L'OPPORTUNITÀ DEL RECUPERO DI EFFICIENZA OPERATIVA PUÒ NASCONDERSI NEI DATI DELLA TUA AZIENDA?

A cura del Professor Marcello La Rosa, Direttore Accademico (corporate programs and partnerships) presso la BPM Discipline della Queensland University of Technology (QUT), e Ricercatore presso il National ICT Australia (NICTA) di Brisbane, Australia.

Focus Teorico

Il Process Mining è un insieme integrato di strumenti e metodologie di Business Process Management e di Business Intelligence che permette di "scoprire" e analizzare in modo rapido la struttura dei processi aziendali, partendo dai log registrati dai sistemi IT.
Le tecniche di Process Mining si rivelano particolarmente efficaci soprattutto quando la documentazione sul processo non è disponibile o di dubbia qualità, oppure quando si vuole avere una conferma (o smentita) riguardo al funzionamento reale di un processo di business.

Carta d'identità del Process Mining

Nell'era dei *big data*, le aziende registrano automaticamente una moltitudine di dati di diversa natura, come i dettagli di ogni transazione effettuata da una banca o la lista aggiornata dei fornitori disponibili per l'evasione di un ordine, attraverso un numero sempre crescente di sistemi IT.
Tuttavia, se da un lato questi dati potrebbero rivelare informazioni preziose circa il (mal) funzionamento dei processi aziendali, dall'altro lato questi dati sono spesso scarsamente utilizzati. Tipicamente ciò risulta in netto contrasto tra la "percezione" che si ha della struttura

e delle performance di tali processi aziendali (ad esempio, sotto forma di diagrammi di flusso o *modelli di processo*) e la loro "realtà". Questa situazione può facilmente indurre a prendere decisioni "al buio", che nei casi peggiori possono avere conseguenze dannose per l'azienda stessa.

Perché quindi non approfittare di questi dati allo scopo di avvalorare decisioni critiche e migliorare i processi stessi?

Il Process Mining, integrando metodologie di Business Process Management e strumenti innovativi di Business Intelligence, permette di "scoprire" in modo pratico e veloce la struttura *reale* dei processi aziendali e di analizzarne le performance, partendo dai log registrati dai sistemi IT.
Le tecniche di Process Mining sono adatte quando la documentazione sul processo non è disponibile o è di dubbia qualità, oppure quando si vuole avere una conferma (o smentita) circa il funzionamento reale di un processo al fine di supportare programmi di *business improvement*.

Dato un log di sistema, sono tre le funzionalità principali offerte dal Process Mining (vedi Figura 1):

- **Discovery**: inferenza della struttura, cioè del modello di un processo aziendale, che descrive come effettivamente il processo è stato eseguito in azienda;
- **Conformance**: verifica della conformità dei processi aziendali a standard industriali o modelli di riferimento interni;
- **Enhancement**: arricchimento di un modello di processo esistente con informazioni estratte dai log quali performance, frequenze e risorse utilizzate.

