3. QOS A TRE LIVELLI PER I SERVIZI WEB DI *E-GOVERNMENT*

Antonio Candiello, *Andrea Albarelli* e *Agostino Cortesi*

1. Introduzione

In questo capitolo presentiamo un *case study* per l'adozione di un modello multilivello di Qualità del Servizio (*Quality if Service*, QoS) nei sistemi di *e-Government*, dove l'orchestrazione dei servizi web è gestita attraverso tecnologie di *Business Process Management* (BPM).

Il modello sperimentato prevede tre livelli, rispettivamente: (a) qualità percepita / soddisfazione utente, (b) efficacia / adeguatezza dei processi e (c) efficienza / performance dei sistemi tecnici. Ciascun livello è in diretta corrispondenza con un modello di interazione di *e-Government*: (a) *Government to Citizen* (G2C), (b) orchestrazione di processi / *Workflow Management* (WFM) e (c) *Government to Government* (G2G).

Le analisi sono il risultato della ricerca applicata svolta con la Regione Veneto sulla base delle piattaforme di riferimento *MyPortal* (G2G) e *MyIntranet* (G2C) ed in estensione della relativa architettura basata sui servizi web.

I servizi di *e-Government* locali (regionali) forniscono un contesto interessante per la definizione e la valutazione di approcci di QoS differenti. Le Pubbliche Amministrazioni, infatti, nell'ambito di una complessiva strategia di gestione della qualità, stanno adottando una serie di strumenti per rilevare i livelli di qualità dei servizi offerti online. L'esigenza dell'utilizzo di questi strumenti nasce dalla vicinanza delle Pubbliche Amministrazioni ai bisogni effettivi del

cittadino e dalla pressione politica di fornire servizi migliori alla popolazione. Il livello di complessità dei servizi offerti è, inoltre, tale da permettere la sperimentazione di progetti di innovazione significativi e concreti.

Vista la forte componente di servizio pubblico con rilevanza sociale presente nei servizi di *e-Government*, è nato un interesse significativo nelle amministrazioni locali per l'applicazione in questo settore dei modelli di (*Business*) *Process Management*. Un'adozione coerente di metodologie QoS potrebbe infatti aiutare la Pubblica Amministrazione a soddisfare in modo migliore i bisogni del cittadino. I servizi di *e-Government* sono per loro natura *knowledge-intensive* ed operano su processi ed organizzazioni complicati, quindi il web semantico e le tecnologie connesse possono essere un elemento utile da aggiungere al modello di BPM al fine di migliorare la QoS offerta. Sono state condotte interessanti ricerche nell'applicazione del web semantico alle architetture di *e-Government* in [1] (Germania, nella regione dello *Schleswig-Holstein*) [2] (Paesi Bassi), in [3] (Italia, regione Marche) e [4] (Finlandia).

Sempre in questo campo di ricerca è stata studiata la QoS per il dominio specifico dell'*e-Government*, come la *Quality of eGovernment Service (QeGS)* definita nell'ontologia [**5**]. In [**6**], invece, è stata effettuata un'analisi strutturata delle esperienze di *e-Government*, mentre in [**7**] è stata identificata una lista ragionata dei requisiti per una architettura completa per il web semantico; in quest'ultima sono elencati anche alcuni progetti di *e-Government*, come quello tedesco SAGA [**8**] e quello britannico eGIF [**9**]. Questa applicazione di modelli di qualità all'*e-Government* fa parte anche di una precisa strategia italiana [**10**, **11**]. Come indicato in [**12**] i processi devono essere definiti secondo i diversi ruoli degli utenti, in quanto se si esclude il caso degli "agenti elettronici" (che si suppone operino in uno scenario maturo di servizi per il web semantico come quello analizzato in [**13**]) si possono tracciare i loro due processi di *front* e *back-side* di *e-Government*.

In collaborazione con il partner Regione Veneto è stata sviluppata per l'*e-Government* locale una ricerca applicata in evoluzione dell'architettura orientata al servizio (SOA). L'istituzione governativa ha imposto, nelle prime fasi di progettazione di questa architettura, l'ideazione di un set di strumenti per la qualità per la valutazione sistematica dei servizi offerti *online* [**14**, **15**]. L'architettura si basa su un modello dualistico avente un'interfaccia esterna rivolta ai cittadini e un'interfaccia complementare interna dedicata al personale dell'amministrazione locale (municipale). Entrambe le interfacce sono interconnesse e supportano una gamma di strumenti e applicazioni basati sui servizi *web*.

L'interfaccia esterna rappresenta il *front-side* dell'*e-Government* e corrisponde al dominio del *government-to-citizen* (G2C). Questa componente dell'architettura è dedicata alla pubblicazione su *web*; grazie ad essa la Pubblica Amministrazione può fornire informazioni di natura diversa ai cittadini, come le notizie riguardanti le procedure relative alle tasse e le leggi o le informazioni sugli eventi locali. In questo modo i cittadini semplicemente navigando all'interno del portale web dedicato al G2C possono cercare e trovare informazioni su specifici argomenti. La Regione Veneto ha sviluppato questo aspetto all'interno del progetto *MyPortal*, avviato nel 2003 in rispetto alle linee guida nazionali per il sostegno dell'*e-Government* nelle piccole municipalità [**16**]. Inoltre sempre tramite *MyPortal* la Regione Veneto è riuscita ad offrire alle singole amministrazioni locali un portale comune utilizzabile gratuitamente. Sfruttando una peculiarità del web, ovvero l'indipendenza dalla localizzazione, è stato inoltre possibile attivare un unico centro tecnologico dove risiedono tecnicamente i portali e che viene gestito solamente dal personale regionale e dai *providers* della Regione. In questo modo alle amministrazioni locali è stata delegata solamente la gestione dei contenuti. Attualmente la piattaforma *MyPortal* è utilizzata da un centinaio di amministrazioni pubbliche locali su circa i seicento soggetti presenti nella Regione Veneto.

L'interfaccia interna, ovvero il *back-side* dell'*e-Government*, corrisponde al dominio *government-to-government* (G2G). Questa interfaccia permette due attività: la circolazione, all'interno dell'ente stesso, di informazioni aggiornate quando vengono richiesti dei servizi e il trasferimento e l'elaborazione di informazioni strutturate tra i dipendenti. È possibile avere anche un'estensione nell'utilizzo di questa interfaccia quando si hanno delle collaborazioni di gruppi di *cross-agency* che coinvolgono dei processi complessi di amministrazione multilivello. In questo caso si utilizza l'interfaccia non più solamente per la comunicazione all'interno dell'ente, ma anche per la comunicazione tra i dipendenti di Pubbliche Amministrazioni diverse. La Regione Veneto, all'interno del progetto *MyIntranet*, per poter sostenere in modo adeguato le collaborazioni interne ha selezionato la tecnologia SOA (architettura orientata al servizio) più appropriata per questo scopo. Grazie a questa scelta il framework MyPortal/MyIntranet è stato consolidato in un'architettura orientata ai servizi web ed aperta a strumenti e applicazioni specifici per questo dualismo.

