



# Process Mining: ondersteuning bij doorlopende procesverbetering

---

*Analyse van het factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu*

*Martina Mundzer*

---

---

# Afstudeerscriptie

## **Process Mining: ondersteuning bij doorlopende procesverbetering**

*Analyse van het factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van  
Infrastructuur en Milieu*

|                     |                                         |
|---------------------|-----------------------------------------|
| Auteur:             | Martina Mundzer                         |
| Studentnummer:      | 07064179                                |
| Bedrijf:            | Ministerie van Infrastructuur en Milieu |
| Bedrijfsbegeleider: | Drs. M. Bezverhaya – Haasnoot           |
| Opleiding:          | Bedrijfseconomie Voltijd                |
| Instelling:         | Haagse Hogeschool                       |
| Docent:             | Drs. E.F. Kapteijn-Kruijswijk           |
| Datum:              | 17 augustus 2011                        |

---

## Voorwoord

In het kader van mijn afsluiting van de studie bedrijfseconomie aan de Haagse Hogeschool, heb ik deze scriptie geschreven. Het onderzoek is gedurende de afgelopen vijf maanden uitgevoerd bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Door een lezing op de Haagse Hogeschool werd ik geïnspireerd in een nieuw procesmanagement techniek, genaamd Process Mining.

In deze scriptie kunt u de bevindingen en de aanbevelingen lezen over het factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, waarbij het onderzoek uitgevoerd is door middel van de Process Mining technieken.

Graag wil ik van deze gelegenheid gebruik maken om iedereen te bedanken die mij heeft bijgestaan tijdens deze periode. In het bijzonder wil ik mevrouw M. Bezverhaya – Haasnoot bedanken voor de afstudeermogelijkheid en begeleiding van deze scriptie binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Daarnaast wil ik graag de heer P.J.M. Goeyenbier bedanken, die mij heeft bijgestaan tijdens deze onderzoeksperiode.

Ook wil ik graag alle medewerkers van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu bedanken voor hun medewerking gedurende mijn afstudeerperiode.

Ten slotte, zeker niet het onbelangrijkste, wil ik mevrouw E.F. Kapteijn-Kruijswijk bedanken voor de begeleiding en motivatie tijdens mijn scriptieperiode.

Den Haag, augustus 2011

---

## Managementsamenvatting

Doordat de bedrijfsprocessen steeds meer geautomatiseerd worden, zijn de processen complexer geworden en daarmee minder transparant. Process Mining kan hier een oplossing bieden.

Process Mining is een vorm van data-analyse, gebaseerd op de procesmodellering en datamining, waarmee inzicht wordt verkregen in de daadwerkelijke transactiestromen binnen een organisatie. Met Process Mining wordt gebruik gemaakt van de logboeken (event logs) die de informatiestromen in een organisatie vastleggen. Deze event logs bevatten informatie over wie, wanneer en wat heeft uitgevoerd tijdens het proces. Met deze informatie kunnen onder andere de knelpunten opgespoord worden in het proces. Process Mining kan ingezet worden bij doorlopende procesbeheersing en procesverbetering. In dit opzicht levert Process Mining een toegevoegde waarde voor zowel de proceseigenaar, procesbeheerder, procesuitvoerder en de auditor.

Uit de analyse met Process Mining kan informatie worden verkregen over het werkelijke proces. Naast het vergelijken van het ontworpen proces (SOLL) met het werkelijke proces (IST), kunnen de doorlooptijden, knelpunten, wachttijden en mogelijke oorzaken van de problemen in het proces worden vastgesteld.

Om een Process Mining analyse uit te voeren, zijn bepaalde randvoorwaarden noodzakelijk. Hierbij kan gedacht worden aan de beschikbaarheid, volledigheid en betrouwbaarheid van de event log. Maar ook de aanwezigheid van een proces- en systeemdeskundige, het converteren van de event log naar het juiste formaat en de aanwezigheid van een Process Mining tool zijn randvoorwaarden voor het toepassen van Process Mining.

Voor deze scriptie is het factuurverwerkingsproces van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) geanalyseerd door het toepassen van de Process Mining technieken. De doelstelling is om te onderzoeken hoe het werkelijke factuurverwerkingsproces van IenM verloopt met toepassing van de Process Mining technieken. Op basis van deze doelstellingen is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

*Op welke wijze kan Process Mining gebruikt worden voor het analyseren van het daadwerkelijke factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu?*

Uit de analyse van het factuurverwerkingsproces is gebleken dat in het werkelijke proces veel meer activiteiten worden doorlopen dan in het ontworpen proces (SOLL). Door het gebruik van de Process Mining tool ProM is het mogelijk geworden om informatie te verkrijgen en deze op een gestructureerde manier te analyseren. Deze bevinding helpt niet alleen te begrijpen *hoe* het proces in werkelijkheid in het systeem verloopt, maar ook *waarom* het proces zo verloopt en waar de knelpunten in het proces zitten. Daarnaast is geconstateerd dat sommige facturen niet op tijd betaald kunnen worden, omdat de facturen bijvoorbeeld langer in het proces blijven vastzitten.

Een aanbeveling die toegevoegde waarde levert voor toekomstige procesanalyse, heeft betrekking op de verbetering van de functionele inrichting van de workflow door bepaalde velden ( "Omschrijving" en "Wachtttekst") verplicht te maken en medewerkers bewust maken van de noodzaak van de invulling van die velden. Door het analyseren van deze velden, kan het proces transparanter worden gemaakt en eventuele knelpunten kunnen zichtbaar worden.

Binnen het factuurverwerkingsproces kan Process Mining als hulpmiddel geïmplementeerd worden in de reguliere periodieke analyse om de zekerheid te verhogen dat de organisatie in control is met betrekking tot het factuurverwerkingsproces.

---

## Inhoudsopgave

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>                                                         | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>ORGANISATIEBESCHRIJVING</b>                                           | <b>8</b>  |
| 2.1      | MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU                                  | 8         |
| 2.2      | SHARED SERVICE ORGANISATIE                                               | 8         |
| 2.2.1    | Facturatie                                                               | 9         |
| 2.2.2    | Informatiesysteem SAP                                                    | 10        |
| <b>3</b> | <b>PROCESS MINING</b>                                                    | <b>11</b> |
| 3.1      | INFORMATIESYSTEMEN                                                       | 11        |
| 3.2      | BEGRIIP PROCESS MINING                                                   | 11        |
| 3.3      | PROCESS MINING BENADERING                                                | 14        |
| 3.4      | RANDVOORWAARDEN VAN PROCESS MINING                                       | 15        |
| 3.5      | EVENT LOG                                                                | 16        |
| 3.6      | ANALYSE MET PROCESS MINING                                               | 17        |
| 3.7      | PROCESS MINING TOOLS EN TECHNIEKEN                                       | 18        |
| 3.7.1    | Tools                                                                    | 18        |
| 3.7.2    | Technieken                                                               | 19        |
| 3.8      | IMPLEMENTATIE PROCESS MINING                                             | 21        |
| <b>4</b> | <b>TOEPASSING VAN PROCESS MINING</b>                                     | <b>23</b> |
| 4.1      | PROCESS MINING IN HET BEDRIJFSLEVEN                                      | 23        |
| 4.2      | PROCESS MINING BINNEN DE RIJKSOVERHEID                                   | 23        |
| <b>5</b> | <b>CASUS: ANALYSE FACTUURVERWERKING BINNEN IENM</b>                      | <b>25</b> |
| 5.1      | AANLEIDING EN CONTEXT                                                    | 25        |
| 5.2      | HET FACTUURVERWERKINGSPROCES                                             | 25        |
| 5.3      | DE PROCESACTIVITEITEN                                                    | 27        |
| 5.4      | BEVINDINGEN MET PROCESS MINING                                           | 29        |
| 5.4.1    | Algemene informatie                                                      | 29        |
| 5.4.2    | Activiteiten van het factuurverwerkingsproces                            | 30        |
| 5.4.3    | Doorlooptijden                                                           | 31        |
| 5.4.4    | Prestatieverklaring van de Ultralight-facturen                           | 32        |
| 5.4.5    | Boeking van de Inkoop-facturen als Light                                 | 32        |
| 5.4.6    | Status van de factuur                                                    | 33        |
| 5.4.7    | Analyse van de debetfacturen en de creditnota's                          | 33        |
| 5.4.8    | Analyse van de gebruikers                                                | 34        |
| 5.4.9    | Omschrijving van de factuur                                              | 34        |
| 5.4.10   | Scandatum van de factuur                                                 | 34        |
| 5.4.11   | "Wachtende" facturen                                                     | 34        |
| 5.4.12   | Boeking van facturen buiten de workflow                                  | 35        |
| 5.4.13   | Foutief betaalbestand                                                    | 35        |
| 5.4.14   | SAS 70                                                                   | 35        |
|          | <b>CONCLUSIES &amp; AANBEVELINGEN</b>                                    | <b>37</b> |
|          | <b>LITERATUURLIJST</b>                                                   | <b>40</b> |
|          | <b>BIJLAGE A – INTERVIEWS MET MEDEWERKERS BINNEN SSO</b>                 | <b>42</b> |
|          | <b>BIJLAGE B – GLOBAAL PROCESSCHEMA VAN HET FACTUURVERWERKINGSPROCES</b> | <b>48</b> |
|          | <b>BIJLAGE C – SOLL- VERSUS IST-POSITIE</b>                              | <b>49</b> |

---

## 1 Inleiding

Steeds meer bedrijven willen dat hun processen concreet en overzichtelijk in kaart worden gebracht. De efficiëntie en de effectiviteit van de processen staan dan ook hoog in het vaandel van de bedrijven. Gezien de complexiteit van de processen, gaat dit gepaard met hoge rekeningen voor het inhuren van externe business consultants. De nieuwe datamining- en procesmodelleringstechniek, genaamd Process Mining, kan hier de oplossing voor bieden.

Process Mining is een vorm van data-analyse waarmee de werkelijkheid van een bedrijfsproces in kaart kan worden gebracht. Door middel van de gebeurtenissen die in de logboeken (event logs) van de informatiesystemen opgeslagen worden, zijn de transactiestromen door één of meerdere bedrijfsprocessen te volgen en te analyseren. Hierdoor wordt de daadwerkelijke procesgang van de transactiestromen zichtbaar gemaakt. Met de technieken van Process Mining kan het werkelijke proces (IST) visueel vergeleken worden met het ontwerp van het proces (SOLL) en kunnen signalen worden afgegeven indien zich ongewenste situaties voordoen.

Met behulp van Process Mining technieken wordt in dit onderzoek een analyse uitgevoerd op het handmatige factuurverwerkingsproces van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De doelstelling van dit onderzoek is het werkelijke factuurverwerkingsproces in kaart te brengen. Naar aanleiding van Process Mining analyse, worden aanbevelingen gegeven aan de proceseigenaar over het optimaliseren van het factuurverwerkingsproces. Op basis van deze doelstellingen kan de volgende onderzoeksvraag worden geformuleerd:

*Op welke wijze kan Process Mining gebruikt worden voor het analyseren van het daadwerkelijke factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu?*

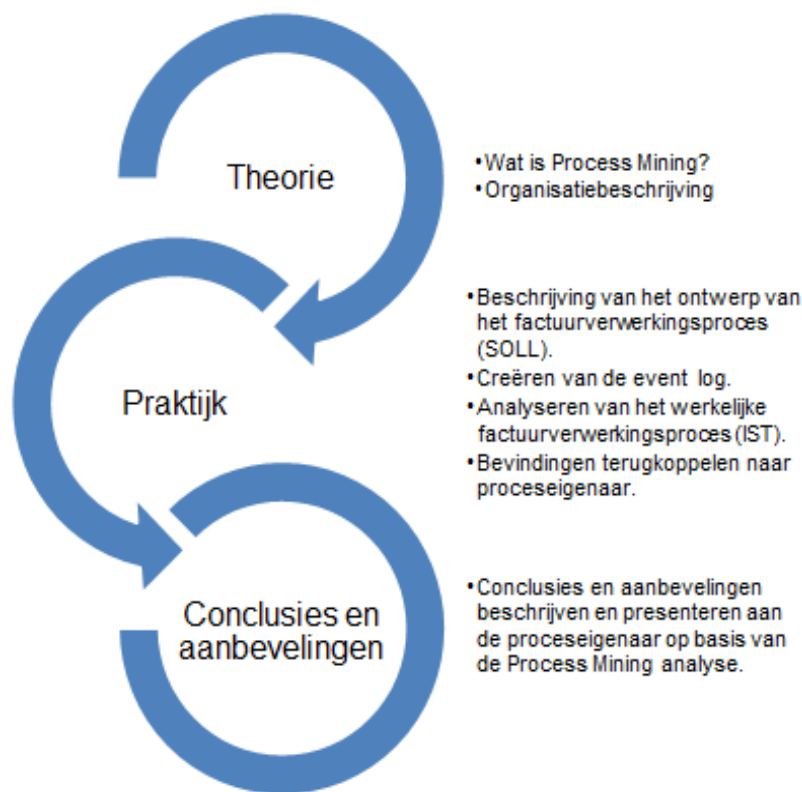
Om tot een onderbouwde conclusie te komen, zal dit onderzoek worden verricht door het beantwoorden van een aantal deelvragen. De deelvragen dragen zorg voor een structurele onderbouwing. De volgende deelvragen zijn geformuleerd:

1. Wat is Process Mining?
2. Wat zijn de randvoorwaarden bij de toepassing van Process Mining?
3. Welke resultaten heeft Process Mining tot nu toe opgeleverd?
4. Hoe zou het factuurverwerkingsproces moeten verlopen volgens het ontwerp van het proces (SOLL-positie) en waar zitten de risico's?
5. Welke bijzonderheden doen zich voor bij het factuurverwerkingsproces na het toetsen met de werkelijkheid (IST-positie)?
6. Welke aanbevelingen kunnen er gegeven worden naar aanleiding van de bevindingen?

Voor het beantwoorden van deze deelvragen wordt eerst de theorie over Process Mining beschreven en de toepassing van onder andere de Process Mining tools. Daarnaast wordt de organisatie Ministerie van Infrastructuur en Milieu beschreven om het factuurverwerkingsproces beter te begrijpen. Het middelste deel van het onderzoek bestaat uit een praktisch onderzoek. Door het afnemen van interviews met diverse medewerkers binnen het factuurverwerkingsproces, wordt getracht inzicht te krijgen in het proces. Ten slotte worden de conclusies en aanbevelingen gegeven.

---

In figuur 1-1 is de structuur van het onderzoek visueel weergegeven.



Figuur 1-1: Structuur van het onderzoek

In het eerst volgende hoofdstuk van dit rapport wordt de organisatie Ministerie van Infrastructuur en Milieu geïntroduceerd. Vervolgens wordt in hoofdstuk drie aandacht besteed aan de theorie van Process Mining. Aan de orde komen onder andere de technieken, de tools, de randvoorwaarden en de toegevoegde waarde van Process Mining. De tot nu toe opgeleverd resultaten van Process Mining worden in hoofdstuk vier besproken. In hoofdstuk vijf wordt de praktijkcasus besproken met het ontwerp van het factuurverwerkingsproces en de bevindingen uit de analyse met Process Mining. Ten slotte, worden de conclusies met daaruit voortvloeiende aanbevelingen gegeven.

---

## 2 Organisatiebeschrijving

In dit hoofdstuk wordt de organisatie Ministerie van Infrastructuur en Milieu besproken. Verder wordt ingegaan op het organisatieonderdeel Shared Services Organisatie voor verwerking van de facturen.

### 2.1 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (hierna: IenM)<sup>1</sup> houdt zich bezig met de leefbaarheid en bereikbaarheid van een schone en veilige omgeving. Het ministerie werkt aan de verbindingen over de weg, het spoor, het water en door de lucht. Daarnaast beschermt het ministerie tegen de wateroverlast en bevordert de kwaliteit van lucht en water. Het motto van het Ministerie van IenM is: “Vlot, veilig en leefbaar: dat is Infrastructuur en Milieu”.

Het Ministerie van IenM is één van de elf ministeries die samen de Rijksoverheid vormen. Het Ministerie van IenM is ontstaan onder het kabinet-Rutte door een fusie van de voormalige Ministeries van Verkeer en Waterstaat (hierna: VenW) en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (hierna: VROM). VROM was belast met de zorg voor de volkshuisvesting en de stadsvernieuwing, de verbetering van de kwaliteit van de woon- en leefomgeving (milieu) en de ruimtelijke inrichting.

Het Ministerie van IenM bestaat grofweg uit drie bedrijfsonderdelen<sup>2</sup>: beleid, uitvoering en inspectie. Daarnaast telt het ministerie enkele stafdiensten en de Shared Services Organisatie (hierna: SSO) die zowel de politieke en de ambtelijke top als de medewerkers ondersteunen. Drie directoraten-generaal richten zich op het ontwikkelen van beleid op het gebied van Mobiliteit, Luchtvaart en Maritieme Zaken en Water.

Rijkswaterstaat en het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (hierna: KNMI) zijn de uitvoerende diensten van het ministerie. In opdracht van de minister en de staatssecretaris werkt Rijkswaterstaat aan het aanleggen, beheren en ontwikkelen van de infrastructuur van Nederland. KNMI verzamelt en publiceert gegevens over het weer, klimaat en seismologie en doet onderzoek.

De inspectietaak van IenM is belegd bij de Inspectie Verkeer en Waterstaat (hierna: IVW), die erop toeziet dat particulieren en bedrijven zich aan de wettelijke regels houden van vervoer, vervoersveiligheid en waterbeheer.

De Rijkswaterstaat, IVW en het KNMI zijn baten-lasten diensten van het Ministerie van IenM. Dit zijn zelfstandige uitvoerende diensten van de ministeries die producten of diensten aan de ministeries leveren tegen een betaling.

Onder het kabinet-Rutte is de minister van het Ministerie van IenM mevrouw M. Schultz van Haegen – Maas Geesteranus en de staatssecretaris is de heer J. Atsma.

### 2.2 Shared Service Organisatie

De reikwijdte voor het onderzoek is het factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van IenM. Dit proces valt onder de Shared Services Organisatie van het Ministerie van IenM. De taak van SSO, opgericht in 2003, is om de bestuursneutrale taken van het Ministerie van IenM op zich te nemen.

Onder de bestuursneutrale taken worden, in het geval van IenM, die taken verstaan die niet direct te maken hebben met het maken of het uitvoeren van het IenM-beleid. Dat zijn taken

---

<sup>1</sup> Bron: <http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm>

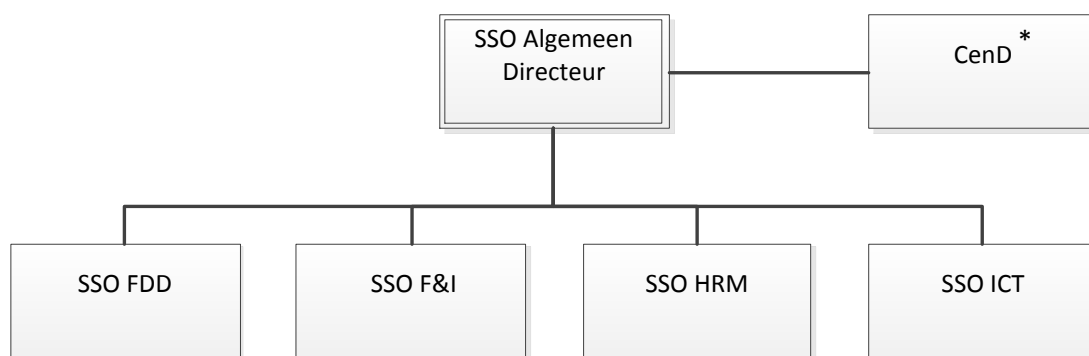
<sup>2</sup> Bron: Intranet Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Organisatie beschrijving IenM



in het kader van bedrijfsvoering, zoals facilitaire zaken (FDD), financiën en inkoop (F&I), ICT en HRM. Binnen de gestelde kaders levert SSO een uitgebreid pakket diensten en producten als de dienstverlener van IenM. Deze diensten en producten zijn erop gericht om de organisatie en de medewerkers goed te laten functioneren. De kwaliteit en efficiency van deze diensten en producten is verhoogd doordat ze aan een groter groep medewerkers worden aangeboden.