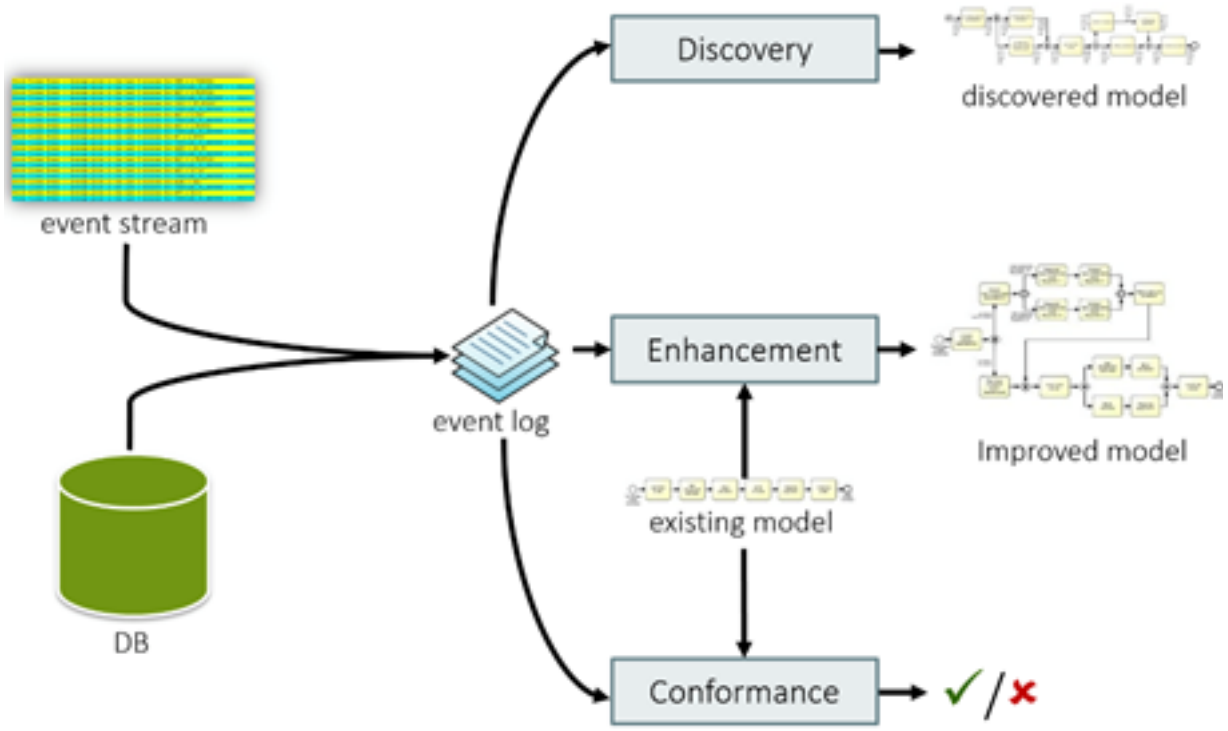


Fig. 1: le tre funzionalità principali di Process Mining: discovery, conformance ed enhancement.

Quale insieme di tecniche di business intelligence, il Process Mining consente pertanto di prendere decisioni relative ai processi di un'azienda sulla base di prove certe, come quelle estratte dai dati, piuttosto che sulla base di supposizioni o convinzioni di "lunga data".

Attraverso l'analisi dell'esperienza di Suncorp, il più grande istituto assicurativo australiano e il secondo sul territorio neozelandese, vediamo dunque alcuni dei benefici concreti che possiamo trarre dall'utilizzo del Process Mining.

Il caso Suncorp

Con un patrimonio di oltre 85 miliardi di dollari, 16.000 dipendenti e 9 milioni di clienti, Suncorp è tra le top-20 del mercato australiano. Fornisce servizi assicurativi, banking e investimenti.
Suncorp ha condotto, in collaborazione con la BPM Discipline della Queensland University of Technology (QUT), un progetto pilota di sei mesi, in cui sono state utilizzate tecniche di Process Mining per analizzare processi non strutturati relativi alla gestione di denunce di danno. L'obiettivo dello studio era capire come le denunce di danno di tipo aziendale venissero processate dall'istituto assicurativo. In particolare, Donna Stewart, Executive Manager, Commercial Claims Services di Suncorp, aveva la necessità di risolvere inefficienze operative legate al processamento delle denunce di danno.

"***One of the measures of success is the speed with which we can resolve insurance claims. And what I was finding was that the smallest insurance claims were taking too long for us to settle them.***"
Donna Stewart

Al fine di offrire un servizio di qualità al cliente, nonché di mantenere una posizione leader sul mercato, è infatti di vitale importanza per Suncorp, così come per le altre organizzazioni del settore, processare denunce di danno in tempi piuttosto ridotti, soprattutto se tali denunce sono classificate come *semplici*, cioè legate ad importi bassi (per es. relativi al furto di un portatile), piuttosto che *complesse*, cioè legate ad importi alti (per es. relative a un capannone industriale distrutto da un incendio, o alla morte di un dipendente sul lavoro).