Al fine di incrementare la flessibilità di questa architettura è stata aggiunta una terza componente basata sui *workflow*, *MyWorkflow*, grazie alla quale viene agevolato il riuso dei software. Questa interfaccia agevola la composizione dei servizi web tramite i processi (con BPEL), lo scambio e il riutilizzo dei processi (tramite XPDL) e la personalizzazione e l'esecuzione dei processi

(con piattaforme specifiche per la gestione dei workflow). Grazie allo svolgimento di queste attività è aumentato il livello di trasparenza nei confronti dei cittadini; in questo caso la trasparenza rappresenta un importante valore aggiunto ai processi *dinamici* tanto quanto a quelli *statici*. Un altro elemento chiave è l'esperienza già maturata in questo settore; la recente disponibilità di nuovi standard sull'interoperabilità e di *framework* a codice aperto ormai maturi per la gestione dei *workflow* ha facilitato l'applicazione delle tecniche di *Business Process Management* (BPM) all'*e-Government*. Per uno studio recente sulla diffusione della cultura BPM nelle Pubbliche Amministrazioni si veda [**17**].

Il *framework MyPortal/MyIntranet/MyWorkflow* rappresenta l'ambiente di ricerca all'interno del quale è stato strutturato un approccio centrato sullo SLA (*Service Level Agreement*). Questa struttura è composta da una pila di sistemi stratificati in tre livelli; quello inferiore corrisponde al livello di sistema, quello intermedio è dedicato agli applicativi e, infine, quello superiore è per i *workflow*.

Una volta definito l'ambiente di riferimento, sono stati individuati i modelli di qualità applicabili per l'*e-Government* presenti [**18**], classificando i modelli di misurazione in: a) soddisfazione del cliente, b) la qualità *core* dell'*e-Government*, e c) QoS "tecnica". Per ciascun modello è stato ideato uno specifico applicativo: a) *eGif*, per i sondaggi multicanale sulla soddisfazione del cittadino, b) *eQual*, per la valutazione e la misurazione dei processi, e c) *eMon* per le misurazione del portale nei suoi aspetti connessi alla tecnica e alle *performance*.

Questi tre strumenti per la qualità, ciascuno ideato per uno specifico livello, fungono da base per delle misurazioni oggettive all'interno del progetto di *e-Government*. Lo strumento di indagine *eGif* [**14**] è stato realizzato per la creazione di sondaggi trasmessi attraverso diversi canali comunicativi, per il recupero delle risposte e per l'elaborazione e la diffusione dei risultati. *eQual*, invece, il modello di QoS basato su BPM e dunque su di un'architettura di gestione dei processi, è stato ideato per la misurazione degli indicatori di qualità statica e dinamica dei servizi dell'*e-Government*. Infine *eMon* [**15**] si pone come obbiettivo la raccolta, il monitoraggio e la comunicazione di una vasta collezione di indicatori chiave; si tratta di indicatori di performance, indicatori tecnici ed indicatori connessi all'utente. Queste attività permettono di aumentare, nel portale dei servizi G2C, il controllo della qualità da parte dello staff tecnico dell'*e-Government*.

L'articolo è organizzato nel seguente modo. Nella Sezione 2 viene descritta l'architettura dualistica, composta da *MyPortal* e *MyIntranet*, operativa

presso la Regione Veneto ed orientata ai servizi di *e-Government*. Nella Sezione 3 viene presentata l'architettura basata sui workflow, *MyWorkflow*, ideata per la gestione dei processi dinamici. Successivamente, nella Sezione 4, viene descritto il modello a livelli di QoS e, nella Sezione 5, sono presenti alcune considerazioni conclusive.

2. Un'architettura estensibile orientata ai servizi per l'*e-Government* (locale)

L'architettura di *e-Government* operativa presso la Regione Veneto è composta da due interfacce principali: (a) il Portale di *e-Government* locale *MyPortal* e (b) il framework *MyIntranet*, anche questo di *e-Government* locale, per la collaborazione sul web. Entrambi sono formati da un portale di impresa open source e da una gamma di servizi web e *portlets* conformi a JSR-286. In prima istanza è stato sviluppato il framework (G2C) *MyPortal* con l'obbiettivo di offrire gratuitamente, sfruttando il polimorfismo intrinseco del web, le risorse per un portale web standard ed istituzionale ai comuni piccoli e medi. Il nucleo iniziale, basato su tecnologia *Content Management System* (CMS), si è rapidamente evoluto nell'attuale architettura orientata ai servizi mano a mano che venivano sviluppate applicazioni specifiche. *MyIntranet* è la controparte interna di MyPortal; si tratta di un framework corrispondente al G2G in grado di sostenere le interazioni necessarie al personale amministrativo.

