

Les avantages de la “facilité d'utilisation” dans un logiciel de CFAO

► Introduction

L'utilisabilité ou usabilité est définie par la norme ISO 9241-11(1998) "Lignes directrices relatives à l'utilisabilité" comme : "Le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficacité et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié".

Ce document de présentation technique examine le cas, ainsi que les avantages, de la facilité d'utilisation dans un logiciel de CFAO, en faisant particulièrement référence à SESCOI, un fournisseur international leader de logiciels de fabrication, et à son système de CFAO automatique WorkNC.

► Qu'est-ce que la "facilité d'utilisation" ?

L'utilisabilité et la facilité d'utilisation sont des caractéristiques logicielles clés, qui permettent l'exécution de tâches avec efficacité et efficacité. Les facteurs que regroupe ce concept selon Jakob Nielsen, consultant en utilisabilité, et Ben Shneiderman, professeur d'informatique réputé, sont notamment les suivants :

- Facilité d'apprentissage
- Navigation intuitive
- Facilité de mémorisation
- Nombre et gravité réduites des erreurs – fiabilité

K. Tara Smith, membre de la Société d'ergonomie, inclut d'autres facteurs sous la forme des 3 A :

Adoption : le produit présente une utilisabilité sensiblement plus grande que ses concurrents et sera donc adopté par les utilisateurs.

Adaptabilité : le produit a des fonctions lui permettant de s'adapter ou d'évoluer en vue d'une nouvelle tâche ou d'un nouvel objectif (imprévu).

Accommodation : le produit est conçu pour s'accommoder aux différentes populations d'utilisateurs.

Toutes les caractéristiques ci-dessus seront traitées dans les sections suivantes.

► Pourquoi la facilité d'utilisation ?

Au cours des années, les enquêtes clients menées par SESCOI ont montré à de multiples reprises que les utilisateurs considéraient la "facilité d'utilisation" comme l'un des facteurs les plus importants, arrivant souvent devant la fonctionnalité et le coût au moment du choix d'un logiciel.

Les résultats dans d'autres secteurs le confirment également. L'étude Scientific Generics a montré que 82 % des personnes interrogées considéraient que l'utilisabilité était importante voire très importante au moment du choix d'un boîtier décodeur pour obtenir la télévision numérique – source : Ofcom report - Ease of use issues with domestic electronic communications equipment. 17th July 2007.

Cela montre que l'importance de la facilité d'utilisation est commune à tous les secteurs et qu'elle constitue l'un des facteurs qui arrivent en tête au moment du choix d'un nouvel équipement. Par conséquent, il est raisonnable de penser qu'il en est également de même pour les utilisateurs d'un logiciel de CFAO.

► Référence aux produits SESCOI

Ce document de présentation technique examine les fonctions du logiciel de CFAO WorkNC de SESCOI par rapport aux critères d'utilisation, et ce en raison de sa position sur le marché de la CFAO.

La solution de CFAO WorkNC de SESCOI occupe une position de leader sur le marché international du moule selon une étude datant de 2007 réalisée par CIMdata (voir fig. 49).

Selon une étude réalisée par le journal Nikkan Kogyo en 2005, 2006 et 2007, WorkNC est le système de CFAO le plus utilisé par les moulistes et les outilleurs japonais.

Ce logiciel, présent sur le marché depuis plus de 20 ans, comprend des fonctions lui permettant d'être utilisé dans un grand nombre de secteurs, y compris les secteurs de l'automobile, de l'aérospatiale, de l'outillage, du prototypage rapide, du médical, des sports et loisirs, des produits domestiques et du sport automobile. WorkNC Dental, lancé fin de 2008, offre désormais la facilité d'utilisation de la CFAO au secteur dentaire.

Parmi les fabricants leaders qui utilisent WorkNC figurent tous les équipementiers bien connus, l'aérospatiale, Toshiba, Samsung, le groupe Arrk et Eurocopter. Ce logiciel est également disponible dans

plus de 10 langues différentes et est distribué dans le monde entier par le biais d'un réseau de distributeurs et des bureaux régionaux en France, en Allemagne, en Espagne, au Royaume-Uni, aux E-U, en Inde, au Japon et en Chine.

► **Impact de la facilité d'utilisation**

La facilité d'utilisation est donc clairement un facteur très important pour les utilisateurs de logiciels.

Une courbe d'apprentissage courte permet aux ingénieurs de devenir productifs et d'atteindre rapidement un retour sur investissement.