Chiaramente le denunce semplici sono di poco valore per un istituto assicurativo, per cui ci si aspetta che vengano processate in tempi piuttosto ridotti – al di sotto dei 5 giorni lavorativi in base allo SLA di Suncorp. Tuttavia la maggior parte di denunce semplici richiedevano tempi di processamento elevati (30-60 giorni, con picchi fino ad un anno); di contro, le denunce complesse venivano processate in modo efficiente (vedi Figura 2).

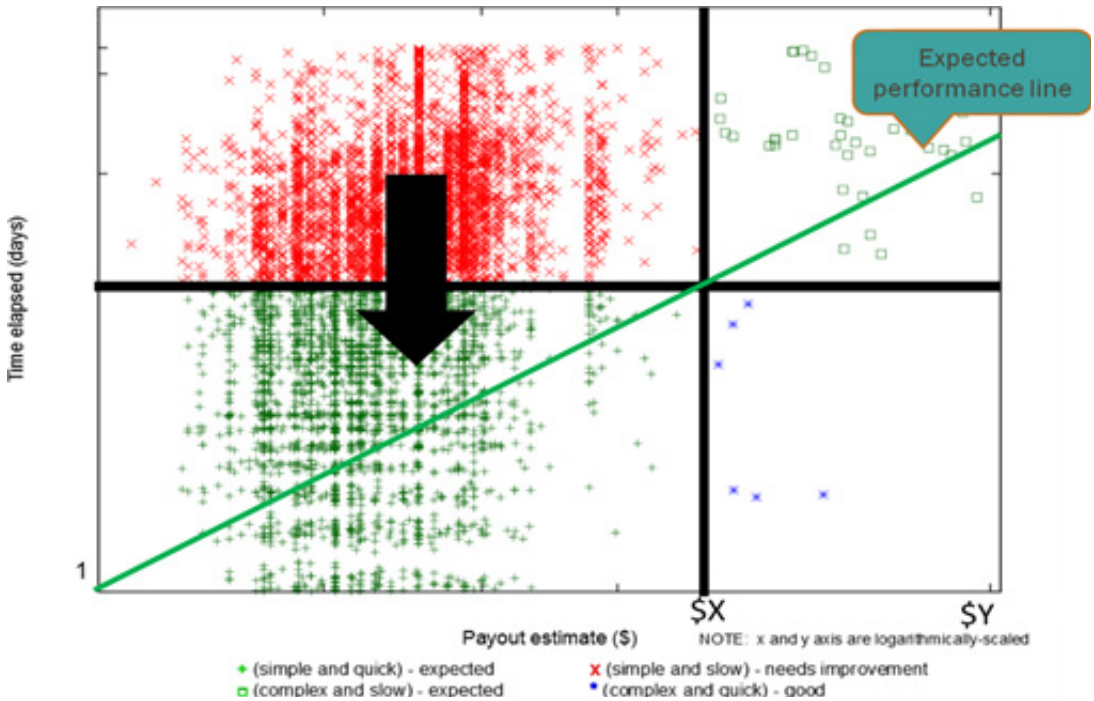


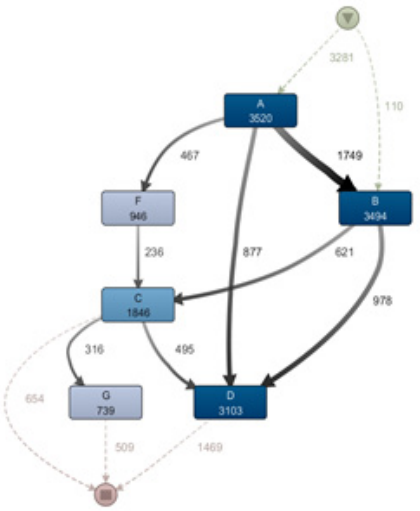
Fig. 2: plot dei tempi di processamento di denunce di danni semplici (*simple claims*) e complesse (*complex claims*) su un periodo di sei mesi. L'asse delle ascisse indica l'ammontare del danno, quello delle ordinate il tempo di processamento. Il valore $X sulle ascisse marca la differenza tra denunce semplici e complesse.