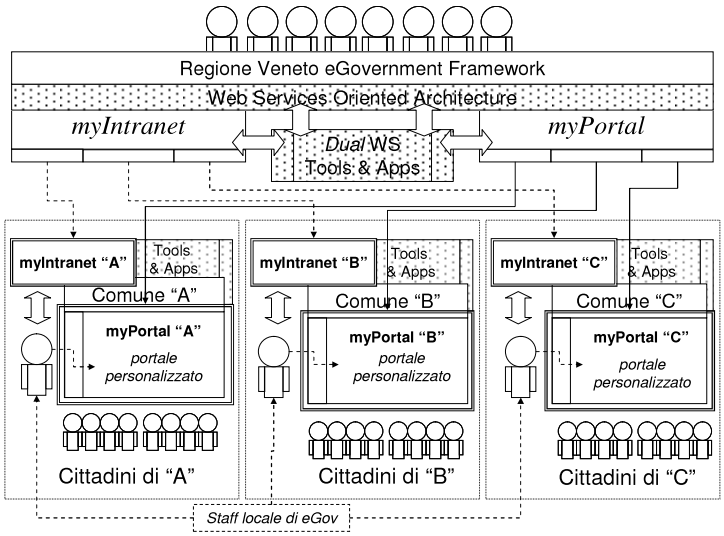

Fig. 1 – L'architettura duale G2G/G2C orientata ai servizi

Gli applicativi sviluppati all'interno di questa architettura hanno una caratteristica *interfaccia dualistica*: da un lato offrono degli *editors* collocati all'interno della *MyIntranet* (G2G) utilizzabili dal personale amministrativo per configurare e personalizzare la console, dall'altro offrono all'interno di *MyPortal* (G2C) delle applicazioni per i cittadini flessibili e facili da utilizzare. Quest'ultima interfaccia per poter offrire servizi online è stata resa compatibile con WSDL, ne deriva che permette la trasmissione di buste SOAP e che i servizi offerti possono essere elencati all'interno di un registro compatibile con l'UDDI. In questo modo le applicazioni possono interconnettersi e utilizzare le funzioni che richiedono in modo autonomo, non perdendo mai la traccia del loro operato. Come è stato riportato in precedenza la Regione Veneto ha fornito i portali alle amministrazioni locali, assumendo, di conseguenza, il ruolo di garante. È proprio per questo motivo che l'utilizzo del modello del registro UDDI all'interno del framework trova la sua giustificazione; grazie a questo modello le amministrazioni locali sono in grado di personalizzare il portale. Si è cercato di creare un set di standard regionali affinché i comuni locali e le terze parti coinvolte avessero gli strumenti per aggiungere direttamente le nuove applicazioni documentandole ed inserendole nel registro regionale. Le prime applicazioni ad essere state sviluppate riguardavano i servizi informativi, le no-

tizie e i pagamenti di tasse; successivamente sono stati integrati anche degli strumenti specifici orientati alla qualità per poter seguire meglio i bisogni del cittadino (vedi Sezione 4).

In questo contesto si stanno sperimentando alcune tecnologie per estendere l'architettura appena descritta. Attualmente si sta valutando l'adozione di standard per l'annotazione semantica (sia il più semplice WSDL-S, che il più completo OWL-S) per estendere le capacità della piattaforma. Su questo argomento in [**7**] sono presenti alcuni suggerimenti interessanti per la scelta del modello da utilizzare. Allo stesso tempo, come verrà spiegato nella sezione successiva, per poter inserire anche delle meta applicazioni nel framework di *e-Government* si stanno valutando dei modelli di orchestrazione dei servizi web secondo lo standard *Business Process Execution Language* (BPEL) [**19**]. Questa strategia basata su BPEL coerente con le tecnologie centrate sui workflow e compatibili con XPDL è ancora in via di sviluppo.

3. Un modello di alto livello di gestione di workflow per l'interoperabilità tra processi

I servizi di *e-Government* sono il risultato di processi complessi e in continuo cambiamento che necessitano quindi di uno sforzo considerevole per essere gestiti, documentati e ottimizzati. Se si eseguisse una transizione diretta verso i servizi di *e-Government* si rischierebbe dunque di aumentare la complessità dei processi e lo sforzo richiesto per la loro gestione con la conseguente perdita della flessibilità (che è uno degli obiettivi da perseguire). Grazie alla maturità di standard come XPDL [**20**] (usato per la definizione, lo scambio e la memorizzazione dei processi) e BPMN [**21**] (utilizzato per la rappresentazione e la revisione dei processi) e la disponibilità sempre maggiore di framework open source compatibili con essi, è stato possibile sperimentare una strategia completa per i servizi di *e-Government*. Questa strategia deve svilupparsi su un set di processi principali gestiti dalla piattaforma di *Workflow Management* (WFM) di estensione del framework duale G2G/G2C di *e-Government* orientato ai servizi.

È evidente che il percorso verso i servizi di *e-Government* deve essere ben strutturato affinché si possano ottenere servizi migliori e più efficienti. In questo modo può aumentare la flessibilità e la trasparenza del processo gestito, con una conseguente semplificazione della gestione e della manutenzione del processo. Questa strategia ha trovato subito sostegno nel campo del *Business Pro-*

cess Management, che fonda le sue radici nel settore aziendale. È in ambito *business* che è emersa l'esigenza di comunicare in modo chiaro i processi organizzativi e di formulare in modo non ambiguo le procedure al fine di aumentare la sostenibilità dell'organizzazione [**22**]. Di fatto, anche le organizzazioni pubbliche possono trarre vantaggio dalla cultura BPM; queste, a differenza delle aziende, sono dedicate all'offerta di servizi ai cittadini e, grazie all'adozione di questa cultura, può meglio affermarsi una migliore reciproca comprensione tra queste e i cittadini (si veda [**17**]). Il dialogo stabilito in questo modo può aiutare a migliorare il servizio in base alle esigenze dei cittadini. Una conoscenza condivisa sui processi di *e-Government* diventa di conseguenza il principale livello di base sul quale può essere organizzata e sviluppata la gestione della qualità.

È opportuno in questa sede evidenziare alcune significative caratteristiche delle amministrazioni locali italiane che possono rendere l'approccio BPM particolarmente adatto.

In primo luogo i processi delle Pubbliche Amministrazioni hanno delle potenzialità di riuso molto elevate. Per la gestione dei servizi rivolti al cittadino i comuni utilizzano molto spesso processi *simili* (ma non identici) per offrire uno stesso servizio. Se si tiene conto che i comuni presenti nel territorio italiano sono più di ottomila si può facilmente comprendere la portata di questo fenomeno e l'importanza di una gestione flessibile e trasparente dei processi. Tuttavia bisogna evidenziare che i comuni, pur gestendo tutti gli stessi processi principali di *e-Government*, presentano delle evidenti specializzazioni locali. Ne consegue che sviluppare un approccio di *e-Government* basato solo su una gestione centralizzata per la progettazione delle applicazioni destinate ai comuni è inadeguato.

Per ottenere la trasparenza "intrinseca" dei servizi e dei processi, si può adottare lo standard XPDL. Questo, inoltre, rende i processi simili presenti in comuni diversi interoperabili [**23**], ereditabili [**24**] e confrontabili. L'elemento chiave di questa strategia è la creazione, a livello regionale, di un *repository* per i processi principali che sia ovviamente conforme allo standard XPDL. Questo approccio si basa su una gestione dei processi tramite i *workflow* ed una loro implementazione tramite le interfacce SOA; queste ultime devono essere coordinate con BPEL e devono soddisfare gli standard di interoperabilità definiti da XPDL (vedi [**25**]). In questo modo è possibile ottenere un'astrazione dei processi e, di conseguenza, (a) facilitarne l'attività di manutenzione e (b) agevolare la comunicazione tra il personale amministrativo tecnico e non tecnico per le analisi dei requisiti degli applicativi per i servizi. Le specializzazioni richieste da questa strategia possono essere gestite come un

nuovo livello di sviluppo da aggiungere al processo "core" memorizzato nel repository comune e regionale.

