

Procesmodellen distilleren uit workflow- of event-logs

Workflowmining of: hoe werken we nu echt?

De huidige generatie informatiesystemen drijft in toenemende mate op software die geconfigureerd is op basis van procesmodellen. Workflowsystemen maar ook ERP- en CRM-systemen pompen werk rond gebaseerd op een blauwdruk van het beoogde proces. In veel gevallen wijkt die blauwdruk af van het feitelijke proces of is het feitelijke proces verre van optimaal. Tijd dus om dit patroon te doorbreken. Zo nu en dan kunnen we de zaak omdraaien en uit de feitelijke gebeurtenissen afleiden wat nu het werkelijke proces is. Met het zogenaamde workflowmining zijn procesmodellen te distilleren uit automatisch geregistreerde informatie. Professor Wil van der Aalst bespreekt de mogelijkheden van het fenomeen.

In het afgelopen decennium zijn er vele workflowmanagementsystemen beschikbaar gekomen. Deze systemen zijn op dit moment vooral in gebruik bij grote administratieve organisaties zoals banken, verzekeringsmaatschappijen, uitvoeringsinstanties en overheden. Ook al hebben workflowmanagementsystemen nog een bescheiden verspreidingsgraad, is het in de afgelopen jaren duidelijk geworden dat workflowtechnologie een integraal onderdeel zal zijn van de informatiesystemen van morgen. In ERP-systemen zoals Sap, Baan, Peoplesoft en JD Edwards, maar ook software voor bijvoorbeeld CRM, e-commerce en callcenters, vinden we workflowcomponenten terug.

Kenmerkend voor workflowmanagementsystemen is dat ze casusgeoriënteerd zijn. Dat wil zeggen dat ze

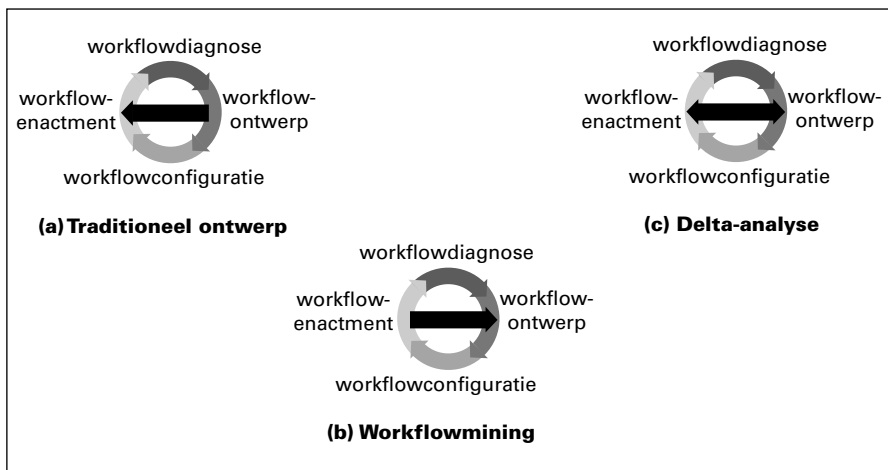
alle handelingen die moeten worden uitgevoerd in het kader van een spe-

cifieke casus (zoals een aangifte, claim, klacht, bestelling of sollicitatie) uitvoeren. Voor elke casus moeten taken worden uitgevoerd. Deze taken zijn de stappen die men moet zetten om een casus van begin tot eind af te handelen. De volgorde van taken kan vaststaan. Het is echter ook mogelijk dat een organisatie keuzes moet maken in het proces waardoor bepaalde taken niet of juist wel worden uitgevoerd. Verder is het mogelijk dat taken niet in een vaste volgorde moeten worden uitgevoerd. In het laatste geval spreken we van parallelle routing. Voorbeelden van parallelle routing zijn het versturen van een bestelling en het versturen van de rekening, waarbij de onderlinge volgorde er niet toe doet, of het afnemen van verschillende onder-