Il team di Donna aveva formulato diverse ipotesi circa le ragioni di queste differenze. Tuttavia tale esercizio non aveva portato ad alcun risultato, perché non si erano registrati miglioramenti concreti a seguito dei cambiamenti apportati nei processi di gestione denunce. Anche il campionamento di alcune centinaia di transazioni era risultato invano.

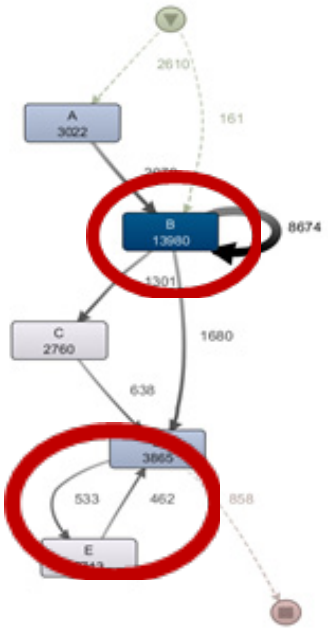
"***We had tested many anecdotal theories ranging from "that is because some small claims are more complex than others", "we have new staff and they're still in training"... You know, all of the usual kind of things that you would come up with thinking, when you're just trying to guess based on things that you observe.***"

A metà del 2012 Donna si è rivolta al nostro gruppo di ricerca per avviare un progetto pilota di Process Mining. Donna era venuta a conoscenza del potenziale di questa disciplina attraverso i seminari BPM che avevamo svolto per i dipendenti di Suncorp. In collaborazione col team di Donna, abbiamo estratto da diversi sistemi IT (ticketing system, claims center, policy center) i log relativi al processamento di denunce di danno completate nell'arco di sei mesi, per un totale di più di 500.000 eventi, relativi ad oltre 30.000 denunce. Abbiamo quindi aggregato questi eventi in istanze di processo utilizzando il numero di pratica e, dopo una breve attività di pulizia e filtraggio dei dati, abbiamo classificato le istanze di processo in 4 cluster logici sulla base del tipo di denuncia (semplice vs. complessa) e della durata (breve – cioè entro cinque giorni – vs. lunga), utilizzando tecniche di *performance analysis* proprie di Process Mining. Questa attività è durata un paio di settimane grazie al supporto part-time di un analista.

A seguire ci siamo concentrati sui due cluster relativi alle denunce di danno semplice, sui quali abbiamo applicato diverse tecniche di *process discovery* per inferire i relativi modelli di processo. Insieme al team di Donna abbiamo quindi interpretato e rifinito i risultati iniziali per ottenere i modelli di processo finali (vedi Figura 3).



Modello di processo veloce per la gestione di denunce semplici



Modello di processo lento per la gestione di denunce semplici

Fig. 3: modelli di processo per la gestione di denunce semplici, inferiti dai log di Suncorp relativi ad un periodo di sei mesi, mediante tecniche di process mining (dettagli omessi). Si osservino i due loop sul processo lento.

Le radici dell'inefficienza

L'analisi comparativa dei due modelli sulla base del controllo di flusso, delle risorse coinvolte e delle performance dei singoli modelli ci ha permesso di portare alla luce le cause reali dei rallentamenti nel processamento di denunce di danni semplici. Si tratta di due loop che costituivano dei colli di bottiglia nelle performance, dovuti alla mancanza di documenti necessari per continuare una pratica, che dovevano pervenire dal cliente o da terze parti quali fornitori o periti.

"What we were able to work out from the process mining was the cause of those loops [...] and to be able to redesign our process to take that away"

L'analisi delle performance e l'individuazione delle cause di inefficienza è stata supportata da una serie di visualizzazioni animate, che riproducono le istanze dei due modelli di processo nell'ordine in cui sono state eseguite nel tempo, sulla base di diverse mappe, come la mappa geografica dell'Australia o il modello di processo stesso (vedi Figura 4).

Tali animazioni, in particolare, hanno permesso di evidenziare alcuni trend nella gestione delle denunce di danno, come per esempio i colli di bottiglia dovuti ad una distribuzione non ottimale di risorse nel tempo o per territorio.