Per realizzare questa strategia in coerenza con le linee guida governative si è valutata l'adozione di *workflow engine open source* e di *editor* XPDL, tra i quali abbiamo considerato i sistemi *Bonita*, *Enhydra Shark*, *OpenWFE*, *Intalio*, *Tibco*.

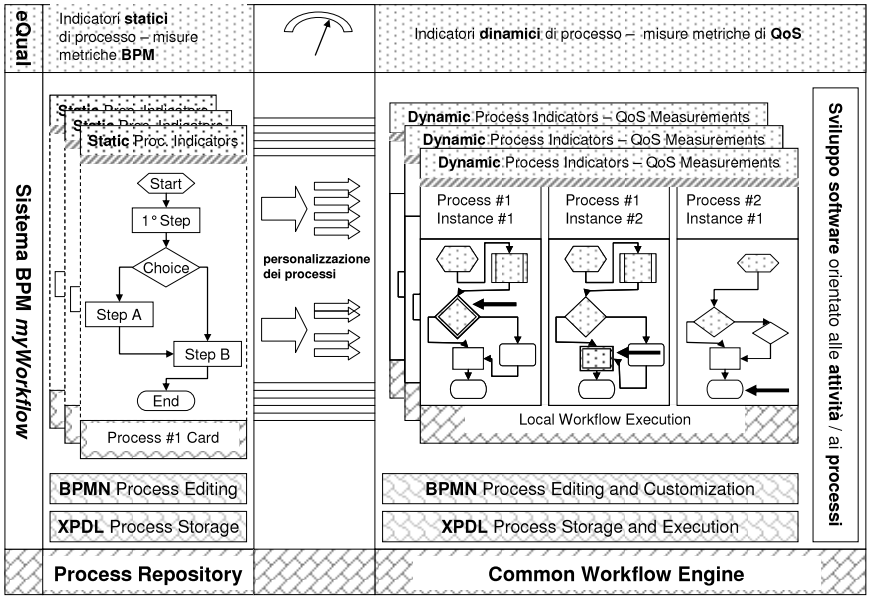

Fig. 2 – Il modello basato sui workflow per l'esecuzione e la misurazione dei processi

Il livello dei workflow si integra in modo coerente con l'architettura duale *MyPortal/MyIntranet*. All'interno del'interfaccia *G2G/MyIntranet* viene fornita un'interfaccia specifica, destinata al personale amministrativo, per la revisione e la verifica dei processi; mentre, grazie all'utilizzo dell'interfaccia *G2C/MyPortal*, si possono fornire ai cittadini le informazioni sui servizi (e sui processi correlati) e raccogliere la loro opinione relativa ai servizi usati.

4. Un Framework per la gestione del QoS dell'*e-Government*

Per mantenere un livello adeguato di controllo del QoS è stato progettato un modello di qualità a tre livelli (cfr. Fig. 3) con l'obbiettivo di misurare distintamente:

1. *la qualità del servizio percepita*, tramite la somministrazione di questionari,
2. *l'efficacia del servizio*, attraverso il controllo di metriche statiche e indicatori dinamici,
3. *l'efficienza del servizio*, con una interazione diretta e a basso livello con i portali e i sistemi.

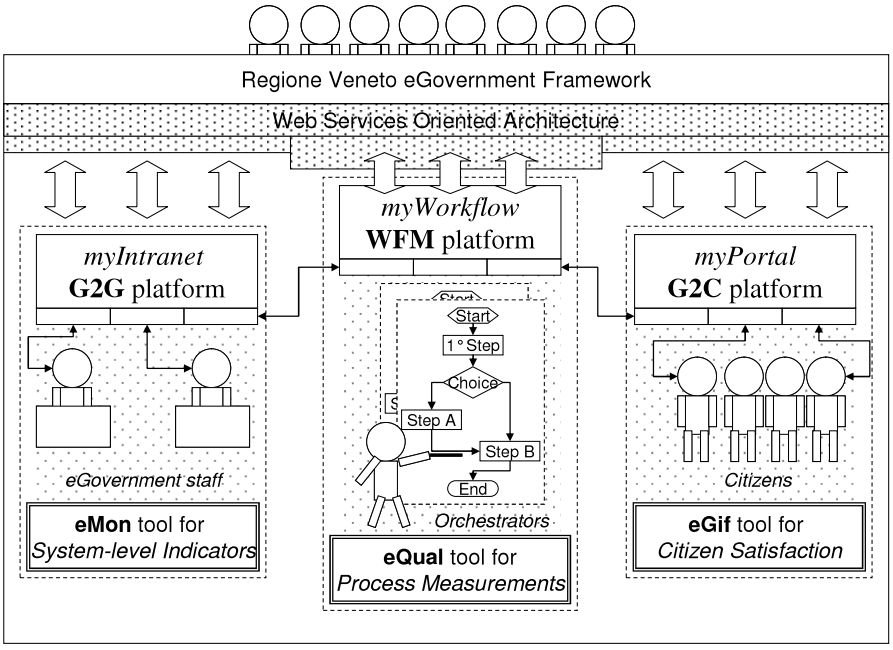

Fig. 3 – Gli strumenti a tre livelli per la QoS e il loro inserimento nel corrispondente framework G2G/WFM/G2C

A questo scopo è stato sviluppato un set di tools per permettere la misurazione di ciascun livello di qualità:

- *eGif*, un framework per le indagini sviluppato per progettare le campagne di sondaggi, somministrarle ed elaborare i relativi report; i sondaggi sono rivolti ai cittadini e hanno come oggetto di studio la qualità dei servizi di (*e*-)Government,
- *eQual*, un modello basato sulla gestione dei workflow per stabilire, monitorare e misurare gli *indicatori di processo*,
- *eMon*, uno strumento che, utilizzando dei *key performance indicators*, può monitorare le operazioni, le prestazioni e l'utilizzo dei sistemi e dei servizi di *e-Government*.

Le metriche per la QoS corrispondenti sono le seguenti:

- le variabili, principalmente nominali o ordinali, delle valutazioni e delle opinioni dei cittadini, pre strutturate con le risposte chiuse stabilite nei questionari,
- metriche *statiche* di processo, come il numero ciclomatico[1] o misure di simile complessità (si veda per esempio [**26**]) e misure *dinamiche* dell'efficacia del processo, principalmente riguardano il tempo di transazione e il completamento con esito positivo dei processi esaminati,
- *key performance indicators* a livello di sistema, di rete e di software.

Nelle seguenti sottosezioni viene fornita una descrizione di ogni livello.

