

UNIVERSITY OF TWENTE.

Bacheloropdracht

Ontwikkeling van een BPM IT-oplossing voor productiviteitsvisualisatie in een magazijn.

Anton Segerink
Bachelor Technische Bedrijfskunde
22-9-2021

Vanwege de vertrouwelijkheid van het verslag is het geanonimiseerd. Verwijzingen naar het bedrijf zijn vervangen door "bedrijf X" en data zijn aangepast.

Bacheloropdracht

Ontwikkeling van een BPM IT-oplossing voor productiviteitsvisualisatie in een magazijn.
22-9-2021

Auteur

Anton Segerink
S1601369
Bachelor Technische Bedrijfskunde
Universiteit Twente

Universiteit Twente

Drienerlolaan 5
7577 NB, Enschede
Nederland

Bedrijf X**Begeleider bedrijf X**

Site Manager

Begeleiders Universiteit Twente

IR. R.L.A. Harmelink
Dr. Ir. L.L.M. van der Wegen
Faculteit BMS
IEBIS

UNIVERSITY OF TWENTE.

Managementsamenvatting

Bij een magazijn ervaart bedrijf X problemen met de productiviteit van meerdere handelingen op meerdere afdelingen. Om dit probleem onder controle te krijgen is duidelijk geworden dat de afdelingshoofden, supervisors, te weinig inzicht hebben in de prestaties van hun werknemers. Supervisors proberen de individuele dagelijkse prestaties van werknemers van hun afdeling in de gaten te houden door middel van een Excel tool. Deze tool werkt niet goed genoeg want, het invullen duurt te lang, de resultaten zijn niet compleet genoeg en de presentatie van de resultaten is te onoverzichtelijk. Om dit probleem op te lossen is er tijdens het onderzoek antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvraag: *Hoe kan de productiviteitsvisualisatie tool verbeterd worden om het productiviteitsmanagement efficiënter en effectiever te laten verlopen?* Omdat voor het onderzoek tien weken gepland staan, is niet de hele tool aangepast, maar is er één handeling gekozen om uit te werken in de tool.

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is eerst gekeken naar de huidige situatie van de tool bij bedrijf X. De huidige situatie is in kaart gebracht door middel van het houden van interviews het bestuderen van de tool en het observeren van de supervisors tijdens het gebruik van de tool. Er is duidelijk geworden wat Bedrijf X met de tool zou willen doen, wat het met de tool kan doen en wat het verschil daartussen is. Om dat verschil te overbruggen is er in de literatuur gezocht naar een naar een geschikte business performance measurement (BPM) methodologie die helpt bij het bedenken van oplossingen en het implementeren ervan. Voor bedrijf X is Lean Six Sigma als beste optie gekozen. Lean Six Sigma gebruikt DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve en Control) als verbeteringsmodel.

Het toepassen van het verbeteringsmodel heeft door middel van observaties van handelingen, observaties van IT-systemen en een brainstorm sessie plaats gevonden. Als resultaat is een gekozen handeling uitgewerkt in procesmodel en de bijbehorende data in een entity-relationship model. Deze modellen zijn gebruikt om kritieke proces indicatoren (KPI's) te bedenken die de prestaties van de handeling het beste kunnen weergeven. De KPI's zijn vervolgens verwerkt in een dashboard dat ontworpen is om eenvoudig en snel in te kunnen vullen en de resultaten overzichtelijk weer te geven. Het dashboard bestaat uit twee schermen, één om een overzicht te bieden voor de dagelijkse prestaties van de hele afdeling en één om dieper in te kunnen gaan op de dagelijkse prestaties van individuele werknemers. Om ervoor te zorgen dat de oplossing gebruikt kan worden, is er een implementatieplan geschreven.

Al met al zou de oplossing ervoor moeten zorgen dat het productiviteitsmanagement efficiënter en effectiever verloopt. In theorie worden de nieuwe KPI's die op een overzichtelijke manier gepresenteerd om te zorgen voor een beter overzicht van de individuele prestaties. De manier waarop het dashboard ingevuld kan worden zorgt, ook in theorie, voor een grotere efficiëntie van de productiviteitsmanagement. Echter is de oplossing niet geïmplementeerd tijdens het onderzoek en kan dit dus niet met zekerheid worden vastgesteld.

Aanbevolen aan bedrijf X is dat ze de tool gaan implementeren bij de gekozen handeling, waarna ze het kunnen implementeren voor andere handelingen in het magazijn of andere magazijnen. Ook wordt aanbevolen om aanpassingen te maken aan de data rapporten om het dashboard nog eenvoudiger in te kunnen vullen. Tot slot is er een advies om een ander programma te gebruiken dan Excel voor het visualiseren van de prestaties van werknemers.

Voorwoord

Het verslag dat voor u ligt, is de bacheloropdracht die geschreven is om mijn Bachelor Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente af te ronden. De opdracht is uitgevoerd bij een magazijn van bedrijf X.

Ik wil graag bedrijf X bedanken voor de kans om mijn bacheloropdracht er te mogen doen en voor alle tijd en moeite die het ze heeft gekost. In het bijzonder zou ik de site manager willen bedanken voor het begeleiden en ondersteunen van mij tijdens deze opdracht. Ook wil ik graag de medewerkers bedanken waar ik vaak mee in contact ben geweest en mij geholpen hebben het onderzoek uit te kunnen voeren.

Ook wil ik graag mijn begeleiders van de Universiteit Twente bedanken. Rogier Harmelink en Leo van der Wegen hebben mij vooruit geholpen met waardevolle gesprekken en gerichte feedback. Door hun prettige begeleiding heb ik veel geleerd en het verslag kunnen afronden

Tot slot rest mij om u veel lees plezier toe te wensen.

Anton Segerink

September 2021

MANAGEMENTSAMENVATTING	3
VOORWOORD	4
1 INTRODUCTIE	7
1.1 HET BEDRIJF	7
1.2 METHODOLOGIE	7
1.3 PROBLEEMIDENTIFICATIE	7
1.4 ONDERZOEKSOPZET	11
1.5 EINDRESULTATEN ONDERZOEK	14
1.6 LEZERSGIDS	14
2 HUIDIGE SITUATIE	16
2.1 DE HUIDIGE STAAT VAN DE TOOL	16
2.2 DOELEN BEDRIJF X VOOR DE TOOL	20
2.3 VERSCHIL DOELEN EN REALITEIT.	21
2.4 CONCLUSIE HOOFDSTUK 2 DE HUIDIGE SITUATIE	22
3 THEORETISCH KADER	24
3.1 BUSINESS PERFORMANCE MANAGEMENT	24
3.2 LITERATUURONDERZOEK: BPM-METHODOLOGIE	26
3.3 IT-OPLOSSINGEN	28
3.4 CONCLUSIE THEORETISCH KADER	29
4 OPLOSSINGEN VOOR DE TOOL	31
4.1 DEFINE	31
4.2 MEASURE	34
4.3 ANALYSE	37
4.5 CONCLUSIE OPLOSSINGEN VOOR DE TOOL	39
5. CONCLUSIE, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	41
5.1 CONCLUSIE	41
5.2 DISCUSSIE	41
5.3 AANBEVELINGEN	42
LITERATUURLIJST	43
BIJLAGE	45

BIJLAGE A: LITERATUURONDERZOEK	45
BIJLAGE B: INTERVIEWS EN OBSERVATIES	48
BIJLAGE C: MIND MAPPING KPI'S	51
BIJLAGE D: DATA BENODIGDHEDEN	54

1 Introductie

In dit hoofdstuk wordt eerst een introductie gegeven van het bedrijf (1.1) en de gebruikte onderzoeksmethodologie (1.2). Daarna worden verschillende problemen geïdentificeerd en wordt er een kernprobleem gekozen (1.3). Nadat het kernprobleem is geïdentificeerd zal een plan van aanpak worden geformuleerd die gebruikt gaat worden tijdens het onderzoek (1.4).

1.1 Het bedrijf

Wegens vertrouwelijkheid is dit weggelaten.

1.2 Methodologie

Tijdens deze bacheloropdracht zal er onderzoek worden gedaan naar een bedrijfskundig probleem aan de hand van een onderzoeksmethodologie. Dit onderzoek wordt verricht aan de hand van de Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak (ABP) van Heerkens en Van Winden (2012). De ABP is gekozen omdat het een onderzoeksmethodologie is die specifiek ontworpen is voor bedrijfskundige problemen. Bovendien is de onderzoeksmethodologie meerdere keren behandeld en beoefend tijdens de Technische Bedrijfskunde bachelor. De ABP is een onderzoeksmethodologie die stap voor stap door zeven verschillende fasen heen gaat om bedrijfskundige problemen te identificeren en tot een oplossing te komen. De fasen zijn:

1. De probleemidentificatie
2. Formulering van de probleemaanpak
3. De probleemanalyse
4. De formulering van alternatieve oplossingen
5. De beslissing
6. De implementatie
7. De evaluatie

1.3 Probleemidentificatie

Nadat het bedrijf is geïntroduceerd is het tijd om het kernprobleem in kaart te brengen. Dit wordt gedaan door de eerste fase van de ABP (Heerkens en Van Winden, 2012) te doorlopen, de probleemidentificatiefase. De eerste fase begint met het in kaart brengen van de problemen in het bedrijf (1.3.1) en de onderlinge relaties vast te stellen tussen de problemen (1.3.2). Het kernprobleem wordt gekozen uit het overzicht van de problemen en hun relaties (1.3.3), waarna tot slot het kernprobleem zal worden gekwantificeerd (1.3.4).

1.3.1 Initiële probleem

Bedrijf X ervaart een probleem met het behalen van de productiviteitsnormen op verschillende afdelingen in het specifieke magazijn. Volgens Joseph Prokopenko (1987) is productiviteit hoe efficiënt en effectief producten en diensten worden geproduceerd. Bij bedrijf X wordt productiviteit gemeten aan de hand van het aantal kledingstukken of dozen die per manuur zijn verwerkt tijdens een specifieke activiteit. Er kunnen twee verschillende soorten productiviteit gemeten worden, per doos en per stuk. In vergelijking 1 en 2 staan respectievelijk de definities van de productiviteit per stuk en per doos. Stuks zijn individuele kledingstukken of paren schoeisel, dozen zijn altijd gevuld met één of meerdere stuks.

$$Productiviteit_{stuks} = \frac{Aantal\ stuks\ verwerkt}{Aantal\ uur\ gewerkt}$$

Vergelijking 1 productiviteit per stuk

$$Productiviteit_{dozen} = \frac{Aantal\ dozen\ verwerkt}{Aantal\ uur\ gewerkt}$$

Vergelijking 2 productiviteit per doos

In het magazijn zijn drie afdelingen, Inbound, Outbound en VAS & Returns. De Inbound afdeling houdt zich bezig met het ontvangen en opslaan van goederen. De Outbound afdeling zorgt ervoor dat de goederen worden verzameld, in dozen worden gestopt en worden verscheept. Bij de VAS & Returns worden retour gestuurde goederen ontvangen en waarde toevoegende handelingen verricht zoals het vervangen van prijskaartjes die aan de producten bevestigd zijn. Bij elke van de drie afdelingen zijn er problemen met het behalen van de productiviteitsnormen. Binnen de afdelingen vinden verschillende handelingen plaats, in Tabel 1 staan deze handelingen en het percentage van de norm dat ze tussen oktober en december hebben gehaald. Tabel 1 laat het percentage verschil zien tussen de productiviteitsnorm van een handeling en de behaalde productiviteit per maand.

	Inbound			Outbound					VAS & Returns
	receiving	put away	pulling	replenishment	picking	pack/scan	full case pack/scan	shipping	returns
Oktober	-28,7%	-33,8%	-4,1%	0,2%	-1,2%	-42,5%	-55,9%	16,9%	4,2%
November	-18,2%	-51,3%	5,3%	-3,1%	-6,3%	-37,2%	-62,9%	32,2%	-13,5%
December	-14,6%	-35,5%	13,7%	22,9%	-7,5%	-17,5%	-53,2%	44,7%	-6,6%

Tabel 1 percentages productiviteit

De eerste drie handelingen (receiving, put away, pulling) vallen onder de Inbound afdeling, de vierde tot en met de achtste handelingen (replenishment, picking, pack/scan, full case pack/scan, shipping) vallen onder de Outbound en de laatste handeling (returns) valt onder de VAS & Returns afdeling. De waarde toevoegende handelingen staan niet in Tabel 1 omdat de werkzaamheden te veel variëren en er niet altijd een harde norm voor wordt gehanteerd. Gemiddeld wordt bij 70 procent van de activiteiten de productiviteitsnorm niet gehaald. Wat opvalt is dat er zowel positieve als negatieve uitschieters zijn, maar dat deze uitschieters zich niet tot een enkele afdeling beperken.

De formules voor het berekenen van deze percentages en een voorbeeld van de picking handeling op de Outbound afdeling in december, staan in vergelijkingen 3 en 4 respectievelijk. De norm die gehanteerd wordt bij deze specifieke handeling is 250 stuks per uur, de gemiddelde productiviteit van het picking tijdens de maand december was 231,25 stuks per uur.

$$\% \text{afwijking}_{productiviteitsnorm} = \frac{productiviteit_{behaald} - productiviteit_{norm}}{productiviteit_{norm}} * 100\%$$

Vergelijking 3 afwijkingpercentage productiviteitsnorm

$$\% \text{afwijking}_{picking\ productiviteitsnorm} = \frac{231,25 - 250}{250} * 100\% = -7,5\%$$

Vergelijking 4 afwijkingpercentage productiviteitsnorm picking

1.3.2 Probleemkluwen

Om de oorzaken van het initiële probleem te achterhalen moeten de achterliggende problemen worden geïdentificeerd. Het identificeren van deze achterliggende problemen en hun onderlinge relaties gaat aan

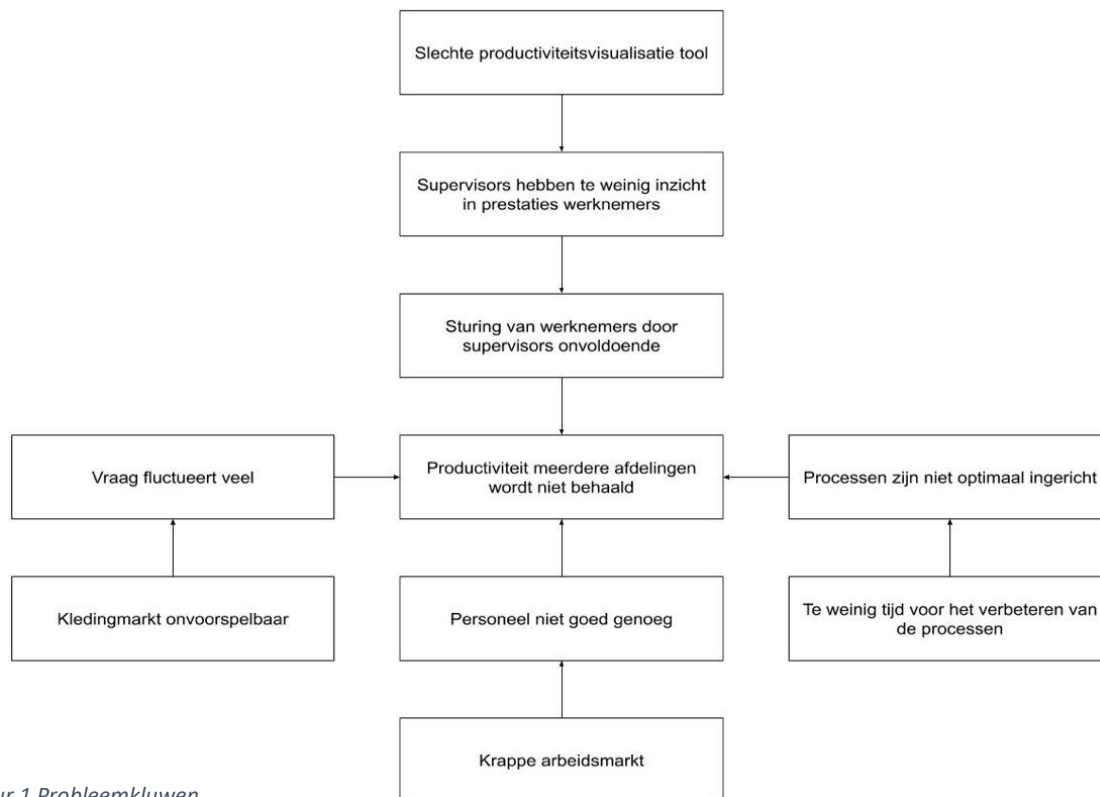
de hand van gesprekken met de magazijnmanager en supervisors, en het observeren van de verschillende afdelingen en hun activiteiten.

Niet alle problemen in de probleemkluwen kunnen tijdens deze opdracht worden opgelost. Daarom moet er een keuze worden gemaakt welk van deze problemen wel wordt aangepakt. Het aan te pakken probleem wordt het kernprobleem genoemd en kan worden geïdentificeerd aan de hand van de vier stappen beschreven door Heerkens en Van Winden (2012). Deze vier stappen zijn:

1. Het probleem moet echt een probleem zijn, niet alles wat niet goed gaat is een probleem.
2. Ga terug naar de problemen die zelf geen oorzaak meer hebben.
3. Wat je niet kunt beïnvloeden kan geen kernprobleem worden.
4. Kies het probleem dat het belangrijkste is om op te lossen.

De eerste stap is door het creëren van de kluwen al genomen, alle problemen die in de kluwen staan zijn echte problemen die ervaren worden door personen binnen het bedrijf. De gevonden problemen die gerelateerd zijn aan het initiële probleem, zijn met hun onderlinge relaties in kaart gebracht in de probleemkluwen, Figuur 1.

De probleemkluwen begint met het initiële probleem, het niet behalen van de productiviteit op verschillende afdelingen binnen het magazijn. Als oorzaak van het niet behalen van de productiviteit zijn vier problemen geïdentificeerd: een grote fluctuatie in vraag, een personeelsbestand dat niet voldoet aan de eisen, het niet optimaal hebben ingericht van de processen voor de activiteiten binnen het magazijn, en het onvoldoende aansturen van het personeel door supervisors. Deze problemen worden hieronder verklaard door eigen oorzaken die een stap verder in de probleemkluwen staan.



Figuur 1 Probleemkluwen

Het eerste geïdentificeerde probleem is de fluctuatie in vraag. De hoeveelheid werk kan per dag veel verschillen, waardoor er soms te veel of te weinig mensen aan het werk zijn om de normen te kunnen halen. Het fluctueren van de vraag is een gevolg van de kenmerken van het fashion & lifestyle segment zoals beschreven in paragraaf 1.1. De afzet van de klant fluctueert aanzienlijk en daar moet bedrijf X zijn processen zo goed mogelijk op afstemmen.

Het tweede geïdentificeerde probleem is het hebben van een personeelsbestand dat niet beschikt over de benodigde kwaliteiten. Het personeel is vaak onopgeleid, ongemotiveerd, en beheerst niet of nauwelijks de Nederlandse taal. De grootste veroorzaker van dit probleem is dat er op het moment moeilijk aan personeel gekomen kan worden, er heerst krapte op de arbeidsmarkt, CBS (2019). Het niveau van het personeel waar bedrijf X wel aan komen kan, is vaak onder de maat.

Het derde geïdentificeerde probleem is het besteden van te weinig tijd aan het optimaliseren van de processen binnen het bedrijf. De processen binnen het magazijn worden te weinig bestudeerd om vervolgens verbeterd te kunnen worden. Het niet bestuderen van processen heeft als hoofdoorzaak dat er te weinig tijd wordt vrijgemaakt om stil te staan bij problemen en na te denken over lange termijn oplossingen. De verbeteringen die wel doorgevoerd worden zijn meestal uit nood ontstaan en bedoeld om de problemen zo snel mogelijk op te lossen. Het niet optimaliseren van de processen vloeit vooral voort uit het feit dat er weinig tijd voor vrij wordt gemaakt, bedrijf X is erg druk met het managen van zijn dagelijkse operatie en besteedt weinig tijd aan procesinnovatie.

