

8° Z

28960

(2612)

*que
sais-je?*

LA CAO LE DAO

MICHEL LOYER



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

QUE SAIS-JE ?

1329 201

67

La CAO - Le DAO

MICHEL LOYER = 776890



8960

(2612) = (2614)

DL-31071991-22591

ISBN 2 13 043902 0

Dépôt légal — 1^{re} édition : 1991, juillet

© Presses Universitaires de France, 1991
108, boulevard Saint-Germain, 75006 Paris



INTRODUCTION

Utopie il y a dix ans, la CAO (Conception Assistée par Ordinateur) à la disposition de tous gagne chaque année un peu plus de terrain. Les expériences menées par les grandes sociétés dans l'informatisation de leurs bureaux d'études commencent à porter leurs fruits. La publicité faite autour de l'introduction généralisée de la CAO dans les grands groupes industriels (Aérospaciale, P.S.A, Avions Marcel DASSAULT...) l'a cependant cataloguée, dans l'esprit du grand public, comme un outil de luxe, uniquement accessible aux grosses sociétés. La CAO sur gros ordinateur est alors entrée dans une ère de maturité avec seulement 10 à 15% de croissance par an, concrétisée par le concept de Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO)

Longtemps négligée par les grands fournisseurs de CAO/CFAO, la clientèle de PME/PMI a été séduite, dans un premier temps, par les applications DAO (Dessin assisté par ordinateur) permettant à un micro-ordinateur de remplacer la planche à dessin. Nombre d'utilisateurs ont alors compris que DAO signifie "Dessin assisté par ordinateur" et non "Dessin automatique par ordinateur". La justification du choix de tel ou tel logiciel reposait souvent sur des critères subjectifs tels que images de bonne qualité, faire comme le concurrent, se préparer à la CAO...

Cet engagement dans une technologie qui leur était complètement étrangère a été encouragé par le dynamisme de certains utilisateurs de logiciels de DAO qui ont développé des modules spécialisés par métier (bâtiment, usinage, schématique...), sur la base des pro-

duits existants, et directement utilisables par leur personnel de bureau d'études.

Après être longtemps restée centrée sur deux techniques de base (électronique et mécanique), cette nouvelle technologie touche maintenant tous les métiers avec des taux de croissance important (fig. 1 source IDC France).

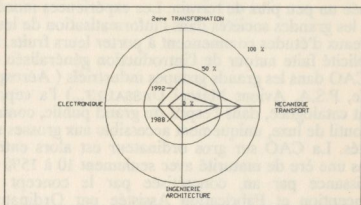


Figure 1. Croissance du nombre de postes de travail.

Devant cette perspective de croissance importante des besoins de cette clientèle, les grands fournisseurs d'informatique se sont résolus à adapter des versions de leurs produits sur des ordinateurs de taille plus petite appelés Station de travail, ou même micro-ordinateur.

Le pari des années 90 est maintenant de réussir l'intégration des applications de conception, de fabrication et de gestion du système d'informations.

Les fournisseurs définissent fréquemment la CAO/DAO à travers leur gamme de produits "logiciel" et/ou "matériel". Or un système CAO, comme le mot *système* l'indique, est un ensemble organisé de moyens

et de compétences mobilisés pour le services de l'entreprise. Il est donc nécessaire d'analyser chacune des composantes, matériel, logiciel et surtout humaine et organisationnelle, afin d'étudier leurs interactions avant de faire un choix efficace (fig. 2).

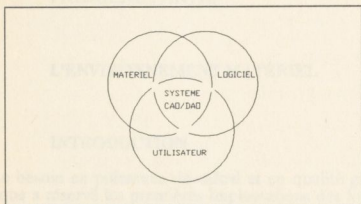


Figure 2. Les systèmes CAO/DAO.

A une époque où la communication est de rigueur et où la clientèle touchée est de plus en plus large, il m'a paru utile de redéfinir clairement les concepts et vocabulaires associés à cette technique. En effet, celle-ci est souvent présentée dans un jargon très ésotérique: "Notre modéleur volumique tourne sur un 386 à 25 méga. Nous supportons les modes CGS et BREP et la prochaine release supportera les NURBS."

Venus chercher une solution à leurs problèmes dans les salons spécialisés, les responsables repartent en fait avec mille questions en tête :

Quel matériel révolutionnaire choisir ?

Quel logiciel miraculeux retenir ?

Faut-il vraiment former mes dessinateurs ?

Pour permettre une démarche complète, et donner au lecteur les éléments de réflexion pour la mise en place d'un "système" qui réponde à ses besoins, cet ou-

PREMIÈRE PARTIE

L'ENVIRONNEMENT MATÉRIEL

INTRODUCTION

Le besoin en puissance de calcul et en qualité graphique a réservé les premières implantations des logiciels de CAO aux plus gros sites informatiques.

L'organisation des postes de travail est alors centralisée autour de gros ordinateurs (fig 1.0.0).