4.1 Un framework per l'indagine sulla QoS per misurare la soddisfazione dei cittadini

Le analisi sulla soddisfazione dell'utente sono un elemento di fondamentale importanza nel controllo della qualità del servizio, in quanto per ottenere questo controllo c'è la necessità di confrontare le misurazioni interne con quelle

[1] Il *numero ciclomatico* (o complessità ciclomatica) è una metrica strutturale relativa al flusso di controllo di un programma e rappresenta la sua complessità logica cioè lo sforzo per realizzarlo e comprenderlo; http://it.wikipedia.org/wiki/Complessit%C3%A0_ciclomatica.

esterne. Come è noto esistono già delle metodologie strutturate per questo scopo:

- modelli per la qualità come SERVQUAL [**27**] e successivi: sono principalmente utilizzati nelle aziende per misurare la *soddisfazione* del cliente attraverso l'uso delle classi di indicatori suggerite e attraverso un confronto analitico tra la qualità percepita e quella attesa;
- ricerca sociale [**28**]: in questo caso è data maggior importanza alla definizione corretta dei sondaggi e ai modelli sociali di interazione; questa ricerca viene condotta mediante l'utilizzo di questionari basati sia su variabili quantitative che su quelle qualitative.

I sondaggi sono storicamente nati per essere effettuati tramite l'utilizzo di questionari progettati per il formato cartaceo; in questo contesto i computer venivano principalmente usati solo nella fase della (*post*-)elaborazione. La successiva somministrazione dei questionari anche attraverso le *e-mail* ed i canali web ha conferito maggiore popolarità ai sondaggi e ha facilitato la loro gestione. Tuttavia la maggior parte degli strumenti informatici utilizzabili in questo settore hanno mantenuto l'approccio originale sopra descritto.

Ci si è dunque posti l'obbiettivo di costruire uno strumento più "intelligente" per la gestione dei sondaggi. A tal fine la conoscenza statistica delle variabili esaminate è stata collegata con il processo di progettazione dei questionari, lavorando soprattutto sul *controllo* delle risposte e sulle *potenzialità* dei canali di comunicazione. Conoscendo *in anticipo* le proprietà statistiche delle variabili (*nominali*, *ordinali*, *cardinali*, una scala di valori, ecc), lo strumento di indagine è in grado di *prestrutturare* i dati. In questo modo può venire controllata l'acquisizione degli input creati dall'utente, in quanto le risposte che può fornire sono limitate alle variabili precedentemente strutturate dall'applicativo. Da questa strategia si può ottenere anche un migliore controllo sui canali di comunicazione, grazie al quale è possibile elaborare i risultati e scrivere i report relativi in modo coerente. Sono state sperimentate anche delle tecniche di web semantico per facilitare la distribuzione dei sondaggi tra i ricercatori sociali. A tal fine è stata creata una libreria di variabili contenente le loro proprietà statistiche, le semantiche sociali e le relazioni che intercorrono tra esse, alla quale è stata aggiunta una memoria associativa di blocchi comuni [domanda + risposta predefinita].

Il tool eGif si accorda perfettamente al modello duale MyPortal/MyIntranet (cfr. Fig. 4).

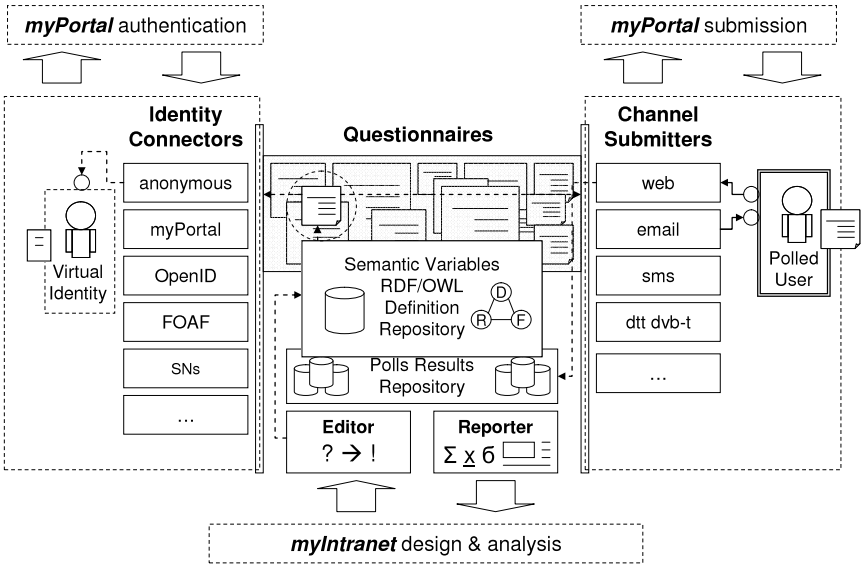

Fig. 4 – L'architettura del tool per le indagini, eGif

Tramite l'interfaccia *G2G/MyIntranet*, eGif offre un *editor* completo per le indagini che permette ai progettisti di costruire delle strutture complesse per i sondaggi in base alle proprie esigenze. eGif permettere di includere nel questionario domande a risposta multipla, domande frammentate e permette di effettuare una selezione per la scelta delle variabili statistiche. Inoltre questo *tool* utilizza *un'interfaccia utente* web che permette ai progettisti dei sondaggi di gestire i questionari con facilità e flessibilità. Grazie alla simbologia adottata (il simbolo "? "per le *domande* e il simbolo "!" per le *risposte*) è possibile raggruppare le informazioni sullo schermo in modo chiaro e compatto, facilitando quindi la creazione dei questionari. L'interfaccia dell'editor si basa su Echo2, che fornisce delle librerie grafiche *open source* lato server. Il modulo per i report può essere usato anche per eseguire delle analisi statistiche dei risultati.

L'interfaccia eGif presente su G2C/MyPortal è dunque utilizzata per la somministrazione dei questionari. Grazie ad un motore multicanale basato sulle *plug-in* eGif è in grado di rapportarsi con i diversi canali comunicativi in conformità e in coerenza con le capacità multimediali di MyPortal. Per garantire l'indipendenza dal mezzo di pubblicazione sono state create tanti tipi diversi di *plug-in* ciascuna pensata per lo svolgimento di specifici *task*. Sono state già

fornite le *plug-in per la somministrazione* dei questionari via web ed email, mentre quelle per la trasmissione dei sondaggi mediante i *set-top box* per la tv digitale e i canali dei telefoni cellulari sono stati solamente sperimentati. Esistono anche delle *plug-in per l'autenticazione* per agevolare l'interoperabilità con i canali di comunicazione durante lo scambio di variabili demografiche (come età o sesso degli intervistati).

Attualmente il tool eGif è una componente standard del framework per l'*e-Government* della Regione Veneto.

