

Sistemi Cooperativi e di Workflow

Giuseppe Pozzi

Impianti di Elaborazione (allievi Gestionali – Como)
Facoltà di Ingegneria dell'Informazione
Politecnico di Milano

giuseppe.pozzi@polimi.it
- versione del 21 gennaio 2004 -

Sistemi cooperativi

Giuseppe Pozzi
Dipartimento di Elettronica e Informazione
Politecnico di Milano
giuseppe.pozzi@polimi.it

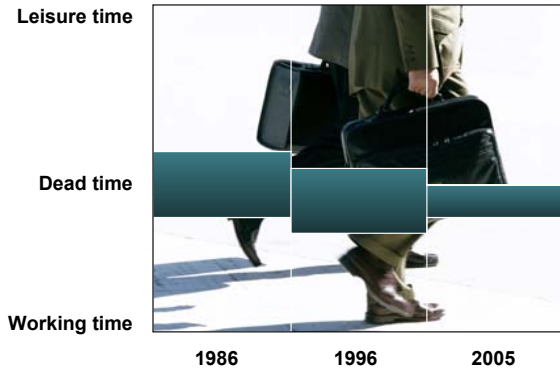
Indice

- Alcune considerazioni introduttive ed i sistemi di GED;
- i processi;
- i tipi di sistemi cooperativi;
- i paradigmi di realizzazione;
- le garanzie per l'esecuzione;
- il workgroup system BSCW;
- alcuni cenni metodologici

(che vedremo con maggior dettaglio piu' avanti, ma sono qui introdotti per facilitare la comprensione dei sistemi di workflow)

Alcune considerazioni introduttive ed i sistemi GED

Turn Dead Time Into Productive Time

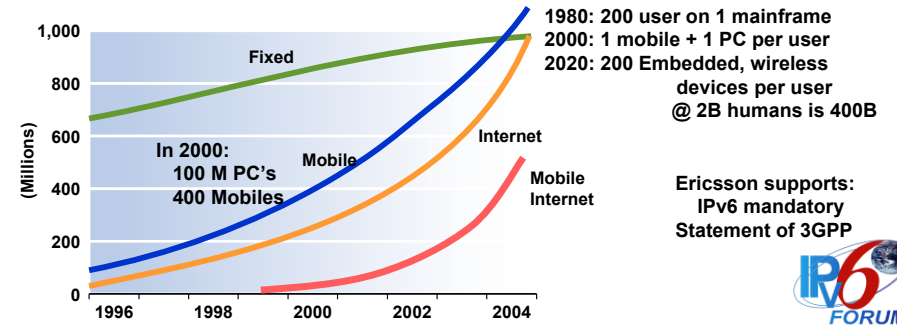


Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

The Challenge of 3G Mobile Internet & 4G Embedded Internet

IPv4 addresses: 4B theoretical
 China: 9 Million
 Europe: 80 Million
 US gov. 168 Million

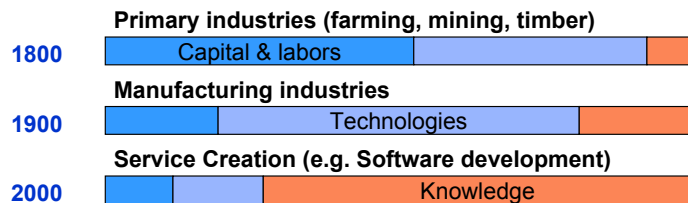
150 Million new users
 by 2003-2004 implies
 500.000/day



Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

Importance of Knowledge

Productivity growth factors in different industries



Knowledge as the fourth economic growth factor, after capital, labor and raw material, is the key for future wealth creation

Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

Productivity of more Information Faster & Cheaper

Agriculture age:

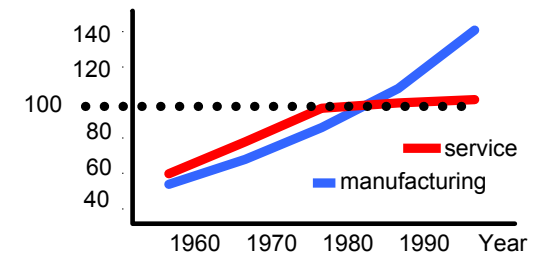
till 1900 from 10M to 1B humans (100 x)

Industrial age:

since 1840 making & transport of goods improved 45 x







Information age:

Productivity index (1982=100%)



Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

Growth of Information in Manufacturing

1800	Craftsman		
1900	Efficiency		cost price
1960	Quality + Effic.		process logging (usage info grows)
1975	Flexibility + Q + Effic.		planning/orders/ batches/barcodes
1990	Speed of Innovation + Flex. + Q + Effic.		design data (weight docu > product)
2000	Reverse logistics/manuf. + Innov + Flex + Q + Effic.		total life-time logging unique product

Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

Cost of Coordination

New technology will enable us to reduce the costs of coordination, increase speed and quality of our heavily information-activity work.

