

Dynamisch regelen van object toevoer met behulp van etherCAT

Nijssen Lowie
master IIW Informatica

Probleemstelling

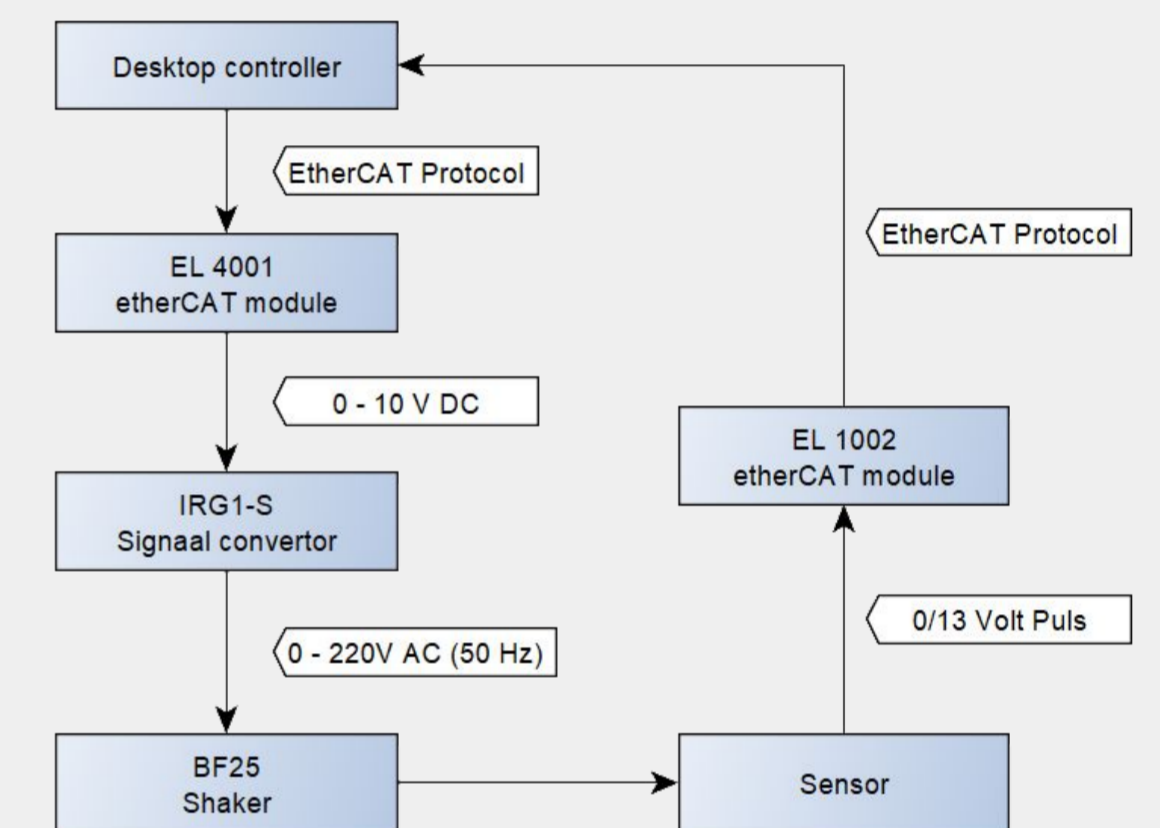
Binnen Qcify wordt een machine om steekproeven op de kwaliteit van noten uit te voeren herwerkt. Een van de componenten die herzien wordt is de actuator. Deze component is verantwoordelijk voor het toevoeren van noten aan een observator die deze observaties vervolgens in een buffer opslaat. De observaties mogen steeds slechts één noot bevatten. Om dit te bereiken wordt gestreefd om **noten toe te voeren aan dezelfde snelheid als** dat de machine observaties kan **verwerken**. Dit vereist een regelaar die de toevoersnelheid meet en het stuursignaal bijstuurt. Dit houdt echter **geen rekening met de staat van de buffer**, wat een overflow of stalling wat **potentieel foutieve analyses** als gevolg heeft. De toevoer is van variabele aard door onder andere de inconsistente afstand tussen noten en de variatie tussen objecten (bv. door afval).

Conclusie

Door middel van de regelaar die zowel de **toevoersnelheid als** het aantal observaties in de **buffer als feedback** gebruikt kan een stuursnelheid bepaald worden die de gewenste snelheid volgt en te verwerken observaties zal bevatten om **niet limiterend** te zijn voor de systeemsnelheid. **Ruis** blijft echter **invloed** hebben op de **accuratheid** van de regelaar. **Verder onderzoek** naar de oorzaken van deze **ruis** onder andere de vorm van de gebruikte shaker kunnen de accuratheid verder verbeteren. Door de combinatie van de snelheid en de buffer bieden **kostoptimalisatiealgoritmen** een alternatieve methode om de input te regelen. Ten slotte bereikt de sturing bij hogere verwachte snelheden (5 of meer objecten per seconden) de **snelheidslimiet van de actuator**. Onderzoek naar een actuator met hogere maximale toevoersnelheid is noodzakelijk indien de verwerkingsnelheid verhoogt of zwaardere objecten toegevoerd worden.

