

ARCHITETTURA ORIENTATA AI SERVIZI (SOA) E ANALISI DEI COSTI:  
INTELLIGENT AGENT E PREDITTIVITA' DEL MIGLIOR SERVIZIO

ERCOLE VAGNOZZI

Alma Mater Studiorum, Università di Bologna

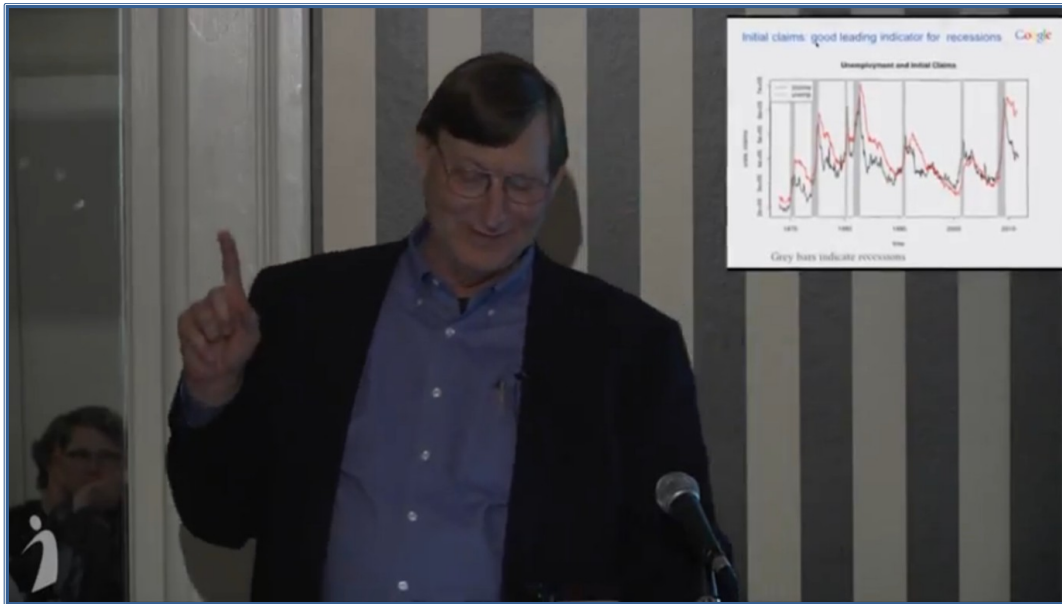
[ercole.vagnozzi2@unibo.it](mailto:ercole.vagnozzi2@unibo.it)

**Abstract:**

Nel seguente articolo viene proposta un'analisi SOA su tre livelli consecutivi e crescenti vale a dire: *Stabilità, Condivisione e Predittività*, ognuno dei quali supportato dallo studio di casi concreti e specifici per ogni singolo livello. Lo schema proposto ha lo scopo di scindere in tre fasi l'implementazione SOA per una più immediata comprensione e analisi dei costi associati a ogni specifico livello. L'obiettivo razionale su cui si fonda l'approccio proposto è quello della *previsione* in termini di costi e ricavi, di benefici quantificabili, nonché di nuove opportunità al fine di ridurre i costi stimati e offrire servizi personalizzati agli utenti. La suddetta prospettiva è stata finora poco esplorata dalle aziende considerata l'ingente quantità di dati che andrebbero raccolti sistematicamente; a tal proposito il metodo innovativo che si vuole suggerire si deve basare sull'implementazione di un Service Index (SI), ovvero di un indice di ranking di utilità del cliente che snellerà e agevolerà la SOA in un sistema più efficace di valutazione e risposta.

I vantaggi del procedimento proposto possono considerarsi due:

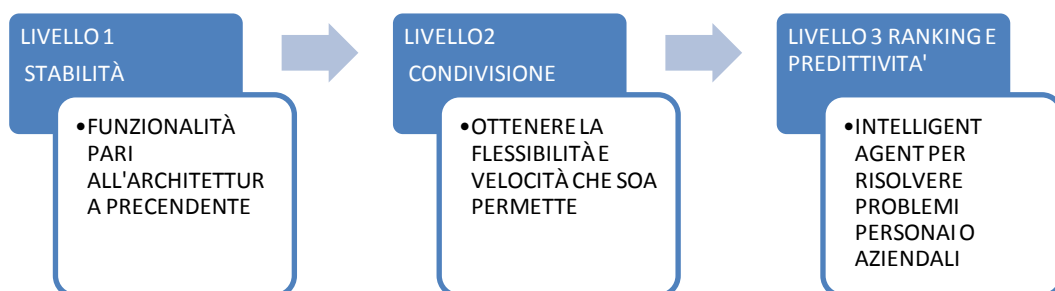
un'analisi dettagliata di costi associati alla SOA e supportata dallo studio di casi, al fine di derivarne una corretta comprensione dei benefici apportati; l'analisi ovviamente distribuita su tutti e tre i livelli permette una maggiore specificità senza lasciare scoperto nessun processo dal momento dell'Implementazione SOA alla *previsione*. Il secondo vantaggio è quello di combinare la Predittività ( si veda il video di Hal Varian ) e l'analisi dei costi all'interno di una cornice SOA come unico mezzo tramite il quale un'impresa potrebbe affrontare le nuove sfide per migliorare i servizi resi ai clienti, in quanto è il risultato di un uso più efficiente delle risorse così come di un risparmio sia di tempo che di costi.



