

Samenvatting

Een methode om containers aan dek van een schip te zekeren is met behulp van Semi-Automatische Twistlocks (afgekort: SATL's). Een SATL is een koppelstuk, dat de cornercasting van een bovenliggende container met een onderliggende container kan verbinden.

Als een container met SATL's aan de onderste cornercastings op een andere container wordt gezet, klikken de koppelstukken onder invloed van de zwaartekracht aan de onderste container vast. De containers zijn dan met elkaar verbonden en kunnen pas weer van elkaar worden gehaald, als de hendels van de SATL's in de ontgrendelde stand zijn gezet.

De SATL's worden op de kade handmatig vast- en losgemaakt. Deze handmatige behandeling brengt echter een aantal nadelen met zich mee. Hiervoor is er door Tekeli een voorstel gemaakt om de behandeling van SATL's te automatiseren. In het voorstel worden manipulatorarmen gebuikt, die de koppelstukken vast- en losmaken.

In het verslag wordt een besturingsprogramma gepresenteerd, waarmee een deel van de manipulatorarm kan worden bestuurd. Het programma is voor een vereenvoudigd model van de grijper gemaakt, die aan het uiteinde van de arm gemonteerd is om een SATL vast te pakken en uit het gat van een cornercasting te halen.

In de bedrijfssituatie is de manipulator onderdeel van een mobiel twistlock station. In dit station wordt een container een klein stukje van een chassis gehesen, zodat de manipulatorarmen bij de SATL's kunnen komen. Aan het uiteinde van de manipulatorarm is een grijper aan een extensie gemonteerd. De extensie kan op en neer bewegen en roteren om een horizontale as.

De arm en extensie zorgen voor de positionering van de grijper, zodat de grijper aan één kant een SATL uit een cornercasting kan halen en aan de andere kant in een legbord weg kan zetten. De grijper heeft een klem om het huis van de SATL vast te pakken en een draai-eenheid, waarmee de conussen worden verdraaid. De rotatie van de conussen maakt het mogelijk om een SATL van de cornercasting te ontgrendelen en vergrendelen.

De grijper is vereenvoudigd tot een model. Hiervan is een simpele opstelling gebouwd, zodat een besturingsprogramma kan worden getest. In dit stadium is nog geen werkelijke opstelling van de grijper aanwezig. Het model is zo representatief mogelijk gemaakt, zodat de besturing in grote lijnen hetzelfde kan zijn als de besturing van een echte grijper.

De besturingsmogelijkheden zijn in verschillende situaties bekeken. De situaties zijn: de grijper in de bedrijfsomgeving, in experimentele opstelling en in het vereenvoudigde model van de manipulator.

Voor de besturing van het model is een programma in Visual BASIC geschreven. Visual BASIC is gekozen, omdat het ook kan worden gebruikt voor een experimentele opstelling met een echte grijper en het is de programmeertaal, die op de computers wordt gebruikt op de locatie waar de het model is gemaakt. De computer treedt op als regelaar van het gehele proces en houdt een vooraf gestelde volgorde van bewerkingen aan.

Hoewel een programmastructuur met een simpele volgordebesturing voldoende is, is de structuur zo gemaakt, dat het ook voor complexere besturingen kan worden gebruikt.

De structuur van het programma is hiervoor gebaseerd op een GRAFCET functie diagram. Voor het model is een GRAFCET diagram gemaakt en vertaald naar een programma in Visual BASIC. Op grond van de resultaten van de opstelling kan geconcludeerd worden dat de besturing met een PC in de laboratoriumsituatie goed werkt.