But only at the 3rd phase of technology adaptation we will realize it:

Analogy between transportation and information technology

- **1st order: substitution - the car and the mainframe**

- change from horse-back to train/car
- substitute human coordination by computers (clerks)

- **2nd order: reduce costs of traveling/coordination - the T-ford and the IBM PC**

- commute to work, larger distances
- increase of amount of coordination

- **3rd order: new transport/coordination-intensive structures - Autobahn & Internet**

- suburbs, shopping malls
 - shift towards coordination-intensive organizations (the internet society)
- "History helps us a little"

Courtesy of: Egbert-Jan Sol, VLDB 2001, Rome

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

10

Dall'individuo al gruppo

- Nell'ufficio, le attività di base (edizione di testi, foglio di calcolo, applicazioni personali) interessano inizialmente solo l'individuo.
- Server e LAN sono utilizzati solo per economicità (condivisione stampante, dischi...).
- In seguito, l'evoluzione tecnologica consente l'esecuzione di software di gruppo e la *cooperazione* tra gli individui.

La gestione collettiva dell'informazione

- L'evoluzione cronologica dei sistemi per la gestione collettiva dell'informazione include i seguenti tipi di sistemi (tecniche di gruppo):
 - GED (Gestione Elettronica dei Documenti);
 - Workgroup;
 - Workflow.

La gestione collettiva dell'informazione

- GED (Gestione Elettronica dei Documenti):
 - memorizzazione, trasmissione, ricerca sono facili, veloci ed economiche.
- Workgroup:
 - condivisione di documenti, piani di classificazione, modalita' di indicizzazione.
- Workflow:
 - identificazione dei processi e loro gestione automatizzata, dalla scoperta all'archiviazione.

La gestione collettiva dell'informazione

- La collaborazione elettronica permette la condivisione a distanza di uno stesso spazio di lavoro da parte di molti operatori.

GED

- La gestione digitale dei documenti comporta una riduzione dei costi di trattamento del 20-50%. Tale riduzione di costi e' del 30-70% se i documenti sono digitalizzati alla sorgente.

(stime dal testo 'La gestione collettiva dell'informazione', di Martin Ader, Franco Angeli, Milano, 1997)

GED

- Le operazioni sui documenti prevedono:
 - creazione;
 - classificazione;
 - indicizzazione;
 - duplicazione;
 - ricerca;
 - invio/ricezione;
 - commenti;
 - annotazioni;
 - modifiche;
 - archiviazione.

GED

- Principali vantaggi della gestione elettronica rispetto alla gestione cartacea:
 - facilita' di modifica;
 - facilita' di catalogazione;
 - facilita' di consultazione, anche a distanza;
 - facilita' di copia e trasmissione.

GED

- Digitalizzazione dei documenti cartacei:
 - via scanner: 1-10 pagine al minuto;
 - via scanner con riconoscimento caratteri (OCR): fino a 1 pagina al minuto;
 - via ridigitazione di operatore: poche pagine all'ora.
- Classificazione automatica:
 - poco affidabile;
 - richiede forte intervento umano.

GED

- Riduzione dei costi dello spazio di archiviazione:
 - un armadio con superficie di 1 mq contiene 5.000-20.000 pagine.
 - un hard-disk da 4 Gbyte puo' contenere 100.000-1.000.000 pagine.

GED

- Riduzione dei costi e dei tempi di classificazione e di ricerca.
- Riduzione dei costi e dei tempi di diffusione:
 - la trasmissione di un documento via posta elettronica puo' richiedere fino a qualche minuto.
- Gestione di versioni.
- Accesso simultaneo.