<http://www.youtube.com/watch?v=GglqazliNiY>

La SOA è stata proposta come soluzione sia tecnica che manageriale per rendere le aziende più rapide nel rispondere ai bisogni sempre mutevoli del mondo del lavoro. Possiamo individuare tre distinti livelli di implementazione SOA:

1. STABILITA';
2. CONDIVISIONE;
3. RANKING E PREDITTIVITA'.



**Figura 1** Tre livelli di implementazione della SOA

Come già visto in precedenza, la problematica principale per le imprese consiste nel recuperare l'investimento iniziale per l'implementazione dell'architettura SOA, nella speranza di raggiungere un livello di funzionalità almeno pari a quello

del sistema che tale nuova architettura va a sostituire; l'ottenimento di questo risultato è l'obiettivo principale del primo livello di implementazione SOA.

In molte aziende tale risultato è stato ottenuto con successo; in alcune altre esso è stato addirittura superato, ottenendo la condivisione che il secondo livello di implementazione SOA permette, a livello teorico, di raggiungere. Infine, un numero molto limitato di aziende ha ottenuto validi risultati dall'applicazione del terzo livello SOA, raccogliendo sistematicamente dati sulle attività, grazie alla completezza potenzialmente offerta dai servizi.

Nonostante la sfiducia iniziale nelle capacità delle SOA di poter rivoluzionare i vecchi sistemi di gestione dati, ad oggi sembra che SOA sia in grado di soddisfare le aspettative createsi. Come per le prime implementazioni di ERP, le implementazioni SOA hanno superato la fase di iniziale diffidenza, in cui erano più evidenti i difetti che i pregi di tale tecnologia, e stanno cominciando ad ottenere un livello di stabilità grazie al quale riescono ad assicurare almeno lo stesso livello di funzionalità del sistema precedente.

Tuttavia, le compagnie che già hanno imparato a destreggiarsi con SOA devono compiere un ulteriore sforzo e passare dai livelli 1 e 2 al livello 3 indicato precedentemente, per raggiungere l'obiettivo finale di "valutazione e risposta", cioè rendere il sistema proattivo nei confronti del cliente e delle richieste di mercato.

Prima di tutto occorre spiegare rapidamente il Livello 1, mostrare cosa serve a un'azienda per implementare SOA e, come primo risultato, ottenere le stesse funzionalità dell'architettura che viene sostituita. Questo livello si occupa degli ostacoli che una ditta deve superare semplicemente per installare e avviare SOA. Successivamente si illustra il Livello 2, delineando il metodo di gestione che permette alle aziende di beneficiare di un'installazione corretta di SOA che fornisce risposte on demand ai bisogni aziendali. Infine si descrive una visione di un Livello 3 che generalmente deve ancora essere conseguito, il livello di RANKING E PREDITTIVITA', nello specifico utilizzando come esempio un sistema di raccolta dati per aziende basato su SOA che sia proattivo e che crei nuove opportunità.

## SOA LIVELLO 1: STABILITÀ

Per implementare efficacemente SOA, l'organizzazione stessa deve subire una trasformazione per diventare più service oriented (ovvero orientata all'utilizzo e alla fornitura di servizi). Una corretta installazione di SOA avviene di solito in contemporanea con una nuova organizzazione dei business processes per renderli maggiormente integrati, semplici e flessibili. Un'azienda service oriented si organizza intorno a componenti autonomi chiamati servizi, che interagiscono con entità analoghe all'interno dell'ecosistema del business. Sistemi preesistenti possono essere integrati in SOA attraverso la programmazione di un'interfaccia service oriented sul sistema precedente per fare in modo che diventi compatibile con SOA. Ciò è totalmente diverso dai precedenti schemi di organizzazione che si basavano su funzioni monolitiche non facilmente riconfigurabili.

Una volta che l'impresa è stata analizzata nelle sue singole parti e funzionalità, queste ultime devono essere reingegnerizzate e riassemblate nella configurazione più adatta a riottenere l'originale struttura dei processi di business dell'impresa.

L'implementazione di SOA richiede un'attenta pianificazione dal punto di vista di capacità, ingegneria di rete e sicurezza delle informazioni. I protocolli utilizzati per SOA richiedono banda addizionale per completare gli scambi di informazioni; questo spesso comporta la necessità di aggiornare l'infrastruttura di rete. Il flusso di scambio che coinvolge i dati, prevede inoltre l'attraversamento di sistemi firewall, e le caratteristiche che definiscono tale flusso presentano una mutabilità tale da dover spesso aggiornare le regole definite nell'ambito del sistema, creando così un overhead addizionale di informazioni da aggiungere al flusso di dati stesso. Gli aggiornamenti dell'infrastruttura devono essere inoltre simulati durante i test per evitare problemi nell'integrazione, nelle prestazioni e nei test finali, e ciò porta a un'ulteriore costo di analisi ed esecuzione dal punto di vista della manutenzione IT.

Una volta che i servizi e le infrastrutture di rete sono stati aggiornati, si deve procedere con l'implementazione di un Enterprise Service Bus (ESB). Questo sistema facilita la comunicazione tra i servizi permettendo loro di combinarsi in un processo di business composito. A questo livello, il procedimento di scoperta dei servizi appropriati per un processo di business di solito avviene manualmente

ed inizia determinando quali siano i bisogni del cliente. Una volta stabiliti i bisogni da soddisfare, segue l'analisi del progetto da parte di un team apposito, che ha lo scopo di identificare i servizi appropriati da combinare e di determinare quali nuovi servizi debbano invece essere creati e aggiunti. Conclusasi questa prima parte, tutti i servizi vengono combinati e fatti comunicare attraverso l'ESB per formare un processo di business composito che soddisfa i bisogni specifici del cliente.