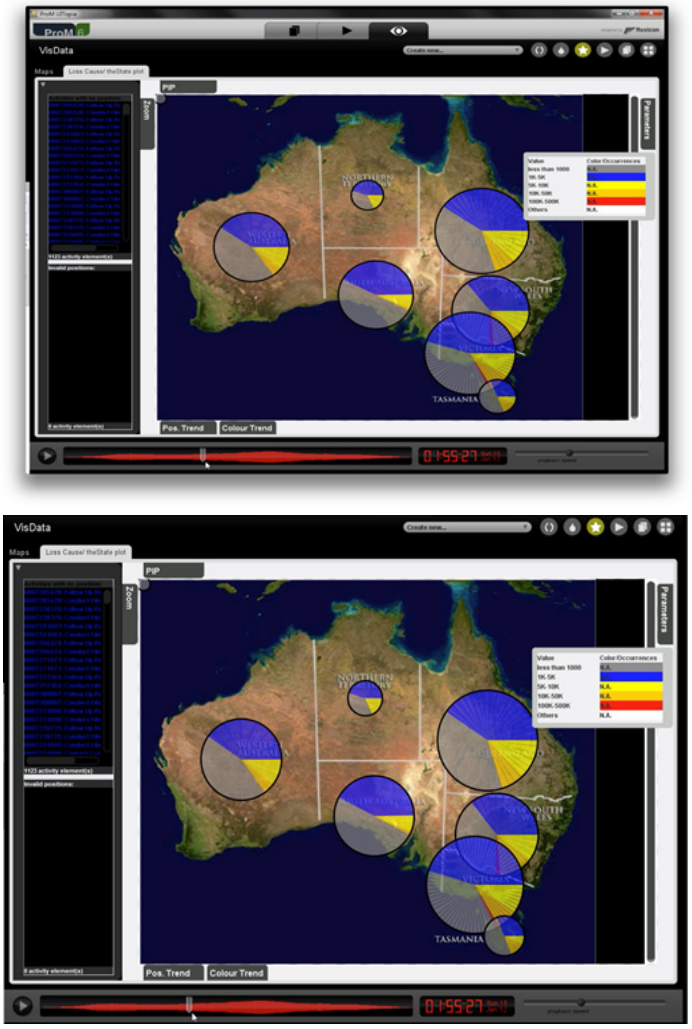


Fig. 4: un esempio di visualizzazione animata dei log: replay delle istanze di processo relative alla gestione di denunce sul territorio australiano, classificate per tipologia di denuncia (dal grigio: semplice, al ciano: complessa).

"***We started with a pilot and because we had the visual evidence of what was happening, I was able to get business commitment to that without any difficulty at all, because it was quite clear and I had the facts to support it***".

Il nuovo processo

Sulla base dei risultati di quest'analisi, il team di Donna ha implementato una nuova versione del processo di gestione delle denunce di danno aziendali. Oltre a vari miglioramenti, questo nuovo processo implementa un programma "one touch", che permette di accelerare le decisioni eliminando la dipendenza da documenti di formato tradizionale su carta in favore di documenti elettronici, col risultato di abbattere i tempi di processamento da 30-60 giorni ad un massimo di cinque giorni lavorativi.

"***The next step was to actually take that process, because we had simplified it so much, and to offshore that, which took another layer of cost out of our business and also allowed us to even speed it up more. We now have service levels of a couple of hours around those processes***"

L'esecuzione e la manutenzione della nuova versione di questo processo è stata quindi affidata ad una società indiana, minimizzando ulteriormente i costi di gestione di un processo che di per sé era già di poco valore per Suncorp. Ciò ha permesso all'istituto assicurativo di risparmiare diversi milioni di dollari.

Il nuovo processo ha giocato un ruolo fondamentale nella gestione delle denunce di danno a seguito delle alluvioni che hanno afflitto lo stato australiano del Queensland nel 2012-13.
Gli impiegati di Suncorp utilizzano questo nuovo processo per la gestione di denunce aziendali legate agli immobili, ma Donna confida già in un trasferimento tecnologico ad altre aree dell'azienda, come nella gestione delle denunce di danno legate al transito marino.