Criteri di applicazione delle tecniche di gruppo

Tecniche	Criteri	Esempi
GED	grandi q.ta' documenti attivi, grossi documenti con numerose versioni, documenti di vasta diffusione	> 10.000 pagine, specifiche, piani di produzione, contratti, strumenti di vendita
Groupware	preesistenza di gruppi, messa in comune dei documenti attivi, scambi frequenti sullo stesso soggetto	marketing del prodotto, venditori, rivenditori, utilizzatori. > 10.000 pagine, discussione di un contratto
Workflow	esistono processi strutturati, i volumi e la complessita' lo giustificano, controllo dei ritardi e delle eccezioni	> 3 pagine, 10 attivita' al giorno per persona (picchi anche di 100), risposta ad una richiesta di offerte

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

21

I processi

I processi in un'organizzazione

➤ Si dividono in:

- processi materiali:
 - assemblano componenti e forniscono prodotti fisici;
- processi informativi:
 - funzioni totalmente o parzialmente automatizzate che creano, elaborano, gestiscono informazioni;
- processi di business:
 - descrivono in termini di mercato attivita' come processi materiali o formativi.

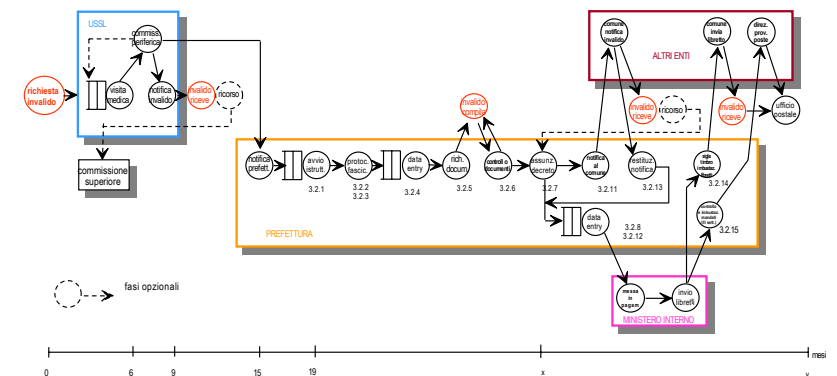
21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

23

Esempio di processo controllato da sistema cooperativo

ITER PER LA CONCESSIONE DI BENEFICI AGLI INVALIDI CIVILI, CIECHI, SORDOMUTI



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

24

Tipi di sistemi cooperativi

Sistemi cooperativi

- Controllano una collezione di azioni organizzate per realizzare un processo.
- Un'azione può essere realizzata da agenti:
 - uno o più componenti software;
 - uno o più operatori umani;
 - una combinazione dei precedenti.
- Definiscono:
 - l'ordine e/o le condizioni per l'esecuzione delle azioni;
 - la sincronizzazione delle azioni;
 - il flusso delle informazioni;
 - le eccezioni.

Sistemi cooperativi

- Racchiudono numerose categorie di sistemi, tra loro a volte anche molto differenti.
- Sono spesso identificati dalla sigla CSCW:
 - Computer-Supported Cooperative Work

Tipi di sistemi cooperativi

I criteri per la classificazione dei sistemi cooperativi sono:

- ripetitività e predittività delle azioni del processo;
- tipo di controllo del processo:
 - umano;
 - automatizzato.
- requisiti esterni per la funzionalità del sistema.

da McCready

Sistemi cooperativi amministrativi

- Per atti burocratici:
 - processi ripetitivi e predicibili;
 - regole di coordinamento tra le attività semplici e facilmente automatizzabili;
 - gli utenti sono sollecitati a svolgere il lavoro;
 - utilizzano funzioni di istradamento delle informazioni e di approvazione di documenti;
 - non sono mission-critical;
 - sono basati essenzialmente su e-mail e database.