La gestione del sistema SOA di livello 1 è la colonna portante di una trasformazione organizzativa ben congegnata. E' importante che il sistema organizzativo mantenga una buona visione e comprensione degli obiettivi dell'azienda, e di conseguenza del comportamento necessario per ottenere tali obiettivi. Tuttavia la gestione di un sistema SOA non è un concetto a sé stante che ha bisogno di essere considerato separatamente dalle normali attività di gestione dei progetti aziendali. Solitamente il primo passo nella gestione di SOA consiste nel determinare la priorità con cui i servizi saranno sviluppati. Il reparto IT spesso decide l'ordine dei servizi sui quali operare in base all'impatto che essi hanno sull'attività dell'azienda. Si è notato che per velocizzare il processo di gestione è conveniente dividere sviluppatori e analisti di mercato in due gruppi: un gruppo che supporti esclusivamente le richieste di mercato specifiche a seconda del tipo di cliente con cui si interagisce, e un'altro gruppo con il compito di programmare e gestire i servizi comuni alle diverse tipologie di clienti. A quest'ultimo spetta ovviamente il compito di smantellare gli attuali silos applicativi, estraendone le parti comuni che possono essere sviluppate come servizi condivisi. Poiché lo sviluppo di un servizio spesso richiede un punto di vista interdipartimentale, c'è la necessità di sviluppare nuove tecniche di progettazione, che facilitino e allo stesso tempo incentivino la conseguente necessaria fase di apprendimento dei nuovi processi di business da parte dei dipendenti, e che agevolino i cambiamenti all'interno dell'organizzazione. Una volta che la progettazione e il test sono completati, gli operatori IT della compagnia hanno di solito la responsabilità di coordinarsi con il reparto di sviluppo per implementare l'architettura.

L'implementazione di SOA è quindi un processo che, come si è già visto, non riguarda solamente il reparto IT, ma coinvolge attivamente altri reparti dell'azienda.

Relativamente al livello 1 si è scelto come esempio di riferimento il caso della Farm Credit Canada (FCC), istituto di credito che fornisce servizi finanziari al settore agricolo canadese. L'obiettivo principale della società era distinguersi dai concorrenti, per realizzare tale obiettivo ha scelto una strategia basata sullo "sfruttamento" dell'esperienza dei clienti. Ciò è stato ottenuto trasformando in standard le esperienze dei clienti e abilitando un'interazione cross channel. L'iniziativa fu caldeggiata dal CEO, il quale si rese conto che il modello strutturale su cui si basava il reparto IT doveva essere cambiato. La nuova struttura di gestione definì chiaramente i ruoli e le responsabilità di tutti gli individui coinvolti e il passo successivo fu di istruire lo staff per realizzare un'efficace implementazione SOA. La compagnia mise insieme un team di esperti che analizzò la catena di valori dell'azienda e i processi collegati. Come conseguenza smantellarono i processi preesistenti in componenti o in servizi che non solo potevano operare indipendentemente, ma essere anche combinati per formare processi di business più complessi. Per sperimentare il nuovo concetto, selezionarono un singolo processo (rinnovo dei prestiti) e svilupparono i servizi ad esso relativi: il portale dell'utente, gestione di identificazione, moduli di gestione, flussi di lavoro, interfaccia utente e sicurezza. Una volta implementato, il processo migliorò sensibilmente la qualità e la facilità di utilizzo della funzionalità di rinnovo prestiti e infine portò ad una riduzione di costi grazie soprattutto alla rimozione dei doppioni nella precedente architettura legacy.

## SOA LIVELLO 2: CONDIVISIONE

Uno dei principali benefici di SOA è la possibilità di rielaborare le applicazioni e i processi business in nuove configurazioni in base alle richieste di mercato. Nel livello 2, l'azienda passa da un'organizzazione del servizio completamente manuale a un procedimento più automatizzato, che sfrutta la capacità di riconoscere e combinare con intelligenza i servizi disponibili basandosi sui

bisogni dei clienti. Questa capacità può essere definita configurazione adattiva (ovvero, una procedura configurabile per raccogliere dati). Permette all'azienda di fornire più servizi di mercato con un tempo di risposta migliorato e con uno sforzo notevolmente minore, ottenendo così la promessa di condivisione nell'esecuzione delle operazioni richieste. Più è alto il livello di automazione, maggiore è la condivisione che l'azienda fornisce.

L'idea tradizionale di un processo business è un susseguirsi di passi. In altre parole, la sequenza di ogni passo è predeterminata. Tuttavia, nel creare un processo automatizzato di livello 2, il procedimento può essere dinamico, ovvero, la scelta dei passi successivi (o dei servizi successivi) dipende dal risultato (o parziale risultato) del passaggio precedente. I nuovi modelli devono supportare più della semplice scomposizione; devono essere in grado di catturare processi con sequenze condivisibili che si basino su risultati, anziché essere sequenziali con punti di decisione prefissati.

La creazione del processo di livello 2 si articola in 5 fasi principali.