Tot slot betreft het laatste probleem het onvoldoende kunnen sturen van de werknemers door de supervisors. Supervisors hebben vaak weinig tot geen inzicht in hoe individuen binnen hun afdelingen functioneren of bij welke van de activiteiten de normen niet worden behaald. Daardoor kan er niet goed worden gehandeld om de normen van hun afdelingen wel te halen. Er is echter wel een productiviteitsvisualisatie tool in Excel om deze productiviteit inzichtelijk te krijgen. Het probleem is dat het werken met de tool erg veel tijd kost, terwijl het resultaat niet bruikbaar genoeg is om beslissingen op te kunnen baseren.

1.3.3 Kernprobleem

Om tot een kernprobleem te komen, moeten vier stappen worden doorlopen volgens van Heerkens en Van Winden (2012). De eerste stap is voltooid aan de hand van de probleemkluwen in Figuur 1. De volgende drie stappen moeten nog wel uitgevoerd worden om het kernprobleem te identificeren. De tweede en derde stap zijn relatief eenvoudig te doorlopen. De tweede stap, teruggaan tot de problemen die zelf geen oorzaak meer hebben, heeft als gevolg dat er vier problemen over blijven, de buitenste vier in Figuur 1. Het nemen van de derde stap leidt ertoe dat de problemen die tijdens de opdracht niet te beïnvloeden zijn afvallen, deze kunnen niet als het kernprobleem geïdentificeerd worden. Twee van de vier overgebleven problemen, de krapte op de arbeidsmarkt en de onvoorspelbaarheid van het fashion & lifestyle segment, kunnen niet door mij worden beïnvloed en kunnen daardoor niet het kernprobleem zijn. Tot slot moet de laatste stap worden genomen, het kernprobleem kiezen uit de twee overgebleven problemen. De overgebleven problemen zijn het hebben van te weinig tijd voor het verbeteren van de processen en het voor de supervisors niet inzichtelijk hebben wat de prestaties van hun werknemers zijn. Er moet bepaald worden welk van deze twee problemen het belangrijkste is en de beste optie is om op te gaan lossen.

Het hebben van te weinig tijd voor het verbeteren van de processen is een onderwerp waar bedrijf X zich van bewust is. Het oplossen van dit probleem is iets waar het bedrijf werk van maakt, er wordt hier meer

tijd voor vrijgemaakt. Zo krijgt personeel de kans om Lean Six Sigma certificaten te halen, en worden ze steeds meer aangemoedigd om de vergaarde kennis toe te passen. Het hebben van weinig inzicht in de prestaties van werknemers door de supervisors is iets waar nog weinig aan gedaan wordt. Volgens de supervisors en de magazijnmanager is dit het punt waar de meeste winst op te behalen valt. Er valt veel winst op te behalen, omdat er veel data worden verzameld van de processen en prestaties van de medewerkers. Deze data zouden goed gebruikt kunnen worden om de prestaties van de medewerkers inzichtelijk te maken met behulp van visualisatie van kritieke proces-indicatoren (KPI's). Op het moment doet bedrijf x dit met een Exceltool die incompleet is, waarvan het invullen veel tijd kost, en die weinig tot geen van de resultaten visualiseert. De productiviteitsvisualisatie tool is een belangrijk onderdeel bij het inzichtelijk maken van de prestaties van de medewerkers en is een voordehand liggende optie om te verbeteren. Concluderend is het kernprobleem dat gekozen wordt:

Slecht functionerende productiviteitsvisualisatie tool

1.3.4 Norm en realiteit, kwantificering van het kernprobleem.

Nu het kernprobleem is geïdentificeerd, het hebben van een slechte productiviteitsvisualisatie tool, moet het worden gekwantificeerd. Zoals eerder aangegeven gebruikt bedrijf X een Exceltool voor het inzichtelijk maken van de prestaties van werknemers, maar werkt deze niet zoals het zou moeten. De productiviteitsvisualisatie tool geeft niet de individuele productiviteit per handeling van werknemers op de verschillende afdelingen binnen het magazijn weer. Dit zou moeten kunnen aan de hand van beschikbare data, bovendien is er weinig tot geen sprake van visualisatie en kost het de supervisors te veel tijd om de tool in te vullen. Het probleem betreffende de inzichtelijkheid van de productiviteit kent twee aspecten die beiden aan de hand van een variabele kunnen worden gekwantificeerd. De twee aspecten zijn de effectiviteit van de tool en de efficiëntie van het invullen van de tool. De effectiviteit van de tool is de mate waarin de tool daadwerkelijk de supervisors helpt bij het inzichtelijk krijgen van de persoonlijke productiviteit op een dagelijkse basis. De efficiëntie van invullen gaat over de tijd die supervisors per dag kwijt zijn aan het invullen van de tool.

De efficiëntie betreffende het invullen van de tool, heeft als variabele het aantal minuten dat het per supervisor per dag kost om de tool in te vullen. Op het moment is een supervisor per dag gemiddeld meer dan 50 minuten bezig om de tool in te vullen. Dit is vastgesteld aan de hand van observaties tijdens het gebruik van de tool en gesprekken met de supervisors en magazijnmanager. De magazijn manager heeft hiervoor een norm gesteld dat het invullen van de tool maximaal de helft van het huidige aantal minuten mag duren, 25 minuten.

De effectiviteit van de tool geeft aan in welke mate de tool de supervisors ondersteund in het inzichtelijk krijgen van de dagelijkse prestaties van individuele medewerkers. Supervisors en de magazijnmanager geven tijdens gesprekken aan dat op het moment deze inzichtelijkheid nauwelijks aanwezig is. Voor een aantal handelingen zijn de prestaties zelfs compleet niet inzichtelijk op een persoonlijke en dagelijkse basis. De norm die hiervoor gesteld kan worden is slechter te kwantificeren dan de efficiëntie norm. De gestelde norm is dat supervisors wel moeten vinden dat ze genoeg inzicht hebben in de dagelijkse prestaties van werknemers op hun afdeling.

1.4 Onderzoeksopzet

Nadat de het probleemidentificatie fase is afgerond, kan worden gekeken naar de tweede fase van het ABP, de formulering van de probleemaanpak. Deze paragraaf formuleert de probleemaanpak door eerst

een onderzoeksdoel te stellen (1.4.1), waarna de onderzoeksvragen worden opgesteld (1.4.2). Tot slot zal de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek worden behandeld (1.4.3).

1.4.1 Onderzoeksdoel

Het onderzoek heeft als doel om het kernprobleem op te lossen. Het kernprobleem van dit onderzoek is dat supervisors te weinig inzicht hebben in de prestaties van werknemers. Om het probleem aan te pakken wil bedrijf X dat de Exceltool, die gebruikt wordt door de supervisors voor de productiviteitsvisualisatie, verbeterd of vervangen wordt. De uiteindelijke tool moet zo worden gemaakt dat de gestelde normen in deel 1.3.4 gehaald kunnen worden betreffende de twee aspecten, efficiëntie en effectiviteit. Het invullen van de tool moet minder tijd in beslag gaan nemen, terwijl het gebruik meer inzicht moet kunnen verschaffen in de individuele productiviteit van werknemers. Om dat te realiseren moet er tijdens dit onderzoek duidelijk worden: wat de huidige situatie is, wat de oorzaken zijn van het probleem, wat hieraan gedaan zou kunnen worden, en hoe dat gerealiseerd zou kunnen worden. Om tot de oplossing te kunnen komen van het kernprobleem wordt deze eerst als hoofdvraag gedefinieerd. Omdat het kernprobleem aangepakt gaat worden door de productvisualisatie tool te verbeteren wordt de hoofdvraag van het onderzoek:

Hoe kan de productiviteitsvisualisatie tool verbeterd worden om het productiviteitsmanagement efficiënter en effectiever te laten verlopen?

Een probleem moet een persoon hebben die de kwestie als een probleem ervaart, anders is het geen probleem (Heerkens en Van Winden, 2012). De personen die het kernprobleem als zodoende ervaren zijn de supervisors en de magazijnmanager. De supervisors zijn de eerste probleemhebbers, zij komen elke dag het meest in aanraking met de tool en ervaren de negatieve gevolgen van het probleem het meest. De andere probleemhebber is de magazijnmanager, hij is verantwoordelijk voor de resultaten binnen zijn magazijn en moet deze resultaten inzichtelijk hebben.

Om het onderzoek op tijd af te kunnen ronden en overzichtelijk te houden dient het afgebakend te worden. De eerste afbakening houdt in dat er alleen naar processen binnen een specifiek magazijn van bedrijf X wordt gekeken. Dit betekent dat geen data worden gebruikt van andere magazijnen van bedrijf X, of processen die niet in het betreffende magazijn plaatsvinden. Echter, omdat dit nog steeds een te grote opdracht is, is er nog een tweede afbakening nodig. Tijdens de opdracht zal een keuze worden gemaakt om een specifieke selectie van handelingen uit te werken in de tool. Deze keuze zal worden gemaakt op basis van input van de magazijnmanager, supervisors en beschikbaarheid van de data. De resultaten van het onderzoek zullen generaliseerbaar zijn naar andere handelingen en magazijnen van bedrijf x mits deze hetzelfde magazijnmanagementsysteem gebruikt.

1.4.2 Onderzoeksvragen en aanpak

Om de hoofdvraag zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden zal deze in kleinere stukken worden verdeeld. Deze kleinere onderdelen, deelvragen, worden stuk voor stuk beantwoord om uiteindelijk antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag. In de deelvragen zitten niet alle fasen van de ABP van Heerkens en Van Winden (2012) verwerkt. De eerste fase, de probleemidentificatie, is al in paragraaf 1.3 behandeld en de tweede fase, formulering van de probleemaanpak wordt in deze paragraaf behandeld (1.4). Deze twee fasen zijn daarom niet verwerkt in de deelvragen hieronder. Ook de laatste twee fasen, implementatie en evaluatie, worden niet behandeld tijdens het onderzoek. De twee laatste fasen worden niet behandeld omdat, daar niet genoeg tijd voor is tijdens die tien weken gegeven voor het onderzoek.

Fase 3: De probleemanalyse

Deelvraag 1: Wat is de huidige staat van de tool?

Aan het begin van het onderzoek is het nodig om inzicht te krijgen in de datavisualisatie tool en de stappen van het proces omtrent het gebruik ervan. Daarom moet het antwoord op de eerste deelvraag die gesteld wordt een duidelijk beeld schetsen van deze huidige stand van zaken. Er moet duidelijk worden wat de tool inhoudt, hoe het wordt ingevuld, en wat met de resultaten wordt gedaan. Het hele proces van input data tot het gebruik van de uiteindelijk ingevulde datavisualisatie tool voor zijn doelen wordt beschreven. Het in kaart brengen van de huidige situatie ga ik doen door de supervisors te observeren bij het invullen van de tool. Ook zal ik tijdens het observeren vragen stellen en tot slot zal ik de tool zelf bestuderen.

Deelvraag 2: Wat zijn de doelen van bedrijf X voor de tool?

Nadat de huidige situatie in kaart is gebracht, kan ik gaan kijken naar wat bedrijf X met de tool zou willen doen en op welke manier. Om erachter te komen wat de supervisors en magazijnmanager met de tool zouden willen doen zal ik een lijst van eisen en wensen opstellen. Welke KPI's hebben de supervisors nodig, wat voor een beslissingen zouden ze willen nemen aan de hand van de tool en op welke manier zouden zij de tool in willen vullen? De set van eisen en wensen zal worden geformuleerd aan de hand van kwalitatieve interviews met de supervisors en site manager.

Deelvraag 3: Wat zijn de oorzaken van het niet behalen van de doelen?

Nadat de huidige situatie in kaart is gebracht kan ik gaan kijken naar de oorzaken van het niet behalen van de doelen van de tool zijn. Er wordt gezocht naar de oorzaken van problemen die leiden tot het niet behalen van de doelen die gesteld zijn, de huidige situatie wordt geanalyseerd. Er moet verklaard worden waarom het invullen van de tool zoveel tijd kost en waarom het resultaat van de tool niet wordt gebruikt waar bedrijf X het voor zou willen gebruiken. Voor de hand liggende oorzaken worden eerst vastgesteld door kritisch het proces te analyseren, waarna door middel van gesprekken met de supervisors en magazijnmanager naar verdere oorzaken worden gezocht. De problemen, hun oorzaken en de onderlinge relaties worden zo in kaart gebracht.

Fase 4 & 5: Formulering van oplossingen en het kiezen van een oplossing

Deelvraag 4: Wat is de geschiktste prestatie management methodologie voor het verbeteren van de tool voor bedrijf X volgens de literatuur?

Nadat de problemen van de tool zijn geïdentificeerd en de doelen van bedrijf X duidelijk zijn, kan gekeken worden naar manieren om de problemen op te lossen en de doelen te bereiken. Er moet onderzocht worden welke oplossingen er zijn voor de problemen. Dit gebeurt door bestaande literatuur te raadplegen. Er wordt, door middel van een systematisch literatuuronderzoek, gezocht naar een methodologie die helpt bij het managen van prestaties met behulp van datavisualisatie tools. De zoektocht naar literatuur wordt gedaan in de databases die beschikbaar zijn voor studenten van de UT.

Deelvraag 5: Hoe de prestatie management Methodologie toe te passen?

Nadat duidelijk is geworden wat de beste methodologie is voor de opdracht, moet bedacht worden hoe het zou kunnen worden toegepast op de tool. Er worden oplossingen geformuleerd om de eisen en eventuele wensen van de supervisors en magazijnmanager zo goed mogelijk te verwerken in de tool. Aan de hand van de methodologie zal ik de tool en methoden om er mee te kunnen werken bedenken, oplossing worden geformuleerd en gekozen. Welke oplossing gekozen wordt zal ik afwegen aan de hand van de situatie rondom het probleem en gesprekken met de belanghebbenden.

Deelvraag 6: Hoe de oplossing te implementeren?

Nadat er oplossingen zijn bedacht kan ik bezig met het uitwerken en toepassen van de oplossing. Het implementatieplan moet ervoor zorgen dat de gevonden oplossingen optimaal worden doorgevoerd en het effect van deze oplossingen gemaximaliseerd wordt. Van hoe de tool in te vullen, tot het uitlezen van de resultaten en welke beslissingen er op basis van de tool genomen kunnen gaan worden zullen in het implementatieplan staan. Het plan zal opgesteld worden op basis van gesprekken met de magazijnmanager en supervisors en kennis opgedaan tijdens de bachelor en het onderzoek zelf.

1.4.3 Validiteit en betrouwbaarheid

Een onderzoek heeft een onderzoeksvraag waar antwoord op gegeven wordt door middel van de methoden gebruikt tijdens het onderzoek zelf. Om een correct antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag moet het onderzoek valide zijn. Validiteit is de mate waarin er tijdens het onderzoek wordt gemeten wat er gemeten zou moeten worden om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag. Onder validiteit valt betrouwbaarheid, de mate van precisie en nauwkeurigheid van de gebruikte methoden en data. Een onderzoek kan betrouwbaar zijn zonder dat het valide is, maar een onbetrouwbaar onderzoek is nooit valide. (Heerkens en van Winden, 2012, PP. 136-137)

Het onderzoek bevat zowel kwantitatieve als kwalitatieve onderdelen die beide hun eigen risico's met zich meebrengen. Het kwantitatieve aspect van het onderzoek ligt bij het gebruik van de productiviteitsdata. Deze data moeten betrouwbaar zijn, relevante indicatoren hebben, en een beeld geven dat goed de werkelijkheid weergeeft. Om de betrouwbaarheid van de data te garanderen worden de methoden en meetinstrumenten waarmee de data vergaard worden geobserveerd en gecontroleerd. Het kwalitatieve aspect komt terug bij de interviews en gesprekken met de supervisors en magazijnmanager. Om te voorkomen dat de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek door hun eigen belangen of beperkingen wordt beïnvloed kunnen er meerdere methoden worden gebruikt. Er kunnen bronnen worden geraadpleegd, er kan specifiek op zoek worden gegaan naar tegenbewijs, er kan een sceptische houding worden ingenomen en er kan zoveel mogelijk vastgelegd.

1.5 Eindresultaten onderzoek

Voor dit onderzoek is het doel om het kernprobleem, een slechte productiviteitsvisualisatie tool, op te lossen. Dit gebeurt door de hoofdonderzoeksvragen en zijn deelvragen te beantwoorden. De hoofdonderzoeksvraag "Hoe kan de productiviteitsvisualisatie tool verbeterd worden om het productiviteitsmanagement efficiënter en effectiever te laten verlopen?" levert een antwoord op om het kernprobleem op te lossen. De oplossing van het kernprobleem zal een proof of concept zijn voor een geselecteerde handeling in het betreffende magazijn van bedrijf X. Deze proof of concept zal bestaan uit een dashboard met verschillende KPI's die de persoonlijke productiviteit van werknemers voor de supervisor zal visualiseren. De proof of concept voor de specifieke handeling is het opgeleverde eindresultaat van dit onderzoek voor bedrijf X. De effecten van de verbeteringen op de effectiviteit en efficiëntie zullen uiteindelijk volledig gemeten kunnen worden wanneer de oplossing geïmplementeerd is. De effectiviteit kan bepaald worden aan de hand van gesprekken met de supervisors en de magazijnmanager. Het meten van efficiëntie kan gebeuren door het meten van de tijd die nodig is om de tool in te vullen.

1.6 Lezersgids

Nadat er in het eerste hoofdstuk een inleiding is gegeven van het bedrijf, de probleemidentificatie en de onderzoeksopzet zijn behandeld, zal de rest van het verslag als volgt zijn opgebouwd. In het tweede hoofdstuk zal antwoord worden gegeven op de eerste drie onderzoeksvragen: wat is de huidige staat van

de tool en het gebruik ervan? (1), wat zijn de doelen van bedrijf X voor de tool? (2) en wat zijn de oorzaken voor het niet behalen van de tool? (3). Voor het beantwoorden van deze deelvragen zullen er gesprekken worden gehouden, interviews worden afgenomen en supervisors worden geobserveerd tijdens het gebruik van de tool.

In hoofdstuk drie zal antwoord gegeven worden op de vierde onderzoeksvraag: Wat is de geschiktste prestatie management methodologie voor bedrijf X volgens de literatuur? Er zal een systematisch literatuuronderzoek worden gedaan om de vraag te beantwoorden. Het antwoord op de literatuurvraag zal helpen bij het oplossen van de problemen die gevonden zijn in het tweede hoofdstuk.

In hoofdstuk vier zullen onderzoeksvragen vijf en zes worden beantwoord: hoe de prestatie management methodologie toe te passen? (5) hoe de oplossing te implementeren? (6) Nadat de literatuurvraag beantwoord is, kan er aan de hand van de methodologie gezocht worden naar oplossingen van de problemen gevonden in hoofdstuk twee. In dit hoofdstuk zal dus op zoek worden gegaan naar mogelijke oplossingen, maar zullen er ook keuzes worden gemaakt welk van de oplossingen uit te werken. Nadat de oplossingen zijn bedacht en gekozen, kan ik verder gaan met het verwezenlijken van de oplossing. Door eerst te bedenken hoe de oplossingen in de tool te implementeren kan het daarna ook daadwerkelijk worden geïmplementeerd. In hoofdstuk vijf zullen de conclusie, discussie en aanbevelingen staan naar aanleiding van de proof of concept.

stuks of dozen, mist maar het wel nodig is. Er zijn bijvoorbeeld wel uren gemaakt, maar geen stuks of dozen verwerkt. Dit helpt abnormaliteiten uit de dat Tabel te kunnen halen. Met het aantal uren, stuks en dozen kan een dagelijkse productiviteit en een packfactor berekend worden. De productiviteit wordt bij deze handeling berekend door het aantal stuks te delen door het aantal uren. Is de productiviteit onder de norm dan wordt het getal rood, is de productiviteit op of boven de norm dan krijgt deze een groene kleur. De packfactor is het gemiddelde aantal stuks per doos en wordt gebruikt om de behaalde productiviteit te verduidelijken. Iemands productiviteit kan lager liggen dan de norm doordat hij of zij relatief veel dozen heeft verwerkt en weinig stuks. Bij zowel het Inbound als het Outbound tabblad worden dagelijkse productiviteitsgemiddelde per handeling gegeven van de hele afdeling door het totaalaantal uren te delen door het totaalaantal stuks. Beide tabbladen hebben ook een wekelijkse samenvatting van de productiviteit per handeling, een gemiddelde van de dagelijks productiviteit per handeling.