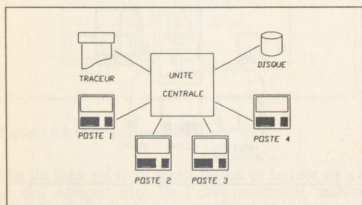


Figure 1.0.0. Configuration multiposte centralisée.

L'investissement pour l'installation d'un ordinateur, de quatre postes et d'un traceur pouvait

atteindre 10 MF, et demandait la présence quasi permanente d'un ingénieur système. En pratique, cet investissement ne pouvait être supporté que par des sociétés importantes, disposant déjà d'une infrastructure informatique.

De plus, le système d'exploitation de ces grands centres étant spécifique, toute acquisition de logiciel de CAO renforçait la dépendance à l'égard du constructeur informatique.

Évolution technologique

Les progrès technologiques dans le domaine de l'intégration des circuits intégrés ont permis de mettre à la disposition de chaque utilisateur une puissance de calcul et des capacités mémoires voisines de celles des gros ordinateurs.

Cette évolution s'est concrétisée par l'apparition de monopostes de travail autonomes (fig. 1.0.1).

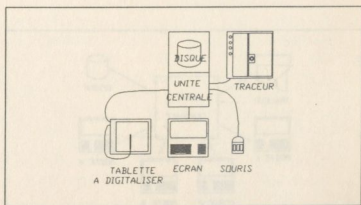


Figure 1.0.1. Configuration monoposte.

Cette configuration, dite monoposte, a pris un essor considérable, poussée par deux types de fournisseurs : les fabricants de micro-ordinateurs d'une part,

et ceux de "mini" ordinateurs et de stations de travail (Work Station) d'autre part.

En ce début des années 90, ces deux offres, micro et station de travail, se rejoignent à un tel point qu'il devient fréquent qu'un micro-ordinateur de haut de gamme dispose d'une puissance supérieure à une station de travail de bas de gamme.

L'apport des réseaux de communications a permis également de relier ces postes autonomes en réseau utilisant des périphériques communs, sans augmenter le temps de réponse pour l'opérateur sur ses actions les plus fréquentes (fig.1.0.2).

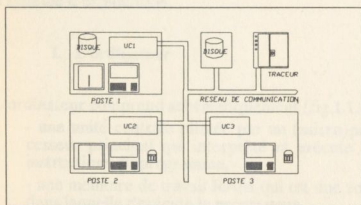
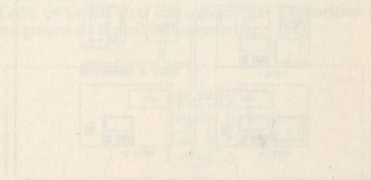


Figure 1.0.2. Configuration en réseau.

Afin de bien saisir la signification et le rôle de chacune des composantes de l'environnement matériel, nous allons donc étudier une configuration monoposte typique à travers ses différentes composantes :

- le matériel informatique de base par la présentation des éléments influant sur la performance du poste de travail (chap.1),

- le système graphique par l'étude de l'écran graphique et des normes en vigueur (chap. 2),
- les organes de saisie destinés à la création des plans (chap. 3),
- les outils de restitution permettant la sortie de documents papiers (chap. 4).



CHAPITRE PREMIER

LE MATÉRIEL INFORMATIQUE

La partie informatique du poste de travail est constituée traditionnellement d'un (micro)ordinateur et de son système d'exploitation.

I. L'ordinateur

L'ordinateur comprend schématiquement (fig.1.1.0):

- une unité centrale pilotée par un (micro)processeur principal qui interprète et exécute les instructions du programme,
- une mémoire de travail RAM qui est une zone dans laquelle s'exécute le programme,
- une mémoire de masse où sont stockés les dessins et les programmes,
- des entrées-sorties standards pour les échanges d'informations avec le monde extérieur,
- une liaison spéciale pour la connexion à un réseau.

1. L'unité centrale.

L'unité centrale est la partie active de l'ordinateur.

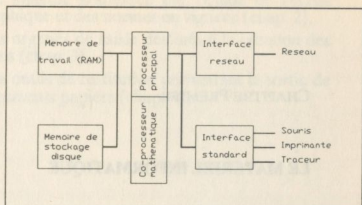


Figure 1.1.0. Synoptique d'un ordinateur.

On y trouve les composants électroniques qui analysent, décodent et exécutent les instructions d'un programme. Deux éléments y tiennent une place prépondérante : le processeur principal et le coprocesseur arithmétique.

A) *Le processeur principal*

Utilisés dans les postes de travail autonomes, ce sont des microprocesseurs 16 ou 32 bits dont les plus connus sont les modèles :

- 80286, 80386 et 80486 de la firme Intel,
- 68020, 68030 de la firme Motorola.

Les microprocesseurs 80X86 sont principalement utilisés dans les ordinateurs de type PC, alors que l'on trouve les modèles 680XX sur les micro Apple et les stations de travail.

Leur puissance se mesure en Mips (millions d'instructions par seconde). L'utilisation de cette unité pour comparer deux postes de travail différents doit cependant tenir compte des conditions dans lesquelles sont faites les mesures.

