RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR 10127

Première édition
1990-03-01

Conception assistée par ordinateur (CAO) — L'ordinateur comme outil de préparation des dessins de construction

Computer-Aided Design (CAD) Technique — Use of computers for the preparation of construction drawings

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

Numéro de référence
ISO/TR 10127 : 1990 (F)

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

La tâche principale des comités techniques de l'ISO est d'élaborer les Normes internationales. Exceptionnellement, un comité technique peut proposer la publication d'un rapport technique de l'un des types suivants:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

— type 1: lorsque, en dépit de maints efforts au sein d'un comité technique, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale;

— type 2: lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique et requiert une plus grande expérience;

ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

— type 3: lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique, par exemple).

La publication des rapports techniques dépend directement de l'acceptation du Conseil de l'ISO. Les rapports techniques des types 1 et 2 font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales. Les rapports techniques du type 3 ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

L'ISO/TR 10127, rapport technique du type 3, a été élaboré par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques.*

© ISO 1990
Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Imprimé en Suisse

Introduction

Ce rapport a été remis par le groupe de travail 12 ISO/TC 10/SC 8, qui étudie la conception assistée par ordinateur (CAO) dans le but de préparer l´adoption de normes par l´ensemble de l´industrie de la construction.

Ce rapport énumère les principales différences entre le procédé manuel et la CAO et vise à établir une rationalisation de la technique informatisée dans l´industrie de la construction.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Le groupe s´est donné les principaux objectifs suivants:

ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

-- Démystifier la CAO.

-- Aider la CAO à se développer de façon à refléter les Normes internationales.

-- Préciser la définition de termes comme dessin, fichier, mise à jour et base de données, lorsqu´ils s´appliquent aux procédés manuel ou informatisé.

-- Résumer les avantages et les désavantages de la CAO par rapport aux moyens classiques.

-- Expliquer les possibilités de standardisation de cette nouvelle technologie.

-- Donner aux normes l´extension nécessaire pour qu´elles s´appliquent aussi à la CAO.

-- Définir le rôle de l´ISO dans la normalisation de la CAO.

Avec l´arrivée de la CAO, il faut analyser les pratiques courantes en matière de création, de stockage, de mise à jour et de représentation de l´information graphique. La nouvelle technologie sera bénéfique pour le

dessin technique, à condition de recevoir un acceuil favorable et d´être implantée correctement.

Au cours des années, les logiciels de CAO ont évolué sans tenir compte des normes proposées par les organismes de normalisation nationaux et internationaux. Toutefois, les normes pourraient favoriser le développement de la CAO qui, à son tour, pourrait assurer une plus grande diffusion des normes des dessins techniques.

Il faut également réviser le vocabulaire du dessin technique pour l´uniformiser et voir dans quelle mesure la CAO respecte le jargon du métier qui est assez répandu. Un glossaire de la CAO permettrait de mettre en évidence les ressemblances entre les deux façons de présenter l´information.

On doit passer en revue les avantages et les inconvénients des deux procédés afin de voir les possibilités de normalisation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

Conception assistée par ordinateur (CAO) — L'ordinateur comme outil de préparation des dessins de construction

1 Définition du terme dessin

La documentation associée à la conception est l'ensemble (dessins compris) de l'information nécessaire à la réalisation d'un produit fini. Dans l'industrie de la construction, il s'agit généralement d'un projet de construction ou de génie civil. Le dessin est habituellement perçu comme une représentation analogique de l'information -- normalement une représentation bidimensionnelle en plan et en élévation d'un objet. On peut donner au dessin un degré d'abstraction variable, selon qu'on l'utilise pour la conception, les calculs, la production, la fabrication, la construction, l'administration, l'entretien, etc. En plus de l'information graphique (les lignes) qui forme les dessins, il y a les données alphanumériques (mots) contenues dans les devis; il y a aussi les aspects particuliers au domaine comme les codes, les normes de la compagnie, les conventions, ainsi que les modificatifs touchant la conception ou le terrain. La documentation ne comprend pas toujours ces éléments. Dans de nombreux pays, la place occupée par les devis (partie écrite) dépasse nettement celle des "dessins" proprement dit. Par conséquent, les dessins ne constituent pas une simple représentation graphique, mais plutôt un ensemble comprenant toute l'information nécessaire à la réalisation d'un produit fini.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01a04155-8bda-4535-ab1
ad4706a4205/iso-tr-10127-1990