Bij het VAS & Returns tabblad wordt een ander format gebruikt dan bij de Inbound en Outbound, de productiviteit wordt niet weergegeven op een persoonlijke basis. Dagelijks wordt er een overzicht gemaakt van de totaal behaalde productiviteit van de verschillende handelingen die onder de afdeling vallen. In de eerste kolom staan deze handelingen en in de rijen erachter staan per dag het aantal uur, stuks en de productiviteit. Net als bij de Inbound en Outbound kleurt het getal van de productiviteit rood of groen mits de norm niet of wel wordt gehaald, de blauwe kleur komt niet voor in dit tabblad. Het VAS & Returns tabblad is te zien in Figuur 3. Ook aan het eind van dit tabblad wordt een wekelijks overzicht gemaakt van de gemiddelde productiviteit per handeling.

	Returns																				
	Monday			Tuesday			Wednesday			Thursday			Friday			Saturday			Sunday		
	Hours	Pieces	Prod.	Hours	Pieces	Prod.	Hours	Pieces	Prod.	Hours	Pieces	Prod.	Hours	Pieces	Prod.	Hours	Pieces	Prod.			
Lossen	0,55	-	-	0,63	-	-	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Receiving (B2B)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Webshop (BTC)	7,58	-	-	2,08	-	-	8,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Put Away	5,65	-	-	3,94	-	-	3,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Admin Returns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Total	13,8	-	-	6,7	-	-	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Figuur 3 tabblad VAS & Returns

De overgebleven twee visualisatie tabbladen zijn samenvattende tabbladen. Beide tabbladen proberen de persoonlijke dagelijkse productiviteit van de Inbound en Outbound tabbladen beknopt weer te geven. De tabbladen geven per persoon en handeling niet meer het aantal uren, stuks of dozen aan, maar alleen maar de productiviteit per dag. Dit levert kleinere en overzichtelijkere Tabellen op die makkelijker uit te lezen zijn, maar af en toe context missen. Een voorbeeld van een handeling die in een van deze samenvattende tabbladen staan is te zien in Figuur 4.

Alle visualisatie tabbladen in de tool hebben last van dezelfde problemen, ze zijn verouderd. Het gevolg hiervan is dat ze incompleet en onoverzichtelijk zijn en kost het supervisors te veel tijd om de tabbladen in te vullen. Het Invullen van de data gebeurt in de data tabbladen.

Name: [Redacted]

	Replen						
	Mo	Th	We	Tu	Fr	Sa	Su
-	-	-	-	-	-	-	-
22,58	-	15,24	-	-	-	-	-
42,81	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	10,00	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
13,03	14,07	13,37	-	-	-	-	-
23,68	28,00	-	-	-	-	-	-
104,00	44,62	14,73	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	31,95	14,35	-	-	-	-	-
-	19,05	26,00	-	-	-	-	-
62,32	26,78	28,35	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
44,38	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
21,56	-	-	-	-	-	-	-

Figuur 4 tabblad samenvatting

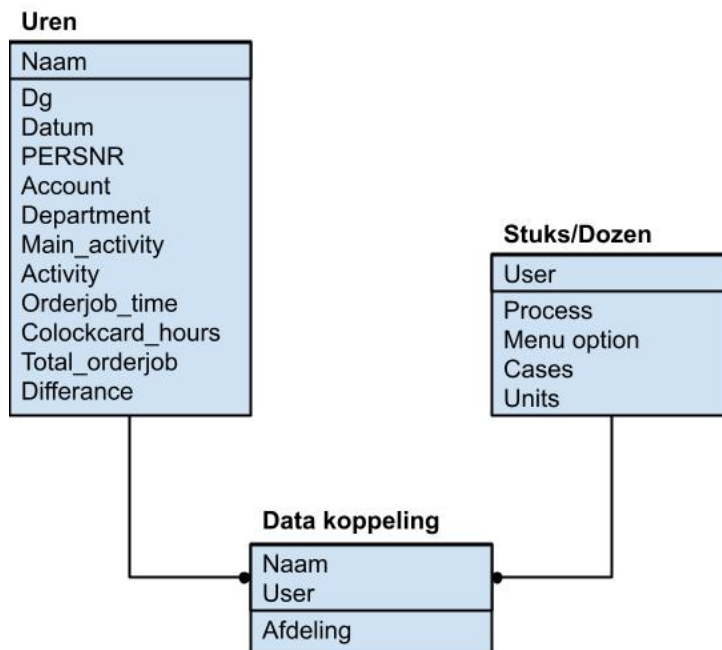
2.1.3 Data tabbladen

De tien data tabbladen worden gebruikt om data in te verzamelen. De data tabbladen kunnen opgedeeld worden in drie categorieën, uren, aantal stuks en/of dozen en namen koppeling. Voor de eerste datacategorie, uren, wordt één tabblad gebruikt. In dat tabblad staan alle data die nodig zijn om de tijd te kunnen zien die een bepaalde werknemer heeft geklokt voor een handeling op een afdeling. In het tabblad staat onder meer welke werknemer wanneer en hoelang een bepaalde handeling heeft verricht. Elke dag worden deze uren data van de hele week tot de dag van gisteren in het tabblad geplaatst.

De tweede categorie betreft het aantal stuks en/of dozen, deze data worden elke werkdag in een eigen tabblad geplaatst. In deze tabbladen staan precies welke gebruikers van het systeem welke handeling hebben verricht en hoeveel stuks en/of dozen hij of zij daarbij heeft verwerkt. Ook is er een tabblad ingebouwd dat het totaal aantal echt verwerkte stuks per dag per handeling aangeeft. Dit tabblad wordt als controle gebruikt om te kijken of het magazijnmanagementsysteem de juiste aantallen weergeeft.

Tot slot is er nog een login tabblad, deze koppelt de namen van werknemers aan hun gebruikersnamen in het systeem. De gebruikersnamen komen namelijk niet overeen met de namen van de werknemers. Het koppelen is cruciaal, omdat de uren data aan namen zijn verbonden terwijl de data hoeveelheid stuks en/of dozen is verbonden aan een gebruikersnaam in het magazijnmanagementsysteem.

In Figuur 5 is het logische datamodel van de data tabbladen te zien.



Figuur 5 Logisch datamodel data tabbladen

2.1.4 Invullen tool

Alle data uit de tool komen uit één van twee databases, PKMS en Kloksysteem X. De eerste database, PKMS, is het magazijnmanagementsysteem in gebruik bij het specifieke magazijn. Het houdt precies bij wat, wanneer en hoeveel iemand verwerkt heeft. Vanuit PKMS wordt elke ochtend een rapport gedraaid van de dag ervoor, dit rapport wordt in het juiste tabblad van de tool ingevuld. In het rapport staat welke gebruiker welke hoeveelheid aan stuks en/of dozen heeft verwerkt bij welke handelingen. Deze data

worden gegenereerd door werknemers die zijn ingelogd op de vaste en draagbare computers gebruikt in het magazijn.

De tweede database is Kloksysteem X, Kloksysteem X is het kloksysteem dat gebruikt wordt in het magazijn. Het kloksysteem moet worden gebruikt wanneer werknemers beginnen en eindigen met werken, maar er moet ook geklokt worden op specifieke handelingen. Iemand klokt dus bij aankomst binnen het pand in en klokt op zijn of haar afdeling bij het begin van elke handeling op de desbetreffende handeling. Op deze manier wordt per persoon bijgehouden hoelang hij of zij aan het werk is geweest en hoelang een specifieke handeling heeft geduurd. Kloksysteem X heeft een onlinesysteem waarin de geklokte data worden opgeslagen. Supervisors kunnen dit systeem inzien en waar nodig tijden aanpassen. Aanpassingen moeten worden gemaakt omdat niet altijd iedereen onder de juiste handeling klokt of soms überhaupt vergeet te klokken.

Op het moment dat een supervisor tevreden is met het urenoverzicht wordt een rapport gedraaid en geplaatst in het bestemde data tabblad van de tool. Tot slot moeten de uren en het aantal stuks en/of dozen aan elkaar gekoppeld worden. De namen van werknemers komen niet overeen met hun gebruikersnamen in PKMS, daarom is er een tabblad waarin deze aan elkaar worden gekoppeld. Dit wordt handmatig gedaan door de supervisors die het regelmatig moeten aanpassen omdat het personeelsbestand dagelijks kan veranderen. Zoals eerder gezegd kost het invullen van de tool te veel tijd, gemiddeld meer dan 50 minuten per supervisor per dag.

2.1.5 Resultaten tool

Het gebruik van de tool bestaat uit twee delen, het invullen van de data en het uitlezen van de resultaten. Het invullen van de tool gaat zoals besproken in deel 2.1.4. Echter, zoals besproken 1.3.4 kost het invullen van de tool te veel tijd waardoor er weinig tijd overblijft voor supervisors om de resultaten te bestuderen. Bovendien zijn de resultaten niet altijd even bruikbaar.

In het kort bestaat het invullen van de tool uit het invullen van twee datasets, de rapporten uit de databases, en het bijhouden van het login tabblad. Na meerdere malen te hebben meegekeken bij het invullen en gesprekken te hebben gevoerd met de supervisors, blijkt dat het invullen en uitlezen tot maximaal twee uur per dag per supervisor kan duren. Het invullen zelf zou niet zoveel tijd hoeven kosten mits alle data paraat zijn, maar dit is niet altijd het geval. Voordat uit het kloksysteem, Kloksysteem X, een rapport kan worden gedraaid, moeten de uren worden gecontroleerd en aangepast. Alle abnormaliteiten uit het kloksysteem moeten worden verklaard om uiteindelijk de resultaten in de tool te kunnen gebruiken.

De abnormaliteiten ontstaan meestal door het verkeerd of niet klokken van medewerkers, of door medewerkers die tijdelijk op andere afdelingen hebben gewerkt dan hun eigen. Een supervisor moet dan in PKMS op zoek naar wat de werknemer heeft gedaan gedurende de dag. PKMS is niet ontworpen om zulke data overzichtelijk weer te geven, waardoor ze hiervoor veel tijd kwijt zijn. Hebben ze de verklaring gevonden, dan passen ze de tijden aan binnen Kloksysteem X en kunnen ze een nieuw rapport draaien. Vaak blijkt dat niet alle abnormaliteiten in een keer uit de urenverklaring zijn gehaald. Supervisors moeten daardoor opnieuw op zoek gaan naar verklaringen, opnieuw aanpassingen doen in Kloksysteem X en opnieuw een rapport draaien en plaatsen in de tool. Een ander veel voorkomende fout die wordt gemaakt en tijdrovend kan zijn is het niet correct invullen van het login tabblad. In het tabblad worden de namen van werknemers gekoppeld aan gebruikersnamen in het systeem, maar dit gaat vaak mis. Het verkeerd spellen, niet met hoofdletters typen en het kunnen hebben van meerdere gebruikersnamen door de dag heen zijn hiervan de oorzaken

Na het invullen van de data is het de bedoeling dat de tool wordt uitgelezen en de resultaten worden gebruikt. Geen van de supervisors heeft aangegeven de volledige resultaten van de tool te gebruiken. De supervisors geven hiervoor drie oorzaken. Ten eerste hebben ze te weinig vertrouwen in de juistheid van de urendata nadat deze kan zijn aangepast door meerdere supervisors in Kloksysteem X. Als gevolg daarvan hebben ze ook niet altijd genoeg vertrouwen in de nauwkeurigheid van de resultaten van de tool om het daadwerkelijk te gebruiken. De tweede reden ligt aan de manier waarop ze gepresenteerd worden. De resultaten worden in grote Tabellen gepresenteerd die lege cellen en onnodige data weergeven. Bovendien missen de supervisors referentiekaders om de productiviteit beter te kunnen beoordelen. Tot slot wordt er nauwelijks iets gedaan aan het visualiseren van de resultaten zoals te zien valt in 2.1.2.

Als gevolg van bovenstaande redenen wordt de tool alleen gebruikt om te proberen de productiviteit van nieuwe en opvallende medewerkers in de gaten te houden, zelfs dat lukt meestal niet. De supervisors hebben hierdoor nauwelijks inzicht in de dagelijkse prestaties van de medewerkers op hun afdeling.

2.2 Doelen bedrijf X voor de tool

Nadat de huidige staat van de tool in kaart is gebracht, is het tijd om de ideale situatie in kaart te brengen. Met het in kaart brengen van de ideale situatie wordt er antwoord gegeven op de tweede deelvraag: *Wat zijn de doelen van bedrijf X voor de tool?* Door met supervisors en de magazijnmanagers interviews af te nemen kan ik een ideaalbeeld schetsen van de tool, de resultaten van de interviews staan hieronder. De interviews zijn afgenomen om een beeld te schetsen welke KPI's ze zouden willen zien, welke dimensies deze zouden KPI's kunnen hebben, hoe ze de tool zouden willen invullen en hoe de resultaten gevisualiseerd kunnen worden. Samenvattingen van de interviews zijn te vinden in bijlage B

2.2.1 KPI's

De tool heeft als doel om de productiviteit van de medewerkers op een dagelijkse en wekelijkse basis per handeling weer te geven. Dit zijn dé KPI's die de supervisors moeten terugzien in de uiteindelijke tool, het zijn eisen. Deze eisen houden in dat voor elke handeling, waar data voor verzameld wordt, op een dagelijkse basis voor elke persoon een productiviteit moet kunnen worden bepaald. Aan de hand van deze KPI's kan er terug worden geleid naar de productiviteit per handeling of per afdeling per dag en week. Met deze KPI's en hun dimensies komt er een eind aan de eisen die worden gesteld aan de KPI's voor de tool, maar dat betekent niet dat er geen wensen zijn.

De wensen beginnen met het toevoegen van dimensies aan de productiviteit KPI's. Als het mogelijk is zouden de supervisors graag de persoonlijke productiviteit niet alleen per dag of week willen zien, maar ook per maand en het jaar tot dan toe. Bovendien zouden ze de norm per activiteit zelf aan willen kunnen passen om niet het hele jaar door dezelfde norm te hoeven hanteren. Bij het verwerken van de herfst- en wintercollectie ligt de productiviteit lager dan bij de lente- en zomercollectie. De supervisors geven aan ook wensen te hebben om meer context te krijgen in waarom werknemers hun productiviteit wel of niet halen. Door inzicht te krijgen in hoe productief iemand is gedurende de dag kan er beter worden gezocht naar oorzaken voor een afwijkende productiviteit. Eventuele oorzaken hiervan zouden ook al in de tool kunnen komen te staan door bijvoorbeeld de loopafstand van gelopen routes om de handelingen te voltooien als informatie erbij te geven. Tot slot zou het mooi zijn als supervisors gedurende de dag al inzicht kunnen krijgen in de productiviteit van medewerkers. Het zou ideaal voor de supervisors zijn om bijna real-time mee te kijken met de prestaties van de werknemers om zo snel mogelijk te kunnen reageren op prestaties.

2.2.2 Invullen van de tool

Het invullen van de tool is op het moment een tijdrovend klus het bestaat uit het invullen van de twee datasets en het bijwerken van de inlognamen. Het invullen van de dataset uit PKMS duurt slechts enkele seconden en is snel genoeg. Het bijwerken van de inlognamen is echter wel iets dat sneller moet en minder fouten zou moeten opleveren. Het tabblad moet makkelijker en sneller in te vullen zijn en eventuele fouten makkelijker op te sporen zijn. Doordat er minder fouten in zitten moeten de resultaten betrouwbaarder en nauwkeuriger zijn. De grootste verbetering betreft het verminderen van de tijd besteed aan het aanpassen van de uren in het kloksysteem, Kloksysteem X. Het moet makkelijker worden gemaakt om de verklaringen te vinden van afwijkende data. Al met al leidt het tot de eisen dat het invullen van de tool niet langer dan 25 minuten mag duren en de resultaten al betrouwbaar en nauwkeurig worden ervaren door de supervisors. Een wens is dat de supervisors helemaal niet meer bezig hoeven met het invullen van de data.

2.2.3 Visualisatie resultaten

In de huidige tool is visualisatie niet tot nauwelijks aanwezig waardoor het veel ruimte biedt voor verbetering. Ten eerste moet er een andere structuur komen, een supervisor moet een eigen tabblad hebben met zijn of haar eigen handelingen. Deze komen nu niet een op een overeen met de indelingen van de afdelingen. Ten tweede moeten deze tabbladen zelf overzichtelijker worden, het moet in één oog opslag duidelijk zijn wat er aan de hand is. Het gebruik van diagrammen en grafieken is iets wat ze graag willen zien in plaats van de overvloed aan droge cijfers op het moment. Tot slot moet er dieper op de KPI's in gegaan kunnen worden, de KPI's moeten naar verklarende data kunnen refereren. Bovenstaande verbeteringen zijn allemaal eisen, een wens is dat de tool er daarnaast ook esthetisch uitziet.

2.2.4 Lijst eisen en wensen

Om de doelen van bedrijf X voor de tool op de verschillende onderdelen overzichtelijk neer te zetten is in Tabel 2 een lijst van eisen en wensen opgesteld.

	Eisen	Wensen
KPI's	<ul style="list-style-type: none">• Dagelijkse productiviteit per handeling per persoon• verdiepende KPI's	<ul style="list-style-type: none">• Meer tijdsdimensies• Op de dag zelf al productiviteit kunnen zien• Context brengende KPI's voor de productiviteit KPI's
Invullen tool	<ul style="list-style-type: none">• Tool invullen binnen 25 minuten• Resultaten betrouwbaar en nauwkeurig	<ul style="list-style-type: none">• Tool automatisch ingevuld
Visualisatie	<ul style="list-style-type: none">• Structuur van de tool per supervisor• KPI's visualiseren	<ul style="list-style-type: none">• Esthetisch uiterlijk

Tabel 2 Lijst Eisen en wensen

2.3 Verschil doelen en realiteit.

Om de eerdergenoemde doelen te behalen moeten veranderingen worden doorgevoerd aan de nieuwe tool ten opzichte van de oude. Deze veranderingen hebben als doel om de oorzaken van de huidige

problemen met de tool op te lossen. De oorzaken van deze problemen worden in deze paragraaf opgesteld waarmee antwoord wordt gegeven op de derde deelvraag: *Wat zijn de oorzaken van het niet behalen van de doelen?*

Het invullen van de nieuwe tool moet makkelijker en sneller gaan, de resultaten betrouwbaarder en completer zijn en de KPI's beter gevisualiseerd. De doelen betreffen de KPI's, het invullen de tool en de visualisatie van de resultaten. De KPI-doelen beginnen met het werkend krijgen van de persoonlijke dagelijkse productiviteit per handeling. Deze KPI's werken op het moment niet of nauwelijks doordat de twee datasets niet goed aan elkaar gekoppeld worden. De benodigde data voor het creëren van de KPI's zijn aanwezig in de twee datasets van Kloksysteem X en PKMS, maar de data moet wel correct aan elkaar verbonden worden. Voor het invullen van de tool is het doel gericht op het verminderen van de tijd die supervisors eraan kwijt zijn. De tijd gaat voornamelijk zitten in het verkrijgen van een correcte dataset uit Kloksysteem X. Het aanpassen van uren kost veel tijd door het moeten op zoeken van verklaringen in PKMS. Het op zoeken van de verklaringen in PKMS is een omslachtig proces en daardoor tijdrovend. Tot slot is het doel voor de visualisatie van de tool ook duidelijk, er moet een simpeler en overzichtelijker tabblad per supervisor zijn in de tool. De data die daar wordt weergegeven moet in een oogopslag duidelijk de resultaten visualiseren en verdiepend zijn om context te bieden. In de huidige situatie is dit niet het geval de tabbladen bestaan uit grote Tabellen met veel overbodige informatie en lege cellen. Een beknopt overzicht van de problemen en hun oorzaken staat in Tabel 3.