1. Sviluppare nuove tecniche di modellazione.

I nuovi modelli scelgono dinamicamente il passaggio successivo coerente con la situazione attuale del processo. L'azienda che si trova in possesso di questa tecnologia è in grado di automatizzare e quindi ottimizzare la composizione dei servizi (dal momento che diversi servizi si combinano per formare un processo). Questo fornisce un certo livello di intelligence al processo organizzativo, con il risultato di ottenere un affinamento ottimale nella configurazione dei processi business.

2. Stabilire le regole per la composizione dei servizi

I requisiti che, nel corso dell'esperienza di business, risultano comuni alla maggior parte delle esigenze dei clienti, vengono elaborati e riproposti come servizi. Questo approccio aiuta i gruppi di gestione delle applicazioni che supportano un determinato tipo di clienti a concentrarsi maggiormente sui loro bisogni particolari piuttosto che sui bisogni universali comuni alla base degli utenti. Tuttavia, per formare un processo business nuovo o già esistente, bisogna specificare un insieme di regole che governino il meccanismo con cui vengono relazionati fra loro questi servizi. Quindi le regole sviluppate devono riflettere la

natura dinamica del processo e devono essere implementate in un motore business rule, che diventa parte dell'Enterprise Service BUS (ESB).

### 3. Creare un repository di servizi e metadati relativi ai servizi

Per poter automatizzare il procedimento di organizzazione, l'azienda deve avere un repository (ovvero un raccoglitore di informazioni) che immagazzini le caratteristiche relative ai diversi servizi. Queste caratteristiche includono l'interfaccia del servizio, gli input richiesti, i risultati prodotti, i protocolli di comunicazione e il livello di servizio che ci si aspetta. Queste informazioni su un servizio sono poi usate dal business rule engine per individuare servizi appropriati per i bisogni dei clienti e per poi facilitarne un' eventuale organizzazione.

### 4. Integrazione del business rule engine nell'ESB

L'Enterprise Service Bus (ESB) è il centro nevralgico dell'attività. Coordina l'interazione tra i diversi tipi di clienti e i servizi comuni forniti dalla azienda. Inoltre si interfaccia col livello di dati e fornisce le informazioni necessarie in maniera consistente. L'ESB è una piattaforma comune che gestisce l'interazione tra il cliente e i servizi richiesti. Inoltre, L'ESB ha la capacità di comunicare utilizzando vari protocolli che permettono a precedenti applicazioni e ad applicazioni nuove di interagire efficacemente tra di loro. Qualsiasi nuova richiesta degli utenti viene soddisfatta connettendo insieme i servizi appropriati, grazie alla supervisione del sistema ESB che fornisce un modo sicuro e consistente di scambiare le informazioni con l'utente.

### 5. Fornire una solida gestione delle comunicazioni e della rete

La velocità di mercato si ottiene dando all'azienda la capacità di interconnettere servizi in modo flessibile. I colli di bottiglia<sup>1</sup> sono facilmente individuati, dato che ogni servizio può essere monitorato individualmente e analizzato nelle sue prestazioni. Se un particolare servizio è sovraccarico, può essere rapidamente attivato su uno o più server aggiuntivi e in questo modo dividere il suo carico su tali sistemi, senza comportare un significativo impatto sulle prestazioni. Business rules nuove o modificate per un particolare servizio sono interpretate e integrate

---

<sup>1</sup> Il bottleneck (collo di bottiglia) è, in una architettura hardware o software, la componente che esprime le prestazioni peggiori del sistema, causandone un generale rallentamento. Un esempio di collo di bottiglia è, in un computer, il disco fisso, che rispetto alla ram e al processore ha dei tempi di elaborazione solitamente di un ordine di grandezza superiori.



in una modalità standard, con un disagio minimo per l'intero processo di business. L'integrazione orizzontale dei requisiti nei livelli dei servizi porta a una minore ridondanza, meno tempo speso per lo sviluppo, più tempo di utilizzo, ma soprattutto fornisce condivisione tramite una raccolta dati configurabile che dà all'azienda più condivisione nell'affrontare i requisiti dei cambiamenti di mercato.

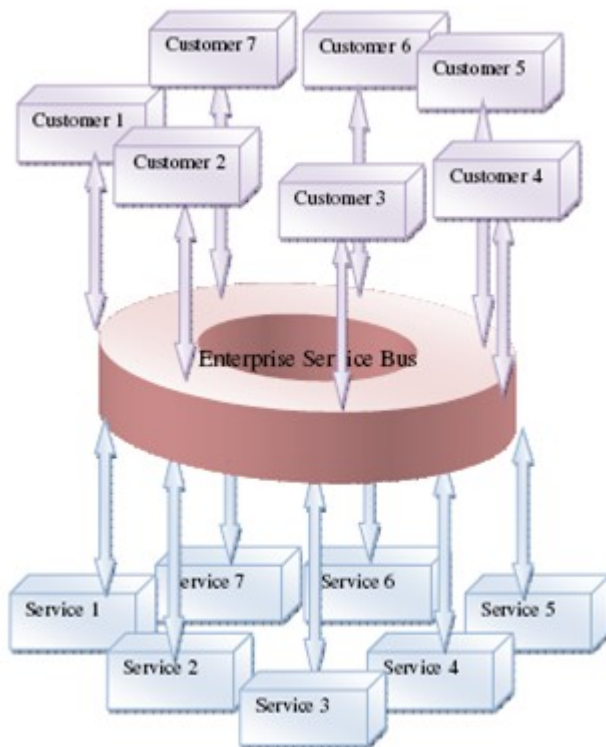


Figura 2 Enterprise Bus Service

Le considerazioni fatte sulla gestione stabilita per il livello 1 dovrebbero rimanere valide per il livello 2. L'unica eccezione potrebbe sussistere nel caso di un gruppo, scelto fra i precedenti sviluppatori SOA, che si occupi di automatizzare il processo di organizzazione dei servizi. Il loro compito principale è identificare gli input e sviluppare meccanismi per automatizzare il processo di organizzazione, coerentemente con le regole che governano l'impiego dei servizi SOA. Interventi da parte degli Enterprise Architects sono di solito limitati a situazioni in cui i livelli di transazioni superano una soglia stabilita. Quando una soglia viene superata, gli incaricati all'analisi di capacità e prestazioni controllano i requisiti

per decidere se è necessario installare nuovo hardware per mantenere i tempi di risposta ottenuti precedentemente.