Un fonctionnement intuitif et une navigation facilement mémorisable permettent aux utilisateurs occasionnels d'être productifs. En outre, elle augmente la polyvalence de la main-d'oeuvre et permet ainsi de former plus d'utilisateurs à la fois au bureau et dans l'atelier. Pour un logiciel de CFAO, la possibilité d'utiliser le système dans l'atelier peut présenter des avantages significatifs en augmentant la productivité des opérateurs de machine ainsi que les niveaux de satisfaction liés au travail de ces derniers.

La disponibilité du logiciel dans plusieurs langues et l'utilisation extensive d'icônes augmentent l'accessibilité et permettent aux ingénieurs de différents profils professionnels de maîtriser son utilisation. Enfin, l'utilisation du logiciel dans un grand nombre de secteurs assure son exposition à de nombreuses applications différentes et exigeantes, démontrant ainsi son adaptabilité.

► **Courbe d'apprentissage courte**

Une courbe d'apprentissage courte garantit une mise en oeuvre rapide du logiciel et une utilisation par autant de personnes que possible au sein d'une organisation. Elle influe également sur la fréquence d'utilisation et le lieu où le logiciel peut être utilisé.

Depuis le lancement de WorkNC en 1987, Sescoi a donné la priorité à la facilité d'utilisation, ce que reflète le menu simple des commandes d'usinage. Celles-ci permettent de choisir une séquence d'opérations qui couperont automatiquement une pièce sans rayer la surface et sans mouvements de retrait inutiles de la matière. Depuis le lancement du logiciel, cette capacité a été améliorée par le biais d'une précision accrue des modèles de brut et de matière restante et d'une meilleure fluidité dans le parcours.

Pour des pièces similaires, la programmation peut être significativement simplifiée grâce à la réutilisation de séquences d'opérations et d'outils. Ceux-ci peuvent être ré-appliqués à une nouvelle géométrie, réduisant ainsi le temps de programmation à quelques

minutes et garantissant l'utilisation des mêmes méthodes, ce qui contribue grandement à une qualité homogène de la pièce finie.

M. Kitayama de Tatematsu Japan explique les avantages : "La programmation automatique de WorkNC était très intéressante pour nous. Auparavant, il fallait compter 14 jours en moyenne pour effectuer la phase de finition d'un moule de panneau interne et nous avons pu réduire ce temps de 20 à 30 heures."

WorkNC inclut également des fonctions d'aide étendues et détaillées ainsi que des guides utilisateurs. Concernant le support après-vente, la société offre un service de support assuré par des ingénieurs expérimentés ainsi qu'un contrôle en ligne de l'ordinateur du client pour permettre de résoudre les problèmes à distance.

Une formation peut généralement avoir lieu pendant trois jours de manière à ce que le client soit productif immédiatement.

Comme le déclare Andy Bond de Hewmor Products, société basée à Wolverhampton : "J'ai vu WorkNC dans l'une des usines de notre client. Nous l'avons eu ici pour l'essayer et après seulement une demi-journée de formation nous usinons des pièces. Nous ne voulions pas le rendre !"

► **Fonctionnement intuitif**

En étant intuitif, un logiciel devient accessible à plus d'utilisateurs. Cela évite également de se souvenir de commandes complexes et permet l'utilisation du logiciel par des personnes de tout niveau de compétence. Le fonctionnement intuitif contribue à la vitesse d'apprentissage et aux niveaux de satisfaction des utilisateurs.

WorkNC fait une utilisation extensive des icônes et des menus, permettant ainsi de naviguer dans un projet complet à partir d'un écran et de sélectionner des commandes à partir de boutons identifiables. Le nouveau WorkNC G3 de Sescoi a été amélioré par l'introduction d'une interface ergonomique unique (fig 3). Celle-ci combine la création et la manipulation de la géométrie, l'analyse de la pièce, la création du parcours et la vérification de ce dernier dans un seul environnement. L'avantage pour l'utilisateur est que les modifications de la géométrie, l'édition du parcours, le choix de la géométrie et les tâches d'analyse peuvent tous être réalisés au fur et à mesure de l'avancement du travail sans changer d'environnement. Ordonner ces opérations de manière à ce qu'elles puissent être exécutées à partir d'un écran unique permet aux ingénieurs de comprendre rapidement la manière dont fonctionne le logiciel et d'utiliser ce dernier sans référence aux guides d'utilisation ou aux rubriques d'aide.

Comme l'affirme Adam Roby, de CAD-CAM Solutions (R-U), où WorkNC et WorkNC-CAD sont utilisés dans l'atelier : "Des modifications telles que l'ajout de surfaces de dégorgement nécessaires pour la fabrication sont toutes réalisées directement à l'atelier avec WorkNC, ce qui est très avantageux pour la société."