Probleem	Oorzaak
<ul style="list-style-type: none"> • KPI's werken niet/ niet verdiepend 	<ul style="list-style-type: none"> • Data koppeling
<ul style="list-style-type: none"> • Invullen duurt te lang 	<ul style="list-style-type: none"> • Uren verklaring
<ul style="list-style-type: none"> • Onbetrouwbare resultaten 	
<ul style="list-style-type: none"> • Onduidelijke resultaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen visualisatie of context

Tabel 3 problemen en oorzaken

2.4 Conclusie hoofdstuk 2 de huidige situatie

In dit hoofdstuk is de huidige situatie rondom de productiviteitsvisualisatie tool en het gebruik ervan in kaart gebracht. Dit heb ik gedaan door duidelijk te maken wat de tool inhoudt en hoe ermee gewerkt wordt. Daarna heb ik de doelen van bedrijf X voor de tool en het gebruik ervan geïnventariseerd. Tot slot heb ik de oorzaken voor het niet behalen doelen vastgesteld

2.4.1 Huidige situatie tool

De tool is een Excel bestand die de persoonlijke productiviteit van werknemers per dag per handeling per afdeling weergeeft. De tool bestaat uit twee typen tabbladen, visualisatie en data tabbladen. Data tabbladen worden gebruikt om dagelijks de datasets uit de twee verschillende databases neer te zetten. Het magazijnmanagementsysteem, PKMS, is de database waar de dataset betreffende het aantal verwerkte stuks per persoon per handeling uit komt. Het kloksysteem, Kloksysteem X, zorgt voor de dataset betreffende het aantal gewerkte uren per handeling per persoon. De twee datasets samen zorgen ervoor dat een persoonlijk productiviteit per handeling op een dagelijkse basis kan worden bepaald. Daar moeten ze echter wel voor aan elkaar gekoppeld worden, dit gebeurt via het Login tabblad. Het Login tabblad is waar de namen van gebruikers in het magazijnmanagementsysteem gekoppeld worden aan namen van medewerkers gebruikt in het kloksysteem. De visualisatie tabbladen worden gebruikt om de productiviteit per persoon per handeling overzichtelijk te visualiseren. Elke afdeling binnen het magazijn heeft een eigen visualisatie tabblad en er zijn twee samenvattende visualisatie tabbladen. Het invullen

van de tool is een tijdrovende klus die bij sommige supervisors wel meer dan een uur per dag kan innemen. Ondanks dat er zoveel tijd aan het invullen wordt besteed, wordt er niet veel met de resultaten gedaan. Alleen werknemers die nieuw zijn of werknemers die opvallend gedrag vertonen, worden gecontroleerd aan de hand van de tool. Niet iedereen wordt in de gaten gehouden omdat het verkrijgen van de resultaten veel tijd kan kosten en deze resultaten soms niet juist zijn. Bovendien zijn de visualisatie tabbladen onoverzichtelijk en onduidelijk, waardoor het uitlezen van eventuele resultaten niet altijd even makkelijk gaat.

2.4.2 Doelen bedrijf X voor de tool

De doelen van bedrijf X voor de tool kunnen worden onderverdeeld in drie onderwerpen, KPI's, het invullen van de tool en de visualisatie van de resultaten. Bij elk van deze onderwerpen zijn eisen en wensen opgesteld. Voor de KPI's wordt er als eis gesteld dat voor elke handeling, waar de juiste data van wordt verzameld, de dagelijkse persoonlijk productiviteit per handeling wordt bepaald. Bovendien moeten de KPI's verdiepend zijn naar achterliggende verklarende data. De wensen voor de KPI's focussen zich vooral op het uitbreiden van de tijddimensies en manieren om de productiviteit KPI's beter in context te plaatsen. Het tweede onderwerp, het invullen van de tool, heeft als eis dat dit niet langer dan 25 minuten mag duren per supervisor per dag. De wens die uitgesproken wordt door bedrijf X is dat het invullen automatisch gebeurt. Het derde en laatste onderwerp is de visualisatie van de resultaten. De eisen die worden gesteld zijn dat de structuur van de tool per supervisor moet zijn en dat de KPI's gevisualiseerd worden. De wens hierbij is dat het er allemaal esthetisch uitziet.

2.4.3 Verschil doelen en realiteit.

Door te kijken naar het verschil tussen de doelen van bedrijf X en de realiteit van de verschillende onderwerpen van de tool, worden de problemen geanalyseerd en oorzaken geïdentificeerd. Te beginnen bij het onderdeel betreffend de KPI's, deze werken vaak niet of zijn niet betrouwbaar genoeg om beslissingen op te baseren. Geïdentificeerde oorzaak is dat het koppelen van de data niet altijd even goed gaat. Bij het tweede onderwerp, het invullen van de tool, blijkt dat dit te veel tijd inneemt. De belangrijkste oorzaak daarvan is dat het verklaren van de uren in Kloksysteem X veel tijd kost. Tot slot het onderdeel betreffend de visualisatie van de resultaten. De resultaten zijn onoverzichtelijk en moeilijk uit te lezen. De oorzaken hiervan zijn dat er niet of nauwelijks visualisatie plaatsvindt in de tool en er weinig context wordt geboden.

3 Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden fase vier en vijf van de ABP behandeld, er wordt in de theorie gezocht naar oplossingen voor de gevonden problemen en hun oorzaken uit paragraaf 2.3 Het theoretisch kader van de opdracht wordt beschreven (3.1), waarna de vierde deelvraag beantwoord wordt: *Wat is de geschikteste prestatie management methodologie voor het verbeteren van de tool voor bedrijf X volgens de literatuur?* (3.2). Tot slot wordt er dieper ingegaan op eventuele IT-oplossingen en wat die in kunnen houden (3.3).

3.1 Business performance management

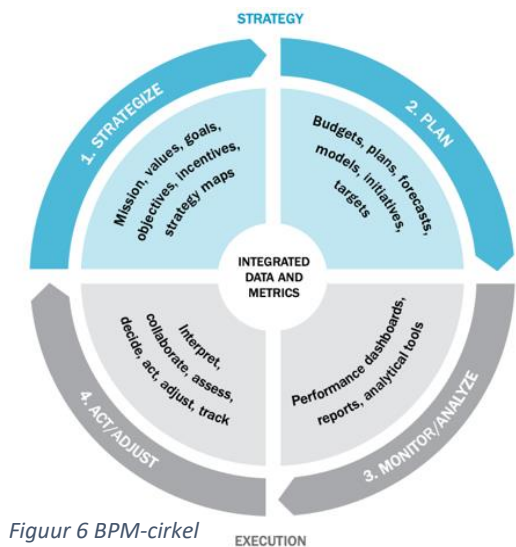
Het gekozen theoretisch kader is Business performance management (BPM). BPM helpt bedrijven met het vertalen van strategieën en doelen in plannen, het monitoren van de prestaties van de processen, het analyseren van verschillen in gestelde normen en de realiteit, en het aanpassen van doelen en acties als gevolg van de analyses. Het monitoren van prestaties en processen in combinatie met het analyseren van het verschil tussen de gestelde normen en de realiteit is wat BPM voor het onderzoek een geschikt theoretisch kader maakt. BPM wordt in het boek Business Intelligence van Turban et al. (2010) beschreven als een set van geïntegreerde processen, methodieken, statistieken en applicaties met als doel om de totale financiële en operationele prestaties van een bedrijf te verbeteren. Volgens Colbert (2009) bestaat BPM uit een set van drie sleutel componenten:

1. Een set van geïntegreerde gesloten management analytische processen, ondersteund door technologie, gericht op financiële en operationele activiteiten.
2. Tools voor het bedrijf om strategische goals te definiëren, te meten, en te managen.
3. Een aantal kernprocessen inclusief: financiële en operationele planningen, consolidatie en rapporteren, modelleren, analyseren, en het monitoren van KPI's gelinkt aan de strategie en doelstellingen.

Doordat de drie sleutel componenten van BPM veel te doen hebben met het vergaren, monitoren, en analyseren van data heeft het veel overeenkomsten met business intelligence (BI).

3.1.1 BPM versus BI

Volgens Turban et al. (2010) is BPM een uitgroei van BI, veel van de technieken, methodologieën, en applicaties van BI worden ook gebruikt bij BPM. BI is een verzamelnaam van technologieën die gebruikt worden om data te vergaren, analyseren en rapporteren door middel van een breed scala aan softwareoplossingen. BPM is BI + Planning, het is de samenvoeging van BI en het plannen van een bedrijf op een gezamenlijk platform, een zogeheten plan, monitor-, en handel cirkel. Deze cirkel is niet nieuw, wat BPM eraan toevoegt is een kaderprogramma van processen, methoden en systemen. Dit kaderprogramma wordt eraan toegevoegd om tot oplossingen te komen en doelen te behalen op zowel een strategisch als operationeel niveau. BI-oplossingen zorgen voor de IT-infrastructuur benodigd om BPM te kunnen implementeren. De prestatie management cirkel van BPM is te zien in Figuur 6. De cirkel heeft vier stappen: strategize, plan, monitor/analyze, en act/adjust. De eerste twee stappen van de cirkel hebben te



Figuur 6 BPM-cirkel

maken met het formuleren van een strategie en een methode voor het uitvoeren daarvan. De derde en vierde stap zijn gericht op het uitvoeren van het plan door de resultaten te meten en analyseren, waarna gereageerd kan worden en aanpassingen gemaakt kunnen worden om de strategie uiteindelijk zo goed mogelijk uit te kunnen voeren. Centraal in de cirkel staan het integreren van data en prestatiemetingen, omdat het moet zorgen voor een methode om de effectiviteit van de strategie en de uitvoering ervan te kunnen meten.

3.1.1.1 Strategie

De eerste stap van de cirkel is het bedenken wat het bedrijf of afdeling in de toekomst wil bereiken. Er moeten doelen worden gesteld, een strategie worden bedacht, en KPI's worden opgesteld. De tweede stap is om te bedenken hoe de doelen te bereiken en de strategie uit te kunnen voeren. Wanneer managers weten wat de doelen zijn, kunnen ze een plan van actie maken om die te behalen. Er moet duidelijk worden welke technieken worden gebruikt en welke initiatieven worden opgezet, er worden operationele doelen gesteld (Turban et al., 2010).

3.1.1.2 Uitvoering

De derde stap beslaat het monitoren en analyseren van de resultaten tegenover de gestelde doelen bedacht bij de eerste stap. Tijdens de derde stap worden de prestaties zichtbaar gemaakt waarna deze geanalyseerd kunnen worden. Om een goed overzicht te kunnen krijgen van de resultaten moet antwoord worden gegeven op twee vragen, wat moet er in de gaten worden gehouden, en hoe dit in de gaten te houden? Het is onmogelijk voor een bedrijf om alles in de gaten te houden, daarom moeten specifieke onderwerpen worden uitgelicht. Systemen die de resultaten meten en visualiseren worden diagnostische controlesystemen (DCS) genoemd (Turban et al., 2010). DCS zijn stuurkundige IT-systemen, wat inhoudt dat het input heeft, een proces om de input om te zetten, een norm om de input mee te vergelijken, en een terugkoppelingkanaal waardoor gereageerd kan worden op de resultaten. Voorbeelden van dit soort DCS zijn scorecards en dashboards. De vierde stap van de cirkel betreft het reageren op de terugkoppeling van de DCS. In het bedrijfsleven hebben nieuwe projecten een gemiddeld faalpercentage tussen de 60 en 80 procent (Turban et al., 2010). Er kunnen veel verschillende oorzaken voor zijn, waardoor het erg belangrijk is om continu de resultaten te kunnen analyseren en eventuele oorzaken op tijd en juist aan te kunnen pakken.

3.1.1.3 Bedrijf X

Zoals eerder beschreven is BPM gekozen als theoretisch kader. In de BPM-cirkel is te zien dat de theorie achter BPM zich bezighoudt met zowel de strategische als de operationele kant van bedrijfsvoering. De operationele kant van BPM richt zich op het monitoren en analyseren van de bedrijfsprocessen. Volgens BPM wordt het monitoren en analyseren aan de hand van IT-oplossingen gedaan, de derde stap in de BPM-cirkel. De opdracht voor bedrijf X gaat over het verbeteren van een IT-oplossing om de prestaties van het warehouse te kunnen monitoren en analyseren. De opdracht richt zich op het monitoren en analyseren van de operationele werkzaamheden binnen het magazijn met behulp van een IT-oplossing. De kenmerken van de opdracht maken het dus uiterst geschikt om aan te pakken met BPM als theoretisch kader.

3.1.2 Performance measurement

Bij BPM wordt gebruik gemaakt van IT-informatiesystemen om resultaten te vergelijken met doelen, deze IT-informatiesystemen vallen onder de brede term DCS. Onder DCS kan bijna elk soort IT-informatiesysteem worden geplaatst, het meest relevante type systeem voor deze opdracht is het

prestatie-meetsysteem (PMS). Een PMS helpt managers bij het systematisch monitoren van resultaten om het periodiek met doelen te kunnen vergelijken en zo de resultaten te kunnen analyseren (Turban et al., 2010). Het meten van prestaties van de processen heeft als doel om de resultaten te vergelijken met eerder gestelde doelen, dit gebeurt aan de hand van KPI's.

3.1.2.1 KPI's

Aan de hand van PMS moet er meer gedaan kunnen worden dan alleen het meten van de processen. PMS moeten ervoor zorgen dat de activiteiten gemeten worden ten opzichte van de gestelde doelen. De gestelde doelen waar KPI's voor geïdentificeerd en gemeten worden zijn multidimensionaal. De dimensies zijn onderscheidende kenmerken die een KPI een KPI maakt, volgens Eckerson (2009) heeft een KPI de volgende dimensies:

- Strategisch KPI's streven een strategie na.
- Doelen KPI's meten prestaties ten opzichte van specifieke doelen.
- Bereik KPI's hebben een prestatiebereik ten opzichte van een doel.
- Gecodeerd Het bereik van KPI's is gecodeerd in software.
- Tijdsbestek Doelen zijn verbonden aan een tijdsbestek.
- Maatstaf Doelen worden vergeleken met een maatstaf.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten KPI's, sturende en reagerende. Reagerende KPI's meten de output van activiteiten die al geweest zijn, vaak zijn deze financieel van aard. Sturende KPI's meten de activiteiten die een significante impact hebben op de reagerende KPI's. Sturende KPI's worden ook wel operationele KPI's genoemd omdat ze direct de operationele prestaties meten (Turban et al., 2010). Om KPI's zo effectief mogelijk op te stellen heeft Eckerson (2009) een lijst van 10 karakteristieken opgesteld waar KPI's zo goed mogelijk aan moeten voldoen:

1. Schaars Hoe minder KPI's, hoe beter.
2. Verdiepend Gebruikers kunnen tot de details doordringen.
3. Simpel KPI's zijn makkelijk te begrijpen.
4. Bruikbaar Gebruikers weten hoe ze de uitkomsten kunnen beïnvloeden.
5. Bezit KPI's hebben een eigenaar.
6. Gerefereerd Gebruikers kunnen terug naar de originele context.
7. Gecorreleerd KPI's sturen gewenste uitkomsten.
8. Gebalanceerd Er is een balans in type KPI's.
9. Afgestemd KPI's ondermijnen elkaar niet.
10. Gevalideerd Er kan niet om de KPI's heen, ze zijn nodig.

Al deze karakteristieken zijn belangrijk, maar het belangrijkste voor het creëren van goede KPI's en het implementeren van deze in PMS is dat ze goed zijn afgestemd op de strategie en zijn doelen. Het nemen van maatregelen moet uiteindelijk afgeleid worden uit de analyses van de belangrijkste bedrijfsprocessen benodigd voor het behalen van de gestelde doelen.

3.2 Literatuuronderzoek: BPM-methodologie

Om BPM succesvol toe te kunnen passen binnen een bedrijf en het in stand te kunnen houden is er een onderliggende methodologie nodig. (Turban et al., 2010). De methodologie moet een systematische structuur bieden die ook helpt met het identificeren van problemen, bepalen van prioriteiten, en het

nemen van actie wanneer nodig. Om een passende methodologie voor deze opdracht te vinden is een systematisch literatuuronderzoek gedaan met als vraag:

Wat is de geschiktste prestatie management methodologie voor het verbeteren van de tool voor bedrijf X volgens de literatuur?

Er is een breed scala aan prestatie management methodologieën die gericht zijn op het verbeteren van de prestaties van een bedrijf. Tijdens het literatuuronderzoek is er niet gezocht naar alle methodologieën, maar naar de meest relevante voor de opdracht. Methodologieën die niet beproefd zijn, te veel focussen op het financiële aspect van BPM, of geen link hebben met het BI-aspect van de opdracht zijn niet relevant. Om tot bruikbare resultaten te kunnen komen zijn gerichte trefwoorden gebruikt en zijn een aantal criteria opgesteld.

3.2.1 Antwoord op de literatuur vraag

De literatuur vraag, “welke geschikte BPM-methodologieën zijn er volgens de literatuur?” wordt beantwoord met behulp van de artikelen en boeken gevonden tijdens het onderzoek. De volgende geschikte methodologieën zijn gevonden in de literatuur: Balanced Scorecard (BSC), Lean Six Sigma, Dynamic Performance Measurement System (DPMS), Performance Prism (PP), Strategic Management and Reporting Technique (SMART). Om te kijken welke van de methode het geschiktst is voor deze opdracht worden kenmerken van de methodologieën vergeleken met de kenmerken van de opdracht. In Tabel 4 wordt de vergelijking tussen de methodologieën en de opdracht gemaakt.

Methodologie Kenmerk	BSC	Lean Six Sigma	DPMS	PP	SMART	Opdracht
Doel	<i>Strategie uitvoeren</i>	<i>Verspillingen en variaties verminderen</i>	<i>Strategie uitvoeren</i>	<i>Kernactiviteiten aanpakken</i>	<i>Strategie uitvoeren</i>	Operationeel efficiënter en effectiever
Focus	<i>Groei</i>	<i>Maximalisering winst</i>	<i>Groei</i>	<i>Groei</i>	<i>Operationele efficiëntie</i>	Operationele Kosten verminderen
Benadering	<i>Doelen meetbaar maken</i>	<i>Operationele meetbaar maken en problemen aanpakken</i>	<i>Interne en externe factoren op elkaar afstemmen</i>	<i>Kernactiviteiten meetbaar maken</i>	<i>Doelen meetbaar maken</i>	Problemen aanpakken
Systeem type	<i>Strategisch</i>	<i>Operationeel/ tactisch/ strategisch</i>	<i>Strategisch</i>	<i>Strategisch</i>	<i>Strategisch</i>	Operationeel / tactisch
Visie	<i>Lange termijn</i>	<i>Korte termijn</i>	<i>Lange termijn</i>	<i>Lange termijn</i>	<i>Lange termijn</i>	Korte termijn

Tabel 4 resultaten literatuuronderzoek

Uit de Tabel 4 blijkt dat de geschiktste BPM-methodologie voor de opdracht Lean Six Sigma is. Het is de methodologie waarvan zijn kenmerken het beste overeenkomen met de kenmerken van de opdracht. Lean Six Sigma is een methodologie die op korte termijn operationele problemen zichtbaar en meetbaar probeert te maken met als doel de processen binnen een bedrijf efficiënter en effectiever te laten verlopen. Het maken van een verbeterde tool voor het vergroten van de inzichtelijkheid van prestaties van medewerkers past het beste bij Lean Six Sigma. De andere methodologieën zijn, in tegenstelling tot

de opdracht, gericht op langere termijn visies en hebben strategische systeemtypes. Bovendien wordt Lean Six Sigma bij bedrijf X al in een zekere mate toegepast, wat het gebruiken van de methodologie voor de opdracht zelf makkelijker maakt.