Dans la plupart des pays, certaines conventions ont cours:

- les dessins de conception et les dessins d'exécution servent respectivement à vérifier les concepts et à retenir les décisions relatives à la conception;
- les dessins qui servent à la production et à la fabrication sont des outils de communication utilisés par le concepteur pour passer de l'information au constructeur et au fabricant;
- les dessins sont des supports d'information et des outils de transfert qu'il ne faut donc pas considérer comme une fin en soi, mais plutôt comme une base de données en évolution contenant les renseignements nécessaires à la réalisation d'un produit fini (décisions relatives au concept et au terrain).

Avec le travail manuel, on a grand peine à concevoir qu'un dessin statique est une base de données en évolution; voilà un désavantage majeur de la technique manuelle. On procède à des ajouts successifs aux dessins existants: devis, listes, guides de fabricants, codes et normes; tous ces éléments viennent augmenter l'information contenue dans un jeu de dessins. En outre, des modifications aux dessins, de nouveaux dessins, des révisions, des modificatifs (de conception ou

d'aménagement extérieur) et des dessins d'exécution s'ajoutent également à cette «base de données en évolution». Jusqu'à maintenant, on a réussi à traiter toute cette information d'une manière relativement satisfaisante pour l'industrie de la construction depuis des siècles, mais cette technique est peu pratique.

Ces méthodes qui nécessitent un temps incalculable comportent toujours deux inconvénients majeurs: les renvois et la mise à jour de l'information. Voilà où la CAO intervient à tous les niveaux: concepteurs, fabricants, constructeurs, sans oublier le propriétaire.

On peut dire que le dessin est constitué d'information graphique et alphanumérique; cette définition prend toute son extension avec l'informatique. La CAO nous pose une nouvelle interrogation au sujet du mot dessin: une base de données peut-elle être un dessin, et vice versa, un dessin est-il une base de données?

La technologie des ordinateurs a aussi apporté de nouveaux problèmes de définitions avec des termes comme: conception assistée par ordinateur (CAO), modélisation géométrique, conception et dessin assistés par ordinateur et ingénierie assistée par ordinateur (IAO).

Les ordinateurs permettent maintenant d'aller chercher et modifier rapidement l'information et d'établir facilement des liens entre les éléments appropriés. La CAO n'a pas vraiment inventé quoi que ce soit, elle permet tout simplement de nouvelles façons de traiter les dessins au sens de la définition classique. En outre, la CAO offre de nouvelles façons d'accéder à l'information relative à la construction et permettra de développer de nouvelles techniques de traitement de l'information, dont plusieurs restent à découvrir.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

