

Université Aboubekr Belkaid Tlemcen

M^{elle} CHAREB-YSSAAD Ismahane

Dessin Assisté par Ordinateur

Master 1 : Hydro-Informatique

DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR

Chapitre 2 : Dessin Assisté par Ordinateur

DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR

Chapitre 2 : Dessin Assisté par Ordinateur

Sommaire

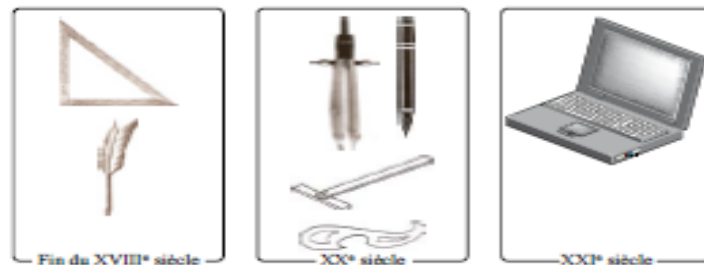
- 1. Introduction**
- 2. Les évolutions techniques du dessin**
- 3. Définition du dessin assisté par ordinateur**
- 4. Les logiciels de DAO**
- 5. Principes de base des logiciels de DAO**
- 6. Les notions DAO & CAO**
- 7. Les avantages du Dessin Assisté par Ordinateur**

1. INTRODUCTION

Le DAO désigne l'activité consistant à établir des plans, ce qui, autrefois et encore aujourd'hui dans les bureaux d'études où l'on retouche d'anciens «projets» non encore numérisés, se faisait sur une planche à dessin, à l'aide de la règle, du té, de l'équerre, du crayon et du compas. Il s'agit dans ce cas-là de dessin traditionnel, ou de dessin aux instruments, sous-entendu dessin technique. En DAO, le matériel et le programme informatique ont remplacé les outils habituels et historiques, mais l'objectif et le résultat sont identiques.

2. LES EVOLUTIONS DES TECHNIQUES DE DESSIN

Les techniques de dessin ont évolué de façon extraordinaire au cours de ce siècle et, plus encore, au cours des dernières décennies. Les outils du dessinateur que l'on peut voir sur cette figure appartiennent désormais au passé.



Le dessin classique "à main-levée" et le Dessin Assisté par Ordinateur (DAO) ont bien en commun le terme "dessin". Il s'agit, dans les deux cas, de dessiner.

L'apprentissage du dessin à main levée (manuel) exerçait l'œil, le regard. Le dessinateur faisait plus confiance à son regard affûté pour jauger d'une proportion ou d'un parallélisme. Le bras, la main et le crayon étaient le prolongement du cerveau. Le dessin était une pensée, une intelligence. Alors que dans le Dessin Assisté par Ordinateur, l'outil informatique est le primordiale.

Cependant, la formation académique et classique du dessin ayant, elle aussi, disparu, les étudiants apprennent désormais leur métier directement en DAO. Un certain « savoir » a donc également disparu, malheureusement.

3. DEFINITION

Le dessin assisté par ordinateur DAO est un outil d'aide à la production de dessins de communication : " la transmission d'informations sous forme de plans".

Le dessin assisté par ordinateur (DAO) : est une discipline permettant de produire des dessins techniques avec un logiciel informatique. On le distingue de la synthèse d'image dans la mesure où il ne s'agit pas du calcul de rendu d'un modèle numérique mais de l'exécution de commandes graphiques (traits, formes diverses...). De ce fait, en DAO, la souris et le clavier remplacent le crayon et les autres instruments du dessinateur.

Les dessins produits sont le plus souvent réalisés en mode **vectorel** (traits cohérents). Les logiciels de DAO attribuent des coordonnées (X,Y pour les plans **2D** et X,Y,Z pour les

modèles **3D**). Chaque élément d'un dessin est appelé **entité** et chaque entité contient donc des propriétés de couleur, d'épaisseur, de calque, de type de ligne, etc.

4. LES LOGICIELS DE DAO

Le DAO comprend l'ensemble des programmes et des techniques de modélisation qui permettent la création des plans.

Il existe autant de logiciels de DAO que de métiers utilisant le dessin. Le mécanicien, l'architecte, mais aussi l'électricien et le géomètre disposent aujourd'hui d'outils facilitant la création d'un plan, d'un schéma, avec des commandes orientées métiers, des bases de données adaptées, comme par exemple : 3D Studio Max ; Maya ; Revit ; Inventor ; MicroStation ; SolidWorks, AutoCAD etc.

5. LES PRINCIPES DE BASE DES LOGICIELS DE DAO

Le DAO a constitué une première étape pour la production informatique de dessins techniques. Pour réaliser un dessin, le DAO utilise et juxtapose des éléments graphiques appelés primitives.

Ces primitives sont simplement les points, les segments de droite, les segments d'arc de cercle ou d'ellipse, les rectangles, les polygones les courbes, ou encore le texte. Et ces primitives sont représentées par des expressions algébriques qui permettent leur manipulation.

En plus du tracé des primitives qui permettent de construire un dessin complexe, l'application de DAO offre des fonctions spécifiques, comme :

- les changements d'échelle,
- l'organisation en couches ou calques,
- le dessin automatique des lignes de cotes,
- l'impression des dessins de multiples façons,

etc.

6. NOTIONS DAO & CAO

L'axe horizontal est celui de la spécialisation de l'applicatif du point de vue métier : un logiciel de **DAO** est en général polyvalent et capable de rendre des services en mécanique, en électronique aussi bien que dans le bâtiment.