Per illustrare le caratteristiche del livello 2 si è scelto il caso del Groupe Mutuel. Con sede in Martigny, Svizzera, Groupe Mutuel fornisce una vasta gamma di servizi di assicurazione a più di un milione di clienti, il che si traduce in 1.8 milioni di contratti di assicurazione. La compagnia, composta da 14 unità di business flessibilmente connesse fra loro, è la seconda compagnia di assicurazioni sanitarie della Svizzera. Tuttavia, secondo IBM (2008), per meglio ottenere il suo scopo di diventare leader nel mercato svizzero di polizze assicurative sulla salute, Group Mutuel doveva diventare più flessibile e spendere con più efficienza. Groupe Mutuel ha lavorato con IBM per mappare i componenti chiave dei suoi business processes come preludio alla loro riconfigurazione. Questo ha permesso loro non solo di comprendere i loro business processes, ma di comprendere anche le regole di mercato richieste per combinare i vari componenti in un processo composito. In seguito hanno specificato la necessità di un'infrastruttura IT per supportare il sistema SOA, che includeva l'uso di un business rule engine e un repository di metadati sui servizi. I componenti richiesti vennero implementati come un livello astratto di servizio che poteva essere facilmente riassembleato o riposizionato in una qualunque delle operazioni della compagnia, senza dover fare troppo sforzo per integrarlo. Questo fu possibile grazie all'implementazione dell'ESB di IBM, che semplificò la connessione tra i sistemi backend (ovvero le architetture portanti dei servizi) di Mutuel.

Per Group Mutuel, i maggiori benefici nell'utilizzare regole comuni per gli affari furono doppi. In primo luogo, rendevano più facile l'automazione di una vasta gamma di processi chiave, aumentandone così l'efficienza e riducendone i costi. In secondo luogo, il fatto che delle regole comuni di business potevano essere estese a nuove unità di mercato, canali e acquisizioni, ha dato a Groupe Mutuel una condivisione operativa di gran lunga maggiore rispetto alla sua precedente struttura organizzativa. In questo modo, l'implementazione SOA di Group Mutuel ha ottenuto una configurable intelligence creando valore di mercato, grazie all'automatizzazione e alla connessione dei servizi appropriati.

### LIVELLO 3: RANKING E PREDITTIVITA'

SOA può fornire ottime opportunità per diverse aree di applicazione, ma dipende sempre dalla strategia di business se una nuova tecnologia, sistema o paradigma di infrastruttura riesce a soddisfare i requisiti dell'organizzazione e quindi della risultante strategia IT. La creazione di moduli di servizio apre nuove opportunità che un'impresa può sfruttare. Le informazioni raccolte attraverso l'uso dei servizi e le loro priorità in operazioni di mercato possono aiutare le compagnie a ripensare e riallineare le risorse per tagliare i costi o offrire servizi effettivamente personalizzati. La raccolta dati di mercato basata su SOA consiste in un procedimento di analisi delle informazioni ottenute tramite i dati raccolti dal livello 2 di SOA e di studio dell'impatto che queste informazioni hanno su vari aspetti dell'azienda, così come della loro influenza sul mercato. Per molte compagnie, il maggior guadagno potenziale immediato ottenuto dal passaggio al livello 3 sta nell'utilizzo ripetuto da parte dei consumatori del servizio SOA. I benefici dal livello 3 si possono ottenere risolvendo questioni di mercato particolari, come ad esempio l'omogeneità degli utenti e l'aggiunta del livello di servizio portato dall'implementazione SOA di livello 1 e 2 tramite il riuso e la co-creazione.

**OMOGENEITÀ DEGLI UTENTI** - Le implementazioni di architetture software tecnologicamente precedenti a SOA, tipicamente assolvevano ai bisogni di gruppi di utenti omogenei. I loro livelli di aspettativa riguardo al servizio erano abbastanza ben compresi dai loro gruppi di gestione dei servizi. Questo ha portato allo sviluppo di silos informativi, ognuno dedicato ad un particolare gruppo di gestione.

Tuttavia, l'implementazione SOA smantella questi silos ed estrae funzionalità simili per creare un insieme di servizi comuni che sono accessibili a tutti gli utenti. Come risultato l'azienda è spesso costretta ad adottare un Service Level Agreement-SLA, ovvero un accordo sul livello di servizio interno, molto più generico per tutta la sua gamma di clienti<sup>2</sup>. Questa immediata conseguenza

---

<sup>2</sup> Il cliente è nella nostra visione l'utilizzatore del servizio ovvero coincidente con la figura degli stakeholders.

negativa di SOA impedisce all'azienda di occuparsi dei bisogni specifici dei diversi clienti, cosa che può causare un disallineamento tra l'aspettativa del cliente e il livello del servizio fornito. Questa potenziale conseguenza negativa della stabilità del Livello 1 SOA deve pertanto essere necessariamente superata.