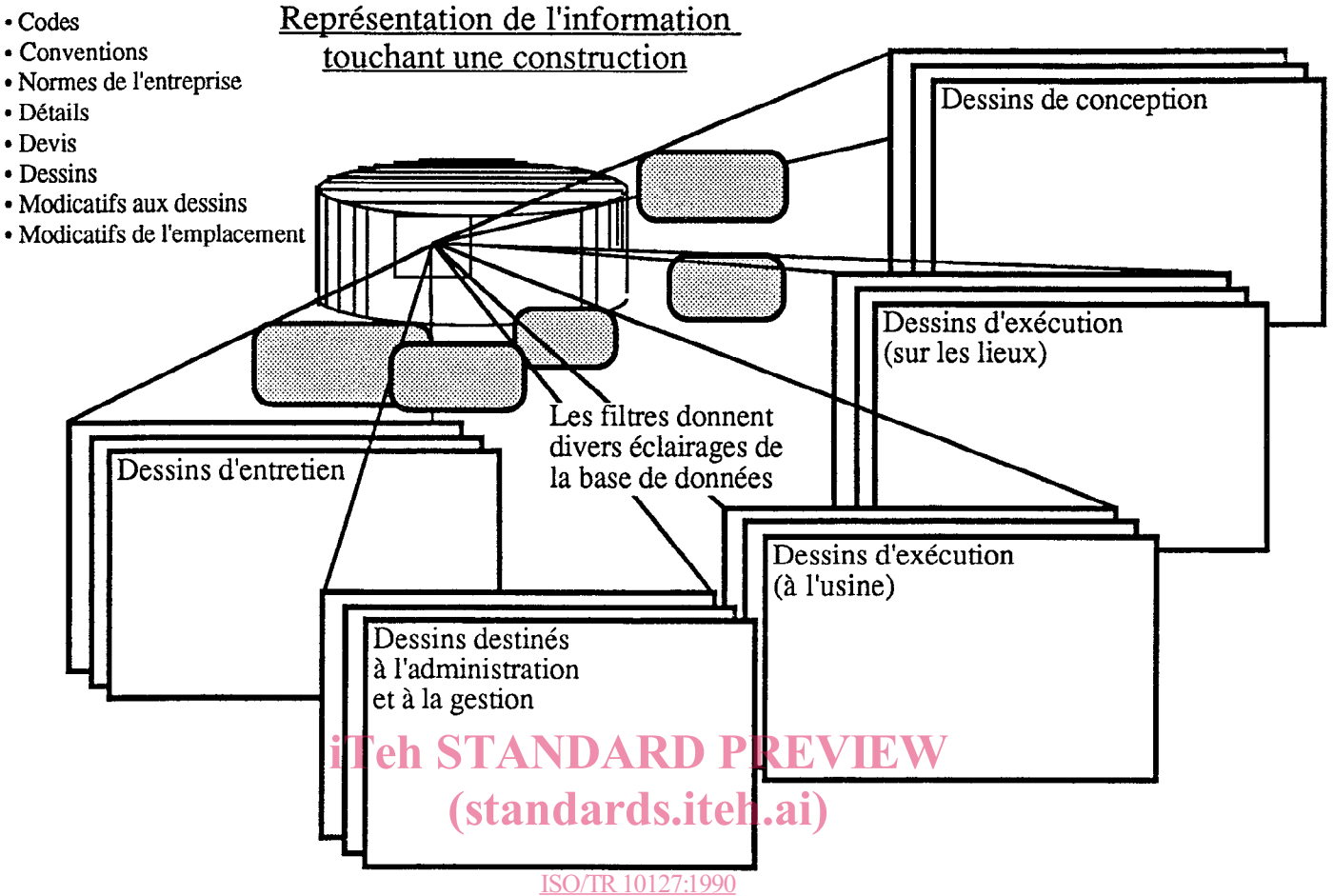
La figure 1 illustre ces concepts, elle représente la structure d'un système de CAO. Par analogie avec le fonctionnement manuel, on peut dire que: la base de données est la pensée du concepteur, les filtres sont les tâches manuelles à accomplir pour obtenir l'information nécessaire aux processus d'évaluation et de soumission, les dessins sont la sortie.

2 Le paradoxe de la conception et du dessin assistés par ordinateur

2.1 Les limites de la CAO

Les limites de la CAO se divisent en trois grandes catégories: définition et affichage, programmabilité, et la fonctionnalité. L'avancement de la technologie permettra de surmonter ces problèmes à court ou à moyen terme.