4.2 Un modello basato sui workflow per le misurazione della QoS dei processi delle amministrazioni

La gestione della qualità (*Quality Management*, QM) è nata nel campo della produzione e dell'ingegneria come *controllo della qualità* e successivamente si è posta come obbiettivo l'*assicurazione della qualità* negli aspetti organizzativi. Attualmente lo scopo fondamentale della gestione della qualità è ottenere il *miglioramento dei processi*. La diffusione dei modelli di QM è aumentata notevolmente con la creazione e l'adozione su vasta scala dello standard ISO 9001 [**29**] e si è consolidato con i modelli di eccellenza come la *Total Quality* [**30**], la *Lean Production* [**31**] e l'approccio *Six Sigma* [**32**]. Attualmente la gestione della qualità è sempre più applicata ai servizi *immateriali*, dove dunque la Qualità del Servizio (*Quality of Service*, QoS) deve essere misurata e stabilita a livello contrattuale attraverso l'Accordo sui livelli di Servizio (*Service Level Agreements*, SLA). Gli SLA sono sempre più utilizzati nei contratti tra le organizzazioni pubbliche e i cittadini che hanno per oggetto l'erogazione dei servizi pubblici.

Questa cultura si focalizza sul processo inteso come unità fondamentale sulla quale si può effettivamente fondare la gestione della qualità. Il limite della gestione convenzionale della qualità risiede nell'adozione di un *modello statico* per la gestione delle informazioni. In questo modello le rappresentazioni dei processi, sia testuali che grafiche, sono aggiornate manualmente e condivise con l'organizzazione in un secondo tempo, con scontate inefficienze e ritardi nell'aggiornamento dei sistemi e nella comunicazione interna ed esterna sui processi. La promessa dell'approccio BPM fondato sui framework per la gestione dei workflow è di consentire l'attuazione di un modello dinamico di gestione dei processi, superando il limite finora esistente nei sistemi di *quality management*. L'adozione dello standard XPDL, inoltre, potrà consentire l'interoperabilità *a livello di processi* all'interno come all'esterno dell'organizzazione nella quale questi sono operanti.

Con l'architettura per workflow delineata nella sezione 3 e rappresentata nella Fig. 2, possono essere dunque gestiti sia le metriche standard dei processi che gli indicatori dinamici dei processi; in questo modo i servizi possono essere valutati sia a livello intrinseco sia mentre questo viene offerto al cittadino. In *eQual*, il sottosistema per il QoS che si sta attualmente strutturando per l'*e-Government*, vengono utilizzate per la misurazione del processo delle metriche statiche simili a quelle utilizzate per la programmazione dei software, come le metriche ciclomatiche, che possono essere calcolate grazie alle definizioni formali in XPDL presenti nel *repository*.

All'interno del modello di QM adottato lo strato *MyWorkflow* serve per monitorare eventuali ritardi tra le fasi del processo e altri valori connessi alla qualità del servizio (come il buon esito del processo) che hanno un impatto sul cittadino. Per poter svolgere queste attività vengono utilizzati degli indicatori dinamici focalizzati sul cittadino. Inoltre devono essere noti anche gli indicatori quantitativi (come il numero di volte che un processo viene eseguito o la grandezza dello staff ad esso adibito) affinché si possa fare una corretta valutazione del processo esaminato. Anche l'interoperabilità di BPEL-XPDL, presente in alcuni workflow engine, è in grado di agevolare lo sviluppo progressivo di un approccio in cui le procedure *supportate* dall'IT via BPM/XPDL si integrano con le procedure *gestite* dall'IT via BPEL & *web service*.

Questo framework per la qualità basato sui processi si interfaccia infine direttamente con i cittadini al fine di raccogliere anche le valutazioni specifiche inerenti ai servizi usati. In questo modo *eQual* riesce a raccogliere delle informazioni oggettive sul processo e i giudizi del cittadino che ha utilizzato il servizio e connette direttamente questi *feedback* ai (sotto)processi coinvolti nel servizio. Ne consegue che il modello standard della soddisfazione del cliente può essere completato con una precisione maggiore.

Attualmente si sta sperimentando il modello *eQual* su specifici *use case* di comuni selezionati all'interno della Regione Veneto.

4.3 Un controllo a livello tecnico per le misurazioni della QoS del portale

È stata progettata un'architettura costruita attorno a delle "unità di indicatori" atomici per completare il programma di qualità includendo anche la QoS a livello tecnico. Lo strumento *eMon* è stato progettato (vedere Fig. 5) per fornire allo staff tecnico dell'*e-Government* una conoscenza completa sulle operazioni, sulle performance e sui tempi di risposta dei servizi del portale e delle sue applicazioni, nei seguenti modi:

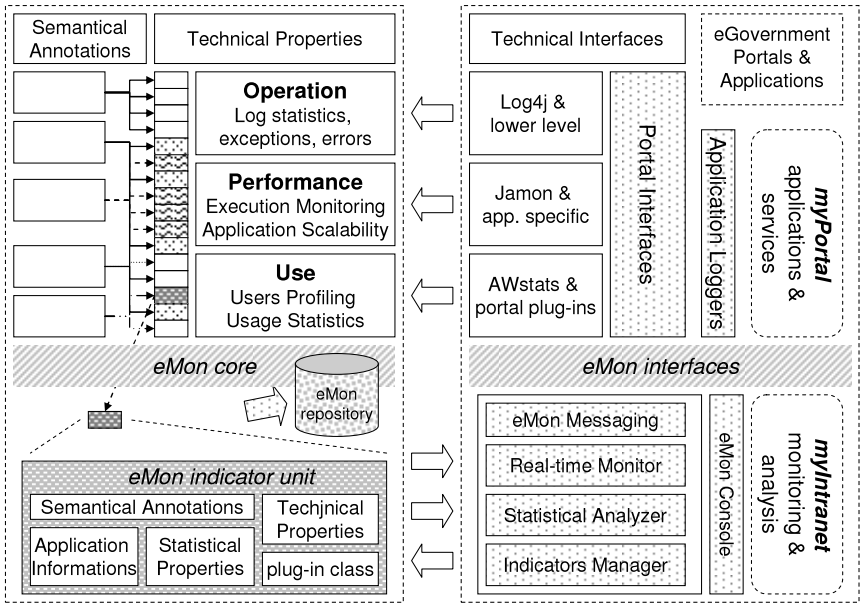

Fig. 5 – L'architettura di eMon per le misurazioni della QoS a livello tecnico

- identificando un set di strategie per inserire nei portali e nelle applicazioni di *e-Government* dei *key performance indicators* a basso livello,
- strutturando un modello che alimenti un flusso di informazioni sugli indicatori ottenuti in tempo reale dalle analisi effettuate, trasmesso agli amministratori del sistema attraverso un sottosistema di messaggi (usando *email*, *sms*, *instant messenger* e *portlets*),
- includendo un analizzatore statistico per elaborare e comunicare l'evoluzione degli indicatori e la correlazione tra essi; ed infine,
- rendendo possibile la gestione degli indicatori attraverso un'interfaccia utente dedicata.

