

5 axis CNC demo machine

Florent KURTH

Travail de bachelor 2024

Filière ISC – Orientation IE

Professeur: Patrick NEUENSCHWANDER

Expert: Filipe COSTA

& Christian SCHUSTER

Description

Dans le domaine de la fabrication et l'usinage à l'échelle industrielle de pièces, les CNC jouent un rôle majeur. C'est dans ce contexte qu'une entreprise a mandaté l'école pour transformer une CNC 3 axes en CNC 5 axes.

L'usinage avec une CNC 3 axes ne permet pas un degré de liberté suffisant pour pouvoir usiner des pièces, c'est pourquoi, l'entreprise demande d'ajouter deux axes d'usinage.

L'objectif à la fin du projet est d'avoir au minimum une simulation complète du système avec un HMI qui permet d'utiliser diverses fonctionnalités de base que doit avoir une CNC.

Ces fonctionnalités à implémenter sont notamment:

- Un mode RTCP utilisable
- Une gestion d'un axe avec un gantry
- Un protocole pour définir l'origine de la machine
- Un protocole pour mesurer la longueur de notre broche d'usinage.

Déroulement

La première partie du projet a consisté à sélectionner une table rotative qui puisse être implémentée dans la CNC déjà existante.

Ensuite, il a fallu modéliser la CNC déjà existante avec la table rotative.

Avec toutes les parties de la CNC, il a été possible de réaliser une simulation grâce à un logiciel propriétaire au mandat SceneViewer4.

Une fois que la simulation était fonctionnelle, un post-processeur ainsi qu'un CNC a été créé sur le logiciel Autodesk Fusion 360 afin de pouvoir créer des fichiers d'usinage G-Code.

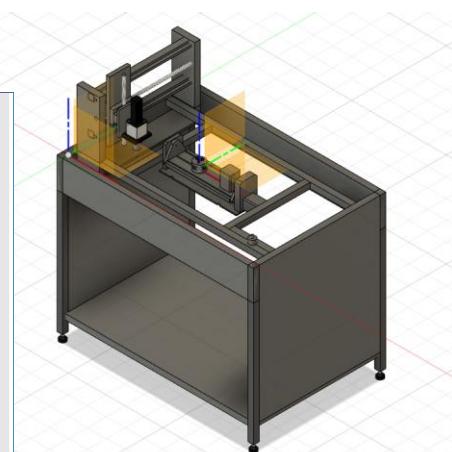
Pour finir, il a fallu créer le programme Automate qui gère l'interpolation des axes et l'utilisation de diverses fonctionnalités.

Résultats

Finalement, le projet n'a pas pu être réalisé en physique car la table est arrivée trop tardivement pour pouvoir être installée. Ainsi, le projet s'est focalisé sur une simulation de qualité, une création de fichiers G-Code complexe et un programme automate clair afin d'être plus facilement repris.

Ainsi, les fonctionnalités finales du projet sont:

- Un mode de déplacement manuel des axes.
- Un mode d'usinage par fichier G-Code
- Des fonctions de configuration pour les axes (Position d'origine et position de homing)
- Une table d'outils
- Une fonction pour récupérer la taille de l'outil sur la CNC
- Une page qui affiche les différentes alarmes.



Modèle de simulation de la CNC

HMI du panel de la CNC

Discussion : Conclusions et perspectives

Les fonctionnalités importantes du cahier des charges ont été mises en place. Seules les fonctionnalités nécessitant le matériel n'ont pas été réalisées entièrement. À l'avenir, si un élève reprend le projet, il faudra tester les fonctionnalités de prise d'origine pour les axes X à Z pour tester un mode de homing utilisant le couple. Aussi, il y aura un grand travail à réaliser pour pouvoir synchroniser la position des axes réel et celle des axes dans la simulation SceneViewer4 et dans le logiciel Autodesk Fusion 360. Pour finir, si l'entreprise B&R ajoute un nouveau modèle pour créer des CNC avec table rotative, il sera possible d'ajouter la fonctionnalité RTCP de B&R.