L'affichage: Pour l'instant, le processus manuel permet d'afficher nettement beaucoup plus d'information à la fois que le processus automatisé. En effet, on peut placer cinq feuilles de dessins AO en même temps sur une table et passer en revue l'information qui s'y trouve pour effectuer les renvois. Par contre, avec le système automatisé, on ne peut voir qu'une petite portion d'un seul dessin à la fois. Ce désavantage disparaîtra toutefois avec le temps, les meilleures interfaces-utilisateur, les disques plus rapides, les



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a42655/iso-tr-10127-1990

Figure 1

ordinateurs et les disques qui contiennent plus d´information auront raison des limites existantes dans une ou deux générations de matériel et de logiciel (de 3 à 5 ans).

La définition graphique: Les dessins faits à la main représentent toute l´information avec la même définition graphique, on utilise diverses échelles selon la taille des détails, mais toute l´information est compréhensible par le lecteur "moyen" (généralement ± 0,1 mm sur le dessin). La CAO permet d´utiliser divers facteurs d´échelle. Par conséquent, on peut obtenir un effet de loupe sur une partie du dessin pour obtenir plus d´information. Plus on agrandit, plus on obtient de détails, toutefois, on perd en quantité d´information affichée, car le reste de l´image affichée n´est pas à la même échelle.

Programmabilité: On ne peut pas utiliser tous les outils qu´offre la CAO avec tous les systèmes à un moment donné.
À l´heure actuelle, on a une bonne idée des éléments nécessaires pour produire un dessin avec des moyens informatiques. Par conséquent, la CAO évoluera de façon à satisfaire les exigences des concepteurs, ce qui résoudra le problème actuel. Tous les producteurs de logiciels de CAO vont tenter d´intégrer toutes les caractéristiques nécessaires à leur produit (sinon, ils risquent l´échec financier).

Fonctionnalité: Puisqu'il s'agit d'une nouvelle technique, la mise au point peut prendre encore quelques années. Il faudra quelques générations de matériel et de logiciel avant de savoir comment les appareils seront utilisés et quelle est la meilleure façon de réaliser une fonction de conception ou de dessin. Ainsi, les dispositifs d'entrée (composants essentiels de tout système graphique) ont évolué avec la recherche et la pratique pendant des décennies avant qu'on en vienne à considérer les tablettes graphiques et les souris comme la norme. On peut donc se demander s'il est possible de normaliser avant qu'une technologie ait atteint sa maturité.

2.2 Les limites du système manuel

Avec le système manuel, le dessin était la base de données et les normes étaient faites d'après les pratiques courantes. La technologie des ordinateurs, si elle a rendue inutiles certaines normes, a aussi créé le besoin de nouvelles normes comme le format des données transférées d'un système de CAO à un autre. Les normes du système manuel ne suffisent plus pour le monde complexe de l'information de la CAO.

Avec le système manuel, la structure d'ensemble de l'information relative à tout projet de construction réside dans l'esprit du concepteur et de l'usager. Parfois, les divers éléments d'information se trouvent rassemblés dans quelques documents, ce qui ne constitue pas une base de données intégrée de renseignements. Avec les ordinateurs, il faut que l'information soit ordonnée et logique, donc, elle doit être structurée. Les systèmes manuels fonctionnent bien, mais si on se contente de les transposer tels quels aux systèmes informatisés, ils risquent de donner de moins bons résultats.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/01d0454e-98bd-4255-8b01-ad4408a4b059/iso-tr-10127-1990

L'apprentissage du métier de concepteur ou de dessinateur passe par la découverte. L'apprenti s'améliore avec le temps et l'expérience acquise dans l'industrie de la construction. Beaucoup d'opérations ne peuvent être enseignées en école et doivent être apprisent par l'expérience. Le système informatisé présente l'avantage de retenir les règles et les connaissances, laissant à l'utilisateur la tâche de fournir les faits et les détails. Il y a fort à parier que l'on réduira ainsi le temps qu'il faut pour assimiler les connaissances essentielles qui permettent de produire un dessin technique; on aura ainsi des concepteurs et des constructions de meilleur calibre.