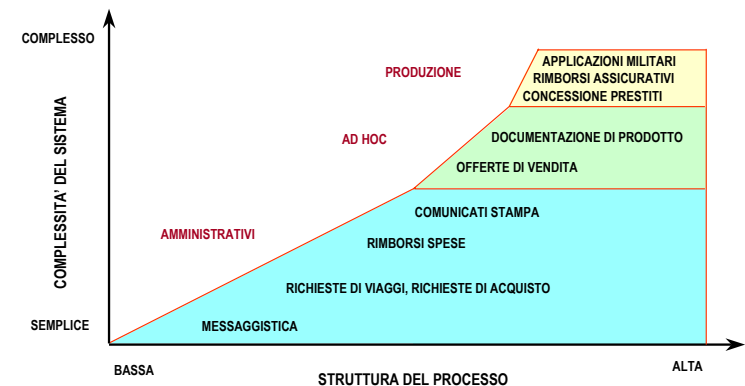
Sistemi cooperativi workgroup

- Per processi di ufficio, con piccoli gruppi di professionisti:
 - non esiste un percorso ben definito (e predefinito) per muovere le informazioni tra gli autori;
 - richiedono il coinvolgimento umano;
 - l'ordinamento delle azioni, il coordinamento delle decisioni sono svolti dinamicamente nel corso dell'esecuzione del processo;
 - gli utenti devono monitorare il completamento delle attività;
 - non sono mission critical;
 - usano e-mail, teleconferenza, database condivisi...

Sistemi cooperativi workflow

- Per processi di produzione:
 - processi ripetitivi e predicibili;
 - processo informativo complesso che coinvolge diversi sistemi informativi;
 - ordinamento e coordinamento possono essere automatizzati:
 - complessità dei processi informativi;
 - pluralità delle fonti informative.
 - sono definite le dipendenze tra le attività e le regole di controllo senza intervento umano;
 - sono mission-critical.

Tipi di sistemi cooperativi



Paradigmi di realizzazione e garanzie per l'esecuzione

Paradigmi di realizzazione per workgroup

- Modello orientato al flusso dei dati:
 - il processo e' visto come un contenitore di dati che passano da una stazione ad un'altra;
 - in ogni stazione i dati sono elaborati secondo le specifiche del processo e regole locali;
 - la sequenza delle stazioni e' stabilita dinamicamente tramite:
 - specifica del processo;
 - storia passata;
 - risultati correnti;
 - regole locali.
 - utile per processi dinamici parzialmente specificati, con obiettivi precisi.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

34

Paradigmi di realizzazione per workflow

- Modello di esecuzione basato su scheduler:
 - la specifica del processo e' passata ad un motore di esecuzione;
 - il motore elabora la specifica e ne smista alcune parti per l'esecuzione:
 - manuale;
 - automatica.
 - utile per processi molto ripetitivi;
 - orientato ai processi.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

35

Garanzie per l'esecuzione nei workgroup

- Sono interamente affidate al controllo umano e riguardano:
 - stato del processo in ogni istante;
 - correttezza al termine dell'esecuzione;
 - controllo di accesso ai dati;
 - predicati di consistenza definiti sui dati;
 - predicato di goal;
 - individuazione gestione di eventuali eccezioni
 - rispetto di scadenze (deadline).

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

36

Garanzie per l'esecuzione nei workflow

- Correttezza al termine:
 - lo stato del processo deve appartenere ad un insieme di stati di terminazione accettabili e preventivamente definiti;
 - devono essere soddisfatti i predicati di consistenza definiti sui dati;
 - deve essere soddisfatto il predicato di goal definito per il processo;
 - se la correttezza viene violata, scattano automaticamente dei gestori di eccezioni;
 - e' compito del WfMS generare un piano di esecuzione che garantisca la correttezza.

Garanzie per l'esecuzione nei workflow

- Proprieta' transazionali:
 - atomicita' in caso di guasti;
 - consistenza dei dati.
- Scadenze:
 - tempo assoluto o relativo;
 - vincoli di terminazione;
 - dipendenze temporali;
 - scadenze hard o soft.

Bibliografia

- Workflow Management Coalition: <http://www.aiim.org/wfmc>
- McCREADY, S.C.: "There's more than one kind of workflow software", Computerworld, November 2, 1992, pp. 85-90.
- Georgakopoulos D, Hornick M., Sheth A., "An Overview of Workflow Management: from Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure", Distributed and Parallel Databases, 3, 119-153 (1995).
Anche presente all'URL:
<http://nt-labes.icmsc.sc.usp.br/alunos/dti/wdl/workflow/geor95a.html>

Bibliografia

- Ader M. : La gestione collettiva dell'informazione (GED, workflow e groupware al servizio dell'impresa del futuro), Franco Angeli, Milano, 1997.
- Sol Egbert Jan: "Ambient Intelligence with the Ubiquitous Network, the Embedded Computer Devices and the Hidden Databases" (abstract). VLDB 2001: 14
- Bibliography con CSCW:
<http://www.econ.kuleuven.ac.be/tew/academic/infosys/members/put/biblio.htm>

Il sistema di workgroup BSCW

OrbiTeam GmbH, BSCW manual, version 3.2, Sept. 1998
<http://www.orbitem.de>, <http://bscw.gmd.de>

Il sistema BSCW

- BSCW - Basic Support for Cooperative Work
 - Accesso asincrono (non simultaneo):
 - condivisione di documenti;
 - interfaccia solo via WEB;
 - trasferimento di documenti (check-in e check-out) con interfaccia WEB.
 - Accesso sincrono (simultaneo):
 - pianificare, organizzare e tenere riunioni;
 - comunicazione diretta con altri utenti collegati ad un workspace condiviso.