Workflowonderzoek aan de TU/e

Binnen de capaciteitsgroep Informatie & Technologie (I&T, Faculteit Technologie Management) en de onderzoeksgroep Architectuur van InformatieSystemen (AIS, Faculteit Wiskunde en Informatica) Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) wordt al geruime tijd onderzoek gedaan op het gebied van workflowmanagement. Wil van der Aalst is voorzitter van de capaciteitsgroep I&T en deeltijdhoogleraar binnen de groep AIS. De capaciteitsgroep I&T telt ongeveer 35 leden en bestaat uit drie onder-

zoeksgroepen: Business Process Management (BPM), ICT Architectures (ICTA), en Software Engineering (SE). Het workflowminingonderzoek vindt vooral plaats binnen de BPM-groep. Deze groep kijkt verder naar andere vormen van workflowanalyse zoals simulatie en verificatietechnieken, casehandling, workflowpatronen, productgedreven herontwerp en BPR. De BPM-groep bestaat naast Wil van der Aalst uit Ton Weijters, Laura Maruster, Ana Karla Alves de Medeiros en Boudewijn van Dongen.



Afbeelding 1. De positionering van workflowmining en Delta-analyse ten opzichte van traditioneel workflowontwerp.

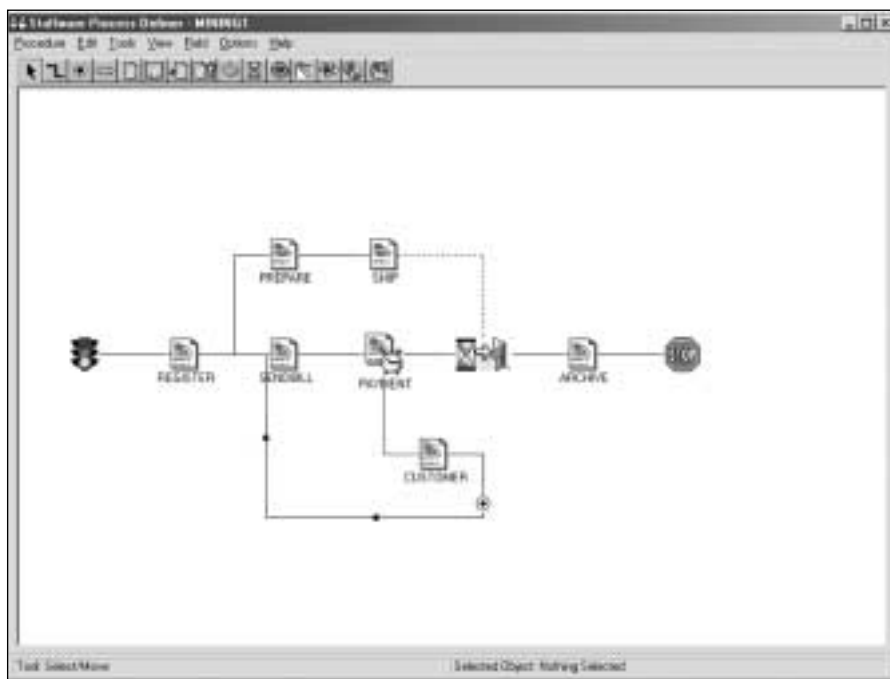
zoeken (bloedonderzoek, ECG, enzovoorts) in de polikliniek van een ziekenhuis. In het algemeen zijn processen met zowel parallelle als conditionele stromen erg lastig in kaart te brengen. Bedrijfsprocessen kunnen honderden taken bevatten. Voor het ontwerpen, analyseren en ondersteunen van sequentiële processen is dit geen probleem. Op het moment dat meer geavanceerde routingsvormen een rol gaan spelen is dit echter vrij onhandig. Vanwege deze complexiteit en het feit dat het werk van mensen moeilijk te vangen is in een eenvoudig procesmodel zijn in het verleden vele workflowprojecten mislukt. Een workflowmanagementsysteem, maar ook andere informatiesystemen die bedrijfsprocessen ondersteunen, worden immers geconfigureerd op basis van een procesmodel. Als het procesmodel niet klopt ontstaat er een mismatch tussen de wijze waarop het systeem het proces bestuurt en hoe het proces feitelijk werkt. Het resultaat van een dergelijke mismatch is vaak een slecht werkend informatiesysteem dat niet door de organisatie wordt geaccepteerd.