2.3 Points communs des deux méthodes

Toute innovation technique a une incidence sur la technologie courante. D'une certaine façon, l'apport de la CAO au dessin technique n'est guère différent de celui de la plume d'oie, du pistolet à dessin, du transfert à sec ou du microfilm aux dessins de construction. La CAO optimise certaines opérations et rend l'ensemble du processus plus efficace. Elle donne les mêmes résultats, mais avec des moyens, un format ou des délais différents. Le dessin technique produit reste essentiellement le même: des documents de conception et de fabrication qui facilitent la construction de bâtiments ou des ouvrages de génie civil. La CAO innove surtout par la façon dont

l´information est entrée et stockée. L´expérience a démontré que le produit de cette nouvelle technologie devrait être le même qu´avec la technologie existante.

2.4 Différences

La CAO est beaucoup plus qu´une simple transposition du processus manuel, elle offre aussi la possibilité de faire des choses d´une façon autrefois impossible ou trop coûteuse. La modélisation des solides et la vérification automatique des conflits en sont de bons exemples.

Un autre trait distinctif du monde automatisé est le cadre de travail des systèmes existants par rapport aux spécifications informatiques internationales. Ces dernières comprennent Initial Graphics Exchange Specification (IGES), Graphical Kernel System (GKS), Programmers Hierarchical Interactive Graphics (PHIGS) et Open System Interconnection (OSI). Tous les composants d´un système informatique doivent être tout à fait compatibles, tandis que plusieurs éléments manuels fonctionnent indépendamment. Toute nouvelle norme de CAO devra tenir compte des spécifications: IGES, GKS, PHIGS et OSI. L´acheteur d´un système de CAO devra aussi choisir en fonction de ces normes: l´augmentation de la base d´information et l´échange de données avec d´autres systèmes (d´autres concepteurs) sont des atouts majeurs d´un système de CAO qui en accroissent la compatibilité et en prolongent la vie utile. Avec la technologie actuelle, il devient de plus en plus téméraire d´utiliser un système de CAO, un ordinateur et un système d´exploitation orphelins sans moyen de transfert des données.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-
61a043b3-8bdb-4535-afb1-ec1d7f6a8e8f/iso-tr-10127-1990

La mise à jour et la révision des plans et dessins d´une base de données informatisée diffèrent des techniques manuelles. En fait, ces différences ont un impact direct sur la façon de procéder: les utilisateurs de la CAO peuvent obtenir plus facilement de l´information plus précise. Ainsi, les concepteurs, entrepreneurs et fabricants peuvent toujours innover dans leur façon d´aller chercher les données. On peut dire que l´accès à l´information est instantané, par conséquent, les utilisateurs disposent d´un accès illimité à des données correctes avec renvois.

La CAO a aussi fait surgir le besoin de nouvelles méthodes et normes d´archivage de l´information. On se pose de nombreuses questions: Combien de temps les données contenues sur un disque resteront-elles courantes, pourrons-nous traiter les données dans 10 ans, combien en coûtera-t-il pour maintenir l´information à jour, etc. Ces questions avaient été abordées lors de la création de normes relatives aux microfiches, mais il faudra les poser de nouveau pour la CAO.

2.5 Rapport entre les pratiques manuelles existantes et la CAO

Il existe une corrélation étroite entre les deux pratiques, en particulier quant au produit final et au mode d´entrée des données. Les systèmes de CAO actuels observent en bonne partie le statu quo en ce qui a trait à l´entrée de l´information et au produit final. Nous devrons peut-être attendre des décennies avant d´assister à des changements radicaux dans la façon dont on présente l´information dans

les dessins techniques. La recherche sur les relations des données dans l´information sur la construction se poursuit et l´on devra peut-être attendre des années l´arrivée d´une structure unifiée d´information. D´autres similitudes existent entre la technique manuelle et la CAO: toutes deux servent à élaborer des concepts pour la fabrication de produits, fournissent des modèles de travail pour le développement de schémas de conception, permettent au concepteur de comparer les diverses solutions d´une façon aisée et ordonnée, et offrent un outil de travail qui permet aux autres intervenants d´aller chercher et de modifier cette information. Il faut espérer que les atouts des systèmes informatisés permettront d´éliminer certains inconvénients de la méthode manuelle et que les désavantages de la CAO énumérés précédemment disparaîtront avec les progrès de la technologie.