In conclusione, dopo soli sei mesi, Suncorp è riuscita a risolvere le inefficienze operative nel processamento di denunce di danno aziendale individuando, grazie all'uso di tecniche innovative di Process Mining, le cause reali di tali inefficienze e al contempo sfatando i falsi miti circa le cause di questi problemi.

L'impegno da parte del team di Donna e' stato circoscritto a:

- Due settimane part-time di un analista, per l'individuazione dei dati da estrarre;
- Due interventi di un amministratore di sistema per l'estrazione dei log;
- Un meeting a settimana col team di Donna per sei mesi, per calibrare e interpretare i risultati.

La testimonianza di Suncorp

Riportiamo un estratto dell'intervista a Donna Stewart, Executive Manager, Suncorp Commercial Claims Services (*in inglese*).

1. **M:** *"You provided data, through your team, to QUT and they started analyzing these data in order to understand the actual performances of these [claims handling] business processes. What type of results did you get? What areas in your business did you manage to focus more?"*

   D: "One of the measures of success is the speed with which we can resolve insurance claims. And what I was finding was that the smallest insurance claims, the lowest value insurance claims, were taking too long for us to settle them. That means that our customers were not getting the best service they should be getting. And since we constantly want to be better than our competitors, we weren't meeting one of the goals that we were trying to achieve from this business perspective. So, what I asked QUT for help with was to understand why those smaller insurance claims were taking longer than they seemed they should have taken. [Here at Suncorp] we had tested many anecdotal theories ranging from "that is because some small claims are more complex than others", "we have new staff and they're still in training"... You know, all of the usual kind of things that you would come up with thinking, when you're just trying to guess based on things that you observe.

What QUT was able to do was to access our data and actually mine into more than 100 000 examples of these smaller claims, and tell us exactly what was happening with those claims. That's just something you would not be able to do, even if you decided to do some random sampling. You could only maybe sample a few hundreds, or at the most maybe a thousand [claims], but it would be very resource-intensive. QUT worked with our business analyst team to get access to our data from our computer systems. The systems that we were dealing with, like many insurance organizations I think around the world, many of them were legacy systems with not very good data or not very easily-accessible data. So it was quite challenging. It wasn't just one legacy system, it was multiple legacy systems because like many other companies, we've been built by acquisitions."

2. **M:** *"How did you use these results in order to generate some benefits for your particular area?"*

   D: "The process mining was fantastic. It actually showed us visually what was happening with those insurance claims, which was actually what was happening to our customers, and that they were getting stuck in loops. And, what we were able to work out from the process mining was the cause of those loops (I won't go into that), what the cause of that was, and to be able to redesign our process to take that away.

   We started with a pilot and because we had the visual evidence of what was happening, I was able to get business commitment to that without any difficulty at all, because it was quite clear and I had the facts to support it.

   We started with the pilot and we intended to pilot and then analyze our results, but the outcome, very very quickly, became so obvious – the benefits that we were getting – that we transitioned straight from pilot into production. And so the benefit has been that our smaller claims have gone from taking on average maybe from 30 to 60 days to finalize, to most of them being [finilized] on the same day, and a maximum of maybe 3 to 4 days. That's a huge customer benefit!
   And the other benefit is that, from a cost-management point of view, we are not spending our resource efforts managing things that are in loops and touching things again and again in loops. Like all businesses, we have to try to take costs out of our business. It frees up that effort to be able to redirect that into more complex work, more meaningful work, where there is a return on the effort for that.

   So it's been a successful outcome from the point of view of improved customer experience, and also better management of our resources and where they're spending their time, which could also translate into, I guess, taking that cost out of your business, or redirecting that cost.

   The next step was to actually take that process, because we had simplified it so much, and to offshore that, which took another layer of cost out of our business and also allowed us to even speed it up more. We now have service levels of a couple of hours around those processes."