Traditioneel versus workflowmining

Afbeelding 1(a) laat de traditionele ontwerpgerichte aanpak zien. Een

organisatie configureert hier op basis van een workflowontwerp het workflowmanagementsysteem (of een willekeurige andere applicatie voor procesondersteuning). Het aldus geconfigureerde systeem wordt gebruikt voor workflow-enactment, waarbij de term enactment duidt op de daadwerkelijke uitvoering van het proces onder de supervisie van het workflowsysteem. Zoals is aangegeven legt het workflowontwerp de spelregels op die tijdens de daadwer-

kelijke uitvoering gevolgd moeten worden. Deze traditionele ontwerpgerichte aanpak biedt weinig aandacht aan een grondige diagnose van het operationele proces. De workflowdiagnose beperkt zich meestal tot het registreren van signalen van externe actoren ("Wat duurt het toch lang!") of interne actoren ("We krijgen het werk niet gedaan!"). Deze signalen zijn vaak weer aanleiding tot een herontwerp om zo de cirkel van ontwerp, configuratie, enactment en diagnose te sluiten. In veel gevallen wordt het workflowontwerp gemaakt door consultants die op basis van informatie van het management de processen in kaart brengen. Het gevaar van deze aanpak is dat de perceptie van het management en de betrokken consultants af kan wijken van de werkelijkheid. Het gevolg is een geïdealiseerd of sterk subjectief workflowontwerp. Om te voorkomen dat een organisatie zo'n geïdealiseerd of subjectief workflowontwerp gebruikt voor de configuratie van het workflowsysteem, betreft men vaak gebruikers bij de validatie van het ontwerp. Voor veel eindgebruikers is



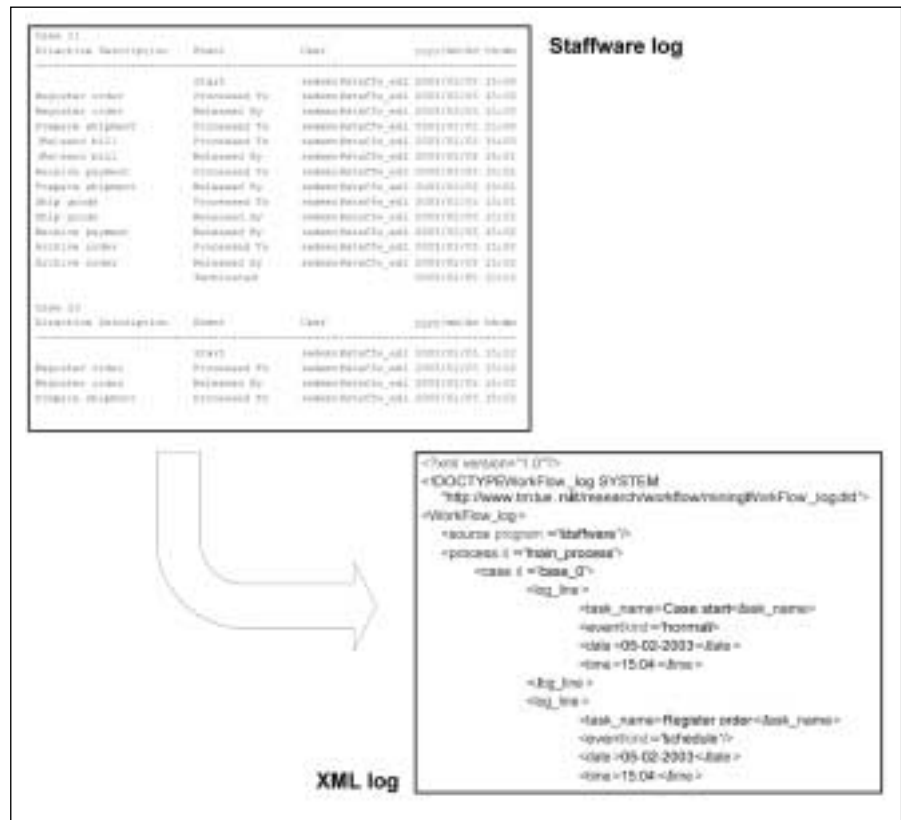
Afbeelding 2. Een proces in Staffware voor het afhandelen van klantorders.

het echter lastig in te schatten in hoeverre het model de werkelijkheid beschrijft. Ook bij participatie van eindgebruikers tijdens het ontwerp-proces is het lastig te komen tot een procesmodel dat daadwerkelijk de juiste gang van zaken specificeert.