► **Facile à mémoriser**

La simplification et l'unification de l'interface réduisent le nombre de tâches que l'utilisateur doit retenir. En outre, la conception de fonctions d'usinage intelligentes au sein du logiciel réduit le nombre de décisions à prendre. Pour des familles de pièces, WorkNC peut éliminer totalement ces opérations en ré-appliquant des parcours prédéfinis au nouveau composant. Au sein du logiciel, la technologie pour une entrée et une sortie de l'outil de coupe ainsi que des transitions douces dans les angles réduit l'effort nécessaire pour obtenir un parcours réussi. Ce ne sont que quelques exemples du savoir-faire intégré dans le logiciel et tout cela permet la réduction significative du nombre d'actions nécessaires pour programmer une pièce et donc les opérations que l'utilisateur doit mémoriser.

Comme le déclare Gerhard Ammon, responsable du service de fabrication de moules chez Playmobil : "Le logiciel nous a offert des possibilités de réaliser des projets jamais envisagés auparavant. La facilité d'utilisation a réduit le temps nécessaire à la formation et nous avons réussi à augmenter significativement les taux de production des électrodes avec le logiciel. Les atouts supplémentaires majeurs de WorkNC sont sa stabilité et sa fiabilité."

► **Fiabilité**

Pour que les ingénieurs aient confiance en un système de CFAO, le code CNC créé par le système doit être fiable. Les pièces coupées par le système peuvent nécessiter un grand nombre d'opérations et impliquer des matières chères, aussi les erreurs peuvent-elles être extrêmement coûteuses. WorkNC est très fiable et chaque nouvelle version fait l'objet d'un programme de bêta test extensif avant d'être commercialisée pour un usage général. Les parcours du système sont améliorés en continu, aussi ont-ils une longue histoire de tests et d'utilisation pratique. Il est également possible de réaliser une vérification plus poussée en contrôlant le parcours afin de rechercher d'éventuelles interférences avec l'outil de coupe, le porte-outil et la machine elle-même. Ces précautions sont devenues d'autant plus importantes avec l'introduction de l'usinage 5 axes. Dans WorkNC, les mouvements 5 axes sont contrôlés par rapport aux limites de la machine et si ces limites sont atteintes,

un retrait et des mouvements de déroulement sur les axes rotatifs sont automatiquement ajoutés.

Comme l'affirme Kevin Baker, responsable du service de Modèles de Conception chez Bentley Motors UK : "Nous avons 4 machines à mesurer tri-dimensionnelles ITP et une capacité d'usiner simultanément les deux côtés de quatre véhicules à taille réelle. Nous avons choisi WorkNC pour sa facilité d'utilisation et sa flexibilité." (Voir fig 4.)

Et il ajoute : "Quatre techniciens de modélisation dans le département « Stylisme » utilisent deux postes WorkNC. Sa facilité d'utilisation rend leurs tâches beaucoup plus simples et ils ont une confiance totale dans les résultats obtenus."

► **Adoption**

Pour qu'un logiciel de CFAO soit adopté au sein d'une organisation, en plus d'être facile à apprendre et à mémoriser, il doit être également capable d'exécuter les tâches exigées par le client. WorkNC dispose d'algorithmes puissants pour l'ébauche de pièces à partir d'un bloc de matière, pour la finition et pour la réalisation de détails afin de produire une pièce entièrement finie.

L'usinage 5 axes devient de plus en plus courant, notamment dans les applications aérospatiales. Avant, ces parcours étaient difficiles à programmer, nécessitant des ingénieurs hautement qualifiés pour obtenir des résultats fiables et acceptables. Toutefois, avec l'augmentation du nombre de machines 5 axes et la reconnaissance des avantages qui incluent l'utilisation d'outils plus courts et plus rigides, l'élimination d'opérations supplémentaires telles que l'électro-érosion et l'amélioration de la finition des surfaces, un outil de programmation plus simple est devenu essentiel.

Le parcours Auto 5 de WorkNC convertit automatiquement des parcours 3 axes en parcours 5 axes, mettant ainsi cette technologie à la portée de n'importe quelle société, et simplifie significativement le processus grâce à une analyse intelligente et automatique des parcours.