Puoi ascoltare l'intervista completa su YouTube. Ulteriori risorse online:

- **"Suncorp banks on data mining to slash claims" [articolo su Australian Financial Review]**
- **"Understanding Process Behaviours in a Large Insurance Company in Australia: A Case Study" [articolo scientifico pubblicato negli atti della Conferenza Internazionale "Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2012)"]**

Come funziona un progetto di Process Mining

Concludendo questo focus, illustriamo come si sviluppa un progetto di Process Mining e quali sono i requisiti minimi che un log deve possedere per consentire tale analisi.

Le fasi

Un progetto di Process Mining consiste tipicamente di cinque fasi (vedi Figura 5):

Fig. 5: fasi tipiche di un progetto di process mining.

0. Pianificazione e giustificazione

Prima di tutto bisogna chiarire la natura del problema e mettere a fuoco una serie di interrogativi di business per i quali si vuole ottenere una risposta attraverso un'analisi di Process Mining.

Per esempio, nel caso di Suncorp la domanda era *"Perché alcune denunce di danno, seppur di natura semplice, vengono processate in tempi lunghi?"*. In base a questi interrogativi si selezionano i processi coinvolti (nel caso Suncorp questo era il processo per la gestione di denunce di danno aziendali) e si pianifica la durata del progetto. Questa fase coinvolge uno o più analisti di business, tipicamente coordinati dal loro manager.

1. Estrazione e preparazione dei dati

Gli interrogativi di business vengono poi utilizzati per selezionare i sistemi IT coinvolti nei processi sotto analisi e quindi i log da estrarre da tali sistemi. Si procede quindi con l'estrazione dei dati, che vengono poi preparati per l'analisi attraverso un'opportuna pulizia e filtraggio (per esempio per rimuovere eventi/istanze di processo non rilevanti). In questa fase di estrazione dei dati è necessario l'intervento di un amministratore di sistema che conosca bene i sistemi IT.

2. Analisi di Process Mining

Una volta che i log sono pronti, si procede all'analisi dei dati in base agli interrogativi, utilizzando una serie di tecniche di Process Mining. Per esempio nel caso Suncorp è stata utilizzata una combinazione di tecniche di discovery, performance analysis e visualizzazione animata.

Questa fase richiede tipicamente l'interazione continua con diverse risorse umane che conoscano bene il settore industriale in esame, come analisti, impiegati dell'azienda che partecipano al processo, come gli addetti di sportello nel caso di Suncorp, al fine di ottenere risultati validi e rilevanti.

3-4. Interpretazione dei risultati e process improvement

I risultati vengono poi rifiniti attraverso ulteriori interazioni con vari stakeholder, al fine di tracciare le linee guida per avviare una serie di attività di process improvement volte al miglioramento dei processi analizzati. Tali attività sono di natura diversa in base al tipo di problema individuato. Per esempio, nel caso Suncorp si è trattato di implementare una nuova versione del sistema che supporta il processo di gestione delle denunce di danno, per coordinare la raccolta di una serie di documenti in formato elettronico.

In base ai requisiti degli stakeholder, le *deliverable* di un progetto di process mining possono essere:

- Una collezione di modelli di processo;
- Un report dettagliato sulle performance di questi processi (tempi di processamento, tempi d'attesa, frequenze relative a singole attività, colli di bottiglia, etc.);
- Statistiche relative al grado di conformità di questi processi rispetto a standard industriali o a modelli preesistenti in azienda;
- Un report sull'utilizzo di risorse umane e IT in questi processi e sulle loro interazioni;
- Uno o più video che animano le istanze di questi processi sulla base di diverse mappe.

Requisiti minimi per il Process Mining

La qualità dei risultati ottenuti attraverso il Process Mining dipende fortemente dalla qualità dei dati disponibili. Ad esempio, per effettuare l'analisi del social network tra le risorse umane che partecipano ad un processo, è chiaramente necessario che un log registri, per ogni attività, la risorsa che l'ha eseguita. Per poter effettuare un'analisi di base come l'inferenza di un modello di processo o l'analisi delle performance di un processo, è necessario che un log contenga almeno (vedi Figura 6):

