appareils électroniques et informatiques placés dans les avions et les véhicules spatiaux; ils servent à la navigation, la prévention des collisions et la télécommunication ;
- le GPS : un appareil qui affiche une carte géographique, et se positionne sur la carte grâce à un réseau de satellites; les cartes géographiques sont des informations créées par ordinateur ;
- le téléphone mobile : initialement simple appareil analogique, le téléphone portable a évolué, et il est maintenant possible de l'utiliser pour jouer, visionner des vidéos, des images; les smartphones sont des téléphones particulièrement évolués ;
- les systèmes d'arme sont des dispositifs informatiques qui permettent l'organisation et le suivi des opérations militaires : positionnement géographique, calcul des tirs, guidage des appareils et des véhicules ;

- les robots sont des appareils électromécaniques qui effectuent des tâches à la place des humains, de manière autonome; l'autonomie est assurée par un appareil informatique placé à l'intérieur ou à l'extérieur du robot.



Image 2 : le boîtier avec la carte mère, le ventilateur du processeur et l'alimentation

2 Matériel informatique

Image : Carte interchangeable, circuit imprimé assurant support et liaison pour les composants numériques

Le matériel informatique (hardware en l'anglais) est l'ensemble des pièces « électroniques » nécessaires au fonctionnement des appareils informatiques. Les appareils comportent généralement un boîtier dans lequel se trouvent les pièces centrales (par exemple le processeur), et des pièces périphériques servant à l'acquisition, au stockage, à la restitution et la transmission d'informations. L'appareil est un assemblage de pièces qui peuvent être de différentes marques. Le respect des normes industrielles par les différents fabricants assure le fonctionnement de l'ensemble.

2.1 Boîtier et périphériques

L'intérieur du boîtier d'un appareil informatique contient un ou plusieurs circuits imprimés sur lesquels sont soudés des composants électroniques et des connecteurs. La carte mère est le circuit imprimé central, sur lequel sont connectés tous les autres équipements.

Un bus est un ensemble de lignes de communication qui servent aux échanges d'information entre les composants de l'appareil informatique. Les informations sont transmises sous forme de suites de signaux électriques. Le plus petit élément d'information manipulable en informatique correspond à un bit. Les bus transfèrent des bytes d'informations composés de plusieurs bits en parallèle.

Les périphériques sont par définition les équipements situés à l'extérieur du boîtier.

2.2 Équipements d'entrée

Les périphériques d'entrée servent à commander l'appareil informatique ou à y envoyer des informations.

L'envoi des informations se fait par le procédé de numérisation. La numérisation est le procédé de transformation d'informations brutes (une page d'un livre, les listes des éléments périodiques...) en suites de nombres binaires pouvant être manipulées par un appareil informatique. La transformation est faite par un circuit électronique. La construction du circuit diffère en fonction de la nature de l'information à numériser.

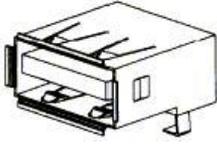
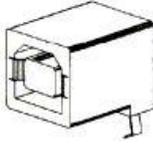
L'ensemble des dispositifs de commande et les périphériques de sortie directement associés forment une façade de commande appelée interface homme-machine.

Il existe deux types de connecteurs (type A et B) dont les règles de base sont les suivantes :

On part toujours de l'ordinateur d'une prise de type A

Si le cordon est intégré au périphérique (clavier, souris, joystick, etc...), le connecteur au bout du cordon est toujours de type A.

Lorsque le cordon n'est pas intégré au périphérique, La prise sur le périphérique est toujours de Type B. On utilise alors un cordon de type A B (imprimante, scanner, etc...).

	Type A : Rectangulaire plat	Type B : Carré
Connecteur mâle		
Prise femelle		

2.3 Stockage d'information

Une mémoire est un dispositif électronique (circuit intégré) ou électromécanique destiné à conserver des informations dans un appareil informatique.

- Une mémoire de masse est un dispositif de stockage de grande capacité, souvent électromagnétique (bandes magnétiques, disques durs), destiné à conserver longtemps une grande quantité d'informations.
 - Un disque dur est une mémoire de masse à accès direct, de grande capacité, composée d'un ou de plusieurs disques rigides superposés et magnétiques. L'IBM Ramac 305, le premier disque dur, a été dévoilé en 1956. Le disque dur est une des mémoires de masse les plus utilisées en informatique.
- Une mémoire morte (anglais Read Only Memory - ROM) est une mémoire composée de circuits intégrés où les informations ne peuvent pas être modifiées. Ce type de mémoire est toujours installé par le constructeur et utilisé pour conserver définitivement des logiciels embarqués.
- Une mémoire vive est une mémoire composée de circuits intégrés où les informations peuvent être modifiées. Les informations non enregistrées sont souvent perdues à la mise hors tension.