AGGIUNTA DEL LIVELLO DI SERVIZIO - L'introduzione di SOA ha inoltre come conseguenza la creazione di un livello di servizio comune aggiuntivo, critico per tutte le operazioni e supplementare rispetto alla gestione del servizio, come mostrato in figura 2. L'attuale meccanismo di usare uno SLA generico può portare a un disallineamento tra risorse e priorità. Per risolvere i potenziali problemi di disallineamento tra aspettative e risultati forniti, le aziende possono semplicemente alzare il loro livello generale di servizio per raggiungere il livello richiesto dai clienti con le maggiori aspettative; anche se la soluzione è semplice, questo significa che tutti i clienti otterranno un simile livello di servizio (massimo possibile) da parte della compagnia, a prescindere dalle loro specifiche esigenze o aspettative. Questo annullerà in effetti i benefici finanziari ottenuti con la modularità e il riutilizzo, impegnando risorse preziose e rischiando di offrire un servizio di livello altissimo a clienti con minori aspettative o richieste. Chiaramente, in questo caso, SOA non rispetta la promessa di analizzare i bisogni e le aspettative di ogni cliente, e di utilizzare informazioni derivate per dare priorità e assegnare le risorse in modo appropriato.

La risoluzione di questi problemi critici ci costringe a focalizzare l'attenzione su una caratteristica vitale di SOA, ovvero la visibilità all'interno dei componenti di un business process. SOA scompone i processi di business in componenti riutilizzabili e indipendenti, pertanto i dati sono disponibili a livello di componenti piuttosto che a livello di business process. I collegamenti che i servizi consentono sono di molti tipi: azienda con azienda, attività con attività, agente con agente o cliente con cliente<sup>3</sup> o qualunque altra combinazione trasversale tra queste. Quindi ogni servizio individuale può essere inserito nel business process, rendendo quest'ultimo più flessibile, permettendo nuovi tipi di collaborazione tra attività. Da un punto di vista di raccolta dati di mercato, SOA distingue gli

---

<sup>3</sup> Rif. Nota 2

elementi (servizi) che compongono un business process, ottenendo una vista granulare dei servizi utilizzati dal cliente. Questa proprietà di SOA può essere sfruttata per determinare le priorità dei clienti.

### CALCOLO DEL TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO)

Gartner definisce il costo totale di proprietà (TCO) come una valutazione globale della tecnologia dell'informazione (IT) o altri costi oltre i confini aziendali nel corso del tempo. Per l'IT, TCO comprende hardware e software per l'acquisizione, la gestione e il supporto, le comunicazioni, gli utenti finali e le spese il costo opportunità dei downtime, la formazione e altre perdite di produttività.

Dato i tre livelli di implementazione SOA ipotizzati viene fornito un approccio formale alla valutazione dei costi.

Anche se c'è una differenza di opinione tra gli esperti su come calcolare in azienda l'investimento in SOA, noi puntiamo l'attenzione sui costi ritenendo i ricavi molto difficili da calcolare, per tale aspetto il TCO può essere calcolato in un'implementazione SOA, la nostra raccomandazione è quella di dividere il calcolo del TCO in tre benefici quantificabili:

1. TCO STABILITA' come risultato dell'integrazione di servizi standard-based
2. TCO CONDIVISIONE basato sul riutilizzo di servizi e processi
3. TCO INTELLIGENT causato dalla maggiore agilità tecnologica e di business

Il TCO STABILITA' si concentra sulla riduzione della ridondanza e di altri costi iniziali per fornire una giustificazione per avviare il SOA. I 3 passi seguenti descrivono il metodo di calcolo del TCO STABILITA':

1. Calcolare i risparmi realizzati grazie al minor costo delle licenze di middleware
2. Calcolare i risparmi ottenuti dal minor tempo di sviluppo
3. Proiettare i risparmi del minor costo di manutenzione

Il TCO STABILITA' fornisce un feedback del riutilizzo dei servizi, che estende l'implementazione oltre il periodo di tempo iniziale.

I due metodi di calcolo del TCO STABILITA' sono il modello iterativo di riutilizzo e il modello di riutilizzo calcolato.

Il calcolo del costo è misurato in base al numero di volte in cui un servizio o processo è riutilizzato, piuttosto che su una struttura temporale arbitraria. Scrivere del codice per un servizio riutilizzabile non è “gratuito”. Il costo dello scrivere un servizio per il riutilizzo è approssimativamente 1,5 volte o il 50% in più che scrivere il software per un singolo utilizzo. Anche se i componenti riutilizzabili inizialmente costano di più dei componenti non riutilizzabili, forniscono risparmi di costo ogni volta che il servizio è riutilizzato.

Il TCO INTELLIGENT dovrebbe essere calcolato in modo da fornire una completa analisi dei benefici di lungo termine raggiunti tramite l'implementazione SOA.

Il TCO INTELLIGENT si manifesta attraverso controllo dei costi, mitigazione del rischio e nuove entrate generate come risultato dell'agilità... Il TCO INTELLIGENT è la più alta espressione di ciò che riguarda il SOA. Si tratta di effettuare un investimento INTELLIGENT in un'agile infrastruttura di impresa e allo stesso tempo di allineare il lato commerciale e tecnologico di una organizzazione in modo da lavorare su obiettivi comuni e condivisi.