Il modello tecnico dell'interfaccia di *plug-in* è stato creato come un'astrazione a livelli degli strumenti open source già noti e largamente utilizzati per il monitoraggio. Con questo modello si è cercato di incrementare la sua dissociazione dagli elementi specifici del livello di linguaggio o di quello di sistema, rendendolo così utilizzabile attraverso le molteplici interfacce specifi-

che del portale e del sistema. Sono state identificate tre aree principali per lo spiegamento dei sensori tecnici (si veda di nuovo Fig.5):

- l'area dell'*operazioni*, serve per mantenere le informazioni sullo stato del servizio. Oltre alle altre interfacce a basso livello, è stato individuato lo strumento open source log4j[2] [**33**]. Questo tool si è rivelato particolarmente utile e flessibile per alimentare eMon (attraverso degli *appenders)* con informazioni che i *loggers* possono trasmettere a vari livelli di rigore (si tratta di una forma di generalizzazione per le eccezioni specifiche del linguaggio);
- l'area delle *performance*, questa area serve per mantenere le informazioni sull'esecuzione della produzione, per identificare possibili colli di bottiglia nell'esecuzione e per verificare la scalabilità del servizio e la capacità di risposta dell'utente all'applicazione . Per questo task è stato identificato il tool open source Jamon [3]
- l'area *connessa agli utenti*, questa area è adibita alla raccolta delle informazioni relative agli accessi degli utenti al portale; si tratta dunque di hit, visite, accessi di robots e worm, ricerca di parole chiavi per raggiungere i siti; in questo caso è stato individuato un tool open source maturo, AWStats [4], capace di interagire con le principali piattaforme *web*, *mail* e *ftp server*.

Come *eGif*, anche *eMon* offre un'interfaccia duale. *eMon* raccoglie i dati dall'interfaccia G2C *MyPortal* e li espone allo staff autorizzato con una console di gestione (vedere Fig.6) sul canale G2G *MyIntranet* (che è interno). *eMon* condivide con *eGif* la stessa scelta tecnologica: per il *repository* di *eMon* è stato usato il *dbms eXist* che è *open source* e nativo *xml*, mentre per la console di gestione è stato utilizzato il framework per il web GUI (lato server) Echo2.

[2]Apache Logging Services for Java (Log4j), `http://logging.apache.org/log4j`.
[3]Java Application Monitor (Jamon) Project, `http://jamonapi.sourceforge.net`.
[4]Free log file analyzer for advanced statistics (AWStats),
`http://awstats.sourceforge.net`.

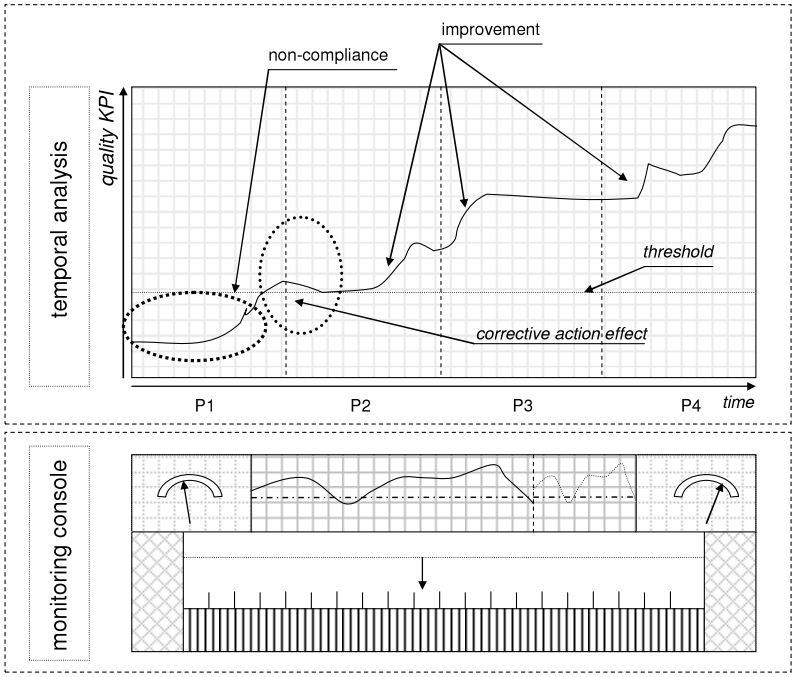

Fig. 6 – Interfaccia visuale di eMon: implicazioni di miglioramento della qualità per un indicatore specifico

A prescindere dalle comuni scelte tecnologiche, il tool per il monitoraggio tecnico e delle performance, *eMon*, condivide con il framework per le inchieste *eGif* alcune componenti dei suoi elementi ad alto livello. In particolare, in entrambi gli strumenti si ha uno stesso approccio statistico che prevede la creazione di una libreria con le variabili più utilizzate e le loro proprietà statistiche. Inoltre i *feedback* dei cittadini (gestiti da *eGif*) su specifici servizi online possono essere integrati con le corrispondenti informazioni sulla loro effettiva esecuzione (gestite da *eMon*), sostenendo lo staff tecnico nei loro compiti di miglioramento di servizio. Le tracce che crea *eMon* possono essere riconosciute come appartenenti a profili di utenti già noti, permettendo così anche un'analisi approfondita nella frequenza d'uso dell'applicazione dalle classi di cittadini.

Lo strumento *eMon* è attualmente in fase di test nel framework *e-Government* della Regione Veneto.

5. Conclusioni

In questo capitolo è stato presentato l'approccio a tre livelli adottato nel programma di ricerca di *e-Government* orientato alla qualità. Il progetto è incardinato nell'architettura duale di *e-Government* G2G/G2C basata su tecnologie *open source* che viene arricchita con un framework per la gestione dei processi tramite *workflow*. Si ritiene che questo modello possa essere applicato anche ad altri scenari locali di *e-Government*: la generalizzazione di questo lavoro e la sua inizializzazione ad altri specifici *use case* è l'oggetto di questa ricerca tuttora in corso.

Bibliografia

[1] Bednar, P., Furdik, K., Kleimann, M., Klischewski, R., Skokan, M., Ukena, S.: Semantic integration of egovernment services in schleswig-holstein. In Wimmer, M., Scholl, H., Ferro, E., eds.: EGOV 2008. Volume 5184 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2008) 314–327.