2.4 Processeur



Image 3 : Le processeur

Un processeur est un composant électronique qui exécute des instructions.

Un appareil informatique contient un processeur, voire 2, 4, ou plus. Les ordinateurs géants contiennent des centaines, voire des milliers de processeurs.

L'acronyme CPU (en anglais Central Processing Unit) désigne le ou les processeurs centraux de l'appareil. L'exécution des instructions par le ou les CPU influence tout le déroulement des traitements.

Un microprocesseur multi-cœur réunit plusieurs circuits intégrés de processeur dans un seul boîtier. Un composant électronique construit de cette manière effectue le même travail que plusieurs processeurs.

2.5 Équipements de sortie

Les équipements de sortie servent à présenter les informations provenant d'un appareil informatique sous une forme reconnaissable par un humain.

- Un convertisseur numérique-analogique (en anglais DAC - Digital to Analog Converter) est un composant électronique qui transforme une information numérique (une suite de nombres généralement en binaire) en un signal électrique analogique. Il effectue le travail inverse de la numérisation, exemple un lecteur de CD audio.
- Un écran est une surface sur laquelle s'affiche une image (par exemple des fenêtres de dialogue et des documents). Les images à afficher sont générées par un circuit électronique convertisseur numérique-analogique en sortie des cartes vidéos pour l'affichage sur les écrans analogiques. De plus en plus souvent l'étape du DAC est supprimée grâce à la connexion HDMI avec les écrans interprétant directement les images numérique.
- Un moniteur est un écran utilisant les mêmes techniques que celles utilisées par les téléviseurs, qui affiche des graphiques et des textes provenant de l'appareil informatique.
- Une imprimante est un équipement servant à produire des informations non volatiles, sous forme d'impression sur papier. Il peut s'agir de textes, de tableaux, de graphiques, de schémas, de photos, etc.
- Un haut-parleur, un "jack" ou l'on peut brancher un casque, un système d'enceintes amplifiées, ou tout système audio, afin de reproduire les sons dans le spectre audible par les humains, fabriqués ou passant par la carte son, cette dernière utilisant aussi un DAC mais aussi ADC permettant de digitaliser les signaux analogiques provenant de microphones ou de tout appareil électronique de reproduction sonore que l'on connecte au connecteur mic ou line.

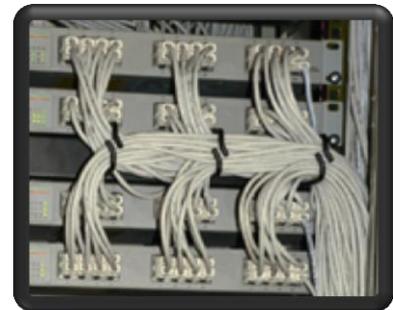


Image 4 : Transmission par câbles

2.6 Équipements de réseau

Les équipements de réseau servent à la communication d'informations entre des appareils informatiques, en particulier à l'envoi d'informations, à la réception, à la retransmission, et au filtrage.

Les communications peuvent se faire par câble, par onde radio, par satellite, ou par fibre optique.

Un protocole de communication est une norme industrielle relative à la communication d'informations. La norme établit autant le point de vue électronique (tensions, fréquences) que le point de vue informationnel (choix des informations, format) ainsi que le déroulement des opérations de communication (qui initie la communication, comment réagit le correspondant, combien de temps dure la communication, etc.).

Selon le modèle OSI - qui comporte 7 niveaux, une norme industrielle (en particulier un protocole de communication) d'un niveau donné peut être combinée avec n'importe quelle norme industrielle d'une couche située en dessus ou en dessous.

Une carte réseau est un circuit imprimé qui sert à recevoir et envoyer des informations conformément à un ou plusieurs protocoles.

Un modem est un équipement qui sert à envoyer des informations sous forme d'un signal électrique modulé, ce qui permet de les faire passer sur une ligne de communication analogique telle une ligne téléphonique.

