

Samenvatting

Het bedrijf Roboxis maakt verpakkingssysteem voor hoofdzakelijk de levensmiddelen-industrie. De systemen van Roboxis bestaan uit een aantal vaste componenten in verschillende configuraties. Dit onderzoek richt zich op het ontwikkelen van de besturing voor een specifieke configuratie. Hierbij bestaat het systeem uit een productband waarop producten getransporteerd. De positie van de producten wordt met een camerasysteem bepaald. Naast de productband staan een of meerdere robots die producten oppakken en verplaatsen naar dozen op een dozenband, die parallel loopt aan de productband.

De hoofdvraag van dit onderzoek is hoe de besturing voor dit systeem moet werken. De eisen daarbij zijn dat alle producten verpakt worden en dat er geen deels gevulde dozen de dozenband verlaten.

Een analyse wordt gemaakt van de werking van het systeem met behulp van systeemkunde. Daaruit blijkt dat de kern van het besturingsprobleem ligt bij de vraag: Welk product kan het beste door welke robot in welke doos worden geplaatst? Er wordt gekozen voor een opzet van de besturing waarbij steeds voor een batch producten de best mogelijke oplossing wordt bepaald, waarna de robots de opdracht krijgen deze oplossing te gaan verwerken. Elke keer als er een nieuwe batch producten binnenkomt, dus als er nieuwe informatie beschikbaar is, wordt opnieuw de best mogelijke oplossing bepaald. Het deel van de vorige oplossing dat nog niet verwerkt is vervalt daarbij. Deze besturing laat de mogelijkheid vrij een oplossing te bepalen per batch nieuwe producten. Hoe groter de batch is, hoe minder vaak de berekening hoeft plaats te vinden.

De besturing wordt toegepast in een simulatie. Daarbij worden verschillende algorithmen getest om producten aan een robot en een doos toe te wijzen. Als prestatie indicatie wordt het aantal restproducten en incomplete dozen geteld. Het blijkt dat de belangrijkste factor voor een goede prestatie de capaciteit van de robots is. Als de robots voldoende overcapaciteit hebben, zijn fluctuaties in de invoerstroom beter op te vangen. Dit is echter een dure en niet efficiënte oplossing. Het blijkt ook dat er besturingsalgorithmen zijn waarbij de prestaties van het systeem aanzienlijk beter zijn dan bij de andere algorithmen. Er is dus winst te behalen door een goede keuze van het besturingsalgorithme.

Het onderzoek is niet volledig afgerond en wordt overgedragen voor vervolgonderzoek. Aanbevelingen voor vervolgonderzoek zijn het uitvoeren en analyseren van meer simulatietests met betrekking tot productdichtheid en variatie in productdichtheid. Daarnaast kan de simulatie worden verbeterd op enkele punten die beschreven staan in het hoofdstuk aanbevelingen. De grafische weergave dient nog correct op de onderliggende simulatie te worden aangesloten.