In een Shares Service Center (SSC)<sup>3</sup>, ook wel Shares Service Organisatie (SSO) genoemd, worden ondersteunende diensten gebundeld en zo georganiseerd dat deze vanuit een semi-autonome gespecialiseerde hulpdienst als vakmatige eenheid aan operationele eenheden binnen een overkoepelende (concern-)organisatie als vorm van interne dienstverlening kunnen worden aangeboden. Het voordeel van deze afsplitsing is dat de beleidsdirecties zich puur kunnen richten op hun belangrijkste taak: het maken van beleid.

De organisatiestructuur van SSO ziet er als volgt uit:



Figuur 2-1: Organogram SSO

\* CenD: Centrale Diensten

Binnen de SSO worden vier directies onderscheiden:

- ❖ Directie Facilitair DIM Demand (SSO-FDD)
- ❖ Directie Financiën en Inkoop (SSO-F&I)
- ❖ Directie ICT (SSO-ICT)
- ❖ Directie HRM (SSO-HRM)

Gezien de scope van het onderzoek, zal de focus liggen bij de directie Financiën en Inkoop (hierna: SSO-F&I). Deze directie houdt zich onder andere bezig met het verwerken van de binnengekomen facturen van de diverse bedrijfsonderdelen binnen IenM. In deze scriptie zijn de daadwerkelijke namen van de twee onderzochte bedrijfsonderdelen binnen IenM vervangen door bedrijfsonderdeel A en bedrijfsonderdeel B.

### 2.2.1 Facturatie

SSO-F&I is onder andere belast met de verwerking van de facturen en de betalingen. De processen behorende bij de verwerking van de facturen en de betalingen vinden plaats binnen de Team Servicedesk, de (sub) Team Light en de (sub) Team Inkoop van SSO-F&I.

In 2009 is het SSO- F&I en – HRM uitgebreid met het bedrijfsonderdeel B. In kader van het factuurverwerkingsproces houdt dit in dat ook de facturen van het bedrijfsonderdeel B, naast de verwerking van de facturen van het bedrijfsonderdeel A, verwerkt worden door de medewerkers van SSO.

<sup>3</sup> Bron: Keuning, D., D.J. Eppink, *Management & Organisatie*. 9e druk, Groningen/Houten, 2008

---

### **2.2.2 Informatiesysteem SAP**

Het Ministerie van IenM gebruikt SAP<sup>4</sup> voor de ondersteuning van Financiële, Inkoop- en HR-processen. Het systeem SAP, een Enterprise Resource Planning systeem, is een geïntegreerd informatie- en besturingssysteem dat de bedrijfsprocessen vastlegt en beheert in meer dan 90.000 tabellen. Het beheer van SAP valt binnen het ministerie onder de verantwoordelijkheid van FMC-CBI (Concern, Bedrijfsprocessen en Informatie). Financiën Management en Control (FMC) heeft het belangrijkste deel van het functioneel applicatiebeheer, het technisch beheer en het databasebeheer uitbesteed aan het bedrijf IBM.

---

<sup>4</sup> Bron: Intranet het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Beschrijving van de interne informatiesystemen

---

### 3 Process Mining

Met de boekhoudschandalen van de afgelopen jaren (Ahold, Worldcom, Enron, Parmalat, etc.)<sup>5</sup> staat bij de meeste organisaties de interne controle (werking van de bedrijfsactiviteiten) weer hoog op het prioriteitenlijstje. Er is behoefte aan meer veiligheid, meer controle en beter toezicht op de organisatie<sup>6</sup>. Daarnaast zijn de informatiesystemen complexer geworden en niet meer transparant. Process Mining kan hier van pas komen. In dit hoofdstuk wordt onder andere besproken welke informatiesystemen er zijn als ondersteuning van de bedrijfsprocessen, wat Process Mining inhoudt, welke randvoorwaarden gesteld worden aan Process Mining en wat Process Mining kan betekenen voor de organisaties.

#### 3.1 Informatiesystemen

Tegenwoordig maken de meeste organisaties gebruik van informatiesystemen voor ondersteuning van de uitvoering van hun bedrijfsprocessen. Voorbeelden van informatiesystemen<sup>7</sup> die ondersteuning bieden voor operationele processen zijn:

- ❖ Workflow Management Systems (WFMS): beheren van werkstromen met documenten en/of gegevens die door middel van menselijke en/of systematische handelingen zijn verricht in een geautomatiseerd systeem.
- ❖ Customer Relationship Management (CRM): beheren van processen en systemen die erop gericht zijn de relaties met de klanten te onderhouden.
- ❖ Enterprise Resource Planning (ERP): integreren en automatiseren van bedrijfsprocessen, voorbeeld SAP.
- ❖ Supply Chain Management (SCM): alle partijen in een keten laten samenwerken, zodat de consument optimaal bediend wordt tegen lage gezamenlijke kosten.

Aan deze informatiesystemen<sup>8</sup> worden vaak kwaliteitseisen gesteld in het kader van doelmatigheid en betrouwbaarheid. De kwaliteitseisen van doelmatigheid hebben te maken met:

- ❖ *Flexibiliteit*. Deze kwaliteitseis heeft betrekking op de aanpasbaarheid en uitbreidbaarheid van de informatiesystemen.
- ❖ *Onderhoudbaarheid*. Hier gaat het om de mogelijkheid om snel fouten te herstellen.
- ❖ *Integreerbaarheid*. Dit betreft het opdelen van informatiesystemen in subsystemen.

De kwaliteitseis betrouwbaarheid heeft te maken met de integriteit (interne controle) en controleerbaarheid van gegevens in de informatiesystemen. Door het analyseren van het werkelijke verloop van de bedrijfsprocessen in de informatiesystemen, kunnen de kwaliteitseisen van betrouwbaarheid en doelmatigheid van de informatiesystemen geanalyseerd worden met Process Mining.

#### 3.2 Begrip Process Mining

Process Mining is een methode van eigen bodem die bedacht is door de professor Wil van der Aalst van de Technische Universiteit van Eindhoven. Sinds 2000 werkt Wil van der Aalst met zijn vakgroep aan Process Mining.

---

<sup>5</sup> Bron: Paape, L., *'in control' verklaringen: gebakken lucht of een te koesteren fenomeen*, Business Universiteit Nyenrode, Breukelen, 2008

<http://commissiecorporategovernance.nl/page/downloads/sept2008Prof.dr.L.Paape.pdf>

<sup>6</sup> Bron: Deloitte, *Rapport: Anticiperen op de toekomst*, Amstelveen, 2006

[http://www.iaa.nl/Sitefiles/PDF/Rapport%20deloitte\\_ERS28.pdf](http://www.iaa.nl/Sitefiles/PDF/Rapport%20deloitte_ERS28.pdf)

<sup>7</sup> Bron: O'Brien, J.A., *Leerboek ICT-toepassingen*, 11e druk, Den Haag, 2003

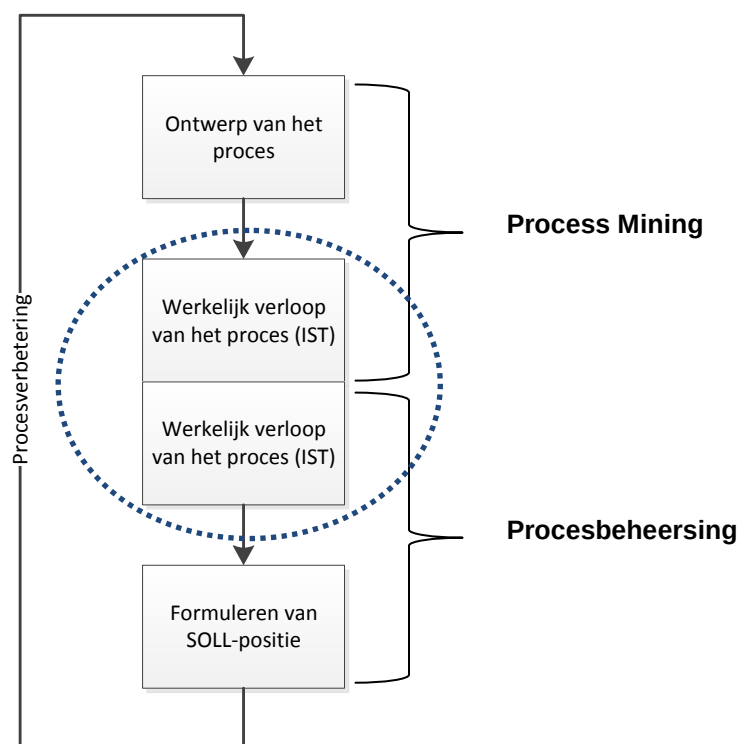
<sup>8</sup> Bron: Jans, E.O.J., K. Wezeman, *Grondslagen Administratieve Organisatie*, 20e druk, Groningen/Houten, 2006

Process Mining is een innovatieve methode en is gebaseerd op de procesmodellering in combinatie met het al langer bestaande datamining. Datamining is het “graven” in grote verzameling van gegevens om patronen en trends te vinden die zich in het proces voordoen. Met procesmodellering worden de bedrijfsprocessen accuraat in kaart gebracht door middel van een verzameling van technische methodes. Door deze twee methodes te koppelen, kan een schat aan informatie worden verkregen over de werkelijkheid van de bedrijfsprocessen.

Door de ERP- (Enterprise Resource Planning) en WFS- (Workflow Management) systemen, kenmerkend voor ondersteuning van meer delen van de bedrijfsprocessen, zijn de processen complexer geworden en niet meer transparant. Daarnaast is het niet zichtbaar waar de knelpunten zich bevinden in het proces en andere vragen over het proces blijven onbeantwoord. Hierdoor is er behoefte om inzicht te krijgen in hoe de processtromen zich in werkelijkheid afspelen. In dit kader kan Process Mining inzicht verschaffen.

Door middel van de gebeurtenissen die in de logboeken (event logs) opgeslagen worden, zijn de transactiestromen door één of meerdere bedrijfsprocessen te volgen en te analyseren. Hierdoor wordt de werkelijke procesgang van de transactiestromen zichtbaar gemaakt.

Volgens de professor E.O.J.Jans<sup>9</sup> is procesbeheersing een confrontatie van de IST-positie met de SOLL-positie. Naar aanleiding van de beschrijving van de IST-positie, wordt de SOLL-positie geformuleerd. Echter, met Process Mining wordt eerst naar het ontwerp van het proces gekeken en vervolgens wordt de IST-positie (werkelijkheid) in kaart gebracht. Uit figuur 3-1 blijkt dat er een raakvlak is tussen de beschrijving van de IST-situatie met Process Mining en procesbeheersing. Dit raakvlak ontstaat doordat Process Mining als ondersteuning in het voorstadium van procesbeheersing kan worden ingezet. Indien zich knelpunten voordoen bij procesbeheersing, kan Process Mining ingezet worden om de knelpunten in kaart te brengen. Daarnaast kan Process Mining doorlopend worden ingezet bij procesbeheersing en –verbetering.

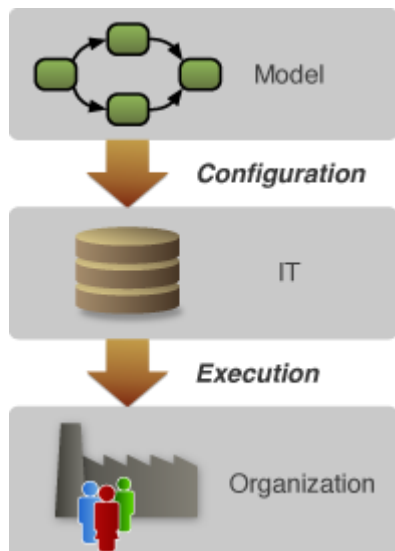


Figuur 3-1: Raakvlakte tussen Process Mining en procesbeheersing

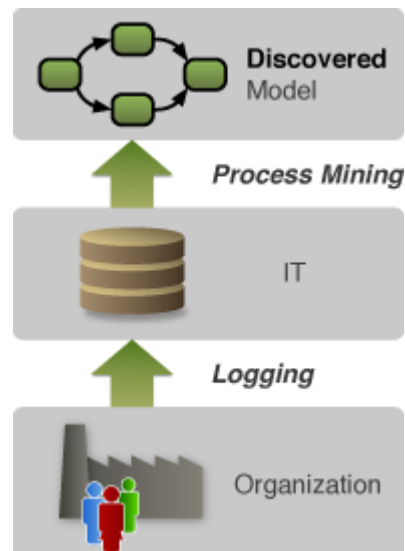
<sup>9</sup> Bron: Jans, E.O.J., K. Wezeman, *Grondslagen Administratieve Organisatie*, 20e druk, Groningen/Houten, 2006

De volgende twee figuren laten het verschil zien tussen de traditionele inrichting van bedrijfsprocessen en de benadering van de bedrijfsprocessen met Process Mining<sup>10</sup>.

In figuur 3-2 is de Business Process Management (hierna: BPM), meestal een top-down benadering, overzichtelijk weergegeven. BPM is erop gericht om continue de bedrijfsprocessen te verbeteren waardoor er klantgerichter gewerkt kan worden. De eerste stap is het ontwerpen van een proces. Vervolgens wordt dit proces geconfigureerd in een systeem voor het beheer en de controle op het proces. Ten slotte coördineert dit systeem het werk tussen de medewerkers en andere middelen in een organisatie.



Figuur 3-2: Inrichting van de bedrijfsprocessen met Business Process Management volgens de top-down benadering



Figuur 3-3: Inrichting van de bedrijfsprocessen met Process Mining volgens de bottom-up benadering

In figuur 3-3 is de inrichting te zien van de bedrijfsprocessen met benadering van Process Mining. Hier is te zien dat Process Mining het proces analyseert volgens een bottom-up benadering. In tegenstelling tot top-down benadering is hier een ontwerp van het proces niet een vereiste. Vanuit het vakgebied Administratieve Organisatie (AO) is een ontwerp van het proces essentieel, maar voor de analyse met de Process Mining technieken is dit niet noodzakelijk. Process Mining maakt gebruik van de historische (werkelijke) gegevens die de informatiesystemen volledig registreren tijdens de uitvoering van een proces. Uit deze gegevens kan met Process Mining een werkelijk procesmodel gevisualiseerd worden. Op deze manier kan het werkelijke proces en de werkelijke bedrijfsreglementen in kaart worden gebracht.

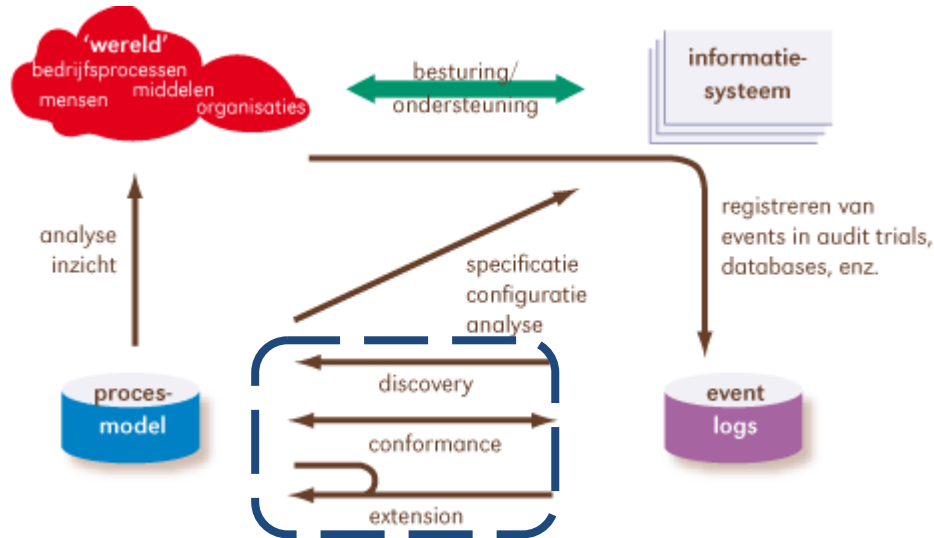
Voor het beantwoorden van de volgende vragen kan Process Mining ondersteuning bieden:

- ❖ Welke wegen heeft een bedrijfsproces doorlopen en is dit efficiënt?
- ❖ Waar zitten de bottlenecks in het proces (o.a. in kader van doorlooptijden)?
- ❖ Welke onderdelen worden niet geleverd conform de Service Level Agreement (SLA)?
- ❖ Is er een afwijkend gedrag, ten opzichte van de richtlijnen, van de medewerkers binnen het proces? Worden functiescheidingen gewaarborgd?
- ❖ Welke logistieke problemen doen zich voor in het proces?
- ❖ Wie is betrokken in het proces?

<sup>10</sup> Bron: <http://www.fluxicon.com/technology/>

### 3.3 Process Mining benadering

Process Mining richt zich vooral op het ontdekken of analyseren van het volledige proces en wordt ondersteund door krachtige tools om een duidelijke visuele weergave van het gehele proces te kunnen krijgen. De drie belangrijkste Process Mining benaderingen<sup>11</sup> zijn in figuur 3-4 afgebeeld en als volgt geëxpliceerd.



Figuur 3-4: Drie soorten benaderingen met Process Mining

1. **Discovery** – Process Mining kan uit de logboeken (event logs) automatische procesmodellen afleiden die aangeven wat er daadwerkelijk heeft plaatsgevonden in het proces. De event log wordt onderzocht op causale verbanden en vervolgens worden de verbanden samengevat in een gevisualiseerd procesmodel. Voor de discovery benadering is het geen vereiste om een ontwerp van het proces beschikbaar te hebben.
2. **Conformance** – Met de conformance benadering kan getoetst worden of de werkelijkheid overeenkomt met de verwachte of vooraf vastgestelde eisen. Deze techniek laat zien hoe sterk de werkelijke procesgang afwijkt, ook wel de “fitness”, van de veronderstelde processen. De belangrijke afwijkingen in het proces worden zichtbaar. Met de discovery techniek kunnen deze gevallen verder worden onderzocht. Om gebruik te maken van conformance techniek moet een ontwerp van het proces beschikbaar zijn. In dit kader kan gekeken worden naar business alignment, dat wil zeggen komt het echte proces (weerspiegeld door de event log) en het ontwerpmodel overeen met de richtlijnen.
3. **Extension** – Het doel van de extension benadering is niet om de overeenstemming te controleren, maar de verrijking van het bestaande model. Voor deze benadering is een ontwerp van het proces een vereiste. Gegevens uit de event logs worden geanalyseerd op mogelijke verbeterpunten in de structuur van het model. Bijvoorbeeld de knelpunten kunnen geanalyseerd worden op mogelijke alternatieve routes in de workflow.