La **CAO** : conception assisté par ordinateur se spécialise pour un métier comme l'architecture ou l'urbanisme par un enrichissement du modèle, des fonctionnalités, et par les possibilités de coopération avec des applicatifs connexes.

7. LES AVANTAGES DU DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR

Les avantages du DAO sont nombreux, du point de vue de la communication, mais aussi pour la pratique de l'utilisateur, la visualisation des plans et l'exploitation des informations graphiques.

❖ Du point de vue de la communication des informations

1. La facilité de la mise en page et la production de plans (choix des échelles, des coupes, des vues et de leur disposition, des détails, etc.) contrairement au dessin à main-levée où tout serait à refaire.
2. La grande capacité de stockage des informations permettant l'archivage des dessins et, par conséquent, la réutilisation future de tout ou partie d'un projet.
3. Le partage et le transfert des informations entre utilisateurs ou entre machines ; par exemple, la conception d'un bâtiment nécessitant, sur un même plan, les tracés de plusieurs types : celui de l'architecte pour la conception globale, de l'ingénieur précisant le plan de ferrailage, etc.

❖ Du point de vue de l'utilisateur

1. Les logiciels de DAO permettent de tout dessiner en deux et/ou en trois dimensions, de "l'infiniment petit" à "l'infiniment grand" grâce à une série impressionnante d'outils de traçage, de visualisation, etc.
2. Le gain de temps pour le dessinateur : Les systèmes de DAO proposent une série d'outils facilitant la réalisation des phases fastidieuses telles que la copie multiple de mêmes éléments, la récupération d'éléments déjà dessinés dans un autre projet (par l'utilisation de bibliothèques de dessins), etc.
3. Le DAO est aussi un excellent outil de précision à travers l'introduction de coordonnées pour spécifier un point, outils d'accrochage aux objets, directions préférentielles, ...). Les angles sont précis, les parallèles parfaitement disjointes, les traits uniques et d'épaisseur constante.
4. Les outils de base du dessinateur sont le té, la règle, l'équerre, les stylos à plumes de différentes épaisseurs, le crayon à mine, etc. restent cependant intemporels et inégalables pour réaliser une petite esquisse à la main. Les véritables progrès de la révolution du DAO sont la dématérialisation du dessin en données informatiques, facilement modifiables, que l'on peut éditer à n'importe quelle échelle, la contrainte physique du papier ayant disparu.

❖ Du point de vue de la visualisation

1. D'un dessin très complet, même exagérément chargé d'informations, il est possible de ne visualiser temporairement qu'une partie. En effet, grâce à une structuration des informations bien pensée, il suffit de n'afficher que les éléments avec lesquels on souhaite travailler (Gestion par calque).
2. En quelques opérations simples, l'ordinateur calcule puis fournit une représentation graphique exacte de "l'objet", situation parfois très complexe à réaliser à la main. Citons l'exemple d'une représentation en perspective centrale qui est une

réalisation graphique difficile en dessin classique (angle de vue, tracé des points de fuite et des lignes de construction, ...).

3. En DAO, il est tout aussi aisé de travailler sur un détail précis du dessin en effectuant un "zoom", plus ou moins important, sur la zone concernée. Ceci garantit davantage de précision au tracé.

❖ Du point de vue de l'exploitation des informations

1. Les systèmes de DAO sont capables de gérer des informations non graphiques liées aux entités représentées. Celles-ci peuvent ensuite être réutilisées par d'autres logiciels en vue d'un traitement adéquat (par exemple, un tableur pour le calcul d'un métré et une estimation d'un coût de réalisation, une base de données de matériaux,).
2. Certains logiciels de DAO disposent d'un langage de programmation permettant à l'utilisateur d'écrire des commandes qui lui sont propres. Il est ainsi possible de se créer une bibliothèque de commandes utiles selon les applications. C'est ainsi que chaque entreprise peut disposer de ses propres outils de représentation graphique, qu'il s'agisse d'entités spécifiques ou d'opérations à leur appliquer.
3. Sur le plan de la conception : un dessin réalisé à l'aide d'un outil de DAO peut être utilisé par d'autres produits d'aide à la conception. Des logiciels ont été développés en vue d'exploiter le dessin. Ils permettent, par exemple, des calculs de structure et de stabilité, des simulations de comportement, des tests de résistance, une visualisation réaliste de "l'objet" représenté (couleur, ombre, matériaux), etc. Cette exploitation du dessin à des fins plus techniques est intéressante pour la mise au point de certains procédés de fabrication ou l'évaluation du produit à réaliser.

S'il y a des avantages certains à utiliser un outil de DAO, il ne faut pas occulter les inconvénients qui en découlent et que rapportent les utilisateurs. Citons, par exemple :

- la taille réduite de l'écran, qui empêche d'avoir une vue d'ensemble d'un projet de grande envergure;
- la nécessité de maîtriser une méthodologie de travail rigoureuse pour bénéficier des avantages du DAO;
- la nécessité d'une connaissance suffisante des possibilités offertes par de tels systèmes, afin de les exploiter le plus efficacement possible;
- la rigueur (la justesse) indispensable dans la représentation de dessins, afin de pouvoir en assurer le transfert vers d'autres utilisateurs ou logiciels;
- la complexité croissante des systèmes, qui ne permet pas une approche approximative et immédiate, mais nécessite une phase d'apprentissage.