3.2.2 Lean Six Sigma

Lean Six Sigma is een combinatie van twee verschillende methodologieën, Lean manufacturing en Six Sigma. Six Sigma levert de middelen om prestaties van een bedrijf zijn belangrijkste processen te meten en monitoren, om de winstgevendheid te verhogen, en de algemene prestaties te verbeteren (Turban et al., 2010). Six sigma is een prestatie-management methodologie die zich richt op het verminderen van afwijkingen en fouten in een proces. Het verminderen van afwijkingen en fouten gebeurt door het gebruik van een prestatieverbeteringsmodel DMAIC. DMAIC is een gesloten cirkel die staat voor:

- **Define** Definieer doelen.
- **Measure** Meet het huidige systeem.
- **Analyse** Analyseer het verschil tussen de doelen en de huidige situatie.
- **Improve** Initieer acties om het verschil te overbruggen.
- **Control** Institutionaliseer het verbeterde systeem om een blijvend effect te hebben.

Lean manufacturing is een methodologie gerichte op het verbeteren van de flow en het verminderen van verspillingen binnen bedrijfsprocessen. De methodologie identificeert zeven typen verspillingen: overproductie, wachttijd, onnodig transport van goederen, niet waarde toevoegende handelingen en over bewerking, meer dan minimale inventaris, onnodige bewegingen van personeel, en het produceren van foutieve onderdelen of eindproducten. (Turban et al., 2010). Lean manufacturing identificeert deze verspillingen en pakt ze aan met behulp van een eigen gereedschapskist. Lean manufacturing voegt snelheid toe aan Six Sigma, dit doet het door niet waarde toevoegende processen te elimineren (Poppendieck 2009). Nadat de processen zijn verbeterd door Lean manufacturing zorgt Six Sigma ervoor dat het verbeterde proces consistent beter blijft.

3.3 IT-oplossingen

Nadat duidelijk is geworden wat de achterliggende BPM-methodologie is en hoe bedrijfsprocessen meetbaar gemaakt kunnen worden, kan worden gekeken naar de IT-oplossing. BPM-technologie en applicaties zijn nodig om de IT-oplossingen toe te passen in de realiteit. De eerdergenoemde Prestatie Meetsystemen (PMS) vallen hieronder, Turban et al (2010) identificeert drie lagen in dit soort BPM-systemen. De eerste laag is de BPM-applicatie zelf. BPM-applicaties zorgen ervoor dat data worden omgezet in budgetten, planningen of andere manieren om de bedrijfsprestaties te kunnen analyseren, meten of monitoren. De tweede laag is de informatie spil. De meeste BPM-applicaties gebruiken data uit meerdere bronnen, in de informatie spil worden de data uit deze bronnen samengevoegd, opgeslagen, en bewerkt. Het resultaat hiervan is dat de data toegankelijk zijn en makkelijk te gebruiken voor de BPM-applicaties. De laatste laag bestaat uit de bronsystemen. Bronsystemen leveren de data aan de informatie spil, het zijn alle systemen die een bedrijf kan gebruiken als bron van data, voorbeelden hiervan zijn ERP-, SCM-, of CRM-systemen. Tijdens dit onderzoek wordt er aandacht besteed aan de eerste laag van een BPM-systeem, de BPM-applicaties.

3.3.1 BPM-applicaties

BPM-applicaties kunnen voor een breed scala aan doeleinden worden ingezet. Voor deze opdracht betreft het doel het kunnen monitoren en analyseren van bedrijfsprocessen en individuen op een dagelijkse basis,

een PMS. De meest voorkomende applicatie onderdelen van een PMS zijn dashboards en scorecards. Beide visualiseren ze belangrijke informatie op een gestructureerde manier op een enkel scherm om het makkelijk en snel te kunnen verwerken. Dashboards en scorecards lijken op elkaar, maar zijn niet hetzelfde. Scorecards worden gebruikt door directies en managers binnen een bedrijf om de strategische afstemming te kunnen monitoren. Dashboards worden gebruikt op operationele en tactische niveaus. Managers, leidinggevendenden, en operationeel medewerkers gebruiken operationele dashboards op een wekelijks, dagelijks of uur basis om bijvoorbeeld kwaliteit van producten te monitoren. Tactische dashboards worden op een dagelijkse of wekelijkse basis gebruikt door managers en afdelingsleiders om de prestaties van de mensen en processen onder hen te optimaliseren.

3.3.2 Dashboards

De opdracht bij bedrijf X betreft het visualiseren van de productiviteit van werknemers, afdelingen, en activiteiten zodat supervisors kunnen zien hoe hun afdeling presteert. Volgens Eckerson (2009) kan hiervoor een tactisch dashboard worden gebruikt. Tactische dashboards hebben als doel om afdelingshoofden te helpen met het optimaliseren van de mensen en/of processen onder hun leiding. De dashboards moeten kunnen helpen met het maken van operationele planningen en het vinden en aanpakken van problemen en mogelijkheden om processen te verbeteren. Een dashboard heeft drie informatie lagen: monitor, analyseer, manage. De eerste laag is de monitor laag, dit is een grafische abstracte laag waar KPI's in de gaten kunnen worden gehouden. De tweede laag is de analyseer laag, het bevat samengevatte dimensionele data en wordt gebruikt om de oorzaak van problemen te kunnen vinden. Het categoriseren van gegevens geeft de data dimensies, twee voorbeelden hiervan zijn gebruikers nummers of type activiteit. De laatste laag is de manage laag, deze bevat operationele data die moeten helpen met het identificeren van acties die nodig zijn om problemen op te kunnen lossen.

Doordat er meerdere lagen in een dashboard zitten, bevat het veel informatie. De uitdaging bij het ontwerpen van een dashboard is om de informatie zo duidelijk en bruikbaar mogelijk op een enkel scherm weer te geven. Zoals in sectie 4.1.1.2 wordt gezegd, worden de IT-systemen gebruikt om een norm te vergelijken met de resultaten van een proces, dit gebeurt aan de hand van KPI's. Een dashboard doet dit aan de hand van visuele objecten, bijvoorbeeld een diagram of grafiek. Om de KPI's zo goed mogelijk visueel weer te kunnen geven, zal het dashboard ontworpen worden aan de hand van de tips van Stephen Few (2006). Al met al bezit een goed ontworpen dashboard de volgende karakteristieken:

- Het gebruikt visuele onderdelen zoals bijvoorbeeld grafieken en diagrammen.
- Het is transparant voor de gebruiker, het dashboard moet makkelijk te gebruiken zijn.
- Het combineert data uit meerdere systemen in één samengevat beeld.
- Er zitten onderliggende data in verwerkt, die kunnen worden opgevraagd.
- Het geeft een dynamisch en realistisch beeld weer.
- Het is niet tot nauwelijks nodig om werk te verrichten om het te implementeren, inzetten en te onderhouden.

3.4 Conclusie theoretisch kader

In dit hoofdstuk is het gekozen theoretisch kader beschreven, is de eerder gestelde literatuurvraag beantwoord en is er dieper ingegaan op de IT-oplossingen. Het Theoretisch kader, Business performance management (BPM), is samen met de IT-oplossingen beschreven aan de hand van het boek van Turban et al. (2010). De literatuurvraag is beantwoord met een systematisch literatuuronderzoek.

3.4.1 Business performance management

BPM is een set van geïntegreerde processen, methodieken, statistieken en applicaties met als doel de totale financiële en operationele prestaties van een bedrijf te verbeteren. BPM heeft veel te doen met het vergaren, monitoren en analyseren van data waardoor het veel overeenkomsten heeft met Business intelligence (BI). BI is een verzamelnaam voor een breed scala aan softwareoplossingen die gebruikt worden voor het vergaren, analyseren en rapporteren van data. BPM kan worden gezien als BI + planning, dit doordat het plannen van een bedrijf op een gezamenlijk platform toevoegt aan de BI-software. Het gezamenlijke platform is de BPM-cirkel die zowel strategisch als operationeel ingezet kan worden om methoden en systemen van de bedrijfsvoering te verbeteren. Binnen de BPM IT-infrastructuur wordt een prestatie-meetsysteem (PMS) gebruikt. Een PMS helpt managers bij het systematisch monitoren van resultaten om deze over bepaalde periodes te kunnen vergelijken met de gestelde doelen, dit gebeurt aan de hand van een kritieke proces indicator (KPI). Deze KPI's worden bijgehouden om de gestelde doelen te vergelijken met de behaalde prestaties om de resultaten zo te kunnen analyseren. KPI's zijn multidimensionaal, dimensies zijn onderscheidende kenmerken die een KPI een KPI maakt (Eckerson, 2009). Om de KPI's zo effectief mogelijk te maken worden ze opgesteld aan de hand van een lijst van karakteristieken waar de KPI's aan moeten voldoen.

3.4.2 Literatuuronderzoek: BPM-methodologie

Een onderliggende methodologie is nodig om BPM succesvol toe te kunnen passen binnen een bedrijf. Verschillende methodologieën kunnen worden toegepast bij verschillende situaties binnen BPM. Om een passende methodologie voor deze opdracht te vinden is er een systematisch literatuuronderzoek gedaan met de vraag:

Wat is de geschiktste prestatie-management methodologie voor het verbeteren van de tool voor bedrijf X volgens de literatuur?

Verscheidene geschikte methodologieën zijn gevonden in de literatuur. De kenmerken van de methodologieën zijn vergeleken met die van de opdracht, waaruit blijkt dat de geschiktste methodologie Lean Six Sigma is. Lean Six Sigma is een methodologie die op korte termijn operationele problemen zichtbaar en meetbaar kan maken met als doel bedrijfsprocessen efficiënter en effectiever te laten verlopen. Lean Six Sigma is een combinatie van twee methodologieën, Lean manufacturing en Six Sigma. Lean manufacturing richt zich op het verbeteren van de flow en het verminderen van verspilling bij processen. Six Sigma richt zich op het verminderen van afwijkingen en fouten in een proces.

3.4.3 IT-oplossingen

Om de IT-oplossingen te implementeren aan de hand van de gekozen methodologie zijn BPM-applicaties nodig, een PMS is zo'n soort applicatie. BPM-applicaties bestaan uit drie lagen: de BPM-applicatie zelf, de informatie spil, de bronsystemen. Voor dit onderzoek wordt er vooral naar de eerste laag, de BPM-applicatie zelf, gekeken. Voor het maken van een BPM-applicatie op een operationeel of tactisch niveau worden dashboards gebruikt. Dashboards worden gebruikt om visueel de norm van een proces te vergelijken met zijn resultaten.

4 Oplossingen voor de Tool

In dit hoofdstuk wordt de gekozen oplossing uitgewerkt voor bedrijf X. Eerst wordt het proces gedefinieerd (4.1), waarna bedacht kan worden wat te meten in het proces (4.2). Vervolgens wordt gekeken hoe die metingen te visualiseren zijn (4.3). Tot slot wordt beschreven hoe de oplossing geïmplementeerd zou kunnen worden bij bedrijf X (4.4). Het Lean Six Sigma prestatieverbeteringsmodel, DMAIC, wordt in dit hoofdstuk als leidraad gebruikt

4.1 Define

Voor het verbeteren van de tool voor alle supervisors in het magazijn is niet genoeg tijd gedurende de tien weken die staan voor de bacheloropdracht. Daarom is één supervisor gekozen, waarvan één handeling wordt uitgewerkt. De afweging voor de gekozen supervisor is te zien in Tabel 5. De voor en nadelen zijn relatief beoordeelt ten opzichte van de andere handelingen.

SUPERVISOR	VOORDELEN/NADELEN
1 (RECEIVING, PUT AWAY, PULLING)	<ul style="list-style-type: none">• Veel data beschikbaar• Veel werknemers
2 (REPLEN, PICKING, PACK/SCAN)	<ul style="list-style-type: none">• Meeste persoonlijke data beschikbaar van handelingen• Meeste werknemers• Veel tijd kwijt aan het invullen
3 (RETURNS)	<ul style="list-style-type: none">• Weinig persoonlijke data beschikbaar
4 (SHIPPING, FULL CASE PACK/SCAN)	<ul style="list-style-type: none">• Weinig werknemers• Veel persoonlijke data

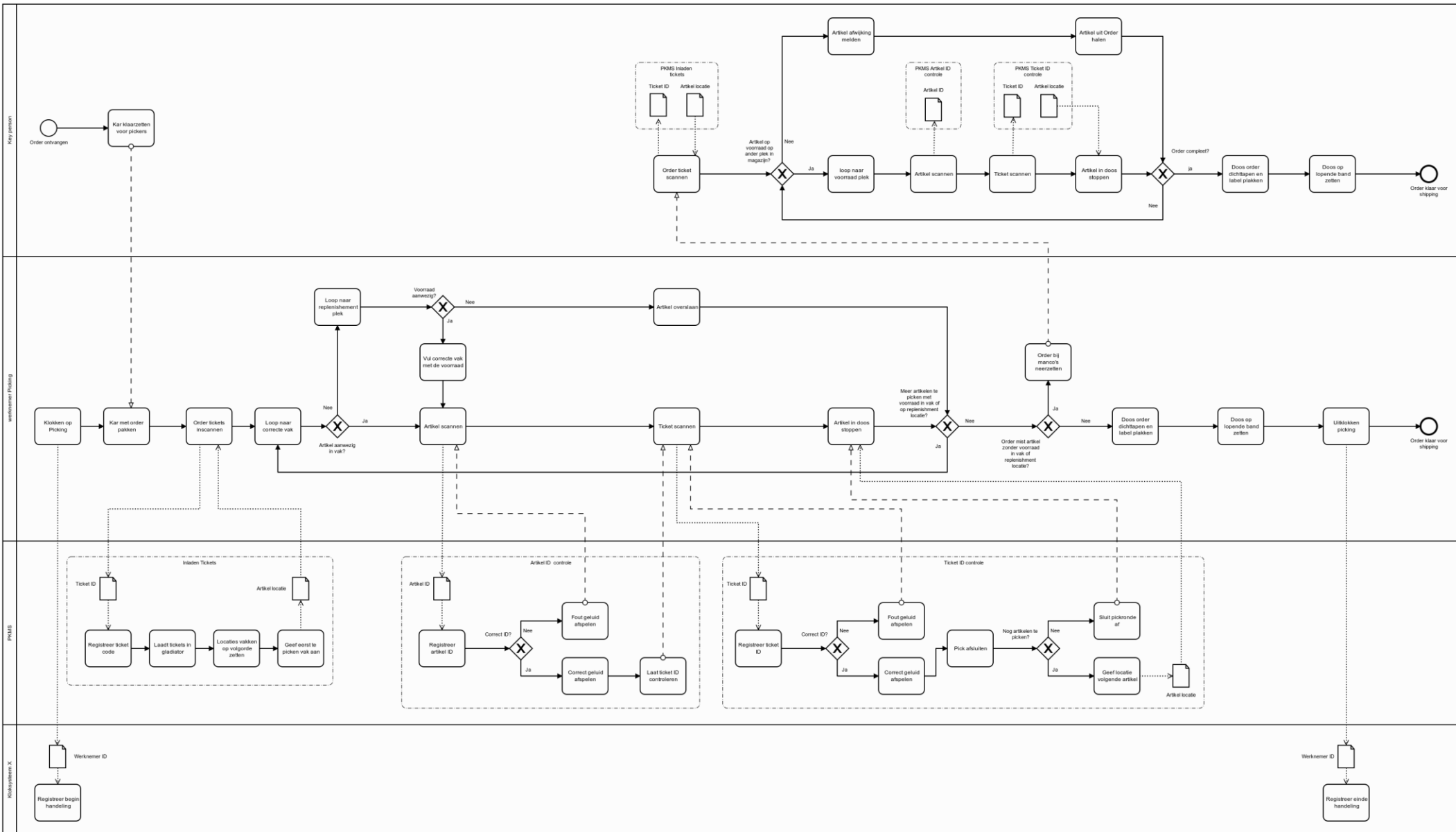
Tabel 5 eigenschappen handelingen

De afdeling die onder supervisor twee valt is de meest geschikte keuze. Ten eerste is dit het proces waar de meeste personen werken, een beter overzicht zou de meeste impact kunnen hebben. Ten tweede is het de afdeling waarvan tijdens de handelingen de meeste data wordt verzameld door de systemen op een persoonlijke basis. Tot slot is het de afdeling waar de supervisor de meeste tijd kwijt is aan het invullen van de tool, de verbeteringen kunnen hier een groot effect op hebben.

Onder supervisor twee vallen drie handelingen: replen, picking en pack/scan. De handeling picking kost bedrijf X gemiddeld meer dan twee keer zoveel manuren als de replen handeling en meer dan drie keer zoveel als pack/scan. Picking is gemiddeld de handeling waar de meeste uren per week aan worden gespendeerd in het hele magazijn. Bovendien is het een handeling waar veel data van beschikbaar zijn op een persoonlijke en dagelijkse basis. Voor deze redenen is picking gekozen als handeling om uit te werken voor de bacheloropdracht.

4.1.1 Procesmodel

Om dieper op de problemen van de tool in te kunnen gaan en oplossingen te bedenken, worden eerst de stappen van de picking handeling gedefinieerd. Picking is het verzamelen van artikelen in het magazijn om te kunnen verzenden naar een klant. In Figuur 7 is het procesmodel van deze handeling te zien. Het procesmodel beschrijft de stappen die door medewerkers en de systemen worden ondernomen om het picking proces te voltooien. In het procesmodel wordt ook de pack/scan handeling meegenomen en een klein gedeelte van de replen handeling. Pack/scan is een kleine handeling die altijd plaatsvindt aan het einde van een pick ronde en een gedeelte van de replen handeling wordt ook vaak uitgevoerd tijdens de pick handeling.



Figuur 7 BPMN 2.0 procesmodel picking

Het model kent twee typen medewerkers, key persons en pickers. Key persons ondersteunen de supervisors en helpen de pickers wanneer deze problemen tegen komen die zij zelf niet kunnen oplossen. Pickers zijn medewerkers die orders samenstellen door de juiste artikelen te verzamelen in dozen, de dozen staan op karren waardoor ze makkelijk door het magazijn te verplaatsen zijn. Door de pickers wordt tijdens het samenstellen van de order gebruik gemaakt van twee typen systemen, het magazijnmanagementsysteem PKMS en het kloksysteem Kloksysteem X.

Het proces begint met het binnenkomen van de orders. De Key person controleert de orders print bijbehorende tickets met barcodes uit en zorgt dat karren met dozen en tickets klaar staan voor de pickers. Pickers kunnen dan met hun gladiator, een mobiel scan apparaat, de barcode op de tickets scannen. De gladiator is de verbinding tussen de medewerker en PKMS. Voordat een medewerker begint met picken klokt diegene op de juiste handeling in Kloksysteem X. Wanneer een medewerker stopt met werken of een andere taak begint, klokt diegene uit op Picking of in op een andere handeling.

Na het scannen van de tickets maakt het systeem een route voor de medewerker. De route gaat van laag naar hoog (vloer/kolom/rij), waardoor een picker altijd vooruit kan blijven lopen. Pickers lopen naar een locatie waar ze een artikel uit pakken, scannen het artikel en de ticket met hun gladiator en leggen het artikel in de correcte doos. De gladiator geeft daarna de locatie van het volgende artikel aan. Wanneer alle artikelen zijn gepickt en de gladiator geen volgende locatie aangeeft kan de doos worden uitgescand, dicht getapet en op de band worden gezet richting shipping.

