

Summary

In order to reduce space loss at caravan storage company's caravans are stored close to each other, often in rows. A lot of caravan storage company's do not make use of stacking optimization due to their small scale. For large scale caravan storage company's there might be opportunities to optimize the sequence of caravans in rows.

In this case it is assumed that caravans are stored in rows with a maximum capacity of four caravans per row and with a capacity of the caravan-park of two thousand caravans.

The caravans are ordered by the customers and the caravans are retrieved from storage by the CTV (Caravan Transport Vehicle) based on the orders. After being on holiday, the customer returns the caravan to the company. The arrived caravans wait to be stored by the CTV again. The process starts again after being stored until the next order is received for that caravan.

The order flow does have a strongly seasonal pattern, wherein busy periods arise during summer, and relatively quiet periods during winter. The amount of orders is lognormal distributed over the customers. Also, the length of the caravans is taken into account. The length does have a normal distributed pattern.

Retrieval and storage by the CTV can be done in different manners. Currently, the next leavetime of the caravan is taken into account by means of colored wires. Nevertheless, this is only the case at the second half of the year. At the first half of the year, the caravans are stored without taking the next leavetime into account. The only constraint is the length of the caravan.

A simulation model has been built to assess the performance of the current scenario. Also performances have been determined of two other scenarios. The performance is measured in terms of the amount of pick-up moments. The first scenario is based on the way of working of the first half year of the current scenario. No rearranging of rows takes place, and caravans are placed in a row, by only taking into account the length of the caravan. In the second (TO-BE) scenario it is assumed that the next leavetime of the caravan is known. Based on a length and time constraint, the caravans are selected from the arrived caravans, the relating row is rearranged when necessary and the caravans end up stored in the row.

The scenario of 'no rearranging rows' is manually calculated. Based on this calculation, tracing and visualization, the simulation model is verified.

From the results of the experimental plan it can be concluded that the TO-BE scenario does result in the highest performance increase, although the 'no rearranging rows' scenario approaches the TO-BE

scenario as second best. Both do show a clearly difference in performance compared to the AS-IS situation.

Summary (Dutch)

Om ruimteverliezen te besparen slaan caravanstallingen hun caravans vaak dichtgepakt op elkaar op, vaak in rijen. De meeste caravanstallingen maken geen gebruik van optimalisatie, vanwege de kleine schaal waarop ze opereren. Echter, voor de grotere caravanstallingen zijn er wellicht mogelijkheden tot het optimaliseren in de volgorde van stallen van de caravans in de rijen.

In dit geval is aangenomen dat het caravanpark bestaat uit rijen met een maximum capaciteit van vier caravans per rij, en dat het caravanpark in totaal een capaciteit heeft van tweeduizend caravans.

The caravans worden besteld door de klanten en vervolgens worden de caravans uit de caravanstalling gehaald door de CTV (Caravan Transport Vehicle), aan de hand van de klantorders. Nadat de klanten op vakantie zijn geweest retourneren ze hun caravan aan de stalling. Vervolgens wachten de gearriveerde caravans om opnieuw gestald te worden door de CTV. De caravans worden gestald totdat er weer een nieuwe order volgt. Hierna begint het proces weer van voren af aan.

De bestelstroom heeft een sterk seizoensgebonden patroon. Hierin komt duidelijk naar voren dat er in de zomer relatief drukke perioden voorkomen en in de winter rustige perioden. Het aantal orders is lognormaal verdeeld over de klanten. Ook de lengte van de caravans wordt in de simulatie meegenomen. De lengte heeft een sterk normaal verdeeld patroon.

Het klaarzetten en stallen van de caravans door de CTV kan op verschillende manier gerealiseerd worden. In de huidige situatie wordt de volgende vertrekdatum van de caravans meegenomen aan de hand van gekleurde draden. Dit wordt echter alleen toegepast in de tweede helft van het jaar. In de eerste helft van het jaar worden de caravans opgeslagen zonder rekening te houden met de volgende vertrekdatum van de caravans. In dit geval is de lengte van de caravan de enig beschouwde parameter.

Een simulatiemodel is gecreeerd om de prestaties van het huidige scenario te toetsen. Daarnaast worden ook de prestaties van twee andere scenarios bepaald. De prestatie wordt bepaald aan de hand van het aantal benodigde aanpikmomenten. Het eerste scenario is gebaseerd op de manier van werken zoals die van de AS-IS situatie gedurende het eerste half jaar. Er vindt geen herschikking van rijen plaats en het stallen van de caravans wordt alleen uitgevoerd aan de hand van de geschikte lengte van de caravan. In het tweede (TO-BE) scenario wordt aangenomen dat men ten alle tijde op de hoogte is van het volgende vertrekmoment van een caravan. Aan de hand van de lengte en het volgende vertrekmoment worden caravans geselecteerd uit de gearriveerde caravans. Vervolgens vindt er een herschikking van de rij plaats indien nodig en worden daarmee ook gelijk de geselecteerde caravans gestald.

Het scenario waarin geen herschikking van de rijen plaatsvindt is doorgerekend. Op basis van deze berekening, visualizatie van de simulatie en 'tracing' is het simulatiemodel geverifieerd.

Uit de resultaten van de experimenten kan geconcludeerd worden dat het TO-BE scenario tot de hoogste prestaties leidt. Het scenario waarin de rijen niet herschikt worden, benadert de prestaties van het TO-BE scenario. Beide scenario's tonen een groot verschil in positieve zin in vergelijking tot het huidige scenario.