

# TSO\_CSHARP\_THEMA\_6\_COMMUNICATIE

## Inleiding

In deze opdracht gaan we de verkenningstocht binnen C# en WPF verderzetten. Deze opdracht zit op het raakvlak tussen hardware en software : je gaat in WPF een toepassing bouwen waarmee je externe hardware kan aansturen.

De externe hardware is de AVR-microcontroller die op het Arduino-platform zit.

- In de AVR komt een programma dat commando's ontvangt van een bovenliggend PC-systeem waarop een WPF-toepassing draait.
- De WPF-toepassing stuurt de commando's via een seriële verbinding naar de AVR. De AVR interpreteert de commando's en voert ze uit.

## Uivoering

Dit is een project waar je in groepjes van twee leerlingen aan werkt. Het project moet eind februari afgewerkt zijn. Tussendoor krijg je ondersteunende theorie over de werking van stappenmotoren, het interrupt-mechanisme in een  $\mu\text{C}$  en het gebruik van timers en PWM in een  $\mu\text{C}$ .

## Evaluatie

In deze opdracht oefen je bestaande kennis en doe je ook nieuwe kennis op.

- Je verfijnt verder jouw OOP-kennis, WPF-skills en C#.
- Je leert samenwerken aan een project.
- Je past kennis over communicatie tussen systeem toe
- Je leert nieuwe aspecten van microcontrollers.

Elk groepje levert een werkende toepassingen af. De kennis die je over de materie opdoet wordt getoetst via lesoverhoringen en via het proefwerk. Voor het beheer van de opdracht maak je gebruik van GitHub Class Room.

## Opdracht

Bouw met WPF en C# een HMI (*Human Machine Interface*) om een stappenmotor aan te sturen.

In een basistoepassing moet het mogelijk zijn om een stappenmotor naar een bepaalde positie te sturen. Je krijgt hiervoor ook een stuurkaart ter beschikking.

In een uitbreiding van de opdracht moet het ook mogelijk zijn om positie-informatie naar de HMI terug te sturen. Dat kan door een encoder te gebruiken die de beweging die de stappenmotor maakt ook effectief gaat meten.

Dit wordt een real-time toepassing. De vertragingen in het systeem moeten zo minimaal mogelijk zijn. Dat zal alleen lukken door in de AVR gebruikt te maken van *interrupts* en *timers*.

In het labo zijn voldoende concrete opstellingen met stappenmotoren voorhanden om uitbreidingstoepassingen te maken (xy-plotter, CNC, sorteeropstelling). Je start echter steeds met één stappenmotor.

Voor de grafische weergave kan je creatief te werk gaan. De toepassing moet er niettemin *professioneel*, *industrieel* en *robuust* uitzien. De gebruiker moet er intuïtief mee aan de slag kunnen gaan.

De HMI moet volgende zaken mogelijk maken :

1. Starten en stoppen van de installatie. Dit moet in de HMI visueel weergegeven worden. In de installatie moet dit ook fysiek getoond worden. Enkele mogelijkheden:
  - groene LED om aan te geven dat een installatie niet actief is.
  - rode LED om aan te geven dat een installatie actief is.
2. Ingeven van een gewenste positie van de stappenmotor
  - Relatieve of absolute positie
  - Teruggaan naar een home- of eindpositie
3. Activeren van de gewenste actie
  - Start/stop knop met terugmelding
4. Weergave van de actuele positie
  - Toestand van eindelooptschakelaars (home, eind)
  - Meting van een encoder (indien beschikbaar)