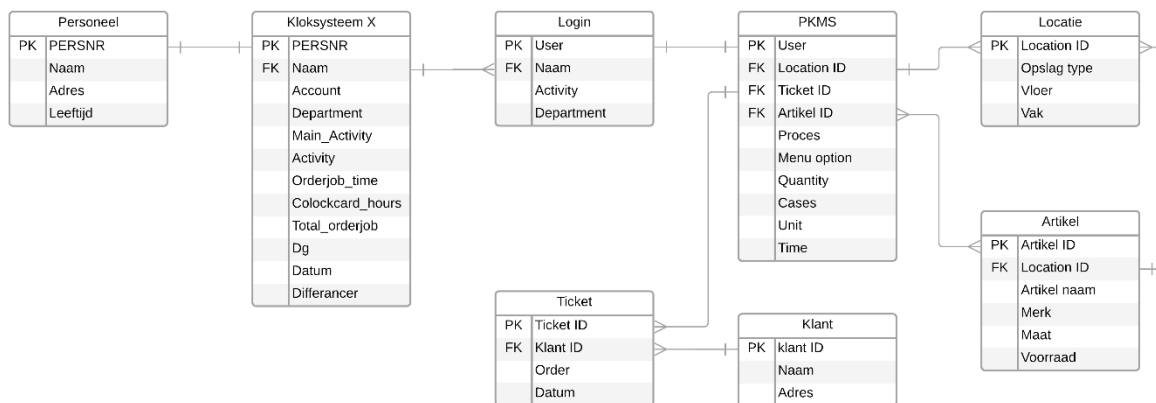
Echter, het proces loopt niet altijd zo voorspoedig, de locaties waar artikelen zouden moeten liggen kunnen leeg zijn. Dan moet een picker naar de zogeheten replen locatie gaan om te kijken of er nog voorraad is. Staat hier een doos met de juiste artikelen dan vult de picker de locatie bij met deze stuks en verzamelt hij zijn artikel. Is er geen voorraad op deze replen locatie, dan wordt het artikel overgeslagen in PKMS en gaat de picker door met de rest van het ticket.

Wanneer alle artikelen die op de pick of replen locaties voorraad hebben liggen zijn verzameld, maar toch nog artikelen ontbreken, wordt de order apart gehouden. De doos wordt als manco beschouwd en nog niet dicht getapet en niet op de lopende band gezet. Een key person kijkt in het systeem of de missende artikelen op een andere locatie in het magazijn liggen. Is dit het geval dan verzameld hij dit artikel zelf en is de order compleet, dan kan de doos alsnog worden dicht getapet en op de lopende band worden gezet. Mochten er artikelen zijn die alsnog niet in het magazijn liggen dan wordt het missende artikel van de order verwijderd, de voorraad eventueel aangepast, en de rest van de order alsnog verzonden

.

4.1.2 Entity-relationship model

Om een beter inzicht te krijgen in de manier waarop de twee datasystemen in het procesmodel werken en aan elkaar verbonden zijn kan een entity-relationship model (ERM) worden gebruikt. Een ERM kan de verbanden tussen de systemen visueel weergeven, in Figuur 8 is het ERM te zien. Het inladen van de tickets en het controleren van het artikel ID en ticket ID gebeurt via PKMS. Het in en uit kloppen van werknemers gebeurt via Kloksysteem X.



Figuur 8 ERM

De twee systemen PKMS en Kloksysteem X hebben allebei hun eigen Tabellen met meerdere dimensies, sommige van deze dimensies hebben weer eigen Tabellen. De systemen en hun Tabellen zijn aan elkaar gelinkt via de zogeheten primary keys (PK) en foreign keys (FK). Primary keys zijn de kolommen in een Tabel waarvan de waarden uniek zijn zodat rijen data geïdentificeerd kunnen worden. Foreign keys zijn de kolommen in een Tabel die corresponderen met primary keys in andere Tabellen, hiermee kunnen Tabellen aan elkaar gelinkt worden en relaties gevisualiseerd.

PKMS en Kloksysteem X zijn aan elkaar gelinkt via de login Tabel. De login Tabel heeft de dimensie User als primary key, maar deze fungeert ook als foreign key om één op één gelinkt te kunnen worden aan PKMS. De naam van de medewerkers is de foreign key die gekoppeld kan worden aan Kloksysteem X. Medewerkers kunnen meerdere gebruikersnamen hebben en dus meerder users zijn, de relatie tussen Kloksysteem X en de Login Tabel is daarom één naar meerdere.

4.2 Measure

Nadat in kaart is gebracht wat de stappen zijn van het pick proces en wat de structuur is van de achterliggende datasystemen, is het tijd om te bedenken hoe de prestaties te meten zijn. Het meten van prestaties gebeurt aan de hand van KPI's. Met een brainstorm sessie zal duidelijk worden welke KPI's bedrijf X zou willen zien. Om het dashboard overzichtelijk te houden wordt uit de lijst van KPI's een selectie gekozen om daadwerkelijk weer te geven.

4.2.1 KPI's

Om te bedenken welke indicatoren bedrijf X wil gebruiken om de prestaties van het Pick proces in kaart te brengen is eerst bedacht welke indicatoren bedrijf X zou willen zien. Door middel van een brainstormsessie is een lijst van mogelijke KPI's opgesteld. Deze brainstormsessie is gehouden met de supervisor van het pick proces en twee trainees die betrokken zijn met het proces en de tool. Als brainstorm methode is mind mapping gebruikt. De resultaten van de brainstormsessie zijn de mindmaps van de deelnemers, deze zijn te zien in Bijlage C. De lijst bevat 24 mogelijke KPI's die zouden kunnen helpen om de prestaties van het proces duidelijk in kaart te brengen.

Een van de karakteristieken van KPI's is dat ze schaars zijn (Eckerson, 2009), hoe minder hoe beter. Volgens Eckerson (2009) kunnen de meeste mensen zich focussen op maximaal vijf tot zeven elementen tegelijkertijd, waardoor het aantal KPI's in een dashboard ook gelimiteerd zou moeten zijn tot dat aantal. Om van 24 KPI's terug te gaan naar maximaal zeven moeten er zeventien KPI's afvallen. Bedrijf X heeft aangegeven opzoek te zijn naar KPI's die het kan implementeren zonder de huidige processen aan te passen. Als gevolg hiervan vallen vijf KPI's af waar geen data van kunnen worden

verzameld zonder de processen aan te passen, negentien KPI's blijven over. In overleg met de warehouse manager en supervisor van de pick afdeling zijn uit deze negentien KPI's de indicatoren gekozen die ze het liefst terug zouden zien in de tool:

1. Aantal gepicke artikelen per uur per persoon.
2. Gemiddelde hoeveelheid artikelen per ticket per dag.
3. Tijd kwijt aan replenishment tijdens het pick proces.
4. Percentage tijd pickers zelfde tijd zelfde vak.
5. Percentage tickets die meerdere etages bestrijken.
6. Percentage manco's per dag per persoon.
7. Afgelegde afstand per dag per persoon.

De belangrijkste KPI voor bedrijf X is het aantal artikelen dat werknemers per uur picken, de productiviteit van medewerkers tijdens het pick proces. Deze KPI wordt berekend door de hoeveelheid tijd die iemand klokt op picking te delen door het aantal stuks dat ze gepickt hebben. De tijd komt uit het Kloksysteem X en de hoeveelheid gepicke artikelen uit PKMS. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 5.

$$\text{Artikelen per uur} = \frac{\text{\#verzamelde artikelen}}{\text{\#geklokte uren}}$$

Vergelijking 5 KPI 1

Daarna vindt bedrijf X de gemiddelde hoeveelheid artikelen per ticket per dag belangrijk om te kunnen zien. Des te meer artikelen per ticket des te minder vaak werknemers nieuwe dozen moeten pakken en rondes hoeven te lopen om dezelfde hoeveelheid artikelen te kunnen picken. Het aantal tickets en artikelen worden beiden bijgehouden in PKMS. De KPI is te berekenen door het aantal artikelen te delen door het aantal tickets. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 6.

$$\text{Aantal artikelen per ticket} = \frac{\text{\#artikelen totaal}}{\text{\#tickets totaal}}$$

Vergelijking 6 KPI 2

De tijd die iemand kwijt is aan het aanvullen van lege vakken tijdens de pick handeling is daarna het belangrijkste. Een vak kan leeg zijn, maar omdat tijdens het vullen van de vakken niet altijd alles uit de dozen in het vak past, kan het voorkomen dat op specifieke locaties nog extra voorraad is. Overgebleven artikelen worden niet terug gebracht naar de bulk voorraad, maar op de afdeling bewaard. Het aanvullen heeft als gevolg dat pickers langer over het picken doen. PKMS houdt bij wanneer mensen artikelen scannen, hoeveel artikelen in een vak passen en hoeveel artikelen er in een doos zitten. Door te zien wanneer mensen langer doen over het picken van artikelen bij vakken die leeg zijn volgens het systeem, kan een schatting gemaakt worden van de hoeveelheid tijd die ze kwijt zijn aan replenken. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 7.

$$\text{Tijd kwijt replenken tijdens het picken} = \frac{\sum \text{langere tijd besteed lege vakken}}{\text{\#geklokte uren picking}} * 100\%$$

Vergelijking 7 KPI 3

De volgende KPI die bedrijf X graag wil zien is de hoeveel tijd die pickers bij hetzelfde vak op dezelfde tijd zijn als andere pickers. Wanneer pickers op dezelfde locaties op hetzelfde moment zijn als andere pickers kunnen ze elkaar in de weg lopen of afleiden. PKMS houdt bij wanneer welk vak wordt gepickt. Medewerkers zijn op dezelfde locatie op dezelfde tijd wanneer vakken die dicht bij elkaar in de buurt staan, of hetzelfde vak, binnen een bepaald tijdsbestek gepickt worden door twee of meerdere medewerkers. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 8.

$$\text{Tijd hetzelfde vak zelfde moment als ander pickers} = \frac{\sum \text{tijd besteed zelfde locatie zelfde moment als ander picker}}{\text{\#geklokte uren picking}} * 100\%$$

Vergelijking 8 KPI 4

Ook geeft bedrijf X aan graag te willen zien wat het percentage tickets is dat meerdere etages bestrijkt. Artikelen kunnen in vakken liggen verspreid over meerdere etages. Wanneer een ticket artikelen heeft die op meerdere verdiepingen liggen, moeten de pickers met hun dozen al gepickte artikelen trappen op en af. Dit kost tijd en heeft impact op de productiviteit. In PKMS worden data bijgehouden op welke vloer vakken zich bevinden en welke vakken er op een ticket staan. Zodoende kan er per ticket worden bepaald of deze wel of niet meerder vloeren beslaat. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 9.

$$\text{Tickets meerder vloeren} = \frac{\text{\#tickets meerder vloeren}}{\text{\#tickets totaal}} * 100\%$$

Vergelijking 9 KPI 5

Het percentage manco's per dag per persoon is de zesde KPI in het lijstje. Manco's zijn tickets waarvan minimaal één artikel ontbreekt. De picker heeft het artikel niet kunnen vinden in het vak of de replen locatie en houdt de doos apart. Het zoeken naar het artikel wanneer het vak leeg is kost tijd en heeft impact op de productiviteit. De KPI kan gemeten worden door het aantal tickets die worden gestopt terwijl ze nog minimaal één artikel missen te delen door het totaal aantal tickets. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 10.

$$\% \text{Manco's} = \frac{\text{\#tickets incompleet gestopt}}{\text{\#tickets totaal}} * 100\%$$

Vergelijking 10 KPI 6

De afgelegde afstand per persoon per dag is de laatste KPI's die bedrijf X graag terug zou willen zien in het dashboard. Het is de afstand die pickers lopen tijdens het picken. Wanneer de vakken die gepickt moeten worden erg verspreid liggen, loopt iemand meer meters per artikel dan wanneer ze dichterbij elkaar in de buurt liggen. Het berekenen van deze afstand kan door de afstand tussen de vakken op de tickets te bepalen en op te tellen. De formule voor het berekenen van deze KPI staat in vergelijking 11.

$$\text{Afgelegde afstand} = \sum \text{afstand tussen vakken}$$

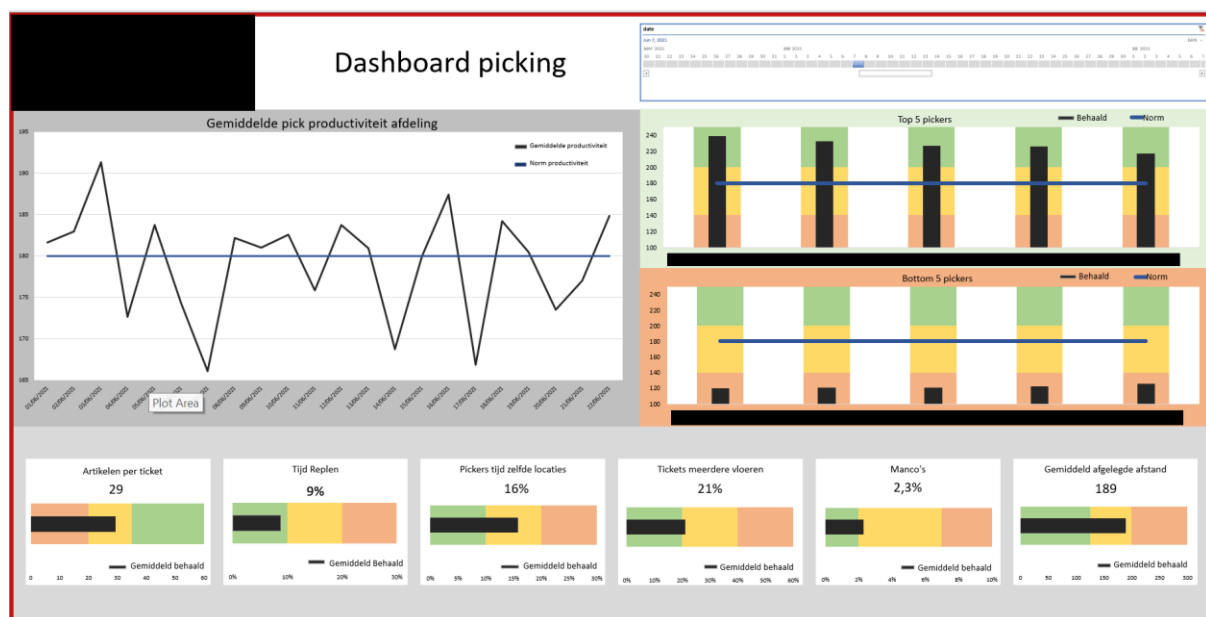
Vergelijking 11 KPI 7

4.3 Analyse

Nadat duidelijk is geworden wat het proces is en hoe je de prestaties ervan kunt meten, is het tijd om te bedenken hoe je die prestaties het beste kunt analyseren. Het analyseren van de data gebeurt door de data te visualiseren in een dashboard. Eerst zal het dashboard worden getoond, waarna ontwerpkeuzes worden toegelicht.

4.3.1 Dashboard

Het dashboard wordt gebruikt om data van de KPI's visueel weer te geven, dit doet het door middel van grafieken. Het dashboard is ontworpen om zo goed mogelijk te voldoen aan de lijst met eisen en wensen uit Tabel 2 en bestaat uit twee schermen. Het eerste scherm laat gemiddelde prestaties van de hele afdeling zien en het tweede scherm laat persoonlijke prestaties van medewerkers op de pickafdeling zien. In Figuur 9 het scherm van de afdeling te zien en in Figuur 10 is het persoonlijk scherm te zien.



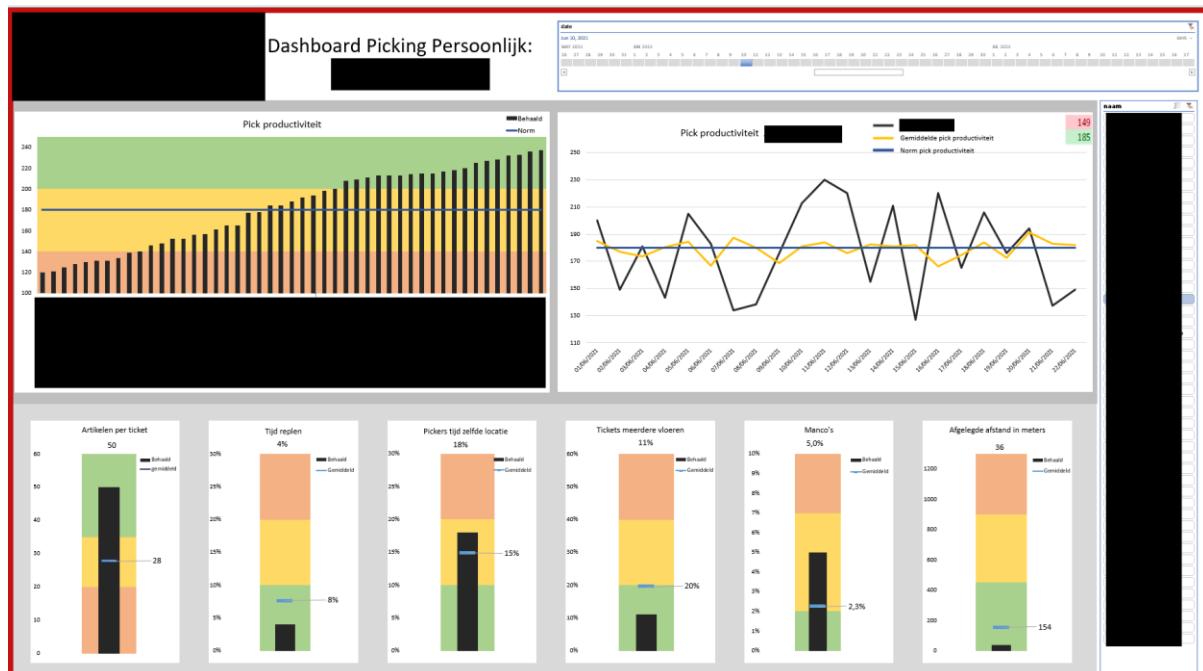
Figuur 9 Afdelingsscherm

Op het afdelingsscherm zijn alle KPI's te zien die bedrijf X gekozen heeft plus de vijf pickers die de hoogste en laagste pick productiviteit hebben gehaald. Het scherm geeft een overzicht van de gemiddelde prestaties van iedereen die gepickt heeft in de geselecteerde tijd. Supervisors kunnen zo snel zien hoe het gaat met de afdeling en waarom. Rechts bovenin het scherm staat een slicer waar supervisors de gewenste periode kunnen selecteren.

In het scherm worden twee soorten grafieken gebruikt, lijn grafieken en zogeheten Bullet grafieken. De pick productiviteit is een lijn grafiek omdat lijn grafieken goed trends kunnen laten zien over een tijdperiode (Few, 2006). De pick productiviteit wordt vergeleken met de pick norm. De andere KPI's worden gevisualiseerd aan de hand van bullet grafieken, staand en liggend. Volgens Few (2006) helpen bullet grafieken om één getal te visualiseren. Soms is dat getal gerelateerd aan een doel, soms gerelateerd aan kwantitatieve bereiken met kwalitatieve labels, bijvoorbeeld goed en slecht. Alle bullet grafieken in het afdelingsscherm hebben gekleurde bereiken groen, geel en rood. Groen is goed, geel is normaal en rood is slecht. Bij de vijf beste en slechtste pickers is de pick norm toegevoegd.

Nadat de supervisor heeft gezien hoe zijn afdeling presteert kan hij dieper ingaan op de specifieke prestaties van de pickers. Het persoonlijke scherm heeft ook de gekozen KPI's, maar dan van specifieke pickers. De picker kan gekozen worden in de slicer met namen aan de rechterkant. Ook in dit scherm

kan de datum geselecteerd worden met een slicer rechtsboven in. Supervisors kunnen hier op zoek gaan naar verklaringen voor de individuele prestaties van werknemers en deze vergelijken met afdelingsgemiddeldes. Wanneer werknemers een lage productiviteit hebben kan dat komen doordat ze veel manco's hadden die dag of veel tickets hadden met meerder vloeren. De supervisor kan deze verklaringen zien met behulp van het dashboard.