En effet, les Mips caractérisent la fréquence de travail de l'électronique (cycle machine) sans tenir compte de la puissance du jeu d'instructions du processeur utilisé. Le Mips 80386 est-il comparable au Mips 68030 ?

Les nouveaux processeurs à architecture RISC permettent, à fréquence de travail identique, une puissance supérieure puisqu'ils utilisent moins de cycle machine. Leur puissance réelle est-elle cependant dans le rapport des Mips ?

Une autre donnée influant sur la puissance réelle est l'efficacité du système d'exploitation et des programmes de communication.

En effet, le temps de gestion des ressources internes et des échanges avec les autres stations d'un réseau est du temps *non productif* qui peut augmenter considérablement le temps de réponse vu de l'utilisateur.

Le Mips brut est une unité d'informaticien, pas une unité d'utilisateur. Tout au plus est-il représentatif de la puissance intrinsèque de la machine.

B) *Le coprocesseur arithmétique*

Compte tenu du nombre d'équations mathématiques à traiter pour l'élaboration et la visualisation d'un modèle, le temps de calcul nécessaire à la régénération de chaque image s'est progressivement accru avec la complexité des logiciels.

Pour diminuer ce temps d'attente, les fabricants d'unités centrales ont adjoint au processeur principal un "coprocesseur arithmétique".

Grâce à son jeu d'instructions spécifiques câblées, celui-ci décharge le processeur principal de l'exécution des instructions mathématiques et contribue à l'amélioration du temps de réponse. Tous les logiciels demandent actuelle-

Que sais-je?

COLLECTION ENCYCLOPÉDIQUE

fondée par Paul Angoulvent

Derniers titres parus

- | | | | |
|------|---|------|--|
| 2573 | Le hand-ball
(C. BAYER) | 2593 | La chasse en France
(P. WAGRET et A. CHARLEZ-COURSULT) |
| 2574 | Le développement de l'enfant
(L. MAURY) | 2594 | La chouannerie
(G. DU PONTAVICE) |
| 2575 | Le stress
(B. STORA) | 2595 | La philosophie médiévale juive
(M.-R. HAYOUN) |
| 2576 | La naissance du français
(B. CERQUIGLINI) | 2596 | Bergson
(J.-L. VIEILLARD-BARON) |
| 2577 | Les pares de loisirs
(R. LANQUAR) | 2597 | Migrants et réfugiés
(J.-L. MATHIEU) |
| 2578 | Les expertises médicales
(M. GODFRYD) | 2598 | Les sociétés holdings
(A. COURET et D. MARTIN) |
| 2579 | La dépression
(H. et P. LÓO) | 2599 | L'écu
(G. BEKERMAN et M. SAINT-MARC) |
| 2580 | Les anarchistes de droite
(F. RICHARD) | 2600 | Histoire des universités françaises
(J. MINOT) |
| 2581 | Les mutilations sexuelles
(M. ERLICH) | 2601 | Histoire de la littérature française
(R. BALIBAR) |
| 2582 | Les caisses d'épargne
(D. DUET) | 2602 | La construction de la sociologie
(J.-M. BERTHELOT) |
| 2583 | La politique
(N. TENZER) | 2603 | L'anorexie et la boulimie de l'adolescente
(H. CHABROL) |
| 2584 | Les pays baltes
(P. LOROT) | 2604 | L'éthique financière
(J.-F. DAIGNE) |
| 2585 | Le Président des Etats-Unis
(P. GÉRARD) | 2605 | Contributions indirectes et monopoles fiscaux
(S. LAVIGNE) |
| 2586 | Le despotisme éclairé
(J. MEYER) | | |
| 2587 | La politique régionale de la CEE
(Y. DOUTRIAUX) | | |
| 2588 | Kierkegaard
(O. CAULY) | | |
| 2589 | La gestion publique
(A. GISCARD D'ESTAING) | | |
| 2590 | Histoire de la psychanalyse en France
(J. CHEMOUNI) | | |
| 2591 | Les méthodes quantitatives
(A. MUCCHIELLI) | | |
| 2592 | Les soins palliatifs
(M. TAVERNIER) | | |



Participant d'une démarche de transmission de fictions ou de savoirs rendus difficiles d'accès par le temps, cette édition numérique redonne vie à une œuvre existant jusqu'alors uniquement sur un support imprimé, conformément à la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012 relative à l'exploitation des Livres Indisponibles du XX^e siècle.

Cette édition numérique a été réalisée à partir d'un support physique parfois ancien conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal. Elle peut donc reproduire, au-delà du texte lui-même, des éléments propres à l'exemplaire qui a servi à la numérisation.

Cette édition numérique a été fabriquée par la société FeniXX au format PDF.

La couverture reproduit celle du livre original conservé au sein des collections de la Bibliothèque nationale de France, notamment au titre du dépôt légal.

*

La société FeniXX diffuse cette édition numérique en accord avec l'éditeur du livre original, qui dispose d'une licence exclusive confiée par la Sofia – Société Française des Intérêts des Auteurs de l'Écrit – dans le cadre de la loi n° 2012-287 du 1^{er} mars 2012.

Avec le soutien du

