Samenvatting (in Dutch)

Vector Aandrijftechniek BV, de dochteronderneming van SEW-Eurodrive en een bedrijf dat zich heeft toegelegd op de productie van aandrijvingen, heeft de visie om zich te ontwikkelen tot een model Eurodrive. Dit houdt in dat de huidige productie zal worden geoptimaliseerd en gaat functioneren als showroom voor andere Eurodrives en klanten. In dit project is de integratie van een AGV systeem voor de interne transportprocessen rondom de assemblage een onderdeel waarbij het noodzakelijk is dat dit goed aansluit op de andere processen en de flexibiliteit van de layout verhoogd. In dit afstudeeronderzoek gaat het dan ook om de vraag welke vorm van besturing beter is voor de aansturing van een AGV systeem wat operatief is binnen een productieomgeving zoals de Eurodrive. De mogelijkheden hiervoor zijn het centraliseren of het decentraliseren van verschillende functies van de besturing.

Aan de hand van literatuuronderzoek zijn de volgende functies naar voren gekomen: het managen van de AGVs, het koppelen van een transportopdracht aan een AGV, verkeersleiding, het uitvoeren van de transportopdracht, het bepalen van de route, het uitvoeren van de route en het bepalen van de positie van de AGV. In het onderzoek is er tevens gekeken naar de voor en nadelen van het centraliseren van de verschillende functies en naar aanleiding hier van zijn een viertal concepten met elkaar vergeleken. Met deze vergelijking wordt er een keuze gemaakt om vervolgens te gebruiken in een simulatie waarin de werking van het besturingsconcept zal worden aangetoond. Dit viertal bestaat uit een volledig centraal concept, een modulair centraal gericht concept, een modulair decentraal gericht concept en een volledig decentraal concept. In het modulair centraal gerichte concept zijn de functies van route uitvoering en positie bepaling gedecentraliseerd en in het modulair decentraal gerichte concept zijn daarnaast ook de verkeersleiding, opdracht uitvoering en route bepaling gedecentraliseerd.

Het modulaire centraal gerichte concept bleek het meest interessant voor de simulatie aangezien de verwachting is dat dit concept in totaal beter is op het gebied van productiviteit (efficiency en effectiviteit) in combinatie met de flexibiliteit. De vraag was echter of de functie van het bepalen van de route inderdaad beter gecentraliseerd kon worden, met behulp van simulatie van de AGV besturing binnen de model Eurodrive is er gekeken of hier een duidelijk motief voor is. Voor de simulatie is er voor gekozen om het AGV systeem betrekking te laten hebben op de transporten tussen het warenhuis en de assemblage en de assemblage en het olie vul en test station.

Wanneer we kijken naar de resultaten van de simulatie zien we dat bij de beoogde productie (70000 aandrijvingen per jaar), afhankelijk van de snelheid en laadtijd, er 2 à 3 AGVs benodigd zijn om alle transporten uit te voeren. De verschillen tussen de centrale en decentrale strategie voor het bepalen van de route zijn hierbij zeer klein. Ook wanneer we kijken naar een hoge piek in de productie (100000 tot 200000 aandrijvingen per jaar) zien we weinig tot geen verschil, het aantal AGVs zal hierbij liggen op 4 tot 6 AGVs.

De conclusie die uit de resultaten kan worden afgeleid is dat het voor de besturing van de AGVs in het geval van de simulatie niet uit maakt of de route centraal of decentraal wordt bepaald. De reden hiervoor kan zijn door het feit dat de informatie voor het bepalen van de route direct beschikbaar is voor de AGV, wanneer dit mede op basis van informatie van de verkeersleider gedaan wordt zal een centrale strategie de voorkeur hebben. Dit vanwege de tijd die het kost om de actuele informatie door te sturen en de vertraging die dat met zich mee brengt. Daarnaast is te zien dat met de beoogde productie en de daarbij verwachte piek een aantal van 3 AGVs (bij een maximum snelheid van 2 m/s en 10 s laadtijd) voldoende is voor het transport van warenhuis tot het olie vul en test station.

Het is dan ook aan te bevelen om de besturing van de AGVs zo eenvoudig mogelijk te houden en de functies te plaatsen waar de informatie het meest tot zijn recht komt. Het uitvoeren van de route en het bepalen van de positie komt daarmee decentraal en de overige functies centraal. Pas wanneer in de toekomst complexere algoritmen en logistieke vormen (zoals het combineren van transporten) worden vereist zal de besturing van de AGVs met meer intelligentie kunnen worden uitgebreid. De basis opzet moet echter eenvoudig worden opgezet en daarbij uitvoerig worden getest.