

Summary

Nippon Express NL is a third party logistic warehouse service provider. At they're Amstelveen site where they cater only to Canon Europe N.V., they are challenged by a varying customer demand where the maximum load is nearly twice the average workload. Within CCB a number of activities are performed for CENV. NEN seeks to optimize their warehousing activities in order to minimize the resources used and reduce order throughput time while complying to the requirements and throughput capacity set by CENV. NEN therefore seeks alternative warehouse systems that could improve the utilization of the material of CCB and improve the control of the workload of CCB.

Using a flow model, the processes within CCB are identified as well as the various flows of goods within CCB. Each of these flows, or product families, are input for creating a value stream map to determine the throughput times and value added times. As example of the result of the VSM, the average lead time of inbound combination 01000010101 is 09:47:15 while the VAT is 01:49:13. Meaning the VAT is only 18,6% of the lead time. In other words, 81,2% of the time (07:58:02) the work necessary stands still somewhere in CCB. One of the main reasons for these large waiting times is the amount of work that is released unto the work floor. The capacity and workforce of CCB is being utilized to their best abilities. Thus an explanation to the relation between VAT and NVAT can be the amount of work in progress (WIP).

To investigate the effect of the large waiting times and assumingly also the large WIP and the current order execution strategy, a throughput diagram is constructed. It shows that the average WIP balances around the 300 hours of work. Considering that the average amount of orders executed per day also equals around 300 hours. This means that the WIP equals an entire workday of orders. Using the output throughput diagram data for the forklifts it is possible to determine when tasks have been fulfilled. This can then give an indication to the utilization of these forklifts on those times.

Research objective

Improving the work release strategy should also aid in reducing the WIP and thus reducing the NVAT and improving the lead times. Also, it should be able to stabilize the utilization of the forklifts which are a focus of this research in an attempt to reduce the needed capacity on site.

RQ: How to reduce order throughput time by 40% while stabilizing the usage of forklift assets to reduce on site forklift capacity by 20%?

A production planning technique or workload planning technique needs to operate within the boundaries of CCB and fulfill the objective set. To select an applicable technique which not only best serves the warehouse but also the wishes of NEN, a multi-criteria analyses is used. The different techniques will not be discussed here due to limited space. Following the multi criteria analysis, Workload Control (WLC) satisfies all criteria set by NEN.

The main principle of WLC is to control the lengths of queues in front of workstations on the shop floor (Kingsman, 2000). The goal of WLC at CCB is to minimize the needed capacity for forklifts by stabilizing the usage of forklifts.

The approach to the objective is to calculate the effect on reducing the forklift capacity step by step to find the minimum number of forklifts needed. During these calculations, for all periods t , the forklifts output rate is set to the maximum capacity. Each run the maximum capacity is reduced by one. The capacity is plotted against the maximum value of T which resulted from the WLC calculation. This would be the orders which is finished last. This value cannot exceed 16 hours as shown by the dashed line. The minimum number of forklifts which CCB could use without compromising its delivery lead time is 9 forklifts. Reducing the capacity any further would exceed the delivery lead time TP .

The order throughput time has been reduced by 87% for inbound orders and 92% for outbound orders with the assistance of WLC. The minimal needed capacity in December, to not conflict with delivery constraints is 9 forklifts. There are currently 18 forklifts on site, a reduction of 50% is possible assuming December is a representative month for the every month at CCB. Thus WLC is an interesting tool to answer the RQ.

The ability to stabilize the usage of assets exists within WLC but the approach chosen was to find the minimum capacity needed which do not conflict with delivery constraints. Because of limited resources and time available for the author, the ability to stabilize the usage of an asset during the day is not further explored.

Furthermore, the focus of the WLC model to find the minimal number of needed forklifts neglected a constraint which would normally be present at a production or warehouse, the availability of operators to allocate to workstations. Though to test the potential of WLC at CCB this isn't a problem.

Summary (Dutch)

Nippon Express is een logistieke dienstverlener die op zoek is naar een oplossing voor één van de magazijnen die zij beheren in dienst van Canon. De orders die Nippon vanuit Canon ontvangt variëren sterk per dag. Als gevolg hiervan heeft Nippon genoeg capaciteit om de maximale orders te kunnen verwerken. Maar hierdoor staat het merendeel van de tijd het materieel stil omdat de pieklast wel 2 keer de gemiddelde last is.

Door middel van systeemkunde, Value Stream Mapping en Doorloop diagrammen worden de symptomen binnen het magazijn blootgesteld. Het blijkt dat de doorlooptijden heel groot zijn dat de ratio Value Added Time en Non Value Added Time wel lager dan 10% kan zijn. Dit is een gevolg van de grote work in proces. De gemiddelde WIP op elk moment van de dag is even groot als de gemiddelde hoeveelheid werk het magazijn moet verzetten. De WIP is het gevolg van de order vrijgave strategie. Het magazijn geeft vroeg, heel veel orders vrij zodat zij gedurende dag de mensen aan het werk kunnen houden. Hoewel dit wellicht werkt veroorzaakt het ook een hoop WIP en dus goederen die stil staan waar aan gewerkt moet worden. Daarnaast varieert het verbruik van vorkheftrucks gedurende dag. Door de doorlooptijd, en WIP is het niet transparant de capaciteit van de vorkheftrucks te sturen.

De onderzoeksvraag luidt dan ook hoe de doorlooptijd met 40% te reduceren en de vorkheftruck capaciteit met 20% te kunnen verkleinen?

Een aantal technieken die geschikt zouden zijn voor dit magazijn worden bekeken en getoetst via een Multi criterium analyse. De meest geschikte kandidaat is Workload Control. Het systeem van de Workload control is om de vrij giften van orders zo te reguleren dat er niet teveel orders worden vrijgegeven. Het doel van de workload control tool is een minimale vorkheftruck capaciteit te vinden die de voorwaarden van het magazijn niet schaden. Het blijkt dat het magazijn met 9 i.p.v. 18 heftrucks moet kunnen voldoen a.d.h.v. de productie gegevens van de maand december 2013. Verdere afname van capaciteit zou de voorwaarden schaden.

Door het gebruik van Workload Control verminderd de doorlooptijd met 87% voor inbound order en 92% voor outbound orders. En tegelijkertijd wordt een reductie van de vorkheftruck capaciteit van 50% behaald.

De onderzoeksvraag is daarmee beantwoord..

Hoewel verwacht werd dat workload control het gebruik van vorkheftrucks zou moeten kunnen stabiliseren is hier niet voldoende bewijs voor. Dit zou ook ten laste kunnen liggen van het moduleren van dit systeem in Excel. Verder onderzoek zoals simulatie zou hierover een antwoord kunnen geven.