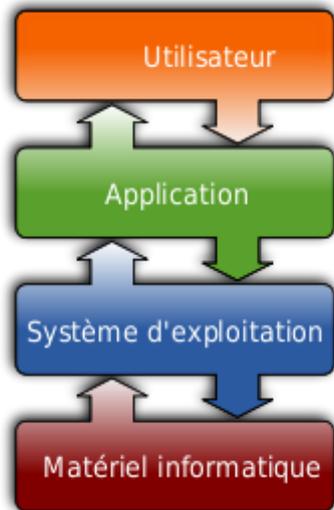


Image 5 : Catégories de logiciels

3 Logiciel informatique

Un logiciel est un ensemble d'informations relatives à un traitement automatisé qui correspond à la « procédure » d'une Machine de Turing, la mécanique de cette machine correspondant au processeur. Le logiciel peut être composé d'instructions et de données. Les instructions mettent en application les algorithmes en rapport avec le traitement d'information voulu. Les données incluses dans un logiciel sont les informations relatives à ce traitement ou exigées par lui (valeurs clés, textes, images, etc.).

Le logiciel peut prendre une forme exécutable (c'est-à-dire directement compréhensible par le micro-processeur) ou source, c'est-à-dire dont la représentation est composée d'une suite d'instructions directement compréhensible par un individu.

Ainsi donc, on peut considérer le logiciel comme une abstraction qui peut prendre une multitude de formes: il peut être imprimé sur du papier, conservé sous forme d'un fichier fichiers informatiques ou encore stocké dans une mémoire (une

disquette, une clé USB).

Un appareil informatique peut contenir de très nombreux logiciels, organisés en trois catégories :

- logiciel applicatif : un logiciel applicatif contient les instructions et les informations relatives à une activité automatisée. Un ordinateur peut stocker une panoplie de logiciels applicatifs, correspondant aux très nombreuses activités pour lesquelles il est utilisé ;
- logiciel système : un logiciel système contient les instructions et les informations relatives à des opérations de routine effectuées par les différents logiciels applicatifs ;
 - système d'exploitation : le système d'exploitation est un logiciel système qui contient l'ensemble des instructions et des informations relatives à l'utilisation commune du matériel informatique par les logiciels applicatifs ;

- micrologiciel (firmware en anglais) : lors d'une utilisation d'un équipement matériel déterminé - lors d'une opération de routine. Un micrologiciel contient les instructions et les informations relatives au déroulement de cette opération sur l'équipement en question. Un appareil informatique peut contenir de nombreux micrologiciels. Chaque micrologiciel contient les instructions et les informations relatives à tous les traitements qui peuvent être effectués par les équipements d'une série ou d'une marque déterminée.

Un logiciel embarqué, un logiciel libre, un logiciel propriétaire font référence à une manière de distribuer le logiciel. Voir « Marché de l'informatique »

3.1 Logiciel applicatif

Un logiciel applicatif ou application informatique contient les instructions et les informations relatives à une activité automatisée par un appareil informatique (informatisée). Il peut s'agir d'une activité de production (exemple : activité professionnelle), de recherche, ou de loisir.

Par exemple, une application de gestion est un logiciel applicatif servant au stockage, au tri et au classement d'une grande quantité d'informations. Les traitements consistent en la collecte et la vérification des informations fraîchement entrées, la recherche d'informations et la rédaction automatique de documents (rapports).

Un autre exemple, un jeu vidéo est un logiciel applicatif servant à jouer. Les traitements consistent en la manipulation d'images et de sons, la création d'images par synthèse, ainsi que l'arbitrage des règles du jeu.

3.1.1 Domaines d'activités informatisées

Lire en ligne : IEEE Computer Society¹

Manipulation d'informations administratives : commerciales, financières, légales, industrielles et comptables depuis 1962.

Ingénierie : conception assistée par ordinateur et fabrication assistée par ordinateur dans les domaines de l'aéronautique, l'astronautique, la mécanique, la chimie, l'électronique et l'informatique.

Sciences de la vie : biologie, santé.

Sciences sociales : psychologie, sociologie, économie.

Design et artisanat : architecture, littérature, musique.

Malware ou logiciel malveillant : espionnage, vol d'informations, usurpation d'identité.

3.2 Les logiciels systèmes

Un logiciel système contient les instructions et les informations relatives à des opérations de routine susceptibles d'être exécutées par plusieurs logiciels applicatifs. Un logiciel système sert à fédérer, unifier et aussi simplifier les traitements d'un logiciel applicatif. Les logiciels systèmes contiennent souvent des bibliothèques logicielles.

¹ (en) Associated Computer Machinery Taxonomy

Lorsqu'un logiciel applicatif doit effectuer une opération de routine, celui-ci fait appel au logiciel système par un mécanisme appelé appel système. La façade formée par l'ensemble des appels systèmes auquel un logiciel système peut répondre est appelée Interface de programmation ou API (acronyme de l'anglais Application programming Interface).

