

INTRODUCTION GENERALE SUR LE BUT ET LES MOYENS PROPRES AUX ORDINATEURS

par G. LOUCHARD

Directeur du développement du Centre de calcul de U.L.B.-V.U.B.

1. MOYENS PROPRES AUX ORDINATEURS

A. Hardware ou technologie

Mis à part le boulier compteur, les premières machines à calculer sont apparues fort tard dans l'histoire de l'humanité (Pascal - 1642, Leupold - 1727).

En 1820, Ch. Babbage conçut la première machine à calculer moderne, où figuraient déjà les concepts fondamentaux de *mémoire* et de *programme*.

En 1944, Eckert et Mauchly créèrent le premier calculateur électronique, l'ENIAC, destiné au calcul de tables d'artillerie. Cet ordinateur fut finalement complété en 1945. Il comprenait 19.000 tubes, 1.500 relais et des centaines de milliers de résistances, capacités, inductances. Il pesait 30 tonnes et consommait environ 200 KWH. Il était nécessaire de recâbler les circuits pour changer les programmes.

Les progrès furent ensuite très rapides. En 1958, apparaît la deuxième génération d'ordinateurs, où les transistors remplaçaient les tubes. Les mémoires étaient constituées de ferrites, les circuits imprimés remplaçaient les câblages. Les unités d'entrée-sortie se développaient, constituées de lecteurs-perforateurs de cartes, d'imprimantes, de lecteurs de bandes magnétiques, de disques et tambours magnétiques, de machines à écrire.

Ensuite apparurent les circuits intégrés qui caractérisent la troisième génération des ordinateurs. Ces circuits, appelés aussi micro-modules, sous un volume très réduit et avec une sûreté de fonctionnement accrue, remplacent chacun des dizaines de diodes, de transistors, de résistances ainsi que leurs connexions. Les unités d'entrée-sortie se complètent actuellement d'écrans de visualisation, de terminaux d'entrée-sortie à distance (technique du téléprocessing). Bientôt le laser sera utilisé dans les ordinateurs, tandis que les opérations permises en machine sont de plus en plus riches et de plus en plus rapides.

B. *Software ou ensemble des programmes*

Les premiers ordinateurs ne comprenaient que leur langage propre, le langage-machine. Il est apparu très tôt qu'il était indispensable de développer des langages de programmation compréhensibles par l'homme. Cela impliquait la réalisation de programmes "traducteurs" qui permettaient de traduire un programme écrit en langage évolué en un programme symbolique proche du langage-machine. Il existe actuellement des dizaines de langages spécialement adaptés à tel ou tel problème et il s'en crée constamment.

Les premiers ordinateurs travaillaient en monoprogrammation (un seul programme exécuté à la fois). Actuellement, la technique de la multiprogrammation permet de faire coexister plusieurs programmes en mémoire, certains utilisant l'unité centrale (calculateur central avec ses unités arithmétiques et logiques) tandis que d'autres procèdent à des entrées ou sorties.

Plusieurs utilisateurs à distance peuvent maintenant se partager les ressources d'un système (time-sharing) en utilisant un mode conversationnel, tandis que certains ordinateurs possèdent maintenant plusieurs unités centrales (multiprocessing). Des ordinateurs sont reliés entre eux, soit que l'un se charge des entrées-sorties et l'autre du traitement, soit qu'ils puissent recourir les uns aux autres d'après leurs charges respectives.

Les ensembles de programmes de gestion interne des ordinateurs (operating systems) sont constitués de milliers d'instructions et nécessitent des travaux d'analyse et de programmation considérables. De nombreux progrès restent à accomplir en ce domaine.

2. *BUTS DES ORDINATEURS*

Les premiers ordinateurs traitaient uniquement des problèmes numériques. Peu à peu des utilisations différentes ont accru les possibilités de ces machines. Citons la gestion administrative, qui est actuellement la plus importante utilisatrice de temps-machine dans le monde. Les sciences humaines recourent aux ordinateurs soit pour des problèmes de calcul (économétrie, dépouillement d'enquêtes, statistiques, etc...), soit pour des problèmes de documentation automatique (juristes, bibliothécaires, etc...), soit pour des études de textes (identification d'auteurs, généalogie de manuscrits, traductions automatiques, etc...), soit pour la gestion de banques de données (fichiers).

Citons également les techniques d'apprentissage (en particulier, le problème de la reconnaissance des formes, si important dans les techniques graphiques), les simulations de modèles, l'enseignement programmé et les études d'intelligence artificielle.

Il est évident que nous ne sommes qu'au début de l'utilisation efficace de ces machines et que les chercheurs ont de multiples voies de travail en perspective.

L'homme n'est pas devenu l'esclave de la machine, au contraire, celle-ci le libère des travaux longs et pénibles et lui permet de se consacrer entièrement aux recherches importantes, dont certaines seraient impensables sans l'aide des ordinateurs.