<sup>11</sup> Bron: Department of Computer Science, *Process Mining Online Assessment Data*, Eindhoven University of Technology, 2009 <http://www.win.tue.nl/~mpechen/publications/pubs/PechenizkiyEDM09.pdf>

---

### 3.4 Randvoorwaarden van Process Mining

Om een data-analyse, onder andere met Process Mining, te kunnen uitvoeren, zijn bepaalde voorwaarden essentieel. In deze paragraaf worden de randvoorwaarden bij toepassing van Process Mining besproken.

#### ❖ Beschikbaarheid van de data

De belangrijkste randvoorwaarde voor het uitvoeren van de analyse met de Process Mining technieken, is de beschikbaarheid van de data (event log) die in het informatiesysteem(en) is vastgelegd. Zonder deze data is de analyse met Process Mining onuitvoerbaar.

#### ❖ Volledigheid en betrouwbaarheid van de data

Een andere belangrijke randvoorwaarde is dat de data volledig en betrouwbaar moet zijn. Gegevens van een factuur zonder een factuurnummer of een factuur met een gedeelte van de activiteiten in het proces, zijn voorbeelden van onvolledige data. Een event log is de uiteindelijke samengestelde data uit het informatiesysteem(en) die als input dient voor een analyse met Process Mining. In paragraaf 3.5 *Event log* wordt een voorbeeld van een event log gegeven. In deze event log zijn de gegevens meegenomen, zoals een unieke caseID en de activiteiten, die noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van een analyse. Een event log zonder de specifieke gegevens is onvolledig en onbetrouwbaar. Voordat gestart kan worden met de Process Mining analyse, moet de event log getoetst worden op de volledigheid en betrouwbaarheid. Hiervoor kunnen steekproeven genomen worden. Een steekproef kan uitgevoerd worden door willekeurig een paar documentatienummers, bijvoorbeeld een paar factuurnummers, te nemen uit de event log. Vervolgens kan in het systeem worden nagegaan of voor deze documentatienummers de juiste velden zijn meegenomen in de event log.

#### ❖ Informatiesystemen en systeemdeskundige

Gezien de complexiteit van de informatiesystemen (bijvoorbeeld een ERP- of een WFM-systeem) kan het ingewikkeld zijn om de event log te verkrijgen uit het informatiesysteem(en). Daarnaast kunnen eventuele aanpassingen in het systeem worden gemaakt, waardoor het mogelijk wordt om de volledige en betrouwbare event log te verkrijgen. Daarom is het een vereiste om kennis te hebben van het informatiesysteem(en) of de aanwezigheid van een systeemdeskundige. Daarnaast kunnen de gegevens over meerdere informatiesystemen geregistreerd worden. In dat geval is de toegang en het verkrijgen van de gewenste data uit de informatiesystemen een vereiste.

#### ❖ Procesdeskundige

Een procesdeskundige is nodig om een beter beeld te krijgen van het procesontwerp. Zowel voor als tijdens het analyseren van het proces zijn inhoudelijke vragen die door een procesdeskundige beantwoordt kunnen worden.

#### ❖ Converteren van de event log

Voordat een event log in een data-analysetool gelezen kan worden, moet het eerst geconverteerd worden naar het ondersteunende formaat van de data-analysetool. Voor bepaalde Process Mining tools is het converteren van de event log niet een vereiste. Er zijn diverse tools voor het converteren van een bestand naar het juiste formaat. In paragraaf 3.7.1 *Tools* worden deze tools beschreven. Na het converteren van de gegevens, kan de event log ingelezen worden in een Process Mining tool en kan de analyse met Process Mining beginnen.



---

### ❖ Process Mining tool

Na het (eventueel) converteren van de event log naar het juiste formaat dat de Process Mining tool ondersteund, kan de analyse met Process Mining beginnen. In paragraaf 3.7 *Process Mining tools en technieken* wordt een nadere toelichting gegeven over de Process Mining tools en technieken.

## 3.5 Event log

De informatiesystemen registreren wat uitgevoerd wordt in de organisatie in vorm van events. Deze geproduceerde events bevatten meestal gegevens over de activiteiten die zijn uitgevoerd in de organisatie, de tijden waarop deze activiteiten werden uitgevoerd, de personen of systemen die deze activiteiten verrichten en andere soorten gegevens. Deze vastlegging van de gegevens worden in een database opgeslagen in de vorm van audit trails en worden daarna (eventueel) geconstrueerd tot een event log. Een audit trail is een chronologische opeenvolging van events, die het resultaat zijn van het uitvoeren van de activiteiten in het bedrijfsproces. De logs die uit de informatiesystemen gehaald kunnen worden, zijn het uitgangspunt voor Process Mining.

In de event log zijn specifieke gegevens noodzakelijk, wil een analyse van het proces mogelijk zijn. De volgende gegevens zijn noodzakelijk in de event log:

- ❖ uniek documentatienummer;
- ❖ activiteiten (stappen) in het proces;
- ❖ datum en tijdstip waarop een activiteit wordt uitgevoerd;
- ❖ gebruiker betrokken bij de activiteit.

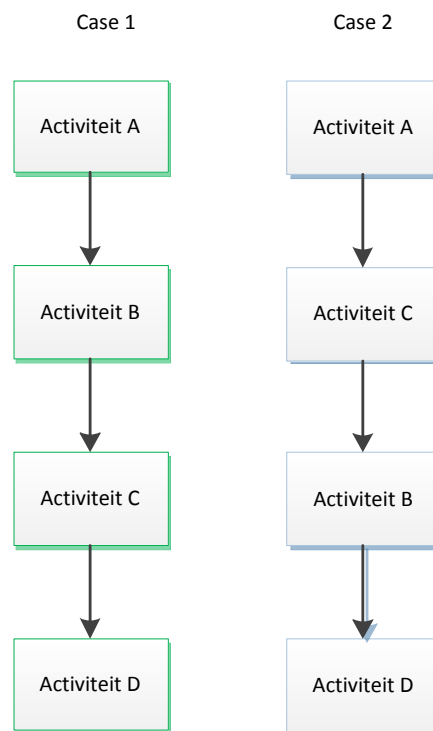
Deze gegevens moeten in de event log volledig worden geordend met de volgorde waarin de activiteiten hebben plaatsgevonden. Analyseren van de event log zonder de bovenstaande gegevens is onvolledig en onbetrouwbaar. Hierdoor kunnen onjuiste beslissingen worden genomen. Daarnaast moet de event log getoetst worden op volledigheid en betrouwbaarheid, voordat de analyse met Process Mining gestart kan worden. In tabel 3-1 op de volgende bladzijde is een voorbeeld van een event log opgenomen die informatie bevat van een proces met vier activiteiten. De vier kolommen van tabel 3-1 zijn de entiteiten en zijn dus een vereiste om een analyse te kunnen uitvoeren met Process Mining. Extra informatie (attributen) kan de procesbeschrijving gedetailleerder maken. Te denken valt dan aan het attribuut "Brutobedrag". Een attribuut is dus geen vereiste om een analyse met Process Mining te kunnen uitvoeren, maar kan eventueel extra informatie opleveren.

In figuur 3-5 op de volgende bladzijde is het proces van case één en case twee zichtbaar. Hier is te zien dat de activiteiten van case één in de juiste volgorde worden uitgevoerd en bij case twee is dit niet het geval. Dit kan zinvolle informatie zijn voor het management.



| CaseID | Activiteit   | Gebruiker | Tijd            |
|--------|--------------|-----------|-----------------|
| case 1 | Activiteit A | Piet      | 9-3-2008 15:01  |
| case 2 | Activiteit A | Piet      | 9-3-2008 15:12  |
| case 3 | Activiteit A | Saskia    | 9-3-2008 16:03  |
| case 3 | Activiteit B | Sophie    | 9-3-2008 16:07  |
| case 1 | Activiteit B | Jan       | 9-3-2008 18:25  |
| case 1 | Activiteit C | Piet      | 10-3-2008 9:23  |
| case 2 | Activiteit C | Jan       | 10-3-2008 10:34 |
| case 4 | Activiteit A | Saskia    | 10-3-2008 10:35 |
| case 2 | Activiteit B | Piet      | 10-3-2008 12:34 |
| case 2 | Activiteit D | Klaas     | 10-3-2008 12:50 |
| case 5 | Activiteit A | Saskia    | 10-3-2008 13:05 |
| case 4 | Activiteit C | Sophie    | 11-3-2008 10:12 |
| case 1 | Activiteit D | Klaas     | 11-3-2008 10:14 |
| case 3 | Activiteit C | Saskia    | 11-3-2008 10:44 |
| case 3 | Activiteit D | Klaas     | 11-3-2008 11:03 |
| case 4 | Activiteit B | Saskia    | 14-3-2008 11:18 |
| case 5 | Activiteit E | Thomas    | 17-3-2008 12:22 |
| case 5 | Activiteit D | Thomas    | 18-3-2008 14:34 |
| case 4 | Activiteit D | Klaas     | 19-3-2008 15:56 |

Tabel 3-1: Voorbeeld van een event log



Figuur 3-5: Voorbeeld van het proces uit de event log van tabel 3-1

### 3.6 Analyse met Process Mining

De analyse met Process Mining kan op diverse vlakken toegevoegde waarde bieden voor een organisatie.

Als eerst kunnen de technieken van Process Mining nuttig zijn, omdat ze informatie verzamelen over wat er *werkelijk* gebeurt volgens een event log van een organisatie en niet wat medewerkers *denken* dat gebeurt in de organisatie. Door het analyseren van de event log met Process Mining kunnen de bedrijfsprocessen transparanter worden gemaakt. De event log kan geanalyseerd worden volgens drie perspectieven:

- ❖ *Procesperspectief*, waarbij wordt gekeken naar het werkelijke stroomschema van het proces. Het ontwerp van het stroomschema kan vergeleken worden met het werkelijke stroomschema. Eventuele afwijkingen kunnen geanalyseerd worden op case niveau.
- ❖ *Case perspectief*, waarbij inzicht wordt verkregen in het verloop van de individuele transactie en de benodigde informatie op case niveau.
- ❖ *Organisatieperspectief*, waarbij het sociale netwerk in een proces geanalyseerd wordt. Met deze benadering kan gekozen worden om de werking van de functiescheidingen vast te stellen.

De informatie die uit de event log geproduceerd wordt, kan ondersteuning bieden voor de uitvoering van de bedrijfsprocessen of als een feedback instrument dat helpt bij beheersen, analyseren en verbeteren van reeds vastgestelde bedrijfsprocessen.

Daarnaast kunnen met Process Mining onregelmatigheden opgespoord worden die zich in een organisatie voordoen. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld de functiescheidingen binnen een organisatie. Als zich in een organisatie ongebruikelijk gedrag van medewerkers voordoet, dan kan dit door middel van Process Mining boven water worden gehaald.

---

Process Mining is dus een effectief hulpmiddel voor auditing van geautomatiseerde bedrijfsprocessen<sup>12</sup>. Auditing is het kritisch onderzoeken van de bedrijfsprocessen binnen een organisatie.

Maar ook in het kader van fraude kan Process Mining toegevoegde waarde bieden voor de organisaties. Er kan bijvoorbeeld fraude opgespoord worden in de financiële transacties die niet het juiste traject hebben gevolgd. Deze transacties kunnen geselecteerd worden en nader worden onderzocht.

De interne beheersingsmaatregelen die op basis van de risicoanalyse gemaakt worden, moeten binnen een vastgestelde periode gecontroleerd worden (in verband met het tijdig opsporen van fouten in de informatiesystemen) op de werking van deze maatregelen door een externe onafhankelijke accountant<sup>13</sup>. Dit is het type II rapportage van de Statement on Auditing Standards (SAS 70). Process Mining kan in dit kader ondersteuning bieden bij de controle, die door een externe onafhankelijke accountant wordt uitgevoerd, op de effectieve werking van de interne beheersmaatregelen van een organisatie. Process Mining kan dus een belangrijke bijdrage leveren aan de efficiënte en effectieve inrichting van de interne beheersing.

Met Process Mining kan de performance en de kwaliteit van de bedrijfsprocessen verbeterd worden. Daarnaast kan Process Mining ook in een logistiek proces voordelen opleveren. Door een voortdurend inzicht te hebben in een logistiek proces, kunnen kostenbesparingen eerder worden geïdentificeerd en in gezamenlijke overeenstemming, zowel business als IT, worden gerealiseerd. Ten slotte kan met Process Mining de betrouwbaarheid, de doelmatigheid en de doeltreffendheid van de bedrijfsprocessen en de informatievoorziening verbeterd worden.

### **3.7 Process Mining tools en technieken**

In deze paragraaf worden de tools en de meest gebruikte technieken van Process Mining besproken.

#### **3.7.1 Tools**

Er zijn verschillende Process Mining tools ontwikkeld op de markt: open source en commercieel.

ProM is op dit moment de enige open source tool op de markt. Deze tool is een uitgebreid framework dat een breed scala aan Process Mining technieken in de vorm van plug-ins, toevoeging op een software, ondersteunt. De laatste versie van ProM, genaamd ProM6, bevat meer dan 170 plug-ins<sup>14</sup>. ProM kan gratis gedownload worden op [www.processmining.org](http://www.processmining.org).

De tool ProM ondersteunt diverse procesmodelleringstalen, zoals Petri-netten, ARIS en YAWL. De procesmodelleringstalen zijn diverse technieken en methodes om de bedrijfsprocessen in kaart te brengen<sup>15</sup>.

Naast de tool ProM wordt ook gebruik gemaakt van ProMimport. Dit is een open source tool die de event log converteert naar een XML formaat, zodat de event log gelezen kan worden

---

<sup>12</sup> Bron: Bezverhaya- Haasnoot, M., E.A.M. Caron, P.J.M. Goeyenbier, *Naar een softwarematige analyse van bedrijfsprocessen voor auditing*, Rotterdam, 2009  
[http://www.norea.nl/readfile.aspx?ContentID=52610&ObjectID=502407&Type=1&File=0000026218\\_Naar%20een%20softwarematige.pdf](http://www.norea.nl/readfile.aspx?ContentID=52610&ObjectID=502407&Type=1&File=0000026218_Naar%20een%20softwarematige.pdf)

<sup>13</sup> Bron: <http://www.m-lc.nl/compliance/sas70/InfoSAE3402>

<sup>14</sup> Bron: <http://promtools.org/prom5/>

<sup>15</sup> Bron: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Procesmodellering>

---

in ProM. Daarnaast is er ook een commerciële tool voor het converteren van een event log naar een XML formaat, namelijk Nitro. Dit is een tool van het bedrijf Fluxicon.

Naast de open source tool ProM, die de meeste functionaliteit heeft, zijn er commerciële tools die de functionaliteiten van Process Mining aanbieden<sup>16</sup>:

- ❖ *Futura Reflect* – Futura Technology heeft een applicatie ontwikkeld voor Process Mining en Process Intelligence.
- ❖ *Interstage Automated Process Discovery* – Dit product, ontwikkeld door Fujitsu, visualiseert en analyseert de werkelijke processen in een organisatie.
- ❖ *Business Process ManagementOne & ReflectOne*<sup>17</sup> – ReflectOne is ontwikkeld door Futura Reflect en is onder de naam ReflectOne verkocht aan de Value Added Reseller Pallas Athena. De tool ReflectOne is voornamelijk bedoeld voor de (internal) auditor binnen een organisatie. Daarnaast heeft Pallas Athena enkele Process Mining componenten opgenomen in de tool Business Process ManagementOne.
- ❖ *ARIS Process Performance Manager* – Dit is een Process Mining en Process Intelligence tool die ontwikkeld is door Software AG.
- ❖ *QPR ProcessAnalyzer* – Deze tool maakt gebruik van de technieken van Process Mining en is ontwikkeld door het bedrijf QPR.

### 3.7.2 Technieken

ProM ondersteunt een grote reeks Process Mining technieken<sup>18</sup>. De volgende technieken<sup>19</sup>, te verdelen in mining en analyse technieken, zijn de meest gebruikte:

#### **Mining technieken (procesmodellering):**

- ❖ *Alpha en Alpha++ algoritmen*<sup>20</sup> – Deze technieken presenteren een grafisch Petri-net model op basis van de event log. Een Petri-net is een grafische methode die op precieze wijze het gedrag van de systemen beschrijft waarin parallelle gebeurtenissen voorkomen<sup>21</sup>. Het Alpha algoritme is gericht op het reconstrueren van verbanden uit een set reeks gebeurtenissen. Het verschil tussen deze twee algoritmen, is dat het Alpha algoritme gebruik moet maken van een heldere event log en een duidelijk begin- en eindpunt binnen het proces. Dit betekent dat de ideale situatie gevisualiseerd wordt en niet zo zeer het werkelijke gedrag binnen het proces. Alpha++ algoritme laat juist het werkelijke gedrag zien met de uitzonderingen en herhalingen.
- ❖ *Heuristics Miner*<sup>22</sup> – De techniek van Heuristic Miner modelleert het werkelijke bedrijfsproces die de afhankelijkheid van de causale relatie weergeeft tussen twee activiteiten. Heuristics Miner kan omgaan met de event log zoals deze uit de

---

<sup>16</sup> Bron: [http://en.wikipedia.org/wiki/Process\\_mining](http://en.wikipedia.org/wiki/Process_mining)

<sup>17</sup> Bron: [http://www.fururatech.nl/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=92&Itemid=87&lang=nl](http://www.fururatech.nl/site/index.php?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=87&lang=nl)

<sup>18</sup> Bron: Bezverhaya-Haasnoot, M., *Automated Analysis of Business Processes for IT Auditing*, Rotterdam, 2008

<sup>19</sup> Bron: <http://fluxicon.com/blog/2010/>

<sup>20</sup> Bron: Medeiros, A.K.A. de, B. van Dongen, W. van der Aalst, e.a., *Process Mining: Extending the  $\alpha$ -algorithm to Mine Short Loops*, Eindhoven University of Technology, 2004  
[http://www.processmining.org/\\_media/publications/medeiros2004.pdf](http://www.processmining.org/_media/publications/medeiros2004.pdf)

<sup>21</sup> Bron: Rutten, L., *Petri Net*, Diepenbeek, 2008

<http://ontwerpen1.khlim.be/~lrutten/cursussen/inf5/petrinet.pdf>

<sup>22</sup> Bron: Weijters, A.J.M.M., W. van der Aalst, A. de Medeiros, *Process Mining with the HeuristicsMiner Algorithm*, Eindhoven University of Technology, 2006  
<http://alexandria.tue.nl/repository/books/615595.pdf>

---

informatiesystemen beschikbaar is en hoeft dus niet geconstrueerd te worden tot een ideale event log. Analyse van een bedrijfsproces met de Heuristics Miner is eigenlijk de tweede stap, na de analyse met Alpha (of Alpha++) algoritmen, van de analyse met de procesperspectief. In tegenstelling tot de Alpha++ algoritmen (die de frequentie van de sporen niet weergeeft in de event log) geeft de Heuristics Miner kwantitatieve informatie over het proces. Het is belangrijk op te merken dat, afhankelijk van de parameter instelling in het ProM plug-in, Heuristics Miner in het stroomschema alle afhankelijkheden in het proces laat zien of alleen de geselecteerde afhankelijkheden met de hoogste frequenties.