2.6 Dilemme

La discussion sur les limites des systèmes manuel et informatisé et la présentation des différences, des ressemblances et des corrélations entre les deux ont donné une idée du dilemme de la CAO. On peut résumer de la façon suivante:

-- La technologie informatique a ses limites: affichage et définition graphique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

-- La programmabilité et la fonctionnalité de la CAO sont limitées.

-- Les techniques de CAO n´ont pas encore atteint leur maturité.

ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7d7d0b1d-0c5f-4e5f-9e0f-4ab1
ac7ab4e2/iso-tr-10127-1990

-- Les techniques et outils manuels d´enregistrement des données ne tirent pas avantage de la nouvelle technologie plus rapide et efficace des ordinateurs.

-- Les normes manuelles doivent être révisées.

-- La présentation manuelle de l´information manque de structures fortes.

-- La nature heuristique de l´apprentissage de la technique manuelle prend beaucoup de temps.

-- Le besoin de formats de présentation de l´information communs se fait sentir.

-- Les méthodes d´entrée de données des systèmes de CAO doivent être normalisées.

-- Les normes de CAO doivent aussi tenir compte des spécifications informatiques.

-- La CAO offre de nouvelles possibilités (3 dimensions, bases de données, etc.).

-- On peut transférer les données de CAO entre concepteurs/firmes.

-- La CAO rend facile la mise à jour de l´information.

-- La CAO permet de nombreux renvois.

Tous les concepteurs et les professionnels de l´industrie de la construction sont confrontés à ce dilemme, mais les organismes de normalisation sont aussi touchés. La nouvelle technologie n´a pas encore atteint le stade de son évolution où l´on peut identifier clairement les méthodes et les techniques. En général, les questions que l´on se pose le plus souvent sont les suivantes:

-- Comment le groupe ISO/TC 10/SC8 ou le WG 12 contribuent-ils à la CAO?

-- Comment l´industrie peut-elle optimiser la CAO alors que l´on ne connaît pas encore tous les aspects de cette technologie?

-- Comment l´industrie et l´ISO peuvent-ils remplacer des méthodes désuètes par les nouvelles technologies?

-- Comment l´industrie de la construction peut-elle mieux structurer l´information portant sur la construction à présent que la CAO est disponible?

-- Comment les groupes ISO/TC 10/WG 4 et ISO/TC 10/SC 8/WG 12 peuvent-ils contribuer à d´autres normes comme IGES, STEP, PHIGS, OSI ou GKS?

-- Comment le groupe ISO/TC 10/SC 8/WG 12 peut-il aider, encourager ou diriger le développement et l´avancement de la CAO par le biais de la normalisation?

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 10127:1990
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61a043b3-8bdb-4535-afb1-ad4706a4265f/iso-tr-10127-1990

3 Plan d´action suggéré

La CAO ouvre un grand nombre de nouvelles possibilités au dessin technique. Elle va changer radicalement la présentation de l´information au cours des prochaines décennies. Il se peut que ce phénomène crée de nouveaux types d´emplois ou en modifie certains qui existent déjà. La normalisation doit suivre ou même précéder l´évolution de certains secteurs.

Compte tenu de ce qui a été dit, le groupe ISO/TC 10/SC 8/WG 12 a établi la liste d´objectifs suivante:

-- Adoption des pratiques et normes actuelles du dessin manuel.

-- Adaptation des normes du dessin manuel à la CAO.

-- Travailler en grande partie avec les spécifications informatiques existantes.

-- Contribuer aux normes par l´élaboration de normes CAO d´application.

-- Créer la structure de données dont l´industrie de la construction a besoin.

-- Permettre à la technique et aux normes CAO de se développer mieux maintenant que cette technique est disponible.