- Un insieme di attività o eventi con un nome univoco *(per es. in Figura 6 queste attività sono "register request", "examine thoroughly", "check ticket" ecc.);*
- Un riferimento ad un identificativo univoco dell'istanza di processo per ogni attività/evento *(per esempio il numero di pratica nel caso di denunce di danno a Suncorp, chiamato "case id" nell'esempio in Figura 6);*
- Il timestamp del completamento dell'attività/evento *(per es. "30-12-2010:11.02" in Figura 6).*

In breve, un modello di processo può essere inferito da un log ricostruendo le varie istanze del processo stesso, dove ogni istanza è ricostruita raggruppando tutte le attività/eventi che costituiscono un'istanza in base al loro ordine cronologico, al fine di ottenere delle sequenze di attività/eventi. Queste sequenze sono poi combinate in un grafico (il modello) in base alle loro affinità e differenze.

case id	event id	properties				
		timestamp	activity	resource	cost	...
	35654423	30-12-2010:11.02	register request	Pete	50	...
1	35654424	31-12-2010:10.06	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654425	05-01-2011:15.12	check ticket	Mike	100	...
	35654426	06-01-2011:11.18	decide	Sara	200	...
	35654427	07-01-2011:14.24	reject request	Pete	200	...
	35654483	30-12-2010:11.32	register request	Mike	50	...
2	35654485	30-12-2010:12.12	check ticket	Mike	100	...
	35654487	30-12-2010:14.16	examine casually	Pete	400	...
	35654488	05-01-2011:11.22	decide	Sara	200	...
	35654489	08-01-2011:12.05	pay compensation	Ellen	200	...

Fig. 6: esempio di un log di eventi.

In pratica, raramente un log soddisfa questi requisiti. È tipico, infatti, trovarsi nella condizione di avere informazioni distribuite su più sistemi o addirittura incomplete.
È possibile ovviare a questi problemi soltanto se le informazioni richieste sono derivabili da più sorgenti. Si rendono quindi necessarie operazioni di "joining" dei dati oppure stime attraverso l'applicazione di regole di business. Per analisi più sofisticate sono necessarie altre informazioni, che descriviamo brevemente sotto in base al tipo di analisi.

Analisi dettagliata delle performance

Per l'analisi dettagliata delle performance sono necessari due tipi di timestamp per ogni attività: quello d'inizio e quello di fine[1].

1. Gli eventi sono istantanei per cui tempo di inizio e fine coincidono.

Con questa informazione è possibile calcolare per esempio sia la durata media di ogni attività che i tempi d'attesa tra le varie attività.
Ulteriori tipi di timestamp, come quello in cui un'attività è stata offerta, allocata o riassegnata ad una risorsa umana consentono chiaramente di effettuare analisi ancora più dettagliate.

Controllo di conformità

Per il controllo di conformità, cioè *compliance*, oltre ai requisiti di cui sopra, è necessario avere un modello di processo (per es. in BPMN) e/o un insieme di regole di business.

Analisi delle risorse

Le analisi legate alle risorse che partecipano a un processo, come per esempio l'analisi delle performance individuali di una risorsa, o l'analisi del "social network" (i passaggi di lavoro tra le varie risorse), richiedono che ogni attività/evento presente nel log sia riconducibile ad una risorsa particolare che ha eseguito la suddetta attività/evento. La risorsa può essere umana, nel caso di attività manuali, oppure IT, nel caso di attività automatiche. Una risorsa IT è solitamente identificata dal nome dell'applicativo, software o servizio web, mentre una risorse umana non deve necessariamente essere identificata da nome e cognome dell'individuo.
Si può fare un'analisi di più alto livello utilizzando il nome del ruolo assolto dall'individuo, o del suo team, dipartimento etc.

Oltre l'analisi di base

Il Process Mining consente di effettuare altri tipi di analisi avanzata, come root-cause, analisi dei costi, dei rischi etc. Ad esempio, per essere in grado di comprendere le ragioni legate alle scarse performance di alcune istanze di processo, come nel caso di Suncorp, è necessario registrare nei log i requisiti di un'istanza di processo che possono "spiegare" le ragioni della durata dell'istanza, come il tipo di denuncia, l'ammontare del danno, il tipo di cliente, etc.