Figuur 10 persoonlijk scherm

Net als bij het afdelingsscherm zijn er maar twee soorten grafieken gebruikt, lijn en bullet grafieken. De lijn grafiek wordt gebruikt om de pick productiviteit van een picker over een langere periode te laten zien. Deze wordt afgezet tegen de productiviteitsnorm van het picken en de gemiddelde productiviteit van de afdeling. De rest van de KPI's zijn bullet grafieken afgezet tegen een norm of gemiddelde van de afdeling op specifieke datums.

4.4 Improve & Control

Het verbeteren van de huidige situatie gebeurt door middel van het implementeren van het dashboard. Hoe dit met de data van bedrijf X kan, hoe de supervisor met het dashboard kan werken en hoe een blijvend effect te hebben van het systeem, wordt hieronder uitgelegd.

Het dashboard is gemaakt Excel, supervisors werken dagelijks in het programma en hebben afgelopen jaar een Excel cursus gevolgd. Omdat het systeem niet veranderd, veranderd er niet veel aan het invullen van de tool. De stappen voor het invullen van het dashboard:

1. Niet alle data zijn beschikbaar in de huidige rapporten uit de twee systemen, de data voor de KPI's zijn daarom fictief. De eerste stap voor bedrijf X is om ervoor te zorgen dat de benodigde data in de rapporten komt te staan. In paragraaf 4.2.1 wordt per KPI beschreven welke data uit het systeem gehaald moet worden, een overzicht hiervan staat in Bijlage D. Dit is een taak voor de IT-afdeling van bedrijf X.
2. De volgende stap is om de data uit de twee systemen aan elkaar te koppelen door de supervisor. De data uit de systemen worden ingeladen in het Excel bestand als Tabellen, op dezelfde manier als bij het oude dashboard. In plaats van alle aparte koppelingen zelf te

maken, kan dat met een paar klikken worden gedaan. De Tabellen kunnen aan elkaar gekoppeld worden via de ingebouwde data-model functionaliteit in Excel. De functionaliteit maakt een ERM van de gecombineerde Tabellen, waarmee eenvoudig via draaitabellen de KPI's kunnen worden bepaald.

Nadat het dashboard is ingevuld kan ermee worden gewerkt. Supervisors kunnen nu meer verklarende data zien en daarmee een beter beeld krijgen van de prestaties op hun afdeling. De stappen voor het uitlezen van het dashboard:

3. Supervisors beginnen op het overzichtsscherm. Hier kan in grote lijnen bekeken worden hoe de pick afdeling heeft gepresteerd de afgelopen tijd. De beste en slechtste pickers kunnen samen met de verklarende KPI's helpen een beeld te geven waarom de productiviteit goed of slecht is.
4. Om nog verklaringen te zoeken voor persoonlijke productiviteit kan door worden gegaan naar het tweede scherm. Hier staat de persoonlijke productiviteit over een langer periode tegenover de norm en de gemiddelde productiviteit. Samen met de ander KPI's kan een beeld worden geschetst waarom iemand een bepaalde productiviteit haalt.
5. Tot slot moet er gehandeld worden op de resultaten van de tool en de getrokken conclusies van de supervisor. Werknemers met slechte KPI's kunnen gerichter worden aangestuurd op hun presteren. Supervisors kunnen werknemers beter helpen specifieke moeilijkheden aan te pakken en te verbeteren.

Ook is het belangrijk om een aantal regels op te stellen die ervoor zorgen dat het dashboard gebruikt blijft worden en werkend blijft. De volgende stappen moeten hiervoor zorgen:

6. Supervisors kunnen tijdens de dagelijkse meeting de resultaten van hun dashboards presenteren. Daardoor moeten ze het dashboard elke dag invullen en inhoudelijk behandelen met anderen die inhoudelijk kunnen reageren. Het is een dagelijks moment om te controleren of het dashboard nog naar behoren werkt en wordt gebruikt.
7. Tot slot is het ook belangrijk dat het dashboard blijft werken en eventueel wordt geüpdatet. Hiervoor zou bedrijf X een maandelijks moment in kunnen lassen waar problemen en ideeën voor het dashboard besproken en verwerkt worden. Het zorgt ervoor dat de tool blijft werken en relevant blijft voor de supervisors.

4.5 Conclusie Oplossingen voor de tool

In dit hoofdstuk is de prestatie management methodologie toegepast om de productiviteit van werknemers bij bedrijf X te visualiseren. Dit is gedaan door DMAIC toe te passen zoals die staat beschreven in hoofdstuk drie. Er is een oplossing bedacht, uitgewerkt en bedacht hoe de oplossing te implementeren.

4.5.1 Define

Voor het aanpakken van de tool voor alle handelingen van bedrijf X is niet genoeg tijd tijdens de bacheloropdracht. Daarom is ervoor gekozen om één handeling uit te werken, de gekozen handeling is picking. Het is de afdeling met de meeste manuren van heel het magazijn en de data is het meest geschikt voor het verwerken in een IT-oplossing.

Om beter te begrijpen wat de handeling inhoudt is een procesmodel en ERM gemaakt in Figuur 7 en 8 respectievelijk. Het procesmodel laat zien welke stappen medewerkers doorlopen tijdens het proces en hoe PKMS en Kloksysteem X in het proces voorkomen. Het ERM laat zien hoe de twee datasystemen, PKMS en Kloksysteem X, aan elkaar gelinkt zijn tijdens het proces en welke data beschikbaar is.

4.5.2 Measure

Nadat in kaart is gebracht wat het proces inhoudt, kan gekeken worden naar wat bedrijf X in het proces zou willen meten. Door gesprekken te houden en een brainstormsessie met een supervisor en twee trainees die met het proces te maken hebben, is een lijst van 24 KPI's opgesteld. Dit zijn teveel KPI's om te verwerken in een dashboard, daarom is samen met de supervisor en magazijnmanager een selectie van zeven KPI's gemaakt:

1. Aantal gepickte artikelen per uur per persoon.
2. Gemiddelde hoeveelheid artikelen per ticket per dag.
3. Tijd kwijt aan replenishment tijdens het pick proces.
4. Percentage tijd pickers zelfde tijd zelfde vak.
5. Percentage tickets die meerdere etages bestrijken.
6. Percentage manco's per dag per persoon.
7. Afgelegde afstand per dag per persoon.

4.5.3 Analyse

Aan de hand van de KPI's kan het proces gericht gemeten worden, maar het moet ook geanalyseerd kunnen worden. Dit gebeurt door de KPI's te visualiseren in een dashboard aan de hand van grafieken. Het dashboard bestaat uit twee schermen, één scherm laat de gemiddelde prestaties van de afdeling zien en de ander laat persoonlijke prestaties zien. De schermen zijn te zien in Figuur 9 en 10.

4.5.4 Improve & Control

Om te zorgen dat de oplossing, het dashboard, een goed effect heeft, zijn er een aantal stappen neergezet. Deze stappen zorgen ervoor dat de oplossing goed wordt geïmplementeerd, supervisors er correct mee werken en dat het blijft werken en relevant is.

5. Conclusie, discussie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zal eerst geconcludeerd worden in welke mate de onderzoeksvraag is beantwoord (5.1). Daarna vindt er een discussie plaats (5.2) en tot slot zijn er enkele aanbevelingen (5.3)

5.1 Conclusie

Dit onderzoek is begonnen om een initieel probleem, het niet behalen van de productiviteit op meerdere afdelingen, op te lossen. Het initiële probleem heeft meerdere oorzaken, het kernprobleem was een slecht functionerende productiviteitsvisualisatie tool. Om het kernprobleem aan te pakken is een onderzoeksvraag gesteld die opgelost moet worden:

Hoe kan de productiviteitsvisualisatie tool verbeterd worden om het productiviteitsmanagement efficiënter en effectiever te laten verlopen?

Om dit op te lossen is er onderzoek gedaan naar wat de productiviteitsvisualisatie tool is en wat de problemen waren. Daarna is er onderzoek gedaan naar hoe de problemen zo goed mogelijk op te lossen volgens de literatuur. Er is onderzocht wat de beste prestatie management methodologie is voor bedrijf X en wat die inhoudt. Daaruit is Lean Six Sigma gekozen als beste methodologie. De methodologie heeft een prestatieverbeteringsmodel, DMAIC. DMAIC is doorlopen is om een proof of concept te creëren dat laat zien hoe de productiviteitsvisualisatie tool efficiënter en effectiever kan zijn.

De proof of concept is een dashboard om de supervisors te ondersteunen in het inzichtelijk krijgen van de prestaties van de pick afdeling. De supervisor kan dagelijks zien hoe de afdeling en alle individuele werknemers hebben gepresteerd. Bedrijf X vond de proof on concept overzichtelijk, mooi en gedetailleerd. De effectiviteit van de proof of concept zou daarmee toegenomen zijn in vergelijking met de oude tool. De norm voor de effectiviteit was dat de supervisor moet vinden dat hij genoeg inzicht heeft in de dagelijkse prestaties van zijn medewerkers.

De efficiëntie zou ook verbeterd moeten zijn, dat heeft twee oorzaken. Ten eerste is de data koppeling tussen de twee datasystemen een stuk betrouwbaarder. De data-model functie in Excel is eenvoudiger en minder foutgevoelig dan de oude methode die gebruik maakte van veel losse functies in specifieke cellen. Supervisors zullen in het algemeen minder lang druk zijn met het verhelpen van fouten. Het tweede argument voor een hogere efficiëntie van gebruik van de tool is dat fouten in de data makkelijker opgespoord kunnen worden nu ze beter worden gevisualiseerd. Mensen die verkeerd geklokt hebben of andere fouten in de data zijn nu sneller op te sporen. Hoeveel efficiënter de tool is geworden is moeilijk te zeggen omdat de tool nog niet is geïmplementeerd. Of de norm van 25 minuten gehaald is valt daarom niet te zeggen.

5.2 Discussie

Het onderzoek heeft wel enkele beperkingen. Ten eerste is de methodologie maar toegepast op een enkele handeling binnen het magazijn van bedrijf X. Bedrijf X moet zelf de methodologie toepassen op de andere processen willen ze hier net zulke resultaten zien als bij het pick proces. Ten tweede is de gebruikte data in het dashboard fictief. Bedrijf X haalt op het moment niet de correcte data uit de systemen met de rapporten om alle KPI's te kunnen berekenen. Tot slot is de tool nog niet geïmplementeerd waardoor er nog geen uitgebreide evaluatie heeft plaats kunnen vinden van de resultaten. De evaluatie die plaats heeft gevonden is op basis van fictieve data en kan andere resultaten hebben dan bij het gebruik van de echte data.

5.3 Aanbevelingen

De eerste aanbeveling is dat bedrijf X zou moeten beginnen met het implementeren van de oplossing. Inhoudelijk betekent dit het aanpassen van de rapporten die de data uit de systemen halen. Het is nodig om de rapporten aan te passen om de KPI's werkende te krijgen en zodoende het dashboard effectief te laten zijn. Een ander advies is om de gekozen methodologie en zijn prestatieverbeteringsmodel zo snel mogelijk toe te passen bij andere handelingen.

De volgende aanbeveling is om de data niet uit twee maar één systeem te halen. Het ophalen en opschonen van de data uit Kloksysteem X is waar supervisors erg lang mee bezig zijn. PKMS houdt ook bij wanneer mensen bezig zijn met welke handeling en zou deze data ook in het rapport mee sturen. Het overbodig maken van Kloksysteem X voor het dashboard zou veel tijdswinst opleveren tijdens het invullen.

Het slot advies is om een ander programma te gebruiken om de data te visualiseren dan Excel. Excel is een programma met beperkte datavisualisatie mogelijkheden en is meer gericht op het gebruik als rekenblad. Er zijn een aantal datavisualisatie programma's die beter zijn in het visualiseren van de data en het op simpelere manieren kunnen doen.

Literatuurlijst

- Bititci U.S. (2000). *Dynamics of Performance Measurement Systems*, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol 20/ (no. 6.), pp 692-704, (ISSN 0953-7287)
- CBS. (2019, mei 14). *Krapte arbeidsmarkt neemt verder toe*. Accessed on the 14th of November, 2019, from <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/20/krapte-arbeidsmarkt-neemt-verder-toe>
- Christopher, M., Lowson, R. and Peck, H. (2004), *Creating agile supply chains in the fashion industry*, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 32 (8), 367-376.
<https://doi.org/10.1108/09590550410546188>
- Cooper, D.R., & Schindler, P.S. (2011). *Business Research Methods* (12th). New York, USA: McGraw-Hill/Irwin.
- Colbert, J. (2009,). *Captain Jack and the BPM Market: Performance Management in Turbulent Times*. BPM Magazine. bpmag.net/mag/captain_jack_bpm (accessed December 2019).
- Cross, K.F., & Lynch, R.L. (1988/89). *The SMART way to sustain and define success: National Productivity Review*, Vol 8/ (No 1.), pp 23-33.
- Eckerson, W. (2009,). *Performance Management Strategies: How to Create and Deploy Effective Metrics*. TDWI Best Practices Report. tdwi.org/research/display.aspx?ID=9390 (accessed December 2019).
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media, Incorporated.
- Heerkens, H. & Van Winden, A. (2012). *Geen Probleem. Een aanpak voor alle bedrijfskundige vragen en mysteries*. (1st). Nieuwegein, Nederland: Van Winden Communicatie
- Kaplan, R., & D. Norton. (1992). *The Balanced Scorecard—Measures That Drive Performance*. Harvard Business Review, pp 71–79.
- Neely, A., & Adams, C. (2000). *Perspectives on performance: the performance prism*, *Handbook of Performance Measurement*, Gee Publishing, London.
- Poppendieck, L.L.C. (2009). *Why the Lean in Six Sigma*. poppendieck.com/lean-six-sigma.htm (accessed December 2019).
- Prokopenko J. (1987). *Productivity management: A practical handbook* (1st). Geneva, Zwitserland: International Labour Office
- Saunders, M.N.K., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students*. (5th). Harlow, United Kingdom: Pearson Education Limited
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., King, D., & Aronson, J. E. (2010). *Business Intelligence: A Managerial Approach* (1st). New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Van den Berg, J.P. & Zijm, W.H.M. (1999). *Models for warehouse management: Classification and examples*. *International journal of production economics*, 59(1-3), 519-525. DOI:10.1016/S0925-5273(98)00114-5

Van de Poel, I., & Royackers, L. (2011). *Ethics, Technology, and Engineering* (1st). Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons.

Bijlage

Bijlage A: literatuuronderzoek

Trefwoorden en zoektocht begeleiding

Om antwoord te kunnen geven op de literatuurvraag zijn twee databases gebruikt om relevante artikelen te kunnen vinden, Scopus en Web of Science. De artikelen zijn gezocht aan de hand van een combinatie van trefwoorden. Het initiële trefwoord is “business performance management”, waar verschillende trefwoorden aan toegevoegd zijn om de hoeveelheid gevonden artikelen te verkleinen en het aandeel relevante artikelen te vergroten. De volgende combinaties van trefwoorden zijn gebruikt:

“Business performance management” AND “measurement systems”
“Business performance management” AND “methodology”
“Business performance management” AND “approach”
“Business performance management” AND “framework”

Het zoeken in beide databases met behulp van deze combinaties aan trefwoorden levert nog steeds een te grote hoeveelheid aan artikelen op die lang niet allemaal relevant zijn voor de opdracht. Om de resultaten verder te filteren en uiteindelijk alleen geschikte artikelen over te houden, worden er een aantal vervolgstappen ondernomen. De eerste stap is het toepassen van inclusie- en exclusiecriteria. De van tevoren opgestelde criteria moeten ervoor zorgen dat ongeschikte resultaten verwijderd worden voordat de artikelen zelf worden doorgenomen, de criteria staan opgesteld in Tabel 6. De tweede stap is het verwijderen van de duplicaten. Doordat er overlap is tussen de twee databases en er overlap zit in de resultaten van de zoektermen moeten eerst de dubbele artikelen worden verwijderd. Als laatste stap wordt de inhoud van de artikelen zelf bekeken. Er wordt geselecteerd op de titels, daarna op het abstract en tot slot worden de overgebleven artikelen doorgelezen. Uiteindelijk blijft een kleine hoeveelheid artikelen over die bruikbaar zijn voor het onderzoek.

#	Criteria	Reden
1	Artikelen voor 1988.	<i>Exclusie:</i> Artikelen voor 1988 gaan niet tot nauwelijks over BPM of relevante methodologieën met betrekking tot het software aspect.
2	Artikelen in talen anders dan Nederlands of Engels.	<i>Exclusie:</i> Artikelen in andere talen kunnen niet op een hoog genoeg niveau door mij worden bestudeerd.
3	Artikelen niet beschikbaar voor studenten aan de Universiteit Twente.	<i>Exclusie:</i> Artikelen die niet doorgenomen kunnen worden, kunnen ook niet gebruikt worden
4	Artikelen die gaan over onrelevante methodologieën	<i>Exclusie:</i> Artikelen die gaan over <u>methodologieën</u> die niet beproefd zijn, te veel focussen op het financiële aspect van BPM, of geen link hebben met het BI-aspect van de opdracht zijn niet relevant voor dit onderzoek.
5	“Business, Management and Accounting” of “Engineering” binnen Scopus.	<i>Inclusie:</i> Alleen artikelen die binnen deze vakgebieden vallen zijn relevant voor dit onderzoek.
6	“Computer Science Information Systems” of “Management” of “Engineering Industrial” binnen Web of Science.	<i>Inclusie:</i> Alleen artikelen binnen deze vakgebieden vallen zijn relevant voor dit onderzoek.

Tabel 6

In Tabel 7 staat de beschrijving van de zoektocht naar de artikelen en boeken. Het aantal resultaten op de zoektermen is in eerste instantie hoog, maar na het verwijderen van de duplicaten, het toepassen van de criteria, het doorlezen van de titel, abstract, en conclusie, vallen veel artikelen af. Aan het overgebleven aantal artikelen uit de zoektocht in de databases zijn nog artikelen en boeken toegevoegd. Deze artikelen of boeken zijn gevonden aan de hand van referenties in de eerder geselecteerde artikelen of komen uit lesmateriaal van de bachelor technische bedrijfskunde. De resultaten van de zoektocht staan in Tabel 8.

Zoekterm	Gezocht in	Datum bereik	Aantal
Protocol Scopus			
<i>"Business performance management" AND "measurement systems"</i>	Article title, Abstract, Keywords	1988 – nu	3
<i>"Business performance management" AND "methodology"</i>	Article title, Abstract, Keywords	1988 – nu	21
<i>"Business performance management" AND "approach"</i>	Article title, Abstract, Keywords	1988 – nu	24
<i>"Business performance management" AND "framework"</i>	Article title, Abstract, Keywords	1988 – nu	31
Na weghalen duplicaten Scopus	44		
Protocol Web of Science			
<i>"Business performance management" AND "measurement systems"</i>	Topic	1988 – nu	3
<i>"Business performance management" AND "methodology"</i>	Topic	1988 – nu	8
<i>"Business performance management" AND "approach"</i>	Topic	1988 – nu	17
<i>"Business performance management" AND "framework"</i>	Topic	1988 – nu	21
Na weghalen duplicaten Web of Science	37		
Totaal gevonden	81		
<i>Na weghalen duplicaten</i>	66		
<i>Na weghalen op basis van titel</i>	19		
<i>Na weghalen op basis van abstract</i>	10		
<i>Na weghalen niet beschikbaar</i>	6		
<i>Na Weghalen na lezen artikel</i>	2		
<i>Toegevoegd uit referenties</i>	2		
<i>Toegevoegd studieboeken</i>	1		
Totaalaantal artikelen en literatuur	5		

Tabel 7

Titels artikel of boek:

1. *Business intelligence a managerial approach (hoofdstuk 3).*
2. *The balanced scorecard: measures that drive performance.*
3. *Dynamics of performance measurement systems.*
4. *Handbook of performance measurement (hoofdstuk 7).*
5. *The SMART way to define and sustain business success.*

#	Bron	Auteurs	Soort bron	BPM-methodologie
1	Prentice hall	Turban, Sharda, Delen & King (2010)	Boek over BI en BPM	- Balanced scorecard - Lean Six Sigma
2	Harvard Business review, Vol 70, blz 71-79.	Kaplan & Norton (1992)	Artikel	- Balanced scorecard
3	International Journal of Operations & Production Management, vol 17, blz 522-533.	Bititci, Carrie & McDevitt (1997)	Case study	- Dynamic performance measurement system
4	Cambridge university press.	Neely & Adams (2000)	Boek over BPM	- Performance prism
5	National Productivity Review, vol 8, blz 23-33.	Lynch & Cross (1998/89).	Artikel	- Strategic management and reporting technique

Tabel 8

Bijlage B: Interviews en observaties

Interviews

Hieronder staan de samenvattingen van de interviews die ik heb gehouden voor deze bachelor opdracht. Drie supervisors, één teamlead en één magazijnmanager zijn gevraagd naar wat ze doen aan het visualiseren van de prestaties van hun medewerkers en hoe ze de prestaties van de medewerkers graag zouden willen visualiseren.