Gegeven deze problemen is het interessant de pijl in afbeelding 1(a) om te draaien en uit de feitelijke uitvoering van een proces een overeenkomstig workflowontwerp te distilleren. Door het omkeren van deze pijl wordt de workflowontwerpfase gevoed door de workflow-enactmentfase zoals aangegeven in afbeelding 1(b). We spreken in dit geval over workflowmining.

Workflowmining gaat uit van een zogenaamde workflow-log. Een workflow-log bevat een overzicht van alle gebeurtenissen die in een bepaald tijdsvenster hebben plaatsgevonden. Deze gebeurtenissen noemen we events. Elk event komt overeen met de uitvoering van een taak voor een specifieke casus (daarom noemen we workflow-logs ook wel event-logs). Behalve de taak en de casus kan een event ook een tijdstempel hebben en andere attributen zoals de persoon die de taak heeft uitgevoerd. De events die betrekking hebben op een specifieke casus beschrijven als het ware de levenscyclus van een case. Op het moment dat een workflow-log de levenscycli van een grote hoeveelheid cases bevat, is er voldoende informatie om semi-automatisch een workflowmodel te construeren. Workflowmining is interessant voor het analyseren van bestaande processen. Voor de introductie van nieuwe technologie of nieuwe processen kan men bekijken wat er feitelijk gebeurt. Op deze manier is concrete invulling te geven aan de diagnosefase. Hierdoor is een workflowontwerp te maken dat objectief is en niet onnodig geïdealiseerd.

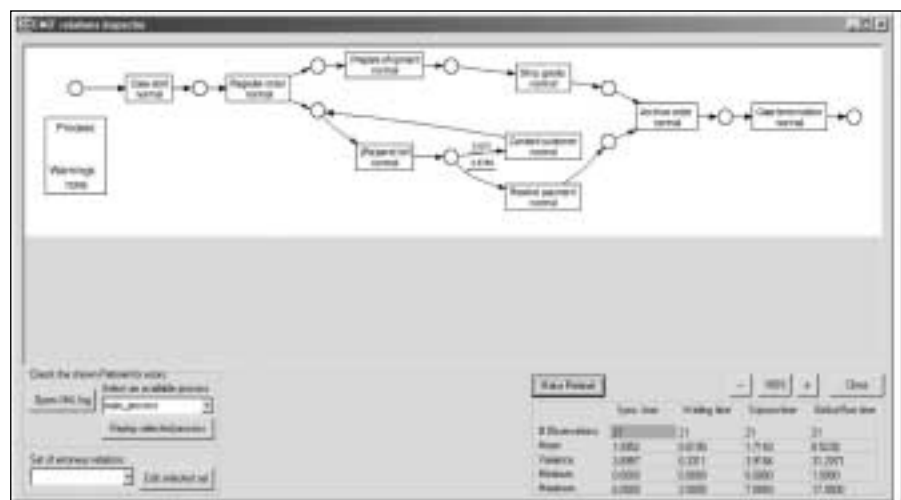
Workflowmining gaat uit van de situatie dat uit het geregistreerde feite-



Afbeelding 3. Een fragment van de Staffware-audit trail en de XML-log.

lijke gedrag een procesmodel is af te leiden. Op het moment dat het feitelijke gedrag zoals geregistreerd in de workflow-log wordt vergeleken met het procesontwerp spreken we van Delta-analyse. Voor Delta-analyse kan men gebruikmaken van dezelfde technieken als voor workflowmining mits er een mechanisme is om pro-

cesmodellen met elkaar te vergelijken. Op het moment dat een organisatie grote afwijkingen registreert is het interessant om te kijken of het workflowontwerp moet worden bijgesteld of de aansturing van het proces moet worden verbeterd. Met name in systemen die veel flexibiliteit bieden (denk bijvoorbeeld aan



Afbeelding 4. Het proces dat door Emit is gevonden.