Calcolare il TCO INTELLIGENT è più arduo;

- costi di sviluppo e manutenzione del sistema risparmiati grazie all'abilità di modificare i sistemi informativi con poca o nulla necessità di scrivere codice (semplicemente riorganizzando l'orchestrazione di diversi servizi)
- stima dei costi legali e di contravvenzioni evitati grazie a risposte più rapide e affidabili rispetto ai cambiamenti legislativi
- ricavi generati attraverso la rapida creazione di nuovi servizi come dalla manipolazione e riconfigurazione di quelli esistenti
- ricavi generati grazie all'abilità di esporre capacità interne come servizi consumabili dai partner e clienti (questo potenzialmente genera flussi di cassa completamente nuovi)

In aggiunta al metodo del TCO, sono stati introdotti altri metodi, come la fissazione del prezzo basata sul consumo di risorse, in cui viene misurato il consumo dei servizi.

Anche se gli esperti non riescono ad accordarsi su un solo metodo per calcolare il TCO per il SOA, i metodi menzionati sopra rappresentano una teoria su come procedere nel suddetto calcolo.

I metodi di calcolo utilizzati nell'industria per calcolare il TCO non si traducono immediatamente in presa di beneficio, data l'assenza del profitto diretto. Dato che non si è motivati dal profitto, sono tipicamente misurati i valori monetari come i risparmi di costo, le riduzioni di costi e i costi evitati.

Comunque alcuni esperti sostengono che dovrebbero essere analizzati anche attributi non monetari. Questi attributi infatti forniscono il valore globale associato all'implementazione SOA e dovrebbero essere considerati nel conteggio.

Nelson (2010) identifica alcuni concetti chiave, convenuti dai professionisti, che contribuiscono alla difficoltà di misurazione del ricavo nell'IT:

- la difficoltà di definire l'impatto attuale (benefici) dell'IT in termini di valore, dato che la tecnologia migliora un processo esistente oppure incorpora diversi processi che sono stand-alone
- la difficoltà di assegnare un valore monetario ai benefici tangibili e intangibili (ad esempio la soddisfazione del consumatore, la conservazione dei clienti, o i risparmi di tempo)

Ci sono diversi approcci per individuare queste difficoltà, tra cui uno potrebbe essere il metodo basato sui costi. L'approccio basato sui costi è adottato per cercare di scavalcare la mancanza di un ricavo definito e le difficoltà di assegnare valore monetario all'impatto derivante da un investimento in IT. Questo metodo è utilizzato quando non può essere calcolato un margine di profitto a causa della mancanza di flussi in entrata. Invece, le stime sui risparmi di costo vengono utilizzate come surrogato dei ricavi per calcolare i benefici. I risparmi di costo possono essere definiti come il risultato di riduzioni nelle spese

dall'implementazione dell'IT (Nelson, 2010). I metodi per il calcolo dei risparmi di costo includono le seguenti valutazioni:

- assumere che il costo di sostituire o esternalizzare l'IT è, senza verifica, proporzionato al valore che aggiunge alla performance di processo.
- utilizzare le riduzioni di costo - che possono essere raggiunte da riduzioni di personale, consolidamento delle strutture, eliminazione delle licenze software, o altri risultati che riducono le spese correnti – come risparmi di costo
- convertire i dati di output in valore monetario determinando l'ammontare dell'impatto che la tecnologia ha avuto per ogni unità di riduzione di costo
- calcolare il costo della qualità e convertire direttamente i miglioramenti della qualità in risparmi di costo.

### Benefici Quantificabili

La tabella 1 identifica i punti in comune dei relativi costi che sono identificati come benefici di costo dall'industria. Queste categorie, o variazioni di queste, rappresentano la composizione dei risparmi di costo, dei costi evitati e dei miglioramenti produttivi mostrati in tabella 2.

**Tabella 1 analisi dei costi**

Categorie di benefici	Esempi di misure quantitative	Metodi di valutazione
Riduzioni di costo	costi di aggiornamento ridotti, eliminazione di hardware e di costi delle operazioni associate, minor personale richiesto	I benefici di costo sono direttamente correlati ai costi software / hardware ridotti, costi di licenza
Futuri costi evitati	Staff ridotto, minor consumo energetico, eliminazione delle esternalizzazioni	Tutti i costi possono essere calcolati sui tassi attuali aggiustati dell'inflazione
Nuovi Costi di investimento evitati	Acquisto di nuove infrastrutture o software	Costo di sostituzione di un servizio modulare comparato con il costo di sostituzione dell'intero sistema
Aumento di efficienza dello staff IT	Ridotti tempi di riparazione e manutenzione per i servizi	Calcolare la differenza tra costi correnti di manutenzione e costi di



	di rete e monitoraggio della sicurezza	manutenzione in un progetto SOA
Maggiore efficienza amministrativa / Maggiore produttività dell'utente	Maggiore qualità dell'assistenza e della soddisfazione del consumatore	L'assistenza conosce il problema prima che gli utenti chiamino per riportarlo, consentendo di rispondere velocemente alle chiamate
Maggiore disponibilità delle applicazioni / ridotti downtime	I downtime hanno come risultato vendite mancate, opportunità commerciali perse, e minore soddisfazione del consumatore e brand equità	I downtime possono essere collegati alla produttività di un utente attraverso la paga oraria. Le vendite possono essere calcolate per ora per determinare i ricavi persi.
Riutilizzo del software	Minor tempo di sviluppo, minor tempo di testing, minori costi generali di progetto	Comparazione attuale nei costi di software riutilizzato e di software di nuovo sviluppo. Costi di formazione e perdita di produttività negli utenti che imparano il nuovo sistema
Interfaccia utente semplificata	Minore tempo di formazione	Costi di formazione ridotti e aumento di produttività