- ❖ *Fuzzy Miner*<sup>23</sup> – Met Fuzzy Miner kunnen complexe en ongestructureerde processen overzichtelijk worden gemaakt, door veel voorkomende en minder belangrijke activiteiten te clusteren. Voor de specificaties kunnen deze clusters in het scherm geopend worden om extra informatie over het proces te verkrijgen. Daarnaast beschikt Fuzzy Miner een animatie van het gemaakte model om gevoel te krijgen voor het dynamische gedrag in het proces.

### **Analyse technieken (datamining):**

- ❖ *Conformance Checker*<sup>24</sup> – Door de aanwezigheid van een ontwerp en een werkelijk procesmodel, kan met Conformance Checker de sterkte van de afwijking en de geschiktheid worden aangegeven tussen deze twee modellen. De IST- en SOLL-positie van het proces worden naast elkaar vergeleken en de “fitness” (percentage van overeenstemming tussen de IST- en SOLL-positie) wordt berekend. Verder worden eventuele bottlenecks zichtbaar in het proces.
- ❖ *Performance Analysis met Petri-net*<sup>25</sup> – Met deze techniek kunnen de doorlooptijden, zowel voor het gehele proces als tussen twee activiteiten, zichtbaar worden gemaakt. Door het instellen van de parameters krijgt de plaats tussen twee activiteiten een kleur wat betreft de lengte van de doorlooptijden. Hierdoor is overzichtelijk te zien of de Service Level Agreements (SLA) nageleefd worden.
- ❖ *LTL Checker*<sup>26</sup> – Met LTL Checker kan onderzocht worden of het waargenomen gedrag overeenkomt met het (on) verwachte / (on) wenselijk gedrag. Hiermee kunnen de bedrijfsreglementen, zoals de functiescheidingen, gecontroleerd worden. Met de formules die in LTL Checker beschikbaar zijn, kunnen de eigenschappen in vorm van parameters aangegeven worden. Daarnaast kunnen in de tool ProM, door middel van een plug-in, eigen formules geschreven worden volgens het reglement van de organisatie.
- ❖ *Social Network Analysis*<sup>27</sup> – Met deze techniek kan onderzoek worden gedaan naar de sociale netwerken binnen het bedrijfsproces. Er kan een gedetailleerd inzicht worden verkregen in wie, hoe vaak en welke transacties heeft verricht. Hiermee kunnen de verbanden in kaart worden gebracht tussen de verschillende medewerkers

---

<sup>23</sup> Bron: Günther, C.W., W. van der Aalst, *Fuzzy Mining – Adaptive Process Simplification Based on Multi-Perspective Metrics*, Eindhoven University of Technology, 2007

[http://www.processmining.org/media/publications/wvdaalst\\_p400.pdf](http://www.processmining.org/media/publications/wvdaalst_p400.pdf)

<sup>24</sup> Bron: Rozinat, A., W. van der Aalst, *Conformance Checking of Processes Based on Monitoring Real Behavior*, Eindhoven University of Technology, 2007

[http://www.processmining.org/media/publications/rozinat\\_conformancechecking.pdf](http://www.processmining.org/media/publications/rozinat_conformancechecking.pdf)

<sup>25</sup> Bron: <http://www.processmining.org/online/performanceanalysiswithpetrinet>

<sup>26</sup> Bron: Aalst, W.M.P. van der, H. de Beer, B. van Dongen, *Process Mining and Verification of Properties: An Approach based on Temporal Logic*, Eindhoven University of Technology, 2005

<http://www.wis.win.tue.nl/~wvdaalst/publications/p253.pdf>

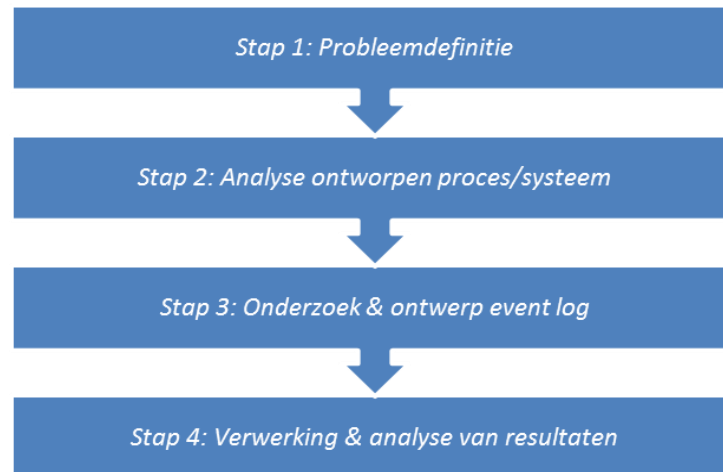
<sup>27</sup> Bron: Aalst, W.M.P. van der, M. Song, *Mining Social Networks: Uncovering interaction patterns in business processes*, Eindhoven University of Technology, 2004

<http://www.processmining.org/media/publications/aalst2004d.pdf>

binnen de organisatie en de aanwezigheid van ongewenst gedrag wat betreft de functiescheidingen. Verder kan een relatie worden gelegd tussen de verschillende afdelingen die in het proces betrokken zijn. Met Social Network Analysis kan ook inzicht worden verkregen in de afdelingen en/of medewerkers die meer en minder belast zijn met bepaalde werkzaamheden.

### 3.8 Implementatie Process Mining

In deze paragraaf wordt ingegaan op de vier stappen bij de implementatie van Process Mining binnen een organisatie<sup>28</sup>. In figuur 3-6 zijn de stappen van implementatie van Process Mining visueel weergegeven.



Figuur 3-6: Vier stappen van de implementatie van Process Mining

#### *Stap 1: Probleemdefinitie*

Voordat de analyse begint, is het de zaak om het probleemgebied af te bakenen. Dit gebeurt door het definiëren van de onderzoeksvraag en de sub vragen. Door eerst een probleemdefinitie op te stellen, is er meer focus op het specifieke gebied en komt men daarmee ook sneller tot resultaten. Vervolgens worden de processtappen gedefinieerd in het probleemgebied. Ten slotte wordt omschreven welke processtappen handmatig en geautomatiseerd zijn en wat het begin- en eindpunt is van een transactie.

#### *Stap 2: Analyse ontworpen proces/systeem*

Om het te analyseren proces goed te begrijpen is het nodig om de documentatie van het ontwerp van het proces te bestuderen. Het gaat hier om functionele en technische ontwerpen en proces- en procedurebeschrijvingen. Als het nodig is kunnen interviews afgenomen worden met een proceseigenaar en eventueel met de gebruikers binnen de organisatie. Voor verdere analyse kan het beste in deze stap het stroomschema van het ontworpen proces opgesteld worden (SOLL-positie). Daarnaast is het essentieel om na te gaan of het desbetreffende systeem(en) de data beschikbaar heeft en/of een kant-en-klaar event log beschikbaar is.

#### *Stap 3: Onderzoek & ontwerp event log*

Als de data beschikbaar zijn, moet de juistheid en de volledigheid van de data in het systeem(en) gecontroleerd worden. In de ideale situatie is een kant-en-klaar event

<sup>28</sup> Bron: Interne documentatie: *Productsheet Process Mining*, Rijksauditedienst

---

log beschikbaar in het systeem. Maar vaak komt het voor dat geen kant-en-klaar event log beschikbaar is. In dat geval moeten de data geëxporteerd worden uit het systeem (bijvoorbeeld, de tabellen uit SAP systeem). Na het exporteren wordt met een database tool (bijvoorbeeld MS Access) handmatig een event log geconstrueerd. Deze stap vergt vaak veel tijd en is de meest lastige fase in het implementatieproces van Process Mining.

Zodra de event log beschikbaar is, wordt deze getest op betrouwbaarheid en volledigheid en (eventueel) geconverteerd naar het juiste formaat met behulp van bijvoorbeeld ProMimport of Nitro.

#### *Stap 4: Verwerking & analyse van resultaten*

Nadat in stap drie de event log is getest en geïmporteerd, kan de verwerking en de analyse met de Process Mining tool, bijvoorbeeld ProM, beginnen. Bij de analyse kunnen de technieken van mining en analyse, zoals beschreven in paragraaf 3.7.2 *Technieken*, toegepast worden.

De bevindingen uit de analyse worden gepresenteerd in een rapport met de processchema's uit ProM. Op deze manier krijgt de proceseigenaar een helder beeld van de werkelijkheid van het proces.



---

## 4 Toepassing van Process Mining

Binnen de Rijksoverheid wordt Process Mining nog op kleine schaal toegepast. In dit hoofdstuk wordt eerst besproken op welke wijze Process Mining toegepast wordt in het bedrijfsleven. Ten slotte wordt in de laatste paragraaf ingegaan op Process Mining binnen de Rijksoverheid.

### 4.1 Process Mining in het bedrijfsleven

Het team van Process Mining van de Technische Universiteit van Eindhoven, onder leiding van professor Wil van der Aalst, heeft tot op heden diverse projecten uitgevoerd met de Process Mining technieken. Zo zijn de Process Mining technieken toegepast onder andere bij ziekenhuizen, banken, gemeenten, hightech bedrijven en overheidsinstellingen binnen Nederland<sup>29</sup>. Deze onderzoeken hebben wetenschappelijke doeleinden, maar langzamerhand wordt Process Mining in het bedrijfsleven toegepast. Daarnaast zijn door de commerciële bedrijven, zoals Fluxicon<sup>30</sup> en Pallas Athena<sup>31</sup>, diverse projecten uitgevoerd die Process Mining als een dienst aanbieden. De output van deze projecten laat zien dat Process Mining toepasbaar is in de praktijk. De projecten hebben interessante resultaten opgeleverd, waaruit blijkt dat Process Mining toegevoegde waarde kan bieden voor een proceseigenaar, procesbeheerder, procesuitvoerder en een auditor<sup>32</sup>.

### 4.2 Process Mining binnen de Rijksoverheid

Sinds 2008 wordt binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (hierna: IenM), toen nog Ministerie van Verkeer en Waterstaat (hierna: VenW), Process Mining toegepast voor analyse van de processen. In het kader van een masterscriptie is in 2008 een analyse uitgevoerd op het inkoopproces binnen VenW met toepassing van de Process Mining technieken. Na de scriptie is de masterstudent in de dienst gekomen als IT-auditor bij de Departementale Auditsdienst (hierna: DAD) van VenW en heeft tot nu toe analyses uitgevoerd met Process Mining technieken binnen de Rijksoverheid. De DAD voert controles uit op het departementale jaarverslag, levert bijdrage op financieel-administratief en organisatorisch gebied door middel van bijzondere onderzoeken en adviesopdrachten en verschaft aan het management zekerheid ten aanzien van de kwaliteit van de bedrijfsvoering<sup>33</sup>.

Het Process Mining project is voorlopig nog een pilot binnen de Rijksoverheid die verzorgd wordt vanuit de DAD van IenM. Process Mining verspreidt zich verder dan IenM. Vanuit IenM worden presentaties verzorgd binnen de Rijksoverheid om Process Mining te introduceren en kennis te delen. Daarnaast neemt de IT-auditor binnen IenM deel aan georganiseerde workshops over Process Mining van andere (commerciële) bedrijven. Verder wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de processen die geanalyseerd zijn en die nog geanalyseerd gaan worden met Process Mining technieken binnen de Rijksoverheid.

#### ❖ Inkoopproces binnen IenM

Zoals hierboven is aangegeven, is de analyse van het inkoopproces binnen VenW geanalyseerd in het kader van een masterscriptie. Uit dit onderzoek zijn een aantal

---

<sup>29</sup> Bron: Aalst, W.M.P. van der, M. Schonenberg, M. Song, *Time Prediction Based on Process Mining*, Eindhoven University of Technology, 2011

[http://www.processmining.org/\\_media/publications/time-prediction-is-p608.pdf](http://www.processmining.org/_media/publications/time-prediction-is-p608.pdf)

<sup>30</sup> Bron: <http://www.fluxicon.com/>

<sup>31</sup> Bron: <http://www.pallas-athena.com/>

<sup>32</sup> Bron: Vermeulen, E, *Process mining: een nieuw gereedschap voor de IT auditor*, Ernst & Young, Rotterdam, 2009

[http://www.sbit.nl/ego/bestanden/Artikel\\_E&Y\\_jaargang8\\_editie1.pdf](http://www.sbit.nl/ego/bestanden/Artikel_E&Y_jaargang8_editie1.pdf)

<sup>33</sup> Bron: [http://www.werkenvoornederland.nl/wat-is-het-rijk/beroepsgroepen/auditsdienst/venw/index.cfm?artikelen\\_id=306&adm\\_pin=01470](http://www.werkenvoornederland.nl/wat-is-het-rijk/beroepsgroepen/auditsdienst/venw/index.cfm?artikelen_id=306&adm_pin=01470)

---

bijzondere bevindingen vastgesteld<sup>34</sup>. Meest bijzondere bevinding was dat de activiteiten volgens het ontworpen proces op één manier konden plaatsvinden, maar in werkelijkheid bleek dat alle activiteiten in een willekeurige volgorde konden worden uitgevoerd. Door het uitvoeren van een diepere analyse bleek dat voor alle inkooporders er een geldige reden was van het afwijken van het proces. Daarnaast zijn een aantal gevallen geconstateerd waarin de Aanvraag Tot Bestelling (hierna: ATB) afgekeurd werd, maar toch een bestelling is gecreëerd. Uit de analyse bleken ook een aantal ATB gevallen goedgekeurd te zijn na het afwikkelen van de bestelling. De uiteindelijke bevindingen zijn besproken met de proceseigenaar.

#### ❖ Factuurverwerking binnen lenM

In dit onderzoek wordt het factuurverwerkingsproces binnen lenM geanalyseerd met Process Mining technieken. De data voor de event log is gemakkelijk te verkrijgen uit de statusrapportage in SAP. De bevindingen van deze analyse zijn te lezen in hoofdstuk vijf van dit rapport.

#### ❖ Belastingdienst

Binnen de Rijksauditedienst (hierna: RAD) is in maart 2010 een project gestart, genaamd "Process Mining Belastingdienst"<sup>35</sup>. De DAD van lenM was gevraagd om deel te nemen in dit onderzoek als Process Mining deskundige. Het project is uitgevoerd voor het proces Tegemoetkoming Buitengewone Uitgaven (hierna: TBU) dat de Belastingdienst service uitvoert voor het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS). De TBU is een teruggave van inkomstenbelasting voor mensen met een laag inkomen die de aftrek van de ziektekosten niet krijgen, omdat zij geen of weinig belasting betalen<sup>36</sup>. De TBU is begonnen als een "tijdelijke" regeling en is in januari 2010 vervangen door de regeling Tegemoetkoming Specifieke Zorgkosten (TSZ).

Voor TBU moesten de data voor de event log uit verschillende informatiesystemen binnen de Belastingdienst samengesteld worden. Dit is een complexe klus, gezien het feit dat de data uit verschillende informatiesystemen vaak niet met elkaar overeenstemmen. Het ideale aan dit project was, dat de benodigde personen, zoals een proces- en systeemdeskundige, beschikbaar waren tijdens de uitvoering van het project. Hierdoor verloopt de analyse van de event log sneller en soepeler. Uit de analyse is gebleken dat een aantal functiescheidingen niet altijd werkten en een aantal dubbele betalingen zijn verricht. Daarnaast bleek het verzoek van de Belastingdienst om een bankrekeningnummer op te geven niet beantwoord door de TBU-gerechtigde.

#### ❖ P-Direkt

P-Direkt verzorgt de personeelszaken van de ministeries<sup>37</sup>. Via P-Direkt, dat een zelfbedieningsportaal is, kunnen gebruikers online hun personele zaken aanvragen of registreren. Het doel van het onderzoek is om na te gaan of de Process Mining technieken bij de controles van de P-Direkt processen effectieve bijdragen kunnen leveren. In dit onderzoek wordt de focus op één P-Direkt proces gericht, namelijk het aanvragen en toekennen van verlof.

Tijdens het schrijven van deze scriptie was dit onderzoek nog in de startfase. Op dat moment was het plan van aanpak in afstemming tussen de opdrachtgever en de opdrachtnemer. Zodra deze overeenstemming is bereikt, kan de implementatie, beschreven in paragraaf 3.8 *Implementatie Process Mining*, van Process Mining beginnen.

---

<sup>34</sup> Bron: Bezverhaya-Haasnoot, M., *Automated Analysis of Business Processes for IT Auditing*, Rotterdam, 2008

<sup>35</sup> Bron: Interne documentatie: Kennisproject RAD Process Mining Belastingdienst, december 2010

<sup>36</sup> Bron: <http://www.kansplus.nl/info-A-Z/T/Tegemoetkoming-buitengewone-uitgaven-tbu>

<sup>37</sup> Bron: <http://www.p-direkt.nl/>



---

## 5 Casus: analyse factuurverwerking binnen lenM

In dit hoofdstuk wordt de praktijkcasus van factuurverwerking bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (lenM) besproken. Eerst wordt de aanleiding van deze casus toegelicht. Daarna worden alle stappen en de risico's in het huidige factuurverwerkingsproces besproken. Ten slotte wordt in de laatste paragraaf ingegaan op de analyse van het factuurverwerkingsproces met de Process Mining technieken.

### 5.1 Aanleiding en context

In het kader van het Process Mining onderzoek binnen lenM, is er contact geweest tussen de Departementale Auditdienst (DAD) en de Shared Service Organisatie (SSO)<sup>38</sup>. Hieruit bleek dat er interesse was om het factuurverwerkingsproces te analyseren door middel van de Process Mining technieken. Het betreft hier het handmatige factuurverwerkingsproces binnen lenM.

Binnen lenM worden de facturen door middel van een workflow in het SAP systeem verwerkt. In de workflow worden de activiteiten van een proces vastgelegd. In de periode van september 2008 tot en met november 2008 werd een project “Verbetering Digitale Factuurverwerking” (hierna: Vedifa) uitgevoerd om een aantal punten van het factuurverwerkingsproces te verbeteren.

Voor het Vedifa project is een maatwerk statusrapportage ontwikkeld in het SAP systeem, die inzicht geeft in de status van de door SSO Financiën & Inkoop (hierna: SSO-F&I) in behandeling genomen facturen. Per onderwerp is het mogelijk om een verkorte workflow historie weer te geven met samengevatte informatie op basis van de op dat moment uitgevoerde workflow activiteiten. De informatie uit de workflow historie is niet opgeslagen in een afzonderlijke te downloaden tabel, maar wordt getoond op basis van een interne tabel in SAP die gebaseerd is op de in de workflow containers aanwezige informatie. De verkorte workflow historie sluit aan op de relevante processtappen uit het interne beheersingssysteem. Het workflow verslag per document, zoals getoond in de statusrapportage, biedt een schat aan informatie voor het uitvoeren van Process Mining van het factuurverwerkingsproces.

Om deze workflow historie te verkrijgen, is een maatwerk statusrapportage ontwikkeld in SAP systeem. Deze rapportage maakt het mogelijk gedetailleerd inzicht te verkrijgen in het werkelijke procesverloop van alle in behandeling genomen facturen. Zowel voor de proceseigenaar, procesbeheerder, procesuitvoerder als auditor biedt dit kansen op het gebied van het vaststellen van de efficiency van het proces. Daarnaast wordt inzicht verkregen in de effectiviteit van de in het proces opgenomen interne beheersmaatregelen.

Het gebruik van de bovengenoemde statusrapportages heeft het mogelijk gemaakt om de Process Mining technieken bij de analyse van het factuurverwerkingsproces toe te passen.

