

L'objectif d'une entreprise manufacturière est d'augmenter son profit. Ceci ne peut se faire que par une augmentation de la productivité, c'est à dire, réduire le coût de revient et le temps de fabrication d'un produit. Cette augmentation de la productivité passe par l'utilisation des outils de CAO, FAO et plus récemment des outils de CFAO.

Le terme CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur) est utilisé dans le langage d'ingénierie depuis le début des années soixante-dix. C'est un terme général qui couvre tous les domaines où l'ordinateur peut être utilisé pour fournir une aide à la conception, la réalisation et la vente des produits. Plus spécifiquement, la CFAO est intimement liée à l'automatisation de tous ces processus.

La programmation des machines à commande numérique capable d'usiner des formes gauches reste une des applications principales des techniques de CFAO en mécanique. Le modèle géométrique de la pièce permet de générer automatiquement des trajectoires d'outils, d'évaluer les défauts de forme et d'état de surface, de détecter les collisions éventuelles.

Dans un système de programmation automatique en FAO, l'opérateur peut exploiter directement les possibilités offertes par l'ordinateur à travers l'interface graphique. Il peut ainsi décrire la géométrie sous forme de points, de lignes, d'arcs de cercle, etc. comme dans un dessin de définition, plutôt que de la traduire en une représentation textuelle. L'utilisation de l'interface graphique permet aussi de visualiser la trajectoire des outils et donc une vérification rapide du programme évitant ainsi des corrections coûteuses au pied de la machine.

Dans ce contexte, notre travail a pour objectif de développer une application à partir de la technologie OpenCASCADE, qui est une technologie libre (Open Source) proposant toutes les fonctionnalités d'un modéleur volumique de type CAO. Notre travail devra permettre d'extraire les données géométriques de la trajectoire de l'outil provenant d'un fichier G-code et de les superposer avec le modèle 3D de la pièce correspondante à partir de son fichier au format IGES.

Au final, notre travail permettra à l'ingénieur du bureau de méthode d'avoir un outil d'aide à la conception capable de visualiser la pièce et les trajectoires incluses dans le fichier G-code de sa fabrication par une MOCN, afin qu'il puisse déterminer visuellement les problèmes de cohérence des trajectoires et de collision éventuelles.

Pour décrire le travail que nous avons réalisé afin d'atteindre notre objectif, nous avons organisé notre mémoire comme suit :

- Le premier chapitre est une recherche bibliographique sur la modélisation géométrique et la programmation de MOCN, ainsi que les formats de fichiers standards utilisés pour les échanges de données du modèle 3D des pièces en CFAO.
- Au sein du deuxième chapitre nous avons montré la démarche pour extraire les données relatives à la trajectoire de l'outil à partir d'un fichier G-code et de la génération de cette trajectoire ainsi que les outils qui permirent de réaliser ce travail.
- Dans le troisième chapitre, nous avons présenté l'algorithme qui permet d'extraire les données géométriques relatives à la génération de trajectoire à partir du fichier G-code et celui qui permet de tracer ces trajectoires en superposition sur la pièce correspondante qui provient du fichier au format IGES. Par la suite, la traduction de cet algorithme en langage Python. Et pour finir, nous avons décrit en détails comment intégrer le code dans l'application FreeCAD en utilisant les Macros.
- Enfin on termine notre mémoire par une conclusion générale où un bilan des travaux effectués est dressé. Des perspectives possibles relatives aux approches développées sont dégagées pour faire suite à cette étude.