[2] Bekkers, V.: The governance of back office integration in e-government: Some dutch experiences. In Wimmer, M., Traunmüller, R., Grönlund, A., Andersen, K., eds.: EGOV 2005. Volume 3591 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2005) 12–25.

[3] Corradini, F., Sabucedo, L., Polzonetti, A., Rifón, L., Re, B.: A case study of semantic solutions for citizen-centered web portals in egovernment: the tecut portal. In Wimmer, M., Scholl, H., Grönlund, A., eds.: EGOV 2007. Volume 4656 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2007) 204–215.

[4] Hyvönen, E., Viljanen, K., Tuominen, J., Seppälä: Building a national semantic web ontology and ontology service infrastructure. In et al., B., ed.: ESWC 2008. Volume 5021 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2008) 95–109.

[5] Magoutas, B., Halaris, C., Mentzas, G.: An ontology for the multi-perspective evaluation of quality in e-government services. In Wimmer, M., Scholl, H., Grönlund, A., eds.: EGOV 2007. Volume 4656 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2007) 318–329.

[6] Osimo, D.: Web 2.0 in government: Why and how? Technical Report EUR 23358 EN, European Commission (2008).

[7] Sabucedo, L., Rifón, L.: A proposal for a semantic-driven egovernment service architecture. In Wimmer, M.e.a., ed.: EGOV 2005. Volume 3591 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2005) 237–248.

[8] German Federal Government Coordination and Advisory Agency (KBSt): Standards and Architectures for E-Government Applications (Saga) http://www.kbst.bund.de/-,182/SAGA.htm.

[9] UK GovTalk: eGovernment Interoperability Framework (e-GIF) http://www.govtalk.gov.uk/.
[10] Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie, Ministro per la Funzione Pubblica: Direttiva per la qualità dei servizi on line e la misurazione della soddisfazione degli utenti (jul 2005).
[11] Ministro per le Riforme e le Innovazioni nella Pubblica Amministrazione: Direttiva per una pubblica amministrazione di qualità (dec 2007).
[12] Klischewski, R.: Semantic web for e-government. In R., T., ed.: EGOV 2003. Volume 2739 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2003) 288–295.
[13] Gugliotta, A., Domingue, J., Cabral, L., Tanasescu, V., Galizia, S., Davies, R., Villarias, L., Rowlatt, M., Richardson, M., Stincic, S.: Deploying semantic web services-based applications in the e-government domain. In Spaccapietra, S., ed.: Journal on Data Semantics X. Volume 4900 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2008) 96–132.
[14] Candiello, A., Albarelli, A., Cortesi, A.: An ontology-based inquiry framework. In Gangemi, A., Keizer, J., Presutti, V., Stoermer, H., eds.: DEGAS 2009. Volume 426 of CEUR Workshop Proceedings. (2008) http://ceur-ws.org/Vol-426/swap2008_submission_42.pdf.
[15] Candiello, A., Albarelli, A., Cortesi, A.: Advanced quality tools for egovernment services. In Winckler, M., Noirhomme-Fraiture, M., Scapin, D., Calvary, G., Serna, A., eds.: DEGAS 2009. Volume 492 of CEUR Workshop Proceedings. (2009) http://ceur-ws.org/Vol-492/DEGAS2009-proceedings-pp24-29.pdf.
[16] Sorrentino, M., Ferro, E.: Does the answer to egovernment lie in intermunicipal collaboration? an exploratory italian case study. In Wimmer, M., Scholl, H., Ferro, E., eds.: EGOV 2008. Volume 5184 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2008) 1—12.
[17] Niehaves, B., Malsch, R.: Democratizing process innovation? On citizen involvement in public sector BPM. In van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Weske, M., eds.: EGOV2009. Volume 5693 of Lecture Notes in Computer Science., Springer (2009) 245—256.
[18] Papadomichelaki, X., Magoutas, B., Halaris, C., Apostolou, D., Mentzas, G.: A review of quality dimensions in e-government services. In Wimmer, M.e.a., ed.: EGOV 2006. Volume 4084 of Lecture Notes in Computer Science., Springer, Heidelberg (2006) 128–138
[19] Jordan, D., Evdemon, J., Alves, A., Arkin, A., Askary, S., Barreto, C., Bloch, B., Curbera, F., Goland, Y., Kartha, N., Kevin, C., Khalaf, R., König, D., Mehta, V., Thatte, S., Yiu, A.: Technical Committee: OASIS Web Services Business Process Execution Language (WSBPEL) (2007).
[20] WFMC. Workflow Management Coalition Workflow Standard: Workflow Process Definition Interface – XML Process Definition Language (XPDL). WFMC Technical report WFMCTC-1025 (2002).
[21] White, S.A.: Business Process Modeling Notation (BPMN) Version 1.0., Business Process Management Initiative, BPMI.org (2004).

[22] van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Weske, M.: Business process management: A survey. In van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Weske, M., eds.: BPM 2003. Volume 2678 of Lecture Notes in Computer Science., Springer (2003) 1–12.
[23] Klischewski, R.: Information integration or process integration? How to achieve interoperability. In: EGOV 2004. Volume 3183 of Lecture Notes in Computer Science., Springer (2004) 57–65.
[24] van der Aalst, W.: Inheritance of business processes: A journey visiting four notorious problems. In Ehrig, H., Reisig, W., Rozenberg, G., Weber, H., eds.: Petri Net Technology for Communication-Based Systems - Advances in Petri Nets. Volume 2472 of Lecture Notes in Computer Science. (2003) 383—408.
[25] Hornung, T., Koschmider, A., Mendling, J.: Integration of heterogeneous BPM Schemas: The Case of XPDL and BPEL, in CAiSE. In Nacer Boudjlida, Dong Cheng, N.G., ed.: CAISE*06 Forum, Theme: Trusted Information Systems. Volume 231 of CEUR Workshop Proceedings. (2006).
[26] Cardoso, J.: Approaches to compute workflow complexity. In: The Role of Business Processes in Service Oriented Architectures. (2006).
[27] Parasuraman, A., Berry, L., Zeithaml, V.: SERVQUAL: a multiple item scale for measuring customer perceptions of service quality. J. Retailing, Spring 64 (1988) 12–40.
[28] Neuman, W.: Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. Allyn & Bacon, Needham Heights, MA (2002).
[29] ISO 9001: Quality management systems – requirements (2008).
[30] Feigenbaum, A.: Total quality control. McGraw-Hill, New York (1991).
[31] Womack, J., Jones, D., Roos, D.: The machine that changed the world: the story of lean production. Harper Perennial, New York (1991).
[32] Harry, M., Schroeder, R.: Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations. Random House, New York (2000)
[33] Gupta, S.: Pro Apache Log4j, Second Edition. Apress (2007).