### 5.2 Het factuurverwerkingsproces

SSO-F&I is onder andere belast met de verwerking van de facturen en betalingen. Jaarlijks verwerkt en betaalt SSO-F&I 26.600 facturen<sup>39</sup> van diverse bedrijfsonderdelen binnen lenM. De afhandeling van de facturen vergt een aantal bewerkingen.

Er zijn met diverse medewerkers binnen SSO-F&I interviews gehouden om het factuurverwerkingsproces goed te begrijpen, risico's in kaart te brengen en te ontdekken hoe

---

<sup>38</sup> Bron: Interne documentatie: Analyse van het factuurverwerkingsproces met toepassing van Process Mining technieken, mei 2011

<sup>39</sup> Bron: Intranet Ministerie Infrastructuur en Milieu, Organisatie beschrijving SSO

---

Process Mining kan leiden tot procesverbetering. Deze interviews zijn opgenomen in bijlage A.

Binnen het lenM worden drie soorten factuurtypes gedefinieerd, namelijk Ultralight-, Light- en Inkoop-facturen. Elke factuurtype heeft een eigen verwerkingsproces en bijzonderheden.

❖ Light-facturen

De Light-facturen zijn facturen die niet tegen een bestelling worden geboekt. Dit betreft betaalstukken tussen € 1.250 en € 15.000 (exclusief BTW). Daarnaast zijn er enkele uitzonderingen die ook via het Light proces worden verwerkt. Het gaat hier voornamelijk om de facturen die maandelijks terugkeren en interne verrekeningen. De Light-facturen worden gekenmerkt door een middelenbestedingsnummer die gekoppeld is aan het budget binnen het lenM. Voor de Light-facturen moet een prestatieverklaring, goedkeuring van de contactpersoon, gegeven worden.

❖ Ultralight-facturen

In de workflow van de Light-facturen worden ook de zogenaamde Ultralight-facturen verwerkt. De Ultralight-facturen zijn betaalstukken tot een bedrag van € 1.250 (exclusief BTW). Voor de afhandelingen van deze facturen is geen voorafgaande prestatieverklaring nodig. De mandaathouder, degene die hiertoe bevoegd is, autoriseert achteraf middels een totaaloverzicht van de uitgaven gerelateerd aan deze facturen. Ondanks dat de mandaathouder de Ultralight-facturen achteraf autoriseert, is dit een risico binnen het factuurverwerkingsproces.

❖ Inkoop-facturen

De Inkoop-facturen zijn logistieke facturen, aansluiting tussen de inkooporders en de ontvangsten, die tegen een bestelling geboekt worden. Dit betreft de facturen boven € 15.000 (exclusief BTW). Voor de Inkoop-facturen is een goedkeuring van de prestatieverklaarder nodig.

De processen die behoren bij verwerking van de facturen en betalingen vinden plaats binnen de Team Servicedesk, het Team Light en het Team Inkoop van SSO-F&I.

Het factuurverwerkingsproces kent de volgende procesdoelstellingen<sup>40</sup>:

- ❖ Juiste, volledige en tijdige factuur verantwoording: dit zijn maatregelen, volgens de theorie van Administratieve Organisatie (AO), die de betrouwbaarheid in het verwerkingssysteem moet garanderen<sup>41</sup>.
- ❖ Betaling is rechtmatig door:
  - betaling conform verplichting;
  - alleen betaling binnen het budget;
  - betaling op basis van geleverde dienst/levering;
  - tarief op factuur conform opdracht/contract;
  - voorkomen van dubbele betalingen;
  - betalingen aan de juiste crediteur.
- ❖ Tijdige betaling van de facturen (binnen één kalendermaand).

---

<sup>40</sup> Bron: Interne documentatie: SAS70 Type II Rapport, SSO, 14 maart 2011

<sup>41</sup> Bron: Jans, E.O.J., K. Wezeman, *Grondslagen Administratieve Organisatie*, 20e druk, Groningen, 2006

---

### 5.3 De procesactiviteiten

In bijlage B is het globale processchema<sup>42</sup> afgebeeld van het factuurverwerkingsproces binnen lenM. In dit overzicht zijn alleen de geautomatiseerde stappen meegenomen en dit overzicht geldt zowel voor de facturen van het bedrijfsonderdeel A als het bedrijfsonderdeel B. Daarnaast zijn de sub-processen voor het verwerken van de verschillende typen facturen afgebeeld als enkele stappen. Er zijn drie typen facturen binnen lenM en twee workflows in SAP. De workflow Light verwerkt Ultralight- en Light-facturen. De workflow Inkoop verwerkt alleen de Inkoop-facturen.

Het factuurverwerkingsproces, zoals afgebeeld in bijlage B, bestaat uit de volgende stappen:

#### 1. *Factuur scannen*

Nadat een factuur ontvangen is bij de Servicedesk binnen lenM en gecontroleerd is op aanwezige informatie, wordt de factuur voorzien van een barcode met een uniek nummer. Er wordt onderscheid gemaakt in barcodes tussen het bedrijfsonderdeel A en het bedrijfsonderdeel B, zodat de factuur naar het juiste proces wordt verstuurd. Alle goedgekeurde facturen worden door een medewerker van de boekingsafdeling gescand, met behulp van een optische scanner (OCR, optical character recognition). Een optische scanner kan automatisch gegevens herkennen, bijvoorbeeld van een factuur. Bij een optische scanner kunnen bepaalde velden getraind worden, zodat de herkenning hiervan op lange termijn beter gaat. Door het inscannen van de facturen wordt de traceerbaarheid verhoogd van niet vastgelegde facturen.

Risico:

- ❖ Facturen worden niet op een juiste en volledige wijze in de workflow opgenomen.

#### 2. *Factuur valideren*

Na het scannen vindt in OCR de handmatige validering plaats. Hier wordt door een medewerker binnen de boekingsafdeling gecontroleerd op de ingelezen velden, zoals barcode, banknummer, bestelling, factuurnummer, etc. Zowel de velden die automatisch zijn herkend door OCR als de niet herkende velden, worden gecontroleerd en respectievelijk gevuld. Doordat de OCR-scanner gekoppeld is aan de stamgegevens in SAP, kan door middel van het crediteurennummer de juiste crediteur gekoppeld worden aan de factuur. Stamgegevens is een databank waar alle informatie, in dit geval van de crediteuren, wordt opgeslagen en beheerd door een bepaalde afdeling. Als een crediteur ontbreekt, wordt de factuur automatisch naar de afdeling gestuurd die stamgegevens onder beheer heeft. Nadat een factuur is gevalideerd, wordt de validatiestap beëindigd en wordt voor iedere factuur een workflow opgestart. Voor het bepalen van de juiste workflow, kijkt OCR naar het bestelling- of middelenbestedingsnummer en naar het bedrag. Hieruit start OCR de juiste workflow in SAP.

Risico's:

- ❖ Facturen worden niet op een juiste en volledige wijze geregistreerd.
- ❖ Facturen worden dubbel betaald door incorrecte dubbele vastlegging in SAP.

---

<sup>42</sup> Bron: Interne documentatie: Blauwdruk "Vedifa" versie 1.0, 6 maart 2009

---

### 3. Inkoop-factuur

Voor een Inkoop-factuur wordt de Inkoop workflow gestart in SAP. Deze facturen worden door een medewerker van Team Inkoop in SAP geboekt. Voor het inboeken van de Inkoop-facturen worden de volgende stappen in het proces doorlopen:

- 3.1. De medewerker koppelt de factuur aan het juiste bestelnummer. Indien er geen ruimte is binnen het budget, kunnen de Inkoop-facturen niet in SAP worden geboekt en wordt de desbetreffende factuur in de workflow bak van het Team Inkoop geplaatst. Vervolgens neemt Team Inkoop contact op met projectverantwoordelijke. Zolang er voldoende ruimte binnen het budget is, kan een factuur in SAP geregistreerd worden.
- 3.2. Vervolgens selecteert de medewerker van Team Inkoop de juiste prestatieverklaarder. De prestatieverklaarder is de contactpersoon die goedkeuring moet geven voor een factuur voordat de factuur betaald kan worden. Als er een Q-blokkade, boeken van goederenontvangst, aanwezig is, wordt eerst de goedkeuring verkregen door de prestatieverklaarder en waarna vervolgens de Q-blokkade wordt verwijderd.

Inkoop-facturen zonder een Q-blokkade worden na het boeken doorgestuurd naar de prestatieverklaarder voor een goedkeuring. Daarna wordt nagegaan of er een eventuele P-blokkade aanwezig is (zie stap 3.4 verderop).

- 3.3. Nadat de Q-blokkade is verwijderd, wordt de goederenontvangst geboekt. Het boeken van deze goederen ontvangsten wordt gedaan door een aparte groep gebruikers.
- 3.4. Na het boeken van de goederenontvangst wordt nagegaan of een P-blokkade aanwezig is. Een P-blokkade is een prijsblokkade op een factuur en wordt door de afdeling inkoop afgehandeld. Ook de Inkoop-facturen zonder een Q-blokkade worden gecontroleerd op een P-blokkade.
- 3.5. Als alle blokkades afgehandeld zijn, wordt de Inkoop-factuur vrijgegeven en de workflow afgerond. Na deze stap wordt de factuur betaalbaar gesteld in SAP.

Risico's:

- ❖ De Inkoop-facturen worden geboekt in SAP zonder dat er voldoende middelen aanwezig zijn in het budget van de bestelling of middelenbesteding.
- ❖ De Inkoop-facturen worden betaalbaar gesteld zonder geldige prestatielevering.
- ❖ De Inkoop-facturen worden aan een incorrect bestelnummer gekoppeld.

### 4. Light-factuur

Voor een Light-factuur wordt de Light workflow gestart in SAP. Deze facturen worden door een medewerker van Team Light in SAP geboekt. Voor het inboeken van de Light-facturen worden de volgende stappen in het proces doorlopen:

- 4.1. De laatste stap van het boeken, is het selecteren van de prestatieverklaarder in SAP. In het geval van de Light-facturen wordt in SAP geen goederenontvangst geboekt, deze worden direct betaalbaar gesteld na de prestatieverklaring. Hierdoor zijn er geen Q-of P-blokkades aanwezig. Nadat de prestatieverklaarder de factuur heeft goedgekeurd, wordt de Light-factuur vrijgegeven en de workflow afgerond. Na deze stap wordt de factuur betaalbaar gesteld in SAP.

- 4.2. Betreft het een Ultralight-factuur, dan hoeft de boeker geen prestatieverklaarder te selecteren. In tegendeel, na het boeken in SAP wordt de Ultralight-factuur automatisch voor betaling vrijgegeven.

Risico:

- ❖ Ultralight betalingen vinden onrechtmatig plaats.
- ❖ De Light-facturen worden geboekt in SAP zonder dat er voldoende middelen aanwezig zijn in het budget van de bestelling of middelenbesteding.
- ❖ De Light-facturen worden betaalbaar gesteld zonder geldige prestatielevering.
- ❖ De Inkoop-facturen worden aan een incorrect middelenbestedingsnummer gekoppeld.

De prestatieverklaarder krijgt via de e-mail een notificatie dat er een nieuwe factuur is om beoordeeld te worden. Via het inloggen op de Portal krijgt de prestatieverklaarder alle facturen te zien die op een goedkeuring staan te wachten. De prestatieverklaarder kan uit zes mogelijkheden kiezen:

- ❖ Goedkeuren van de factuur.
- ❖ Creditnota aanvragen, wanneer de prestatieverklaarder van mening is dat er iets niet klopt met de factuur.
- ❖ Vasthouden van de factuur in de Inbox als bijvoorbeeld iets uitgezocht moet worden.
- ❖ Doorsturen van de factuur, wanneer de prestatieverklaarder van mening is dat de factuur moet worden goedgekeurd door een andere prestatieverklaarder.
- ❖ Terugsturen naar financiële administratie, wanneer er iets anders mis is met de factuur, bijvoorbeeld geboekt op een verkeerd middelenbestedingsnummer.
- ❖ Afsluiten van de Inbox zonder het verrichten van enig werk.

## 5.4 Bevindingen met Process Mining

In deze paragraaf wordt ingegaan op de bevindingen van het factuurverwerkingsproces die zijn geconstateerd met de Process Mining technieken. In deze bevindingen worden de Ultralight-facturen als een apart factuurtype aangemerkt.

### 5.4.1 Algemene informatie

De bevindingen van het factuurverwerkingsproces van de bedrijfsonderdelen A en B zijn tot stand gekomen door de uitgevoerde analyse op het proces voor het gehele boekjaar 2010 en de eerste twee maanden van 2011 voor het bedrijfsonderdeel A en de eerste vier maanden voor het bedrijfsonderdeel B van het boekjaar 2011. Deze analyses zijn door middel van de Process Mining tools, ProM en Nitro, tot stand gekomen. De volgende tabellen tonen per boekjaar de algemene informatie over het geanalyseerde factuurverwerkingsproces van de bedrijfsonderdelen A en B. Bovendien is onderscheid gemaakt tussen de drie factuurtypes: Light, Ultralight en Inkoop.

| 2010                              | Bedrijfsonderdeel A |                |                | Bedrijfsonderdeel B |              |                |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|--------------|----------------|
|                                   | Ultralight          | Light          | Inkoop         | Ultralight          | Light        | Inkoop         |
| Aantal events in de event log     | 32.922              | 28.209         | 74.813         | 13.149              | 4.311        | 16.634         |
| Aantal facturen                   | 7.382<br>(35%)      | 4.607<br>(22%) | 9.110<br>(43%) | 2.819<br>(52%)      | 668<br>(13%) | 1.892<br>(35%) |
| Aantal activiteiten in het proces | 24                  | 30             | 48             | 20                  | 27           | 43             |
| Aantal gebruikers                 | 25                  | 740            | 640            | 26                  | 111          | 156            |
| Start workflow                    | 2009-12-10          | 2009-10-20     | 2009-11-06     | 2009-12-16          | 2009-12-09   | 2009-10-02     |
| Eind workflow                     | 2010-12-23          | 2011-01-04     | 2011-02-28     | 2010-12-23          | 2011-01-25   | 2011-02-28     |

Tabel 5-1: Overzicht algemene informatie van 1 januari 2010 tot en met 31 december 2010

| 2011                              | Bedrijfsonderdeel A |              |              | Bedrijfsonderdeel B |              |              |
|-----------------------------------|---------------------|--------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
|                                   | Ultralight          | Light        | Inkoop       | Ultralight          | Light        | Inkoop       |
| Aantal events in de event log     | 4.929               | 3.531        | 5.767        | 3.855               | 1.291        | 6.301        |
| Aantal facturen                   | 1.147<br>(46%)      | 648<br>(26%) | 711<br>(28%) | 858<br>(48%)        | 218<br>(12%) | 705<br>(40%) |
| Aantal activiteiten in het proces | 15                  | 25           | 34           | 14                  | 20           | 40           |
| Aantal gebruikers                 | 9                   | 191          | 225          | 13                  | 64           | 118          |
| Start workflow                    | 2010-12-22          | 2010-10-21   | 2010-09-17   | 2010-12-22          | 2010-12-07   | 2010-11-12   |
| Eind workflow                     | 2011-03-01          | 2011-03-02   | 2011-03-02   | 2011-04-27          | 2011-04-27   | 2011-04-27   |

Tabel 5-2: Overzicht algemene informatie van 1 januari 2011 tot en met 27 april 2011

De grote afwijkingen in de aantallen in de twee tabellen hebben te maken met de boekingsperiode waar de analyse op gebaseerd is. Tabel 5-1 is gebaseerd op één volledig boekingsjaar, namelijk het boekingsjaar 2010. Daarentegen is tabel 5-2 gebaseerd op de eerste twee maanden voor de facturen van het bedrijfsonderdeel A en eerste vier maanden voor de facturen van het bedrijfsonderdeel B van het boekingsjaar 2011.

Het bedrijfsonderdeel A heeft over het algemeen de meeste facturen als “Inkoop” geboekt in het boekjaar 2010 (43% van alle facturen 2010) en in het begin 2011 zijn de meeste facturen geboekt als Ultralight (46%). Het bedrijfsonderdeel B heeft in 2010 en begin 2011 de meeste facturen als Ultralight geboekt, respectievelijk 52% en 48%. Op te merken is dat zowel het bedrijfsonderdeel A als het bedrijfsonderdeel B het minst facturen als Light heeft geboekt. De grote afwijkingen in het aantal gebruikers tussen de drie factuurtypes, heeft te maken met de workflow waarin een factuur wordt geboekt. Gezien de korte workflow van de Ultralight-facturen, zijn er minder gebruikers bij deze workflow betrokken. In tegenstelling tot de Light- en de Inkoop-facturen, waar voor elke factuur een prestatieverklaarder geselecteerd moet worden.

#### 5.4.2 Activiteiten van het factuurverwerkingsproces

Uit de Process Mining analyse blijkt dat het totale aantal mogelijke activiteiten in het factuurverwerkingsproces veel groter is dan is beschreven in het SOLL processchema in bijlage B. Volgens het SOLL-schema bestaat het factuurverwerkingsproces uit maximaal zeven stappen, maar in werkelijkheid worden in totaal maximaal 55 verschillende activiteiten tijdens het factuurverwerkingsproces uitgevoerd. In bijlage C is het verschil tussen SOLL en IST weergegeven. Dit overzicht geldt voor beide bedrijfsonderdelen A en B. Naar aanleiding van de event log uit het SAP systeem, is de IST-situatie verkregen uit de Process Mining tool ProM. Aangezien ProM beperkte print opties heeft, is het werkelijke proces op papier niet leesbaar en kan het proces alleen in de tool ProM vergroot worden.

Verder is te zien dat het bedrijfsonderdeel B, ten opzichte van het bedrijfsonderdeel A een geringer aantal verschillende activiteiten heeft in alle drie de workflows.

De volgende tabel geeft een overzicht van het gemiddeld aantal activiteiten (ontworpen en werkelijke situatie), gesplitst per factuurtype en organisatie.

|            | Gemiddeld aantal activiteiten (SOLL) | Gemiddeld aantal activiteiten (IST) van het bedrijfsonderdeel A | Gemiddeld aantal activiteiten (IST) van het bedrijfsonderdeel B |
|------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Inkoop     | 7                                    | 8,21                                                            | 8,79                                                            |
| Light      | 5                                    | 6,12                                                            | 6,45                                                            |
| Ultralight | 4                                    | 4,46                                                            | 4,66                                                            |

Tabel 5-3: Gemiddeld aantal activiteiten voor per bedrijfsonderdeel in 2010



Dit zijn geautomatiseerde stappen die vastgelegd zijn in SAP. De eerste kolom “Gemiddeld aantal activiteiten (SOLL)” geeft het aantal ontworpen activiteiten per factuurtype aan. De middelste en de laatste kolom, gesplitst per bedrijfsonderdeel A en B, geeft het aantal werkelijke activiteiten per factuurtype weer. Uit de tabel 5-3 is af te leiden dat het gemiddelde aantal werkelijke activiteiten boven het gemiddelde aantal verwachte activiteiten ligt. Dit komt doordat een factuur meerdere keren in de wacht wordt gezet, regelmatig van factuurtype gewijzigd wordt of dat meerdere stappen in het proces worden gemaakt. Deze activiteiten komen vooral voor bij onduidelijkheden over een factuur en technische storingen in SAP. Daarnaast ligt het gemiddelde aantal activiteiten van het bedrijfsonderdeel B hoger dan het gemiddelde van het bedrijfsonderdeel A. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat er vier keer zoveel facturen van het bedrijfsonderdeel A worden verwerkt als van het bedrijfsonderdeel B.