Oproep workflowmining

Workflowmining heeft een grote praktische waarde en biedt diverse wetenschappelijke uitdagingen. Op dit moment zijn gereedschappen als Little Thumb en Emit volwassen genoeg om te worden getest in de praktijk. De gereedschappen zijn toegepast op patiëntstromen in ziekenhuizen en op een administratief proces binnen een overheidsinstelling. Voor het verder uitontwikkelen van de gereedschappen is het noodzakelijk te beschikken over meer workflow-logs in verschillende domeinen. Daarom roepen

we bedrijven op om deel te nemen aan verder onderzoek naar workflowmining. Van bedrijven wordt verwacht dat ze bestanden met event-data aanleveren en een ruw procesmodel. Uiteraard worden alle gegevens strikt vertrouwelijk behandeld. De toegevoegde waarde voor deelnemende bedrijven is een gedetailleerd inzicht in de werkelijke gang van zaken en eventueel suggesties voor herontwerp. Geïnteresseerden kunnen zich wenden tot Ineke Withagen, I&T, TUE, 040-2472290, it@tm.tue.nl.

casehandlingtools als Flower) is het interessant de afwijkingen tussen het feitelijke en normatieve gedrag in kaart te brengen. Dit is zeer zinvolle informatie voor een eventueel herontwerp.

Gereedschappen en XML-formaat

Op dit moment is wereldwijd een aantal onderzoeksgroepen bezig met het onderwerp workflowmining (zie ook kader 'Workflowonderzoek aan de TU/e'). De toepassing van workflowmining is niet beperkt tot omgevingen die workflowmanagementsystemen gebruiken. In principe kan elk informatiesysteem dat gebeurtenissen registreert als basis dienen voor workflowmining. Het probleem is natuurlijk dat elk systeem events weer op een verschillende manier opslaat. Door de verschillende formaten en verschillende technieken voor workflowmining ontstaat een complexe situatie die praktische toepassing in de weg staat. Om de krachten te bundelen heeft een aantal partijen een standaard XML-formaat afgesproken. Door het formaat te definiëren op basis van XML-technologie is het voor alle partijen eenvoudig workflow-logs te creëren en te lezen.

Het voert te ver om in dit artikel in te gaan op de details van het XML-formaat. Voor een DTD (Document Type Definition) van het formaat verwijzen we naar: <http://www.tm.tue.nl/it/staff/vvdaalst/workflow/mining/>.

Emit en Little Thumb zijn twee gereedschappen die zijn ontwikkeld aan de Technische Universiteit Eindhoven. Emit is gebaseerd op petrinetheorie en probeert, uitgaande van betrouwbare informatie, uit een workflow-log een workflowmodel te destilleren. In tegenstelling tot de andere tools neemt Emit ook tijdinformatie mee in de analyse en spoort op deze wijze bijvoorbeeld knelpunten op in het workflowproces. Little Thumb is ook gebaseerd op petrinetten, maar richt zich op de situatie waar de workflow-logs incompleet zijn en / of fouten bevatten. We spreken in dit verband ook wel over workflow-logs met 'ruis' (noise). Little Thumb is dus specifiek gebouwd voor die situaties waar het spoor van bedrijfsdata onvolledig of deels zelfs foutief is geregistreerd. In analogie naar het sprookje van Klein Duimpje spreken we over een spoor van 'broodkruimels' in plaats van 'steen-

tjes'. Vandaar ook de naam van het gereedschap.

