

Pakketten en koffers vinden 'zelf' hun weg

Het lijkt zo vanzelfsprekend als je met het vliegtuig op vakantie gaat: je levert bij de incheckbalie je bagage in en op de plaats van bestemming komen je koffers weer tevoorschijn op de bagageband. Echter, tussen incheckbalie en vakantiebestemming maakt je bagage een complexe reis. Jeroen Goes, groepsleider van de simulatieafdeling bij Vanderlande Industries geeft een kijkje achter de schermen.



Het hoofdkantoor van Vanderlande Industries is gevestigd in een ruim complex op een groot bedrijventerrein aan de rand van Veghel. Hier werken ruim 1.700 mensen aan material handling systemen. Dit zijn systemen die worden gemaakt voor het afhandelen en sorteren van bagage op luchthavens, orders in distributiecentra en pakketten voor expresdiensten. Vanderlande Industries is een system integrator. Dat betekent dat het bedrijf het hele traject verzorgt, van ontwerp tot uitvoering en van uitvoering tot installatie. In een grote hal op het terrein staat een aantal (test)opstellingen. Met hoge snelheden voeren transportbanden pakjes af en aan en worden karretjes met koffers trefzeker gerangeerd.

Wiskunde onderweg

Vanderlande Industries is een van de marktleiders (nummer 2 in de wereld) op het gebied van bagageafhandeling. Het gaat meestal over grote en vaak ook complexe systemen.

"Het ontwerpen, bouwen en installeren van een bagagesysteem voor een groot vliegveld", vertelt Goes, "kan jaren duren. Bij dit soort grote projecten is het essentieel dat je weet dat het ontwerp vlekkeloos werkt voordat het systeem daadwerkelijk gebouwd wordt. Daarom wordt het systeem eerst gesimuleerd."

Met simulaties kunnen eventuele problemen opgespoord worden: komen koffers wel op tijd aan bij het vliegtuig, belanden ze niet op een dood spoor, ontstaan er geen 'files', ... Het gaat niet om de snelste of kortste route voor een enkele koffer, maar om de beste oplossing voor het hele systeem. Goes zoomt in op een aantal technieken die daarbij worden gebruikt.



Een simulatie van een material handling systeem

Statistiek

"Een groot deel van onze simulaties is gebaseerd op statistiek. Er spelen heel wat factoren mee om op een vliegveld zoals Schiphol enorme aantallen koffers op tijd in de goede vliegtuigen te laten zetten. De situatie in een vertrek- en aankomsthal, en dus ook in het bagagesysteem, is bijzonder dynamisch. Hoeveel passagiers moet je verwachten en in welk tijdsbestek? Wanneer vertrekken vluchten, wanneer komen ze aan en hoe groot is de kans op vertraging? Hoeveel vluchten zijn internationaal, hoeveel zijn vakantiecharters? Op vakantie nemen mensen meer bagage mee dan op een zakenreis. Hoeveel en welke bagage moet bij een tussenlanding worden getransporteerd naar een aansluitende vlucht? Enzovoort, enzovoort. Je hebt uitgebreide statistische kennis nodig over al deze processen voordat je aan een ontwerp voor een bagageafhandelingssysteem begint."

Differentiaalvergelijkingen

Ook aan het vervoer van de koffers komen technische analyses te pas. Goes licht toe: "De bagage kan na de incheckbalie in een bak of karretje gelegd worden, dat vervolgens zijn eigen route volgt. We willen weten hoe hard zo'n bak of karretje kan gaan, zonder dat hij uit zijn baan vliegt of de koffer er uit valt. Ook bagage waar iets uit steekt, bijvoorbeeld rugzakken, en koffers met een hoog zwaartepunt moeten netjes blijven liggen. Hoe hard een bak of karretje mag gaan kun je bijvoorbeeld berekenen met differentiaalvergelijkingen en in het bijzonder afgeleiden.

Optimaliseren

Voor het optimaliseren van het verkeer op een material handling systeem wordt ook wiskunde gebruikt. Goes: "Gemiddeld blijft een koffer een bepaalde tijd in een karretje. Hij kan dan rechtstreeks naar zijn eindbestemming worden gebracht of – als een koffer al heel vroeg is ingeleverd – nog even worden weggezet in een magazijn. Het aantal karretjes op het systeem is een belangrijke factor. Met te weinig karretjes heb je onvoldoende vervoerscapaciteit, maar met te veel karretjes kan het systeem vastlopen.

► Lees verder op volgende pagina.

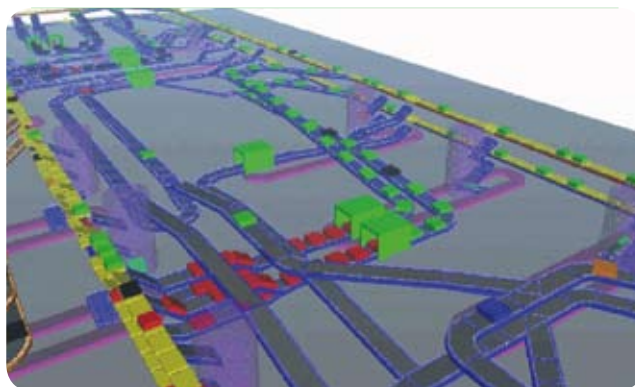


Jeroen Goes bij een systeem voor het sorteren van pakketten

Ook de vele op- en afritten moeten, zelfs bij grote drukte, goed doorstromen. Als daar te veel karretjes vast komen te staan, worden hierdoor ook andere delen van het systeem geblokkeerd. Dit mechanisme heet 'dieback' en wordt met behulp van wiskunde geanalyseerd."

Toeristische tip

In de toekomst wil Goes de wiskundige basis van zijn afdeling verder ontwikkelen: "Het dynamische karakter van de capaciteit die een bagagesysteem op een bepaald moment te verwerken heeft, maakt het moeilijk om die statisch te berekenen. Op dit moment onderzoeken we – vooral aan de hand van afstudeeropdrachten – hoe je dit, bijvoorbeeld met wachtrijtheorie, kunt beschrijven." Toch is de wiskunde zelf niet zijn grootste drive in zijn werk. "Het leukste vind ik vooral de mensen en het bedrijf. Er werken hier veel jonge mensen en samen maken we een mooi, tastbaar product. Misschien een leuke tip: op Schiphol kun je 'in levende lijve' een systeem van ons zien. Ga bij Schiphol Plaza links naar buiten. Voorbij het gebouw van de marechaussee staat aan je linkerhand een grote hal waar je niet in mag maar wel naar binnen kunt kijken. Op dit moment wordt daar door ons een groot systeem gebouwd." Een mooi uitstapje voor als je wat aan de vroege kant bent voor je vakantievlucht.



Een simulatie van een systeem voor het afhandelen van bagage