CERPI France a réussi dans le secteur aérospatial avec l'aide de WorkNC. Comme l'explique Louis Ristic de la société : "L'arrivée de l'usinage 5 axes dans WorkNC a été une réelle avancée pour nous, car nous disposons désormais de toutes les fonctionnalités nécessaires à la création de programmes d'usinage 5 axes performants. Comme il est très facile à utiliser, nous avons réduit les temps de programmation d'un facteur de 4 ou 5. De Plus, nous sommes capables de modéliser la géométrie de la pièce et la cinématique de la machine d'usinage afin de simuler et de valider nos programmes à l'écran avant la fabrication. Cela offre une sécurité accrue, rend le test inutile et nous

permet de laisser tourner les machines sans supervision toute la nuit, ce qui est particulièrement utile pour les opérations avec des temps de cycle long, comme celles pour Airbus.”

► **Adaptabilité**

La CFAO est utilisée dans un très grand nombre de secteurs, y compris le prototypage rapide, l'aérospatiale, l'automobile, le sport automobile, les biens de loisirs, le dentaire et le médical. Dans chacun de ces secteurs, de nouvelles machines et de nouvelles technologies arrivent en permanence. WorkNC offre des programmes spéciaux pour répondre aux besoins particuliers, mais est également suffisamment flexible pour être utilisé en adaptant des programmes standard et en éditant des parcours.

Comme l'indique Volker Wesseloh, responsable de WorkNC chez 3D-Schilling en Allemagne : “Grâce à WorkNC, je crée des parcours pour plus de 25 électrodes par jour à tous les niveaux de complexité.”

Et Martin Schilling, Directeur, ajoute : “Les parcours très simples sont prêts en quelques minutes alors qu'avant il fallait jusqu'à une demi-heure. Pour 3D-Schilling, WorkNC fournit des parcours CN automatiques pour sa fabrication d'outils, de moules et de modèles directement depuis les modèles CAO surfaciques et solides. Quelle que soit la complexité de la pièce à usiner, l'utilisateur saisit simplement les stratégies d'usinage, les outils, les tolérances, les surépaisseurs, les profondeurs de coupe et les distances entre les passes. WorkNC calcule ensuite automatiquement un parcours sans collision.”

Kegelmann Technik Allemagne utilise WorkNC pour programmer son centre d'usinage par couche F. Zimmermann, utilisée pour le prototypage rapide (fig 5). La machine fonctionne en usinant successivement des plaques en plastique ou en aluminium. Après chaque passe d'usinage, une nouvelle plaque est collée sur la précédente prête pour la passe d'usinage suivante, combinant ainsi les avantages des processus de prototypage rapide génératifs et ceux de l'usinage conventionnel. La société possède désormais 5 postes WorkNC après un programme de collaboration entre la société, le fabricant de machine et Sescoi.

Stephan Kegelmann est enthousiaste : “J'ai été impressionné par le zest d'innovation de Sescoi. L'équipe de développement est toujours légèrement en avance sur son temps et consacre une grande part de son énergie aux projets progressifs.”

► **Accommodation**

Pour une facilité d'utilisation maximale, le logiciel de CFAO doit s'accommoder aux besoins de tous les utilisateurs. En plus d'être disponible dans plus de 10 langues, WorkNC bénéficie d'un support direct assuré par le réseau de distributeurs et les bureaux locaux de Sescoi. Cela permet aux ingénieurs de contacter le personnel du support dans leur propre fuseau horaire et dans leur propre langue. La connaissance locale du secteur, de la culture et des pratiques professionnelles permet de fournir aux sociétés une aide adaptée à leurs besoins individuels et leur garantit de pouvoir tirer le meilleur retour sur investissement.

L'unique interface utilisateur désormais disponible dans WorkNC G3 aide les ingénieurs à comprendre la manière dont fonctionne le système et favorise le fonctionnement intuitif du système par l'utilisation d'icônes et une structure de navigation arborescente. Non seulement cela accélère chaque tâche, mais cela rend la séquence de programmation facile à mémoriser. Les ingénieurs, quel que soit leur profil professionnel, peuvent profiter des fonctions de facilité d'utilisation pour devenir plus efficaces, ce qui leur permet de fabriquer plus facilement des produits finis de haute qualité dans les délais les plus courts et avec le minimum d'effort.

Lorsque les besoins changent, Sescoi écoute ses clients, concevant une nouvelle technologie et apportant des améliorations qui reflètent l'évolution de la technologie.

La société canadienne Bélisle profite pleinement du support de Sescoi et bénéficie du flux permanent d'améliorations du logiciel. Comme l'indique Frédéric Jean : "Nous sommes en bonne relation avec l'équipe du support et certaines de nos suggestions ont été mises en oeuvre dans les nouvelles versions de WorkNC."