### 5.4.3 Doorlooptijden

Gemiddeld zit een Ultralight-factuur, geldt voor beide bedrijfsonderdelen, zes kalenderdagen in het proces. Wat betreft de Light-facturen is de gemiddelde doorlooptijd iets hoger, namelijk 13,8 kalenderdagen voor het bedrijfsonderdeel A en 13 kalenderdagen voor het bedrijfsonderdeel B. Ten slotte zit een Inkoop-factuur van het bedrijfsonderdeel A gemiddeld 15,3 kalenderdagen in het proces en een Inkoop-factuur van het bedrijfsonderdeel B 17,4 kalenderdagen. Uit de analyse met Process Mining is geconstateerd dat de oorzaken van langere doorlooptijden bij de Light- en Inkoop-facturen te maken hebben met onder andere meerdere keren een factuur in de wacht zetten, regelmatig wijzigen van factuurtype of er worden meerdere stappen in het proces gemaakt. Deze extra activiteiten worden over het algemeen verricht bij onduidelijkheden over een factuur en technische storingen in SAP.

De volgende tabellen laten per factuurtype zien hoeveel betaalde facturen een doorlooptijd hebben van meer dan 30 kalenderdagen. Verder is ook te zien of de betaalnorm, gerangschikt per factuurtype en totaal, van 90% (norm van SSO<sup>43</sup>) behaald is.

| Bedrijfsonderdeel A | Aantal facturen 2010 | Aantal facturen met >= 30 kalenderdagen | Percentage  | Norm 90% gehaald? |
|---------------------|----------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------------|
| Ultralight          | 7.382                | 215                                     | 2,91%       | Ja                |
| Light               | 4.607                | 504                                     | 10,9%       | Nee               |
| Inkoop              | 9.110                | 1.059                                   | 11,6%       | Nee               |
| <b>Totaal</b>       | <b>21.099</b>        | <b>1.778</b>                            | <b>8,4%</b> | <b>Ja</b>         |

Tabel 5-4: Aantal facturen per factuurtype met een doorlooptijd langer dan 30 kalenderdagen voor A

| Bedrijfsonderdeel B | Aantal facturen 2010 | Aantal facturen met >= 30 kalenderdagen | Percentage  | Norm 90% gehaald? |
|---------------------|----------------------|-----------------------------------------|-------------|-------------------|
| Ultralight          | 2.819                | 76                                      | 2,7 %       | Ja                |
| Light               | 668                  | 63                                      | 9,4%        | Ja                |
| Inkoop              | 1.892                | 257                                     | 13,6%       | Nee               |
| <b>Totaal</b>       | <b>5.379</b>         | <b>396</b>                              | <b>6,2%</b> | <b>Ja</b>         |

Tabel 5-5: Aantal facturen per factuurtype met een doorlooptijd langer dan 30 kalenderdagen voor B

<sup>43</sup> Bron: Interne documentatie: SSO, Producten en Dienstenoverzicht van SSO 2010, december 2009

---

Uit tabel 5-5 blijkt dat de facturen van het bedrijfsonderdeel B sneller betaald worden dan de facturen van het bedrijfsonderdeel A. Bij het bedrijfsonderdeel A wordt 8,4% van het totaal aantal facturen niet op tijd betaald en bij het bedrijfsonderdeel B is dit maar 6,2%. Kanttekening die hierbij gemaakt moet worden is dat er vier keer zoveel facturen van het bedrijfsonderdeel A worden verwerkt als van het bedrijfsonderdeel B.

#### **5.4.4 Prestatieverklaring van de Ultralight-facturen**

Onder normale omstandigheden wordt een Ultralight-factuur direct geboekt, zonder prestatieverklaring. Uit de analyse blijkt dat bij enkele facturen van het bedrijfsonderdeel A met type Ultralight ten onrechte een prestatieverklaarder is geselecteerd. Dit is een geautomatiseerde stap in SAP en zou hier niet kunnen voorkomen.

#### **5.4.5 Boeking van de Inkoop-facturen als Light**

In paragraaf 6.2. *Het factuurverwerkingsproces* is het verschil tussen drie factuurtypes toegelicht: Light, Inkoop en Ultralight.

Uit het SAS 70<sup>44</sup> rapport blijkt dat in een aantal gevallen de Inkoop-facturen als Light-facturen kunnen worden geboekt. Light betaalstukken betreffen facturen tot maximaal € 15.000 (exclusief BTW). Daarnaast zijn er enkele uitzonderingen die ook via het Light proces worden verwerkt. Deze uitzonderingen zijn:

- ❖ betaalstukken van de diverse Ambassades;
- ❖ kosten Infrafonds;
- ❖ salarissen;
- ❖ subsidies;
- ❖ huisvestingskosten;
- ❖ kosten openbaar vervoer;
- ❖ kosten van werving en selectie binnen de overheid.

Uit de analyse blijkt dat niet duidelijk gedefinieerd is wanneer een factuur het type Light krijgt en wanneer het type Inkoop. Uit de gesprekken met diverse medewerkers binnen SSO en uit de analyse is gebleken dat een aantal Inkoop-facturen als Light worden geboekt. Als een factuur snel betaald moet worden in verband met de omstandigheden, dan wordt de workflow van deze factuur gewijzigd van Inkoop naar Light. Ook komt regelmatig voor dat een budget overschreden wordt, maar dat de factuur betaald moet worden. Naar aanleiding hiervan wordt de workflow gewijzigd naar Light en wordt het geboekt op een derdenrekening/tussenrekening. Er wordt geen toezicht gehouden op het wijzigen van een factuurtype.

Er is nog een andere situatie waarbij de Inkoop-facturen als Light-facturen worden geboekt. Uit de procesbeschrijving blijkt dat na validatie van een factuur het systeem checkt welk bestelnummer de factuur heeft, welk bedrag en vervolgens stuurt het systeem de factuur naar de juiste bijbehorende workflow (Light, of Inkoop). Bijvoorbeeld, SAP kijkt eerst naar middelenbestedingsnummer/bestelpositie en daarna naar het factuurbedrag. Maar er zijn gevallen waar een factuur over een middelenbestedingsnummer beschikt en het factuurbedrag binnen de grens valt van Ultralight, maar toch als Light geboekt wordt. Voor deze zaken blijkt geen specifieke documentatie en verklaring beschikbaar. De reden voor dit vraagstuk is niet af te leiden uit de database. Uit de interviews met de medewerkers binnen SSO blijkt dat het scansysteem regelmatig een fout documentnummer overneemt, waardoor een verkeerde workflow wordt gestart. Daarnaast wordt vermoed dat SAP zo nu en dan een storing heeft, waardoor een factuur in een verkeerde workflow wordt geplaatst, of er is een niet goed werkende geprogrammeerde controle.

---

<sup>44</sup> Bron: Interne documentatie: SAS70 Type II Rapport, SSO, 14 maart 2011



#### 5.4.6 Status van de factuur

In de workflow krijgen de facturen in elke verwerkingsfase een status, bijvoorbeeld, vrijgegeven, betaald, etc. In de Ultralight-facturen van de beide bedrijfsonderdelen A en B komen alleen de statuses: "Vrijgegeven" en "Betaald" voor. Bovendien komen deze twee statuses het meest voor in alle drie de workflows, dit geldt voor beide bedrijfsonderdelen A en B. Als een factuur de status "Vrijgegeven" heeft, dan is de factuur vrijgegeven voor betaling. De status "Betaald" betreft een factuur die al betaald is. Bij de Light- en Inkoop-facturen komen ook andere statuses voor ("Gestorneerd", "Wachten", "Verwijderd", etc.). Verder zijn er in 2010 een aantal facturen van het bedrijfsonderdeel B die gestorneerd zijn. Een factuur die na boeking wordt afgekeurd, krijgt de status "Gestorneerd". Uit de database is niet af te leiden waarom dit regelmatig is voorgekomen.

Medio februari 2011 is de data voor het boekingsjaar 2010 verkregen uit SAP. Opvallend is dat nog één Light-factuur van het bedrijfsonderdeel A uit 2010 in de Inbox van de prestatieverklaarder zich bevindt. In 2010 zijn acht Light-facturen van het bedrijfsonderdeel A in de wacht gezet. Hierdoor kunnen deze facturen niet op tijd worden betaald. Verder zijn in 2010 een aantal facturen gestorneerd. Uit de analyse is niet vast te stellen waarom dit is voorgekomen. Bij het bedrijfsonderdeel B zijn in 2010 geen facturen die op goedkeuring van de prestatieverklaarder wachten. Ook zijn er in 2010 geen facturen van het bedrijfsonderdeel B die nog in de wacht staan voor verdere afhandeling.

#### 5.4.7 Analyse van de debetfacturen en de creditnota's

In het onderzoek is een analyse van de verhouding tussen de creditnota's en de debetfacturen uitgevoerd. De volgende tabellen laten de relatieve frequentie zien tussen het aantal debetfacturen en creditnota's van de beide bedrijfsonderdelen A en B, gerangschikt per factuurtype.

| Bedrijfsonderdeel<br>A | 2010        |           | 2011        |         |
|------------------------|-------------|-----------|-------------|---------|
|                        | Debet       | Credit    | Debet       | Credit  |
| Inkoop                 | 8854 (97%)  | 256 (3%)  | 684 (96%)   | 27 (4%) |
| Light                  | 4146 (90%)  | 461 (10%) | 621 (96%)   | 27 (4%) |
| Ultralight             | 7382 (100%) | 0 (0%)    | 1147 (100%) | 0 (0%)  |

Tabel 5-6: Relatieve frequentie debetfacturen en creditnota's van A in 2010 en 2011

| Bedrijfsonderdeel<br>B | 2010        |           | 2011       |          |
|------------------------|-------------|-----------|------------|----------|
|                        | Debet       | Credit    | Debet      | Credit   |
| Inkoop                 | 1824 (96%)  | 68 (4%)   | 640 (91%)  | 65 (9%)  |
| Light                  | 566 (85%)   | 102 (15%) | 184 (84%)  | 34 (16%) |
| Ultralight             | 2819 (100%) | 0 (0%)    | 858 (100%) | 0 (0%)   |

Tabel 5-7: Relatieve frequentie debetfacturen en creditnota's van B in 2010 en 2011

Opmerkelijk is dat voor de beide bedrijfsonderdelen A en B de meeste creditnota's in de workflow Light voorkomen. Vooral bij het bedrijfsonderdeel B ligt het aantal creditnota's ten opzichte van het aantal debetfacturen hoger. Daarnaast is geconstateerd dat bij bepaalde crediteuren, zowel bij het bedrijfsonderdeel A als bij het bedrijfsonderdeel B, meerdere malen een creditnota wordt aangevraagd. Dit is niet af te leiden uit de database en moet verder op factuurniveau worden uitgezocht.

---

#### 5.4.8 Analyse van de gebruikers

Bij de analyse van de gebruikers wordt specifiek gekeken naar de functiescheidingen van de gebruikers binnen het factuurverwerkingsproces, naar het totale aantal gebruikers en welke activiteiten door de gebruikers het meest en het minst worden uitgevoerd.

##### Infrequente gebruikers

Er zijn personen die maar een kleine hoeveelheid facturen (< 5) hebben geboekt. Dit blijken uitzendkrachten te zijn die tijdelijk taken verricht hebben binnen SSO. Deze personen krijgen dan een tijdelijke autorisatie in het geval dat de afdeling SSO aan het einde van het jaar het bijzonder druk heeft. Bij drukte krijgen andere medewerkers binnen SSO de autorisatie om de facturen in te kunnen boeken. Bij ziekte kunnen ook andere medewerkers autorisatie krijgen voor het inboeken van de facturen, bijvoorbeeld de inkopers. Verder komt het ook voor dat medewerkers veranderen van afdeling in verband met meer afwisseling in het werk.

##### Functiescheidingen

Wat betreft de functiescheidingen zijn er geen bijzonderheden aangetroffen.

#### 5.4.9 Omschrijving van de factuur

Tijdens de boeking van een factuur binnen de workflow is het noodzakelijk een omschrijving van de factuur in te voeren. Het veld "Omschrijving" is een verplicht veld volgens de beheersmaatregelen van SAS 70. In een aantal gevallen wordt de omschrijving niet ingevuld. Door middel van het invullen van bijvoorbeeld een spatie kan dit veld leeg blijven, maar wordt wel voldaan aan de verplichting. Dit is hinderlijk voor verdere analyse met Process Mining en andere hulpmiddelen. Het is aan te raden om het veld verplicht te maken door middel van bijvoorbeeld een strengere SAP controle of door de medewerkers bewust te maken van de noodzaak van de invulling van het veld "Omschrijving".

#### 5.4.10 Scandatum van de factuur

Een van de eerste stappen van het factuurverwerkingsproces is het scannen van de factuur. Hierbij wordt een scandatum door het systeem geregistreerd. Dit is een systeemdatum wanneer de scanning werkelijk wordt gedaan en is in het OCR scansysteem ingesteld om de facturen te voorzien van deze datum. Opvallend is dat een aantal facturen geen scandatum hebben, namelijk 33 facturen van het bedrijfs onderdeel A in 2010 en 20 facturen van het bedrijfs onderdeel B. Hierdoor is het lastig om te zien hoeveel doorlooptijd tussen het scannen en het valideren zit. Dit beïnvloedt dus de analyse van de doorlooptijden. Uit de gesprekken met de medewerkers binnen SSO is gebleken dat het hier niet gaat om digitale facturen. Daarnaast waren de medewerkers niet bekend met dit vraagstuk. Het is aan te bevelen om een aanvullend onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van dit fenomeen: waarom de scandatum niet altijd wordt geregistreerd.

#### 5.4.11 "Wachtende" facturen

Uit de analyse blijkt dat facturen vaak in de wacht worden gezet. Dit gebeurt voornamelijk bij onduidelijkheden over een factuur. Door lang wachtende facturen ontstaan in het proces bottlenecks.

##### Veld "Wachtttekst"

Op dit moment wordt weinig gebruik gemaakt van het variabele veld "Wachtttekst" in SAP. Hierdoor is het lastig te zien waarom bepaalde facturen voor langere tijd of meerdere keren in de wacht worden gezet. Dit is van belang voor de analyse van de doorlooptijden in het proces. Daarnaast geeft interne documentatie aan dat de gebruiker verplicht is commentaar

---

in te vullen in het veld “Wachtttekst” als een factuur in de wacht wordt gezet. In werkelijkheid blijkt dat dit veld niet verplicht is en dus zeer regelmatig niet voorzien wordt van commentaar.

Door van het veld “Wachtttekst” een verplicht veld te maken, wordt het proces transparanter. Om tijd te besparen is het mogelijk om van dit veld een keuzeveld te maken. De medewerkers van SSO kunnen dan kiezen uit de mogelijkheden die het meest voorkomen (met eventuele aanvulling) of ze kunnen selecteren om zelf een invulling te geven. De toepassing van deze aanbeveling maakt het analyseren van de facturen die in de wacht worden gezet gemakkelijker. Hierdoor kan in kaart worden gebracht of er facturen zijn die overbodig in de wacht worden gezet en/of te lang in de wacht blijven. Men kan hierop inspelen en zorgen voor een beter factuurverwerkingsproces.

#### **5.4.12 Boeking van facturen buiten de workflow**

Uit de analyse is gebleken dat een aantal facturen van het bedrijfsonderdeel A buiten de workflow om zijn geboekt. Bijvoorbeeld, een factuur die in de workflow van Light is terechtgekomen, maar vervolgens buiten de workflow om geboekt is als Ultralight. Aangezien deze factuur zich in de Light workflow bevond, zou deze als Ultralight geboekt moeten worden en niet buiten de workflow om. Interne documentatie geeft aan dat deze activiteit zoveel mogelijk vermeden moet worden door de medewerkers. Op zich is deze activiteit niet incorrect, alleen moet het niet frequent voorkomen. Er zijn geen facturen van het bedrijfsonderdeel B die buiten de workflow om geboekt zijn, maar er komen facturen voor die buiten de workflow om gestorneerd en vrijgegeven zijn. Gezien het risico voor het boeken van de facturen buiten de workflow om, is het aan te bevelen om de aanleiding van het gebruiken van deze activiteiten na te gaan en hierop toezicht te houden.

##### Ongebruikelijk systeem

Naast de medewerkers binnen SSO zijn nog drie systemen betrokken bij het factuurverwerkingsproces:

- ❖ *OCR-scanner* voor het inscannen van de facturen.
- ❖ *System* die de facturen valideert.
- ❖ *WF-Batch* die ervoor zorgt dat de workflow van een factuur juist wordt afgesloten.

Binnen de workflow van Light en Inkoop komt, naast de bovengenoemde systemen, een ander systeem voor. In 2010 zijn 65 Inkoop-facturen van het bedrijfsonderdeel A door dit systeem buiten de workflow om geboekt. Na een nader onderzoek blijkt dit een systeem te zijn die de EBF facturen (Elektronisch Bestellen en Factureren) buiten de workflow om boekt. EBF is een digitaal inkoopproces waarmee geautoriseerde gebruikers bestellingen kunnen maken uit een digitale catalogus op het internet. Deze facturen worden buiten de workflow om geboekt, omdat de facturen in een incorrect workflow terecht zijn gekomen.

#### **5.4.13 Foutief betaalbestand**

Geconstateerd is dat in 2010 een aantal facturen niet betaald konden worden. Uit de analyse is gebleken dat het om een foutief betaalbestand ging bij de bank. Hierdoor zijn veel aanpassingen gedaan in deze facturen (in verband met debetfacturen en creditnota's). Dit probleem is tijdig onderkend, opgelost en was eenmalig.

#### **5.4.14 SAS 70**

Process Mining biedt de mogelijkheid om bepaalde beheersmaatregelen van SAS 70 te toetsen op de werking ervan.

---

Uit de analyse blijkt dat het factuurverwerkingsproces meer stappen heeft doorlopen dan in de SOLL-positie zichtbaar is. In bijlage C wordt de SOLL- en IST-positie visueel weergegeven. Dit overzicht geldt voor de beide bedrijfsonderdelen A en B.

Verder kan door middel van Process Mining algemene informatie over het factuurverwerkingsproces verkregen worden. Voor specificatie zie paragraaf 5.4.1. *Algemene informatie*. Bovendien biedt Proces Mining een goed inzicht in doorlooptijden, wachttijden en bottlenecks. Zie hiervoor paragraaf 5.4.3. *Doorlooptijden*.

Ten slotte kunnen door middel van de Process Mining technieken de functiescheidingen gecontroleerd worden. Wat betreft de functiescheidingen zijn geen bijzonderheden geconstateerd in deze analyse.

---

## Conclusies & Aanbevelingen

Process Mining biedt de mogelijkheid om meer transparantie te krijgen in de daadwerkelijke uitvoering van de bedrijfsprocessen door het analyseren van de opgeslagen transacties in de informatiesystemen. Hierdoor krijgt het bedrijf meer grip op de bijbehorende werkzaamheden die zich afspelen in het bedrijf.