BSCW

- Prerequisiti:
 - disporre di un indirizzo di e-mail personale;
 - disporre di un browser WEB.
- Ulteriori informazioni su BSCW:
 - <http://bscw.gnd.de>

Lo shared workspace di BSCW

- Ogni oggetto ha tre icone:
 - una checkbox per selezionare l'oggetto ed applicargli le azioni specificate in seguito;
 - un'icona per avere informazioni sull'oggetto;
 - un'icona che rappresenta la classe dell'oggetto.
- I nomi degli oggetti sono seguiti da:
 - nome del proprietario dell'oggetto;
 - data ed ora dell'ultima modifica;
 - alcune icone che indicano le operazioni recenti sull'oggetto.

Un esempio di shared workspace



21 gennaio 2004

Figure 1.4-1: View of the Folder "BSCW Demo"

45

Oggetti personali in BSCW

- Gli oggetti personali (non condivisibili nello workspace) riguardano:
 - l'agenda degli appuntamenti (calendar) di ogni singolo utente;
 - l'elenco degli agenti che possono accedere al proprio workspace e le autorizzazioni di accesso (address book);
 - il blocco notes (bag);
 - il cestino dei rifiuti (wastebasket).

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

46

Altre azioni principali

- Azioni sullo workspace corrente:
 - aggiungere oggetti: drop;
 - creare nuovi oggetti: add folder, add url, add article, add meeting, add doc.
- Azioni su piu' oggetti nello workspace corrente:
 - muovere oggetti nel bag: cut;
 - creare copie nel bag: copy;
 - rimuovere oggetti: delete.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

47

Altre azioni principali (ii)

- Azioni su uno specifico documento:
 - modificare: modify;
 - editare: edit;
 - sostituire: replace;
 - convertire: convert;
 - aggiungere commenti: attach note;
 - visualizzare la versione: version.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

48

Modellazione dei processi

- Basata sulle comunicazioni
 - paradigma cliente-esecutore a 4 fasi:
 - preparazione;
 - negoziazione;
 - effettuazione;
 - accettazione e valutazione.
 - annidamento gerarchico dei cicli.



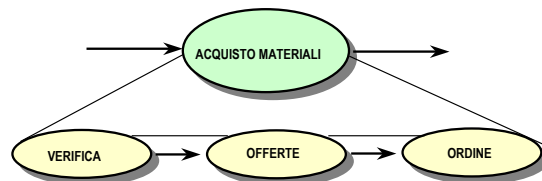
21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

50

Alcuni cenni metodologici

- Basata sulle attività:
 - descrive il lavoro anziché i rapporti umani;
 - i compiti possono essere annidati senza limiti;
 - non può ospitare gli obiettivi dei processi;
 - può essere combinata con la modellazione basata su comunicazione.

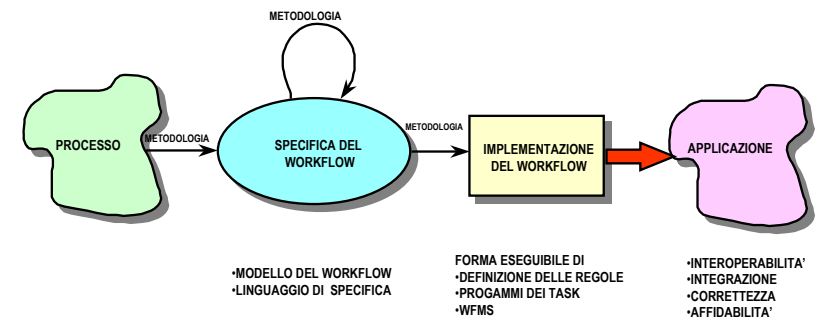


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

51

Metodologia di progettazione di un processo attraverso un WfMS



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

52

Metodologia di progettazione di un processo attraverso un WfMS

- Definizione e modellazione dei processi;
- manutenzione adattativa e/o migliorativa dei processi (si veda oltre);
- ambiente di supporto per l'esecuzione (HAD):
 - heterogeneous;
 - autonomous;
 - distributed.
- interazione tra sistema e operatori;
- supporto alle applicazioni.