Interview supervisor 1

Supervisor één heeft de grootste afdeling, Outbound, onder zijn hoede en is de supervisor die het meeste met de productiviteitstool werkt. De supervisor legt verantwoording af bij de magazijnmanager over de prestaties van zijn afdeling. Deze supervisor heeft de meeste medewerkers onder zich werken.

Supervisor één is de enige leidinggevende die de tool probeert in te vullen op de manier waarop het zou moeten. Hij geeft aan dat dit hem veel tijd kost elke dag, soms langer dan een uur met uitschieters tot twee uur per dag. Uiteindelijk heeft hij nauwelijks tijd over om de resultaten van de ingevulde tool te kunnen analyseren zegt hij. De supervisor vertelt stap voor stap hoe hij de tool invult en wat de problemen zijn waar hij tegenaan loopt. Hij geeft aan dat de meeste tijd gaat zitten in het zoeken naar verklaringen voor afwijkingen in data. Het verklaren gebeurt door in PKMS na te zoeken wat iemand op specifieke tijdstippen heeft uitgevoerd. PKMS heeft een interface dat hier niet voor gemaakt is waardoor dit veel tijd kan kosten. Een andere tijdrovend oorzaak is dat de datakoppeling niet altijd goed gaat in het inlogtabblad verteld hij. Namen worden niet goed gespeld of hoofdletters vergeten, deze fouten zijn niet altijd even makkelijk om op te sporen.

Op het gebied van verbeteringen geeft hij direct aan dat het invullen sneller moet. Hij zou maximaal een half uur per dag kwijt willen zijn aan het invullen en uitlezen van de tool. Zowel het invullen als het uitlezen moet daarom sneller en eenvoudiger kunnen. Ook geeft hij aan dat hij variaties zou willen zien van de huidige KPI's. Als toevoeging op de KPI's van productiviteit per persoon per dag per handeling, zou hij deze productiviteit per week of van het hele jaar tot dan toe willen zien. Ook de tijd tussen picks of afstanden tussen pick locaties zijn prestatie indicatoren die hij wel zou willen zien. Het invullen van de tool moet sneller kunnen, de resultaten makkelijker uit te lezen zijn en een duidelijker beeld geven van de persoonlijk prestaties van werknemers.

Interview supervisor 2

Supervisor twee heeft de VAS & Returns afdeling onder zich. Dit is een afdeling waar weinig gebruik wordt gemaakt van de tool, veel activiteiten worden niet op een persoonlijke basis gemeten. Ook supervisor twee legt verantwoording voor zijn prestaties af bij de magazijnmanager.

Om de productiviteit in de gaten te houden gebruikt supervisor twee tabbladen in een eigen Excel bestand en vertrouwd hij op zijn observaties. Hij zegt wel eerst naar de productiviteitstool per werknemer per dag per handeling, maar niet alle handelingen op zijn afdeling staan hierin of werken correct in deze tool. Daarom gebruikt hij daarna een eigengemaakte Excelbestand dat de productiviteit van de hele afdeling per handeling per dag weergeeft. Deze vult hij in met dezelfde data die gebruikt worden bij de originele tool, hij is per dag gemiddeld drie kwartier bezig met het invullen en uitlezen van de tools. Hij geeft aan dat hij de prestaties van werknemers vooral in de gaten houdt door werknemers te observeren. De cijfers van de tool worden alleen gebruikt als hij daar aanleiding toe ziet tijdens zijn observaties, maar geeft aan zelden wijzer te worden van deze cijfers.

Over hoe de tool zou moeten werken geeft hij aan dat het liefst heeft dat hijzelf de tool niet in hoeft te vullen, maar dat dat door één iemand elke dag wordt gedaan. Dan zouden de supervisors alleen nog maar bezig hoeven zijn met het analyseren van de resultaten van de tool. Verder zou hij specifieke dashboards per supervisor willen zien waar meer tijdsdimensies per KPI te kiezen zijn. Ook geeft hij aan dat hij op KPI's wil kunnen klikken en daarmee verklarende data wil kunnen vinden. Al met al wil hij geen tijd kwijt zijn aan het invullen van de tool en moet de tool relevantere informatie op meerdere niveaus kunnen laten zien.

Interview supervisor 3

Supervisor drie heeft de Inbound handelingen van het specifieke magazijn onder haar. De Excel tool wordt ook hier niet tot nauwelijks gebruikt. Supervisor drie legt, net als de ander supervisors, haar verantwoording af aan de magazijnmanager.

Supervisor drie geeft aan dat ze de huidige productiviteitstool niet invult en nauwelijks uitleest. Ze vindt het invullen van de tool te veel gedoe en de resultaten onoverzichtelijk. Daarom heeft ze haar eigen Excelbestand gemaakt waarmee ze dagelijks de productiviteit van haar afdeling probeert te meten. Dit gebeurt voor een deel niet op persoonlijke basis, maar voor de hele afdeling. Ze verteld dat ze hiervoor ook dezelfde data gebruikt die voor de originele productiviteitstool wordt gebruikt. Ze is hier vaak zo'n 30 minuten aan kwijt. Ze leest haar eigengemaakte tabbladen wel uit en als ze opvallende dingen tegenkomt stuurt ze mensen waar nodig bij of deelt ze complimenten uit.

Het liefst ziet ze de originele tool werken zodat ze voor meer handelingen de persoonlijke productiviteit per dag kan zien. Per handeling per persoon per dag is dus het uitgangspunt, maar ook prestaties van het jaar tot dan per persoon per handeling vindt ze interessant. Het liefst is ze geen tijd kwijt aan het invullen, maar hoeft ze die alleen uit te lezen. Het uitlezen moet eenvoudiger worden door het gebruik van grafieken en meer kleur. Ze wil een totaal plaatje van haar afdeling krijgen waarna ze steeds verder kan specificeren op individuen en bepaalde handelingen.

Interview teamlead

De Teamlead is een teamlead op de VAS & Returns afdeling, ze legt verantwoording af bij supervisor twee. Ze ondersteunt deze supervisor in zijn taken omdat de afdeling veel variatie in werkzaamheden heeft en daardoor werknemers meer aansturing nodig hebben dan op ander afdelingen.

De teamlead geeft aan dat zij degene is die dagelijks de productiviteit van de afdeling bijhoudt. Dat doet ze niet in de tool die daarvoor bedoeld is, maar ook in een eigengemaakt tabblad in Excel. Hierin meet ze niet de persoonlijke productiviteit, maar de productiviteit van de hele afdeling per handeling op een dagelijkse basis. Het invullen van dit Excelbestand kost haar ongeveer een half uur per dag en de resultaten stuurt ze door naar supervisor twee. Verkeerd kloppen in kloksysteem X is het grootste probleem waar ze tegen aanloopt tijdens het invullen van de tabbladen. Ze zoekt naar verklaringen in PKMS en bevraagt de medewerkers zelf.

Ze geeft aan dat ook hier het uitzoeken van verklaringen voor afwijkende data het meeste tijd kost en dat is iets waar ze graag een oplossing voor ziet. Alles wat geregistreerd wordt met PKMS zou ze graag op een dagelijkse en persoonlijke basis willen zien per handeling. Ook geeft ze aan dat de tool nu veel droge cijfers zijn terwijl ze liever een meer grafische weergaven ziet.

Interview magazijnmanager

De magazijnmanager is verantwoordelijk voor alle operationele processen in het magazijn, hij legt verantwoording af bij de sitemanager. De magazijnmanager analyseert de resultaten van de supervisors en probeert ze waar nodig aan te sturen. De tool zou voor de magazijnmanager een overzicht kunnen bieden van de dagelijkse prestaties van de supervisors' hun afdelingen.

Op het moment gebruikt de magazijnmanager de tool niet om inzicht te krijgen in de prestaties van de supervisors en de werknemers onder hen. De magazijnmanager heeft een door kantoor ingevulde tool tot zijn beschikking waar de wekelijkse en maandelijkse prestaties van afdelingen en handelingen in staan. Hij geeft aan dat hij de supervisors te lang bezig vindt zijn met het invullen van de tool en vindt het gebruik van eigen Excelbestanden onoverzichtelijk en niet handig.

Gevraagd over hoe zijn ideale situatie eruitziet gaf hij aan een tool te willen zien die voor elke supervisor een dashboard heeft waarin zij de dagelijkse prestaties van hun werknemers per handeling kunnen analyseren. Het liefst zou de tool automatisch worden ingevuld en door de dag heen geüpdatet worden. Supervisors moeten eenvoudig kunnen zien hoe hun afdeling fungeert zonder veel tijd kwijt te zijn aan het invullen van de tool.

Observaties

Om te kijken hoe de supervisors de tool invullen, wat ze met de resultaten doen en welke problemen ze tegen komen, heb ik ze een aantal keer geobserveerd tijdens het invullen en uitlezen ervan. Ik ben naast de supervisors gaan zitten op het moment dat ze bezig gingen met de tool en heb genoteerd welke handelingen ze moesten verrichten en wat opviel tijdens het invullen. Hieronder is samenvattend opgeschreven wat ik heb opgevangen tijdens de observaties.

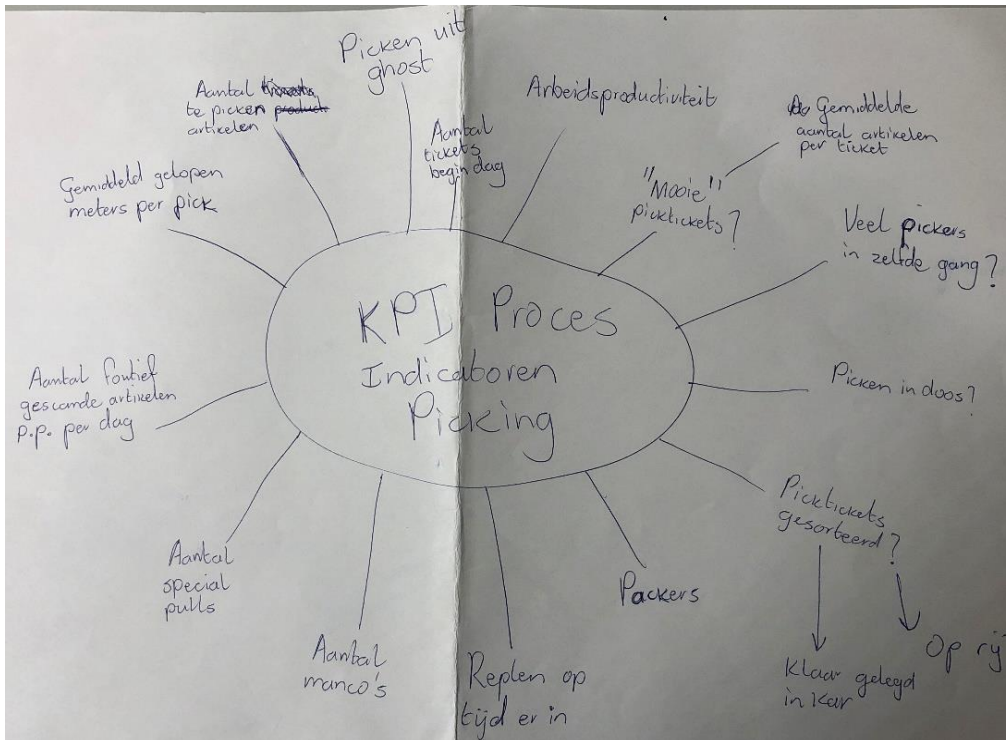
De supervisors beginnen 's ochtends als een van de eerste dingen die ze doen met het invullen van de tool. Eerst gaan ze naar het kloksysteem in Kloksysteem X, hier controleren ze de geklokte uren van de dag ervoor. Kloksysteem X geeft meldingen voor personen die te weinig of te veel uren hebben geklokt ten opzichte van de uren die ze zouden hebben gewerkt. Elke supervisor loopt deze meldingen na en past de uren waar het nodig aan voor de werknemers op zijn afdeling. Wanneer de supervisor alle meldingen heeft verwerkt download hij de data en kopieert hij deze in de tool.

Dan is het als tweede tijd voor kopiëren van de data uit PKMS van de dag ervoor, dit gebeurt via een 's nachts gedraaid rapport dat klaar staat op het interne netwerk. Wanneer beide datasets in de tool zijn geüpload en de productiviteit van werknemers kan worden berekend komen er altijd nog wel fouten aan het licht. Fouten die nog zitten in de dataset van Kloksysteem X en fouten die ontstaan door verkeerde koppeling van de twee datasets aan de hand van het inlogtabblad. Sommige werknemers halen bijvoorbeeld overal een productiviteit van nul terwijl anderen een dubbele productiviteit hebben gehaald.

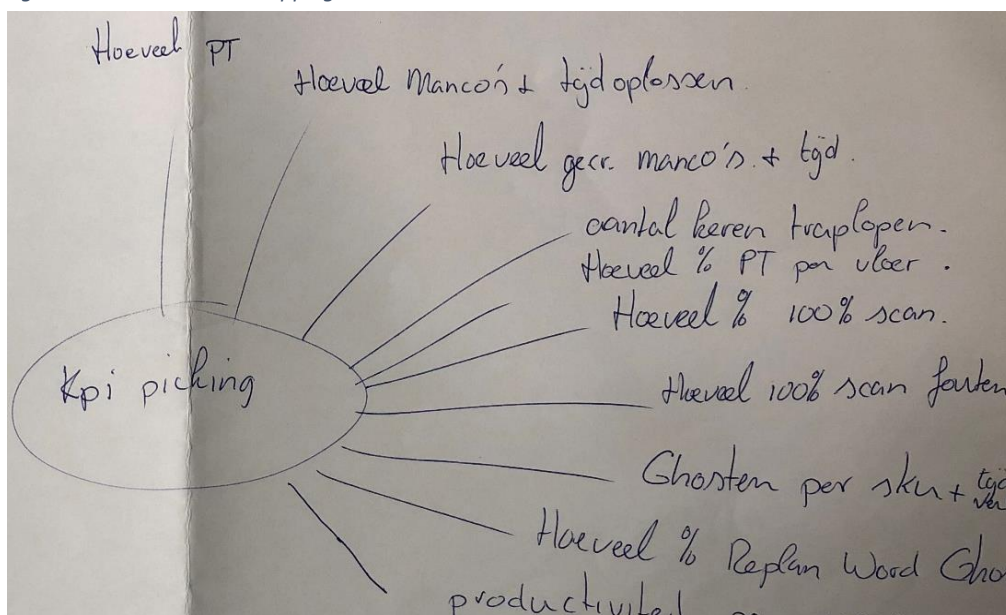
Het oplossen van deze fouten is de laatste stap voor het invullen van de tool. Een probleem met het inlogtabblad is relatief snel te vinden en op te lossen. Meestal is er een naam verkeerd gespeld, een hoofdletter vergeten of is een nieuwe medewerker niet toegevoegd. Om de problemen uit de dataset van Kloksysteem X op te lossen wordt in PKMS gezocht naar wat specifieke werknemers op specifieke tijden hebben uitgevoerd. PKMS heeft een oude interface die niet gemaakt is om snel veel data overzichtelijk weer te kunnen geven. Wanneer de verklaringen zijn gevonden worden de uren Kloksysteem X opnieuw aangepast en kan een nieuwe dataset in de tool worden gekopieerd. Wanneer er nog steeds fouten worden gevonden, begint de zoektocht naar verklaringen in PKMS opnieuw. Wanneer de supervisor alle fouten uit de dataset heeft gehaald sluiten ze de tool af en gaan ze met andere werkzaamheden bezig.

Bijlage C: Mind mapping KPI's

Om erachter te komen welke indicatoren bij het Pick proces gebruikt kunnen worden heb ik een brainstorm sessie bij bedrijf X gehouden. De brainstormsessie heeft samen met de supervisor van het Pick proces en twee trainees plaatsgevonden. De trainees werken allebei met de tool, hebben feedback gegeven bij het in kaart brengen van het Pick proces en hielpen een frisse blik te werpen tijdens het brainstormen. Als brainstorm techniek is er gekozen voor mind mapping. Mind mapping is het opschrijven van ideeën vanuit een centraal vertrek punt, waarna allerlei vertakkingen volgen. Het centrale thema van deze brainstormsessie betreft KPI's voor het Pick proces. In Figuur 11, 12, 13 en 14 vind je de resultaten van de brainstorm sessie. Als resultaat van de sessie is een lijst met mogelijke KPI's opgesteld, deze lijst vind je in Tabel 8.



Figuur 11 resultaat mind mapping 1



Figuur 12 resultaat mind mapping 2

Productiviteit	
1.	Aantal gepicke artikelen per uur/dag/week/wave per persoon/afdeling
2.	Aantal gepicke tickets per uur/dag/week/wave per persoon/afdeling
3.	Percentage picks uit GHOST (replen locatie op vloer zelf) per uur/dag/week per persoon/afdeling
4.	Afgelegde afstand per uur/dag/week per persoon/afdeling
5.	Gemiddelde hoeveelheid artikelen per ticket
6.	Tijd kwijt per keer ghosten (replennen)
7.	Gemiddelde tijd tussen scannen locatie en volgende artikel per uur/dag/week/wave per persoon/afdeling
8.	Gemiddelde temperatuur
9.	Gemiddelde tijd tussen uitscannen oud ticket en inscannen nieuw ticket
Afdeling	
10.	Aantal tickets begin van dag
11.	Aantal tickets verwerkt
12.	Spreiding locaties per ticket
13.	Percentage tijd Pickers zelfde tijd zelfde locatie
14.	Percentage tickets meerder vloeren
15.	Percentage tickets 100% check
16.	Percentage replenishment eindigt op ghost locaties
17.	Percentage medewerkers te laat begonnen
18.	Percentage medewerkers die norm niet halen
Fouten	
19.	Percentage manco's per uur/dag/week/wave per persoon/afdeling
20.	Gemiddelde tijd die het kost om manco's op te lossen
21.	Aantal special pulls per dag
22.	Percentage fout gescande artikelen/locaties per uur/dag/week/wave per persoon/afdeling
23.	Percentage fout klokken
24.	Percentage tickets van 100% check heeft fouten?

Tabel 8 lijst KPI's na mind mapping

Bijlage D: Data benodigdheden

KPI	Data
1	PKMS <ul style="list-style-type: none">• # Gepickte artikelen per dag per persoon Kloksysteem X <ul style="list-style-type: none">• # Geklokte uren per dag per persoon
2	PKMS <ul style="list-style-type: none">• # Gepickte artikelen per dag• # Gepickte tickets per dag
3	PKMS <ul style="list-style-type: none">• Tijd tussen picks vakken• vakken die leeg zijn
4	PKMS <ul style="list-style-type: none">• Tijd van picken vak per persoon
5	PKMS <ul style="list-style-type: none">• # Tickets totaal• # Tickets meerdere etages
6	PKMS <ul style="list-style-type: none">• # Tickets totaal• # Tickets manco
7	PKMS <ul style="list-style-type: none">• Vak nummer artikelen• Afstand vakken

Tabel 9 benodigde data nieuw dashboard