In deze scriptie is een analyse van het factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) uitgevoerd met toepassing van de Process Mining technieken. De leidraad van deze scriptie is de volgende onderzoeksvraag:

*Op welke wijze kan Process Mining gebruikt worden voor het analyseren van het daadwerkelijke factuurverwerkingsproces binnen het Ministerie van Infrastructuur en Milieu?*

Door de toepassing van de Process Mining technieken op het factuurverwerkingsproces is de werking van het proces transparanter en inzichtelijker geworden. Om het factuurverwerkingsproces te beheersen en te verbeteren, kunnen de Process Mining technieken in de periodieke analyses worden toegepast. Hierdoor kan Process Mining als een hulpmiddel gebruikt worden om periodieke analyses uit te voeren binnen het factuurverwerkingsproces.

Om deze onderzoeksvraag beantwoord te krijgen, zijn de volgende deelvragen onderzocht en beantwoord:

### 1. Wat is Process Mining?

Process Mining is een vorm van data-analyse waarbij de opgeslagen data in de informatiesystemen (event logs) geanalyseerd wordt met de Process Mining technieken. Door het toepassen van deze technieken wordt het bedrijfsproces transparanter. Met Process Mining wordt de werkelijkheid (IST) van een proces in de vorm van een stroomschema gevisualiseerd. Vervolgens kan deze werkelijkheid vergeleken worden met het ontworpen stroomschema (SOLL). Daarnaast kunnen de knelpunten, wachttijden, doorlooptijden en de functiescheidingen in het bedrijfsproces worden geanalyseerd. Process Mining levert een toegevoegde waarde voor de beheersing en verbetering van de bedrijfsprocessen.

### 2. Wat zijn de randvoorwaarden bij de toepassing van Process Mining?

Naast de beschikbaarheid, volledigheid en betrouwbaarheid van de event log, is ook de beschikbaarheid van een procesdeskundige een randvoorwaarde voor toepassing van Process Mining. Daarnaast kunnen aanpassingen in het informatiesysteem nodig zijn om de data voor de event log te verkrijgen. Hiervoor is een systeemdeskundige een vereist. Verder is het (eventueel) converteren van de event log naar het juiste formaat en de aanwezigheid van een Process Mining tool essentieel.

### 3. Welke resultaten heeft Process Mining tot nu toe opgeleverd?

Binnen de Rijksoverheid zijn tot nu toe drie processen met de Process Mining technieken geanalyseerd. Het gaat om het inkoopproces binnen IenM, de Tegemoetkoming Buitengewone Uitgaven (TBU) bij de Belastingdienst en in het kader van deze scriptie het factuurverwerkingsproces binnen IenM. Alle drie de analyses hebben interessante resultaten opgeleverd. Daarnaast zijn door de commerciële bedrijven en door het team van de Technische Universiteit van Eindhoven interessante analyses met Process Mining uitgevoerd bij bedrijven en andere overheidsinstanties.

---

4. Hoe zou het factuurverwerkingsproces moeten verlopen volgens het ontwerp van het proces (SOLL-positie) en waar zitten de risico's?

De globale procesomschrijving, voor beide bedrijfsonderdelen A en B, bestaat uit de volgende geautomatiseerde stappen:

1. Scannen van de factuur middels OCR-software;
2. Valideren van de factuur middels OCR-software;
3. Starten van een workflow voor iedere gescande factuur. Elke factuurtype heeft een eigen procesverloop:
  - ❖ De workflow van de Light-factuur (inclusief Ultralight) bestaat uit de volgende stappen:
    1. Boeken van de factuur. Een Ultralight-factuur wordt direct vrijgegeven voor betaling.
    2. Goedkeuren van de Light-factuur door een prestatieverklaarder.
    3. Afsluiten van de workflow.
  - ❖ De workflow van de Inkoop-factuur bestaat uit de volgende stappen:
    1. Boeken van de factuur.
    2. Prestatieverklaring geven voor de factuur.
    3. Verwijderen van de Q-blokkade, een factuur zonder Q-blokkade gaat direct door naar stap vijf.
    4. Inboeken van goederenontvangst.
    5. Oplossen van eventuele P-blokkade.
    6. Afsluiten van de workflow.

Een Light-factuur betreft een factuur tussen € 1.250 en € 15.000 en een factuur onder de € 1.250 betreft een Ultralight-factuur. Een Inkoop-factuur betreft een logistieke factuur boven € 15.000.

De volgende risico's bevindingen zich in het factuurverwerkingsproces:

Bij het scannen van een factuur:

- ❖ Facturen worden niet op een juiste en volledige wijze in de workflow opgenomen.

Bij het valideren van een factuur:

- ❖ Facturen worden niet op een juiste en volledige wijze geregistreerd.
- ❖ Facturen worden dubbel betaald door incorrecte dubbele vastlegging in SAP.

Binnen de workflow van de Light-factuur:

- ❖ Ultralight betalingen vinden onrechtmatig plaats.
- ❖ Facturen worden geboekt in SAP zonder dat er voldoende middelen aanwezig zijn in het budget van de bestelling of middelenbesteding.
- ❖ Light-facturen worden betaalbaar gesteld zonder geldige prestatielevering.
- ❖ De Inkoop-facturen worden aan een incorrect middelenbestedingsnummer gekoppeld.

Binnen de workflow van de Inkoop-factuur:

- ❖ Facturen worden geboekt in SAP zonder dat er voldoende middelen aanwezig zijn in het budget van de bestelling of middelenbesteding.
- ❖ Inkoop-facturen worden betaalbaar gesteld zonder geldige prestatielevering.
- ❖ De Inkoop-facturen worden aan een incorrect bestelnummer gekoppeld.

---

5. Welke bijzonderheden doen zich voor bij het factuurverwerkingsproces na het toetsen met de werkelijkheid (IST-positie)?

Uit de analyse van het factuurverwerkingsproces blijkt dat het proces veel meer activiteiten kan doorlopen dan in het ontworpen proces (SOLL-positie) is beschreven. De additionele activiteiten, die in beperkte mate gedocumenteerd zijn, zijn zichtbaar in de workflow van SAP tijdens het boeken van de facturen en in de statusrapportage bij het raadplegen van de workflow historie van de afzonderlijke facturen. Door de hulp van Process Mining zijn de data, die tot nu toe onmogelijk waren te verkrijgen en te analyseren, gestructureerd en geanalyseerd. Daarnaast is zichtbaar geworden hoe het proces werkelijk in het SAP systeem verloopt, de redenen van dit verloop en de bottlenecks in het proces.

Verder is geconstateerd dat bepaalde facturen niet op tijd betaald kunnen worden, omdat ze langer in het proces blijven vastzitten. Dit heeft te maken met het meerdere keren in de wacht zetten van de facturen, regelmatig van factuurtype wijzigen of meerdere activiteiten die in het proces worden doorlopen. Deze extra activiteiten worden over het algemeen verricht bij onduidelijkheden over een factuur en technische storingen in SAP.

Naar aanleiding van het onderzoek worden de volgende aanbevelingen, voor de beide bedrijfsonderdelen A en B, gepresenteerd voor het factuurverwerkingsproces binnen IenM:

- ❖ Er is geconstateerd dat het verplichte veld "Omschrijving" in de workflow niet altijd ingevuld wordt. Het is aan te bevelen om dit veld verplicht te maken door middel van bijvoorbeeld een strengere SAP controle of de medewerkers bewust te maken van de noodzaak van de invulling van het veld "Omschrijving". Deze aanbeveling levert toegevoegde waarde voor de toekomstige procesanalyses.
- ❖ Geanalyseerd is dat op dit moment weinig gebruik wordt gemaakt van het veld "Wachtttekst" in SAP. Aangezien de doorlooptijd wordt beïnvloed door de facturen die voor langere tijd in de wacht worden gezet, is het aan te raden om van het veld "Wachtttekst" een verplicht veld te maken.
- ❖ Vastgesteld is dat een aantal facturen niet voorzien worden van een scandatum door het systeem, terwijl deze activiteit een instelling is in het OCR scansysteem. Gezien de analyse op de doorlooptijden, is het aan te bevelen om aanvullend onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van deze activiteit.
- ❖ Uit het onderzoek is geconstateerd dat een aantal facturen van het bedrijfsonderdeel A buiten de workflow om geboekt zijn. Deze activiteit is toegestaan, maar gezien het risico is het aan te bevelen om de aanleiding van het gebruik van deze activiteiten na te gaan en hierop toezicht te houden.
- ❖ Geconstateerd is dat een aantal Inkoop-facturen in de workflow Light worden geboekt. Wanneer bepaalde facturen snel betaald moeten worden en overschrijding van het budget plaats vindt, worden de Inkoop-facturen gewijzigd naar de Light-facturen. Gezien het risico is het aan te bevelen om hierop toezicht te houden.
- ❖ Ten slotte is het aan te bevelen om Process Mining technieken in de reguliere periodieke analyse van het factuurverwerkingsproces toe te passen, om de zekerheid te verhogen dat de organisatie in control is met betrekking tot het factuurverwerkingsproces.



---

## Literatuurlijst

### Boeken

- ❖ Keuning, D., D.J. Eppink, *Management & Organisatie*. 9e druk, Groningen/Houten, 2008
- ❖ O'Brien, J.A., *Leerboek ICT-toepassingen*, 11e druk, Den Haag, 2003
- ❖ Jans, E.O.J., K. Wezeman, *Grondslagen Administratieve Organisatie*, 20e druk, Groningen/Houten, 2006

### Rapporten/artikelen

- ❖ Paape, L, *'in control' verklaringen: gebakken lucht of een te koesteren fenomeen*, Business Universiteit Nyenrode, Breukelen, 2008  
<http://commissiecorporategovernance.nl/page/downloads/sept2008Prof.dr.L.Paape.pdf>
- ❖ Deloitte, *Rapport: Anticiperen op de toekomst*, Amstelveen, 2006  
[http://www.iaa.nl/Sitefiles/PDF/Rapport%20deloitte\\_ERS28.pdf](http://www.iaa.nl/Sitefiles/PDF/Rapport%20deloitte_ERS28.pdf)
- ❖ Department of Computer Science, *Process Mining Online Assessment Data*, Eindhoven University of Technology, 2009  
<http://www.win.tue.nl/~mpechen/publications/pubs/PechenizkiyEDM09.pdf>
- ❖ Bezverhaya- Haasnoot, M., E.A.M. Caron, P.J.M. Goeyenbier, *Naar een softwarematige analyse van bedrijfsprocessen voor auditing*, Rotterdam, 2009  
[http://www.norea.nl/readfile.aspx?ContentID=52610&ObjectID=502407&Type=1&File=0000026218\\_Naar%20een%20softwarematige.pdf](http://www.norea.nl/readfile.aspx?ContentID=52610&ObjectID=502407&Type=1&File=0000026218_Naar%20een%20softwarematige.pdf)
- ❖ Bezverhaya-Haasnoot, M., *Automated Analysis of Business Processes for IT Auditing*, Rotterdam, 2008
- ❖ Medeiros, A.K.A. de, B. van Dongen, W. van der Aalst, e.a., *Process Mining: Extending the  $\alpha$ -algorithm to Mine Short Loops*, Eindhoven University of Technology, 2004  
<http://www.processmining.org/media/publications/medeiros2004.pdf>
- ❖ Rutten, L, *Petri Net*, Diepenbeek, 2008  
<http://ontwerpen1.khlim.be/~lrutten/cursussen/inf5/petrinet.pdf>
- ❖ Weijters, A.J.M.M., W. van der Aalst, A. de Medeiros, *Process Mining with the Heuristics Miner Algorithm*, Eindhoven University of Technology, 2006  
<http://alexandria.tue.nl/repository/books/615595.pdf>
- ❖ Günther, C.W., W. van der Aalst, *Fuzzy Mining – Adaptive Process Simplification Based on Multi-Perspective Metrics*, Eindhoven University of Technology, 2007  
[http://www.processmining.org/media/publications/wvdaalst\\_p400.pdf](http://www.processmining.org/media/publications/wvdaalst_p400.pdf)
- ❖ Rozinat, A., W. van der Aalst, *Conformance Checking of Processes Based on Monitoring Real Behavior*, Eindhoven University of Technology, 2007  
[http://www.processmining.org/media/publications/rozinat\\_conformancechecking.pdf](http://www.processmining.org/media/publications/rozinat_conformancechecking.pdf)
- ❖ Aalst, W.M.P. van der, H. de Beer, B. van Dongen, *Process Mining and Verification of Properties: An Approach based on Temporal Logic*, Eindhoven University of Technology, 2005  
<http://www.win.tue.nl/~wvdaalst/publications/p253.pdf>
- ❖ Aalst, W.M.P. van der, M. Song, *Mining Social Networks: Uncovering interaction patterns in business processes*, Eindhoven University of Technology, 2004  
<http://www.processmining.org/media/publications/aalst2004d.pdf>
- ❖ Aalst, W.M.P. van der, M. Schonenberg, M. Song, *Time Prediction Based on Process Mining*, Eindhoven University of Technology, 2011  
<http://www.processmining.org/media/publications/time-prediction-is-p608.pdf>
- ❖ Vermeulen, E, *Process Mining: een nieuw gereedschap voor de IT auditor*, Ernst & Young, Rotterdam, 2009  
[http://www.sbit.nl/ego/bestanden/Artikel\\_E&Y\\_jaargang8\\_editie1.pdf](http://www.sbit.nl/ego/bestanden/Artikel_E&Y_jaargang8_editie1.pdf)

---

#### Interne documentatie

- ❖ Intranet Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Organisatie beschrijving IenM
- ❖ Intranet het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Beschrijving van de interne informatiesystemen
- ❖ Interne documentatie: *Productsheet Process Mining*, Rijksauditedienst
- ❖ Interne documentatie: Kennisproject RAD Process Mining Belastingdienst, december 2010
- ❖ Interne documentatie: Analyse van het factuurverwerkingsproces met toepassing van Process Mining technieken, mei 2011
- ❖ Intranet Ministerie Infrastructuur en Milieu, Organisatie beschrijving SSO
- ❖ Interne documentatie: SAS70 Type II Rapport, SSO, 14 maart 2011
- ❖ Interne documentatie: Blauwdruk "Vedifa" versie 1.0, 6 maart 2009
- ❖ Interne documentatie: SSO, Producten en Dienstenoverzicht van SSO 2010, december 2009

#### Internet

- ❖ <http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ienm>
- ❖ <http://www.fluxicon.com/technology/>
- ❖ <http://www.m-lc.nl/compliance/sas70/InfoISAE3402>
- ❖ <http://promtools.org/prom5/>
- ❖ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Procesmodellering>
- ❖ [http://en.wikipedia.org/wiki/Process\\_mining](http://en.wikipedia.org/wiki/Process_mining)
- ❖ [http://www.futuratech.nl/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=92&Itemid=87&lang=nl](http://www.futuratech.nl/site/index.php?option=com_content&view=article&id=92&Itemid=87&lang=nl)
- ❖ <http://fluxicon.com/blog/2010/>
- ❖ <http://www.processmining.org/online/performanceanalysiswithpetrinet>
- ❖ <http://www.fluxicon.com/>
- ❖ <http://www.pallas-athena.com/>
- ❖ [http://www.werkenvoornederland.nl/wat-is-het-rijk/beroepsgroepen/auditdienst-venw/index.cfm?artikelen\\_id=306&adm\\_pin=01470](http://www.werkenvoornederland.nl/wat-is-het-rijk/beroepsgroepen/auditdienst-venw/index.cfm?artikelen_id=306&adm_pin=01470)
- ❖ <http://www.kansplus.nl/info-A-Z/T/Tegemoetkoming-buitengewone-uitgaven-tbu>
- ❖ <http://www.p-direkt.nl/>

---

## **Bijlage A – Interviews met medewerkers binnen SSO**

### **Interview met adviseur/specialistisch medewerker - afdeling SSO Financiën en Inkoop**

16 maart 2011

In kader van de analyse door middel van Process Mining, zijn interviews gehouden met diverse medewerkers binnen SSO. Hierdoor wordt een beter beeld van het proces verkregen en onduidelijkheden worden besproken.

Deze specialistische medewerker is een SAP key-user voor SSO en is verantwoordelijk voor alle wijzigingsbeheer in SAP. Daarnaast is deze medewerker een wijzigingscoördinator voor SSO. In het verleden is deze medewerker een inkoper geweest.

Op dit moment maakt deze specialistische medewerker gebruik van een analyse tool, genaamd Xcelsius. Hiermee wordt gebruik gemaakt van interactieve en overzichtelijke dashboards met gegevens over de statussen van de facturen.

Voor wat betreft de doorlooptijden, hanteert SSO een norm van 90% op tijd verwerken van facturen. De betaaltermijn van facturen is 30 kalenderdagen.

#### **Procesverloop**

Eerst worden de facturen gescand en daarna gevalideerd. Deze handelingen worden door het systeem verricht. Het systeem herkent de factuurgegevens middels OCR-software (valideren). Als gegevens niet herkend worden door het systeem, dan moet dit eenmalig en handmatig correct worden ingevoerd. De volgende keer dat een factuur gescand wordt, herkent het systeem de gegevens. Als een crediteur niet bekend is, dan zal de workflow gestart worden voor het versturen van de factuur naar stamgegevens. Na het selecteren van de crediteur wordt het factuurtype door het systeem bepaald, op basis van het middelenbestedingsnummer /bestelnummer en bedrag. Voor het bepalen van het factuurtype wordt onderscheid gemaakt tussen de Ultralight-, Light- en de Inkoop-facturen en wordt vervolgens de desbetreffende workflow gestart.

De volgende stap is het registreren (=boeken). Dit is de eerste vastlegging in SAP. Hier vindt controle plaats en het selecteren van de prestatieverklaarder voor de Light- en de Inkoop-facturen. Prestatieverklaarder keurt de factuur goed of vraagt een creditnota aan. De workflow is dan afgerond.

#### **Overige zaken**

De Ultralight-facturen gaan direct naar het betaalproces. Bij de Ultralight-facturen wordt puur gekeken naar het bedrag ( < € 1.250). Bij de Inkoop- en de Light- facturen wordt eerst gekeken naar het documentnummer (in verband met bepaalde bestedingen die onder Light vallen) en daarna naar het bedrag ( > € 1.250 en > € 15.000). Periodiek worden de overzichten van alle betalingen van de Ultralight-facturen naar de budgethouder gestuurd. De budgethouder tekent voor akkoord.

De GO boekers geven technische goedkeuringen en kunnen een factuur terughalen door middel van een statusrapportage (bijvoorbeeld bij een technische storing). De GO boekers sturen ook herinnering naar prestatieverklaarders. Als meerdere malen een herinnering is verstuurd en een prestatieverklaarder heeft een factuur nog steeds niet goedgekeurd (bijvoorbeeld door een ziekte), dan kan een GO boeker de factuur terughalen en een andere prestatieverklaarder selecteren. Verder kunnen de GO boekers ook een factuur in de wacht zetten als bijvoorbeeld een prestatieverklaarder nog niet in SAP geregistreerd staat (zie wachttekst).

---

Bij technische storingen kan een factuur buiten de workflow om worden vrijgegeven of een factuur kan (meerdere keren) in de wacht worden gezet.

Het komt voor dat leveranciers verschillende documentnummers op een factuur plaatsen, waardoor het systeem een fout documentnummer overneemt. Hierdoor ontstaan vaak wijzigingen in het proces, namelijk van Light naar Inkoop of van Inkoop naar Light.