Un logiciel applicatif effectue typiquement un grand nombre d'appels système, et par conséquent peut fonctionner uniquement avec un système d'exploitation dont l'interface de programmation correspond. Le logiciel est alors dit compatible avec ce système d'exploitation, et inversement.

3.2.1 Système d'exploitation

Le système d'exploitation est un logiciel système qui contient l'ensemble des instructions et des informations relatives à l'utilisation commune du matériel informatique par les logiciels applicatifs.

Les traitements effectués par le système d'exploitation incluent : répartition du temps d'utilisation du processeur par les différents logiciels (multitâche), répartition des informations en mémoire vive et en mémoire de masse. En mémoire de masse, les informations sont groupées sous formes d'unités logiques appelées fichiers.

Les traitements effectués par le système d'exploitation incluent également les mécanismes de protection contre l'utilisation simultanée par plusieurs logiciels applicatifs d'équipements de matériel informatique qui par nature ne peuvent pas être utilisés de manière partagée (voir Exclusion mutuelle).

POSIX est une norme industrielle d'une interface de programmation qui est appliquée dans de nombreux systèmes d'exploitation, notamment la famille UNIX.

3.2.2 Environnement graphique

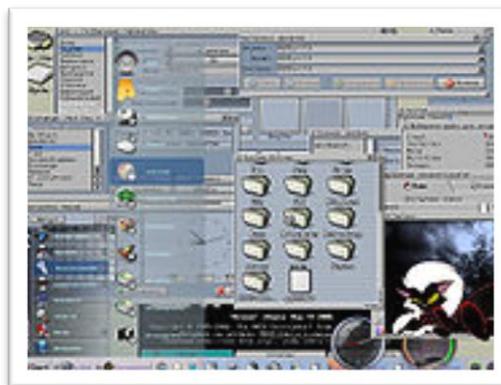


Image 6 : Environnement graphique

L'environnement graphique est le logiciel système qui organise automatiquement l'utilisation de la surface de l'écran par les différents logiciels applicatifs et redirige les informations provenant des dispositifs de pointage (souris). L'environnement graphique est souvent partie intégrante du système d'exploitation.

3.2.3 Système de gestion de base de données

Une base de données est un stock structuré d'informations enregistré dans un dispositif informatique.

Un SGBD² est un logiciel système dont les traitements consistent à l'organisation du stockage d'informations dans une ou plusieurs bases de données. Les informations sont disposées de manière à pouvoir être facilement modifiées, triées, classées, ou supprimées. Les automatismes du SGBD incluent également des protections contre l'introduction d'informations incorrectes, contradictoires ou dépassées³.

3.3 Micrologiciel

- Dans un équipement informatique : lors d'une utilisation d'un équipement matériel déterminé - lors d'une opération de routine. Un micrologiciel contient les instructions et les informations relatives au traitement de cette opération sur l'équipement en question. Chaque micrologiciel contient les informations relatives à tous les traitements de routine qui peuvent être effectués par les équipements d'une série ou d'une marque déterminée.
 - BIOS (acronyme de l'anglais Basic Input Output System) est le nom du micro-logiciel incorporé à la carte mère d'un ordinateur et est développé spécifiquement pour celle-ci. Il contient toutes les routines spécifiques : boot ou démarrage du système d'exploitation, gestion des entrées-sorties, gestion de l'énergie et du refroidissement, etc. C'est à lui que s'adresse le système d'exploitation pour effectuer une grande diversité de tâches.
- Dans un appareil électronique : les micrologiciels sont utilisés dans de nombreux appareils électroniques pour réaliser des automatismes difficiles à réaliser avec uniquement des circuits électroniques. Par exemple dans des appareils électroménagers (lave-linge, lave-vaisselle) ou les moteurs (calcul de la durée d'injection).

Le micrologiciel est souvent distribué sur une puce de mémoire morte faisant partie intégrante du matériel en question. Il peut être mis à jour soit en changeant la ROM ou pour les systèmes les plus récents en réécrivant la mémoire flash.

² Système de gestion de base de données

³ (en)Database functionality

Annexes

Table des illustrations

Image 1 : logiciel d'ordinateur dans un distributeur de billet	2
Image 2 : le boîtier avec la carte mère, le ventilateur du processeur et l'alimentation	3
Image 3 : Le processeur	5
Image 4 : Transmission par câbles	6
Image 5 : Catégories de logiciels	8
Image 6 : Environnement graphique	11

ⁱ Source : wikipédia (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique>)