Nelson (2010) identifica alcuni concetti chiave, convenuti dai professionisti, che contribuiscono alla difficoltà di misurazione del TCO nell'IT:

#### Benefici non quantificabili

In aggiunta ai risparmi di costo monetari, i casi di studio elencano diversi benefici che non sono monetizzati o che il ricercatore ha rimosso perché non corrispondono bene alle tre caratteristiche del risparmio dei costi nella gestione finanziaria.

La tabella 2 elenca queste categorie e descrive brevemente l'impatto

Tabella 2 Analisi delle Produttività

Categorie di beneficio	Esempio di misurazioni qualitative	Conseguenze
Efficienza dello staff amministrativo	Informazioni consegnate ai manager più velocemente e accuratamente migliorando il decision-making	Informazioni consegnate in tempo e in modo accurato
Credibilità commerciale	Si traduce in maggior volume d'affari perché le altre compagnie vedono il sistema più affidabile e disponibile	Disponibilità e affidabilità dei sistemi aziendali con un miglioramento produttivo
Minore duplicazione degli sforzi	L'informazione è inserita una sola volta e disponibile per tutti gli utenti (Può essere un miglioramento produttivo ma viene elencato separatamente come beneficio qualitativo)	Assicura l'accuratezza e la consistenza dei dati. Risparmio del tempo di inserimento e di correzione dei dati ridondanti
Minor Time-to-Market	Differenza nell'ammontare di tempo in cui il prodotto è disponibile in confronto all'attuale T-to-M	Minori tempi di consegna di intelligence o logistica fondamentali quando e dove richiesto
Scalabilità	Abilità di aumentare dimensione o volume senza degradazione	Abilità del servizio di essere scalato in accordo con il cambio di mission
Flessibilità	La flessibilità è raggiunta attraverso la maggiore agilità e il potenziale di riutilizzo	Adattabilità maggiorata ai cambi di necessità o di requisiti

Per rispondere alle esigenze espresse finora, riguardanti la determinazione delle priorità e dei livelli di aspettative dei clienti, l'implementazione di service Index (SI) (ovvero di un indice di utilità del servizio) rappresenta in modo esaustivo il livello di maturità ottenibile dal principio SOA di valutazione e risposta.

Il business process e i suoi componenti di servizio sono chiaramente identificati in un'implementazione SOA; il SI è il ranking dei servizi per un singolo cliente creato sfruttando l'abilità di SOA di definire i servizi che compongono un

business process. Grazie a questo strumento, non solo l'azienda beneficerà dell'agilità e rapidità di mercato promessa da SOA, ma trarrà giovamento anche dalla trasparenza nel business process, il quale offre l'opportunità di predire meglio le priorità delle aziende, portando a un miglior servizio per i clienti e ad un corretto coordinamento del personale di servizio interno.

## BIBLIOGRAFIA

Liquid Life, 2005, Z Bauman

L'intelligenza collettiva: per un'antropologia del cyberspazio, 2002, Pierre Lévy,  
Feltrinelli,

Organization science, 2005, E Romanelli, OM Khessina

Cinque progetti SOA che si ripagano in sei mesi, 05/2006, IBM.

Vagnozzi, E., Architettura orientata ai servizi SOA e standard aperti : dalla teoria della valutazione al meccanismo proattivo di realizzazione, 2012, AMS Acta ISSN: 2038-7954 Università di Bologna.

Vagnozzi, E., Introduzione al valore economico dell'intelligenza connettiva nell'architettura orientata ai servizi, 2009, AMS Acta ISSN: 2038-7954 Università di Bologna,

Tapscott D., Williams A. D. (2006) Wikinomics 2.0:How Mass Collaboration changes Everything, Portfolio, USA, trad. It. La collaborazione di massa che sta cambiando il mondo, Rizzoli – ETAS, Italia

Shapiro C., Varian H. R. (1998) Information rules: a strategic guide to the network economy, Harvard Business School Press, USA, trad. It. Information rules. Le regole economia dell'informazione, Etas, Italia

Rifkijn J. (2001) The Age of Access., Tarcher/Putnam, USA, trad. It. L'era dell'accesso, Mondadori, Italia

Mahadevan L., Kettingery W. J., Paulz R., (2009) A Three Level Model of SOA Maturity:Toward Achieving Sense and Respond, AIS Electronic Library (AISeL), USA

Schelp J., Aier S. (2009) SOA and EA—Sustainable Contributions for Increasing Corporate Agility, Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences – 2009, USA

Nelson, M. (2010). Information technology portfolio management proof of concept: Modern portfolio theory with KVA and ROI. Retrieved from <http://www.acquisitionresearch.net>

Krafzig D., Banke K., Slama D. (2004) Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices, Prentice Hall, USA

David S. Linthicum (2009) Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise: A Step-by-Step Guide Web ISBN-10: 0-321-65939-2

Folmer, Erwin and Verhoosel, Jack (2011) State of the Art on Semantic IS Standardization, Interoperability & Quality. UT, CTIT, TNO en NOiV. ISBN 9789090260303