Het kan voorkomen dat het bankrekeningnummer ontbreekt op een factuur. In dit geval wordt de factuur door het systeem automatisch naar de crediteurenstam gestuurd. Dit komt vaker voor bij de Ultralight- en de Light-facturen. Slechts zelden komt dit voor bij facturen met het type Inkoop.

Prestatieverklaarders krijgen één keer per dag een email voor het goedkeuren van de facturen. Het kan voorkomen dat een verkeerde prestatieverklaarder wordt geselecteerd of dat een prestatieverklaarder niets weet van een factuur. Dan stuurt de prestatieverklaarder de factuur door naar een collega of terug naar de financiële administratie (FA) van SSO.

Het kan voorkomen dat een factuur naar de inkoopafdeling wordt gestuurd. Dit heeft altijd te maken met een prijsblokkade (p-blokkade).

Op dit moment komen niet veel digitale facturen binnen. Bedrijven die elektronische facturen naar de overheid sturen, moeten door middel van UBL-formaat worden verwerkt. N.B. EBF-facturen komen automatisch binnen en gaan niet via het scanproces, deze krijgen de status (documentsoort) EF. Ook is een voorzichtige start gemaakt met de verwerking van UBL-facturen.

---

## **Interview met een Inkoop-boeker - afdeling SSO Financiën en Inkoop**

30 maart 2011

Deze boeker verzorgt de boekingen van de Inkoop-facturen binnen SSO.

### **Bijzondere gevallen in de workflow**

Het komt voor dat een prestatieverklaarder een factuur terugstuurt naar de “workflow bak” (Light of Inkoop) van de financiële administratie (FA). Dit wordt meestal gedaan doordat iets mis is met de factuur of het project is nog niet begonnen waarvoor gefactureerd wordt.

Als niet voldoende budget aanwezig is, wordt de factuur teruggestuurd naar de inkoper. Voor deze facturen is ook een speciale “workflow bak” in SAP beschikbaar. Als een factuur in de verkeerde “workflow bak” terecht is gekomen, moet de workflow gewijzigd worden. Factuur wordt dan gewijzigd van Inkoop naar Light of van Light naar Inkoop.

Als iets mis is met een logistieke factuur, dan wordt deze factuur naar de afdeling inkoop gestuurd. Bijvoorbeeld, er is niet genoeg betaalruimte op het budget.

In het proces is ook te zien dat een workflow gestopt kan worden. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij dubbele facturen. Het systeem geeft automatisch aan als het om een dubbele factuur gaat. Naast dat een workflow gestopt kan worden, kan ook een factuur afgebroken worden. De factuur blijft dan gewoon in de workflow. Dit komt voor als een boeker het huidige systeem wil verlaten, omdat er werkzaamheden tussendoor komen die een hogere prioriteit hebben. Later wordt de factuur weer opgepakt. Verder kan ook een workflow in de wacht worden gezet. Voorbeeld: als een medewerker bezig is met de correcties in de workflow, dan wordt de factuur in de wacht gezet. Zodra deze medewerker klaar is met verwerken van de correcties, kan de factuur in SAP worden geboekt.

### **Wachtttekst**

Wachtttekst is een veld in SAP waar een boeker, FA, GO boeker of afdeling inkoop een tekst kan aangeven waarom een factuur in de wacht wordt gezet. Op dit moment wordt weinig gebruik gemaakt van dit veld. Een boeker geeft aan dat het veld “Wachtttekst” niet verplicht is. Hierdoor vullen een aantal medewerkers dit veld niet in. Verder geeft een boeker aan dat de wachtttekst de volgende kenmerken zou moeten bevatten: datum + initialen + reden voor in de wacht zetten.

### **Overige zaken**

Een boeker geeft aan dat een prestatieverklaarder (PV-er) over het algemeen niet naar de factuur kijkt. De PV-er geeft dus goedkeuring zonder nauwkeurig naar de factuur te kijken.

In de maand januari kunnen geen Light-facturen geboekt worden, omdat de wijzigingen in de middenbestedingsnummers gemaakt worden. De positie die bij het middenbestedingsnummer hoort wordt gewijzigd en dit neemt enige tijd in beslag.

Het komt voor dat een boeker bezig is met het inboeken van een factuur en de prestatieverklaarder niet geautoriseerd is in SAP. Hierdoor kan de prestatieverklaarder niet geselecteerd worden in de workflow. Deze workflow kan niet zomaar afgebroken worden en vereist dat een prestatieverklaarder geselecteerd wordt. Om dit probleem op te lossen kiest de boeker een medewerker, bijvoorbeeld een Light- of Inkoop- boeker, binnen SSO als prestatieverklaarder. Zodra de juiste prestatieverklaarder geautoriseerd is, wordt de factuur door de GO boeker teruggehaald en wordt de juiste prestatieverklaarder geselecteerd.

---

## **Verbeteringen**

Volgens de boeker van de Inkoop-facturen binnen SSO verloopt alles goed binnen het factuurverwerkingsproces en komen er geen grote problemen voor. Op dit moment is SAP af en toe traag met het inboeken van de facturen. De boeker ziet graag verbetering in de snelheid van SAP.

---

## **Interview met twee Light-boekers - afdeling SSO Financiën en Inkoop**

30 maart 2011

Na een gesprek met een Inkoop-boeker, is ook een gesprek gehouden met twee Light-boekers.

### **Van scannen tot boeken**

Op het moment van het interview lagen drie facturen te wachten om ingeboekt te worden bij SSO. Alle drie de facturen waren van het bedrijfsonderdeel A en kregen dus de sticker met de barcode van dit bedrijfsonderdeel. Facturen die bestemd zijn voor het bedrijfsonderdeel B krijgen een eigen sticker. De Light-boeker geeft aan dat de bijlagen ook gescand moeten worden. Als een factuur meer dan tien bladzijdes aan bijlagen bevat, worden de bijlagen gearchiveerd. Op de factuur wordt een opmerking gemaakt over de extra bijlagen in het archief. Na het plaatsen van de stickers op de factuur, worden alle drie de facturen tegelijk (batch) in de scanner geplaatst. Na het scannen worden op het beeldscherm de gegevens van een factuur zichtbaar die het systeem (OCR) heeft herkend. Een crediteurnummer op een factuur was niet herkenbaar door het OCR systeem. Het crediteurnummer moet dan handmatig worden ingevoerd. Vervolgens wordt de factuur gevalideerd door het OCR systeem. Na de validatie komt de factuur terecht in de juiste workflow en kan de factuur worden geboekt. Tijdens het boeken worden de gegevens nogmaals gecontroleerd door de boeker.

### **Overige zaken**

De Light-boekers geven aan dat een workflow gestopt wordt als de bedragen niet kloppen of bij het ontbreken van de contactpersoon op de factuur (bij Light- facturen is de aanwezigheid van een contactpersoon verplicht). Als een contractpersoon ontbreekt op een factuur, wordt de factuur doorgestuurd naar de Service Desk van SSO. De medewerkers van de Service Desk zoeken uit wie de contactpersoon is van de factuur en sturen deze factuur weer terug naar de boeker.

De facturen worden bij de Service Desk ontvangen en uitgepakt en gesplitst per bedrijfsnummer. Zowel de Service Desk als de boekers maken geen onderscheid tussen de facturen met een middelenbestedingsnummer (Light) en een bestelling (Inkoop). Dit wordt volledig door het systeem gedaan.

Bij de Service Desk wordt alleen gecontroleerd op het bestelling- en het middelenbestedingsnummer. Bij de facturen van het bedrijfsonderdeel B wordt gecontroleerd op de initialen en de kostensoort. Mocht een kenmerk ontbreken op een factuur, dan wordt de factuur in een bak met uitval geplaatst. De Service Desk lost deze problemen zelf op door te bellen met de leverancier of door het eventueel terugsturen van de factuur naar de leverancier.

SAP beschikt over een “workflow bak” waar de facturen tijdelijk geplaatst kunnen worden, omdat er onvoldoende betaalruimte is op het budget.

Af en toe komen facturen via de e-mail binnen bij de Service Desk. Ondanks dat de facturen binnen SSO soms digitaal worden ontvangen, worden ze uitgeprint en gescand voor verdere bewerking. De digitale facturen worden uitgeprint, omdat een factuur altijd schriftelijk wordt voorzien van de ontbrekende gegevens door de Service Desk

De boekers geven aan dat de facturen door een andere afdeling binnen SSO betaald worden.



---

Tijdens het interview was er onduidelijkheid over het wijzigen van de factuurtypen. De boekers hebben de autorisatie om het factuurtype te wijzigden van Inkoop naar Light en van Light naar Inkoop. Maar op basis waarvan wijzigen de boekers het factuurtype? Uit het gesprek met deze Light-boekers is gebleken dat de projecten (beschikken over een bestelnummer) die afgesloten zijn en nog betaald moeten worden, gewijzigd worden van Inkoop naar het factuurtype Light. Door het wijzigen van het factuurtype, kunnen deze projecten sneller worden betaald. Als het om algemene middelen gaat, worden de facturen ook als Light geboekt.

Verder blijkt dat de prestatieverklaarder aan de boekers doorgeeft als een factuur gewijzigd moet worden van Inkoop naar Light. Dit betekent dat onterecht gebruik wordt gemaakt van het Light proces.

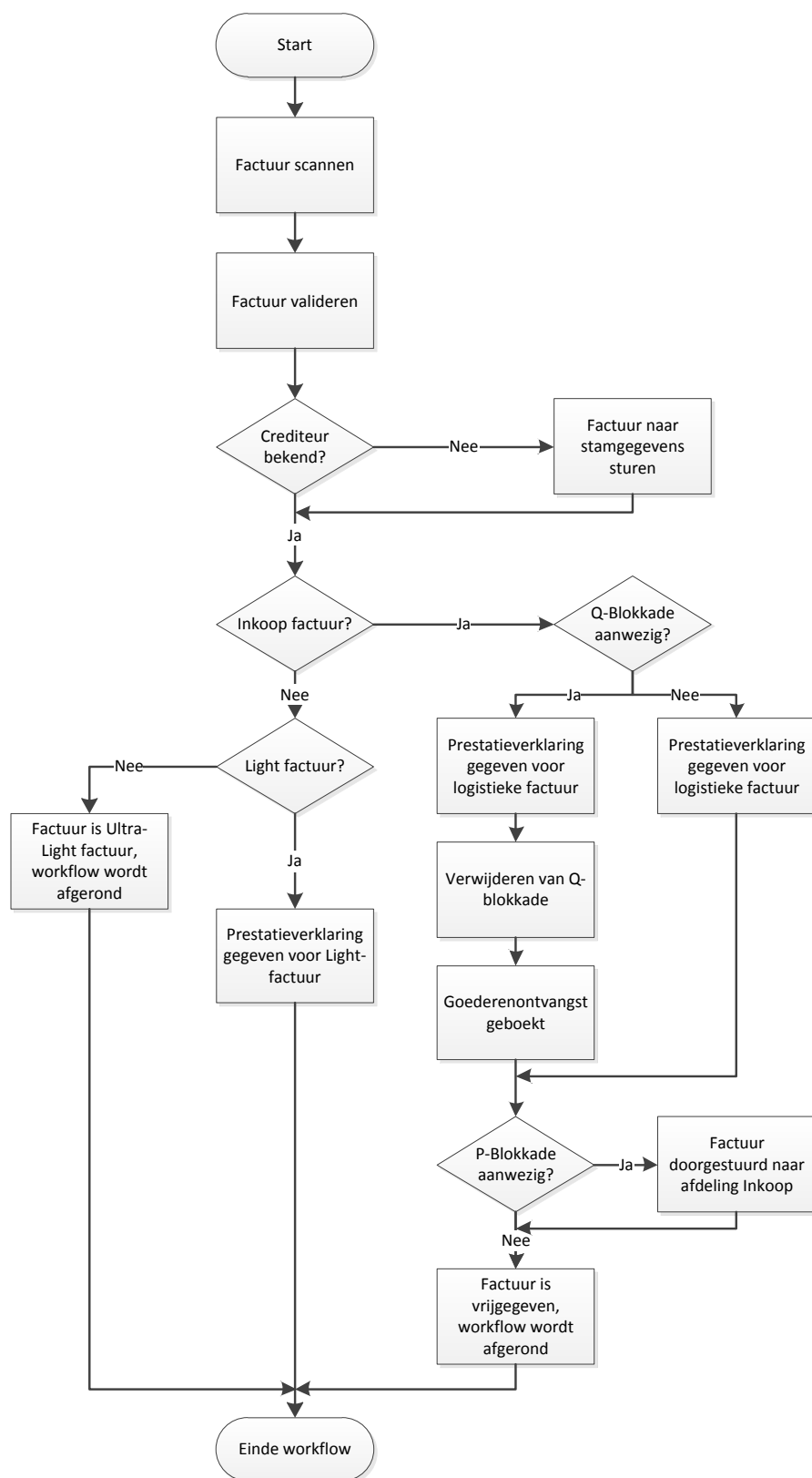
Overigens lijkt een kostenplaats op een bestelnummer. Daarom neemt SAP soms een foutief referentienummer en wordt een incorrect workflow gestart.

### **Verbeteringen**

De verbetering volgens de Light-boekers is het invoeren van de digitale facturen. Doordat de facturen niet meer gescand hoeven te worden, krijgt het proces meer doorloopsnelheid. Maar de boekers voorzien hier problemen, aangezien zeer regelmatig gegevens op de facturen ontbreken. De ontbrekende gegevens moeten handmatig genoteerd worden op een factuur.

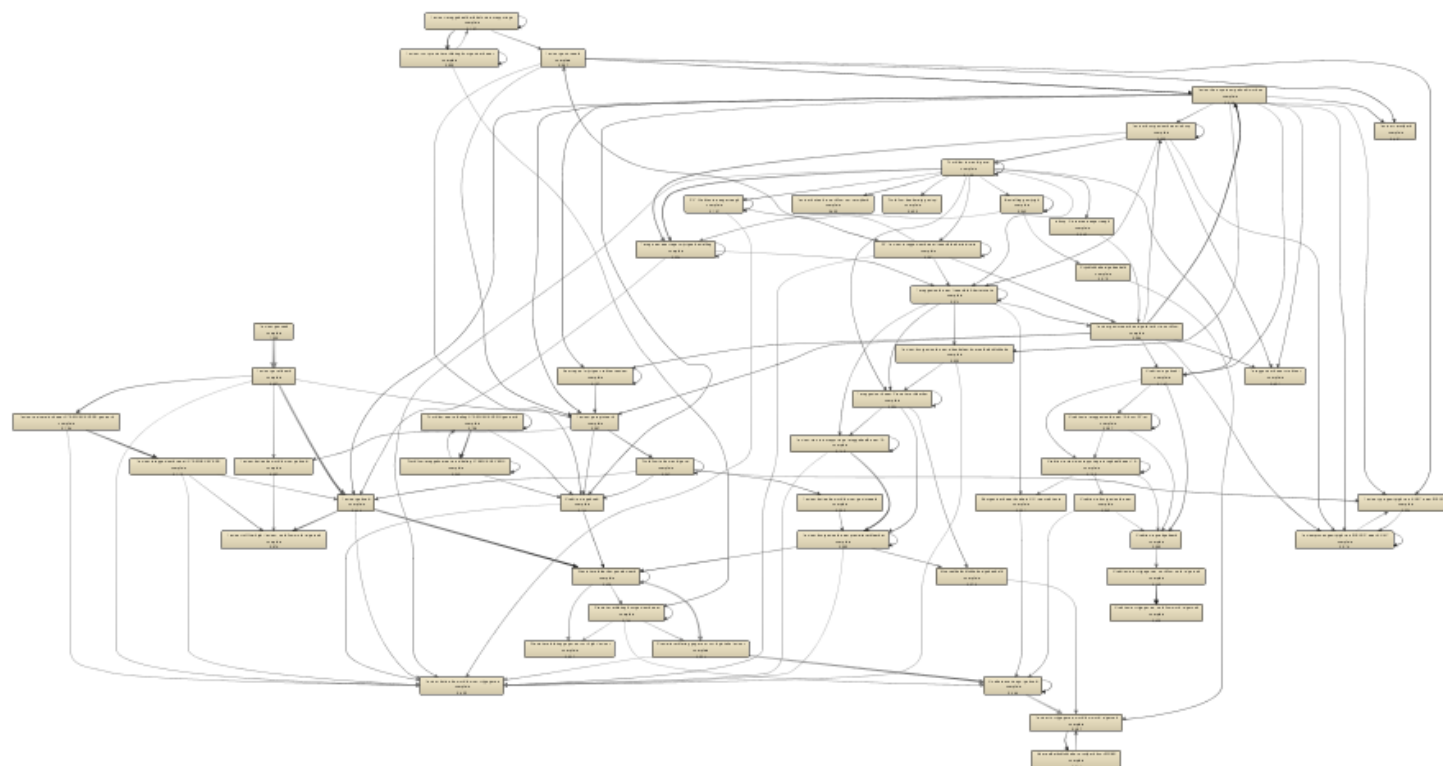
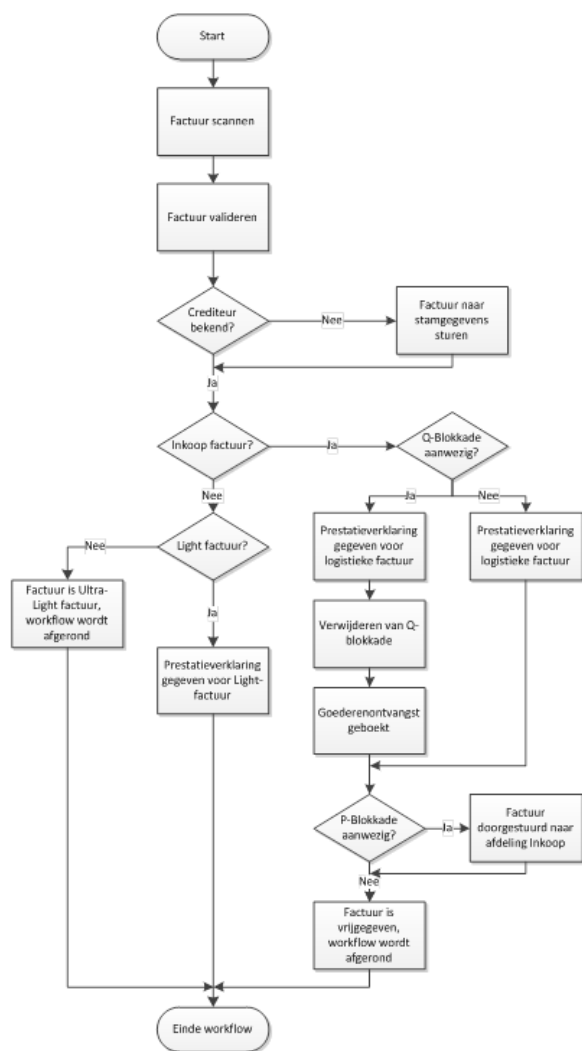
Daarnaast geven de Light-boekers aan dat het soms lang kan duren voordat de afdeling inkoop antwoord terugstuurt. Hier zien de boekers nog wel verbetering in.

## Bijlage B – Globaal processchema van het factuurverwerkingsproces



Bron: Interne documentatie, Blauwdruk "Vedifa" versie 1.0, 6-03-2009

## Bijlage C – SOLL- versus IST-positie



SOLL-positie (Bron : Interne documentatie, Blauwdruk “Vedifa” versie 1.0, 6-03-2009)

IST-positie (bron: ProM)