Methoden

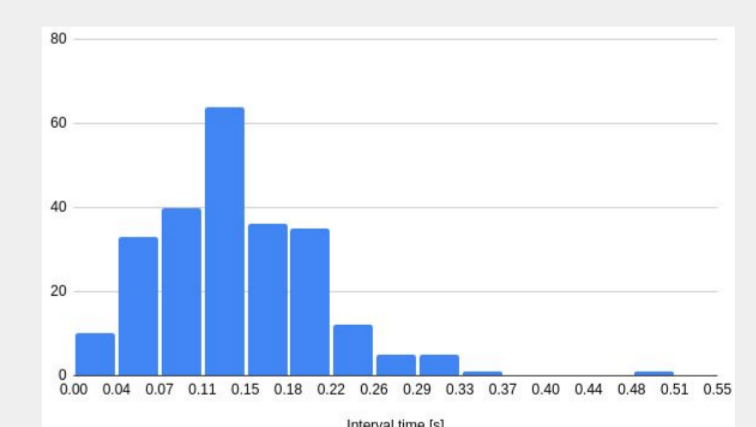
Initieel wordt de sturing van de actuator onderzocht. **EtherCAT** wordt gebruikt om **communicatie** tussen de controller en de actuator toe te staan **in real-time**. Het stuursignaal wordt bijgestuurd door middel van een **analoge regelaar**. Deze regelaar streeft naar een toevoersnelheid die gelijk is aan de verwerkingsnelheid zodat de hoeveelheid observaties in de buffer consistent blijft. Dit voorkomt echter een overvloed of stalling omdat de buffer leeg is niet. De regelaar wordt bijgevolg **aangepast** om ook de staat van de **buffer als feedback** te benutten.



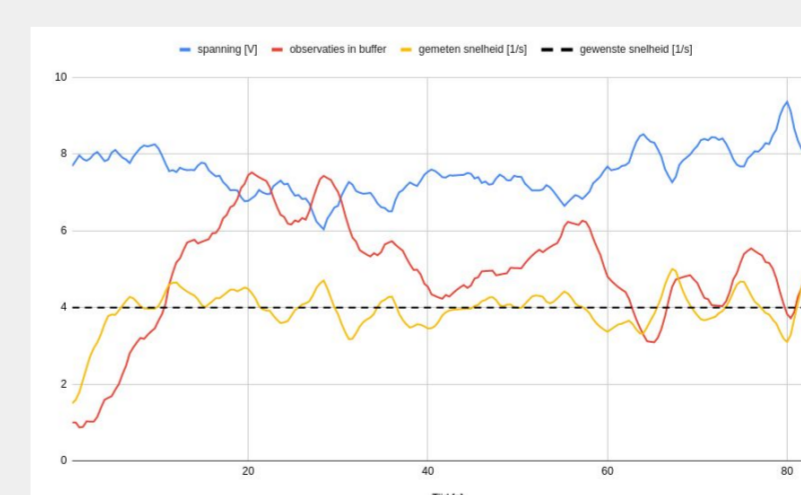
Figuur 1: Schematische voorstelling sturing

Resultaten

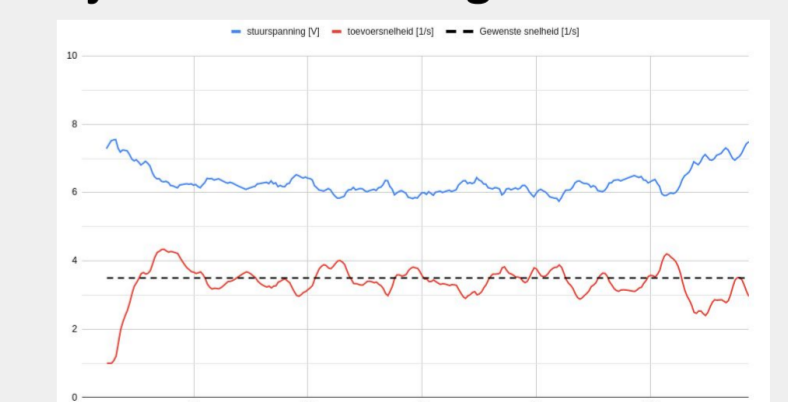
De regelaar waarbij enkel de toevoersnelheid als feedback gebruikt is in staat om het stuursignaal zodanig aan te passen tot de **gewenste snelheid bereikt** wordt. Dit voorkomt echter een **overflow of stalling** niet. Door de regelaar aan te passen met buffer feedback wordt dit effect **geëlimineerd**. Deze regelaar vindt een balans tussen de snelheid en het aantal observaties in de buffer. De regelaar blijft **onderhevig aan ruis** wat afwijkingen op de sturing veroorzaakt.



Figuur 2: Histogram interval bij constant stuursignaal



Figuur 4: Stuursignaal, snelheid en buffer in functie van de tijd



Figuur 3: Stuursignaal en trend van de gemeten snelheid