Conclusion

Pour qu'un logiciel de CFAO réponde à toutes les exigences de la facilité d'utilisation mentionnées dans la section "Qu'est-ce que la facilité d'utilisation ?" au début de ce document, une approche à facettes multiples est nécessaire. Les études citées dans la section 2.1 "Pourquoi la facilité d'utilisation ?" démontrent son importance aux yeux des clients. WorkNC détient une part significative du marché du moule, ce qui en fait un sujet approprié pour illustrer les facteurs nécessaires pour atteindre la facilité d'utilisation.

Le logiciel répond aux exigences en prenant en compte l'interface humaine, dont la conception a été revue dans WorkNC G3 pour un fonctionnement encore plus simple et plus intuitif, garantissant ainsi

qu'il sera adopté aussi largement que possible au sein d'une organisation.

L'automatisation des opérations et l'intégration de la technologie réduisent le nombre de décisions devant être prises, ce qui à son tour rend le logiciel simple à mémoriser et à apprendre et donc accessible à davantage de membres du personnel au sein d'une société.

En travaillant avec les clients, les fabricants de machines combinée à l'expérience de SESCOI dans un grand nombre de secteurs, ce logiciel est devenu très adaptable. De plus, la Société SESCOI est prête à développer des applications spéciales pour des clients individuels.

La fiabilité et l'adéquation à un but sont des facteurs clés de la facilité d'utilisation. Tout au long des années, SESCOI a prêté une attention particulière à la génération de parcours sûrs et soigneusement testés avant la commercialisation. Les nouveaux parcours ainsi que ceux qui ont été améliorés ont été mis au point afin de faire face à l'évolution des besoins du secteur, comme l'usinage à haute vitesse et l'usinage 5 axes. La vérification des parcours et le contrôle anti-collision contribuent à la confiance des utilisateurs, tandis que des applications spéciales telles que l'Auto 5 et la reconnaissance des features en font un système intelligent.

La disponibilité dans plusieurs langues et la représentation locale permettent de satisfaire toutes les exigences individuelles des ingénieurs dans le monde entier. L'interface de WorkNC G3 contribue à l'utilisabilité du système en le rendant plus accessible aux ingénieurs, quel que soit leur profil ou leur expérience professionnelle.

De nombreuses études ont montré que la facilité d'utilisation est probablement le facteur le plus important au moment du choix d'un système de CFAO. Un logiciel qui résout les problèmes rencontrés va offrir aux sociétés une augmentation significative de la productivité et une réduction des coûts en encourageant la polyvalence de la main-d'oeuvre, en accélérant les tâches et en promouvant l'utilisation de la technologie la plus appropriée. Il en résultera un retour sur investissement rapide et une augmentation significative de la rentabilité.

► **Contributeurs et sources**

SESCOI International SAS

Bld General de Gaulle,
BP 75, 71009 Macon Cedex,
France Tél. : +33 385 216621 Fax : +33 385 21662
info@sescoi.fr
www.sescoi.com/us

International Organization for Standardisation
ISO 9241-11 (1998) Guidance on Usability.

Office of Communications

Ease of use issues with domestic electronic communications equipment. A research audit by Mike George and Linda Lennard. July 2007

CIMdata, Inc.

3909 Research Park Drive Ann Arbor, MI 48108 USA

Jakob Nielson - (1994), Usability Engineering,
Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 0-120518406-9

Ben Shneiderman

(1980) Software psychology, ISBN 0-87626-816-5

Smith K.T. - "Usability Tools and the Design Process"
Ergonomics Society Conference 2002

Conception Etude Et Realisation De Prototypes

Industriels (CERPI)
Rue Du Rapporteur
95310 St Ouen L Aumone, France

Tatematsu Mould Works Co. Ltd.

Inazawa-shi, Aichi Prefecture Japan

Hewmor Products Ltd - Unit D4 Hilton Road, Hilton
Trading Estate Lanesfield, Wolverhampton, West
Midlands, WV4 6DW, UK

Playmobil - Geobra Brandstätter GmbH & Co. KG,
Zirndorf, Germany

Bentley Motors Limited

Pyms Lane, Crewe, Cheshire, CW1 3PL, England

3D-Schilling GmbH

Alexander-Puschkin-Str. 8. 99713, Oberspier.
Germany

CAD-CAM Solutions (UK) Ltd - Unit F, Colonnade
Point, Central Boulevard, Pro Logis Park, Coventry,
UK.

Kegelmann Technik GmbH - Gutenbergstraße 15
D-63110 Rodgau-Jügesheim Germany

Bélisle Industries Inc

Saint-Jean-de-Dieu, Quebec, Canada