Voorbeeld workflowminingtool

Om het voorgaande te illustreren laten we de toepassing van één van de eerder genoemde gereedschappen zien: Emit. Voor de eenvoud kiezen we een simpel proces voor het afhandelen van klantorders. Afbeelding 2 laat dit eenvoudige proces zien in de Staffware Process Definer. Het proces bestaat uit zeven taken. Na registratie van de klantorder worden het logistieke en het financiële subproces in parallel uitgevoerd. Indien een klant niet op tijd betaald stuurt het bedrijf steeds weer een nieuwe rekening. Na voltooiing van beide subprocessen archiveert men de order.

Zoals vrijwel elk informatiesysteem slaat Staffware een audittrail op. Deze wordt vertaald naar een toolonafhankelijk XML-formaat door een adapter van Emit. Afbeelding 3 laat aan de hand van het voorbeeld zien hoe deze vertaling er ongeveer uitziet. Ook voor andere workflowsystemen zijn dit soort vertalers gebouwd. Het enige wat nodig is, is een of andere registratie van relevante gebeurtenissen (dat wil zeggen per casus, in volgorde, de taken die zijn uitgevoerd). Gegevens over gebruikers, data en tijdstippen worden meegenomen en gebruikt in de analyse, maar zijn niet strikt noodzakelijk.

De informatie die is opgeslagen in een XML-bestand zoals weergegeven in afbeelding 3 kan door Emit worden opgepakt en verder geanalyseerd. In het geval van een eenvoudig proces is het voor Emit een peulenschil om op basis van het bestand en zonder enige andere kennis van het proces een model te genereren dat het geobserveerde gedrag beschrijft. Afbeelding 4 toont een schermafdruk van Emit. Zoals te

zien is, heeft Emit het proces correct teruggevonden. Ook laat de scherm-afdruk zien dat het tool ook routekansen en tijdsinformatie over doorlooptijden en wachttijden analyseert.

Workflowmining zonder WMFS

Sommige lezers zijn door het voorbeeld misschien op het verkeerde been gezet. Waarom zoeken naar een procesmodel als het workflowmanagementsysteem alleen maar kan draaien op basis van een workflowmodel zoals weergegeven in afbeelding 2? Deze vraag is voor een deel terecht (ook al levert workflowmining meer informatie, denk bijvoorbeeld aan het opsporen van knelpunten). Daarom is workflowmining ook vooral interessant in het pre- en post-workflowtijdperk binnen een organisatie. In het pre-workflowtijdperk wordt binnen een organisatie al wel geregistreerd wat er gebeurt maar wordt het proces nog niet uitgevoerd onder

de regie van een workflowmanagementsysteem. Omdat er geen systeem is dat het proces in goede banen leidt en het vaak onduidelijk is hoe het proces nu echt loopt, is het zeer zinvol workflowmining toe te passen. Workflowmining kan zo dienen als een eerste stap richting een meer geautomatiseerde omgeving al dan niet gerealiseerd met behulp van een workflowmanagementsysteem. In het post-workflowtijdperk is een organisatie tot de ontdekking gekomen dat het opleggen van een bedrijfsproces door middel van ICT vaak niet de juiste weg. Men stapt dan bijvoorbeeld over op casehandlingsystemen die meer operationele flexibiliteit bieden. Vanwege deze flexibiliteit kan van het 'normale proces' worden afgeweken en is het zeer interessant deze afwijkingen in kaart te brengen omdat deze misschien wijzen op relevante veranderingen binnen de organisatie of

daarbuiten. Omdat workflowmining dus vrij losstaat van workflowmanagementsystemen spreken we in dit verband ook wel over processmining of process-discovery.



Wil van der Aalst

Prof.dr.ir. W.M.P. van der Aalst is hoogleraar Informatiesystemen en voorzitter van de capaciteitsgroep Informatie & Technologie van de faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven. Ook is hij deeltijdhoogleraar binnen de faculteit Wiskunde & Informatica van dezelfde universiteit en het Centre for Information Technology Innovation (CITI) van Queensland University of Technology in Australië. Zijn onderzoeksinteresses gaan uit naar informatiesystemen, simulatie, petrinetten, procesmodellen, workflowmanagementsystemen, verificatietechnieken, ERP-systemen, computerondersteuning en inter-organisatiele bedrijfsprocessen.

Advertentie