Sistemi di workflow

Giuseppe Pozzi
Dipartimento di Elettronica e Informazione
Politecnico di Milano
giuseppe.pozzi@polimi.it

Indice

- Gestione di processi;
- i sistemi di gestione di workflow - Workflow Management Systems (WfMS);
- il modello di workflow di WIDE;
- la reingegnerizzazione dei processi (BPR).

Gestione di processi

Definizione di workflow

- L'automazione, in tutto o in parte, di un processo aziendale (business process) nel quale documenti, informazioni e compiti vengono passati da un partecipante a un altro per essere eseguiti o elaborati, secondo un insieme predefinito di regole procedurali, per raggiungere un obiettivo comune.

Esempi di workflow

- Gestione prestiti;
- ordini acquisto;
- valutazione personale;
- fogli orari settimanali;
- approvazione richieste rimborso assicurativo.

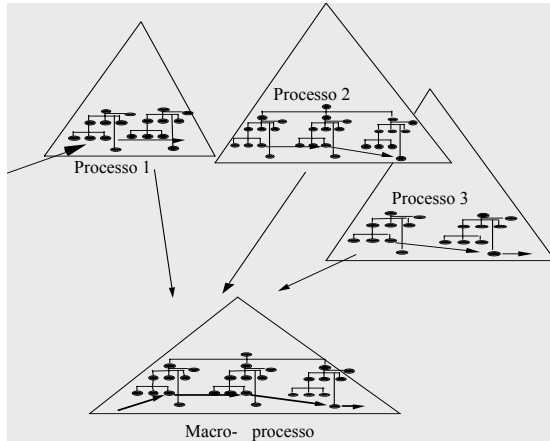
Case Studies

- Anova, Olanda: assicurazione sanitaria olandese;
- Citta' di Salzburg, Austria: pratiche amministrative comunali;
- Dubai Police, EAU: pratiche amministrative;
- New Brunswick, Canada: gestione pratiche traduzione di documenti ufficiali;
- iJET Travel Intelligence, USA: informazioni in tempo reale per l'industria dei viaggi;
- R.R. Donnelly & Sons, USA: casa editrice per il settore di testi didattici;
- Taylor Nelson Sofres, Francia: analisi di mercato e sondaggi - per coordinamento divisioni interne;
- Triumph International, Giappone: vendita attraverso catalogo (e-commerce);
- Year 2000 Decennial Census, USA: censimento USA (151 milioni di moduli raccolti).

Processi del Ministero delle Finanze

- Assistere i cittadini, le imprese e gli intermediari fiscali nel rispetto degli adempimenti;
- attribuire codice fiscale;
- riscuotere le imposte;
- ricevere le dichiarazioni e atti;
- controllare la correttezza delle imposte versate;
- eseguire i rimborsi;
- accertare l'evasione;
- fornire certificazioni e visure;
- gestire il personale e pianificare le attività (autoamministrazione).

Processo interfunzionale o macroprocesso

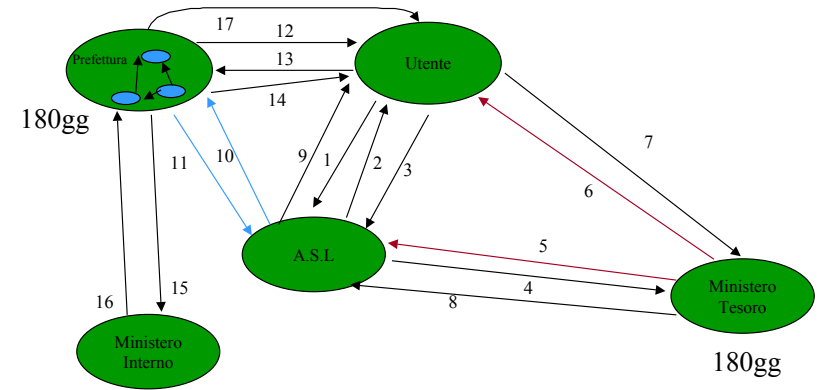


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

61

Esempio di processo interfunzionale: invalidi civili

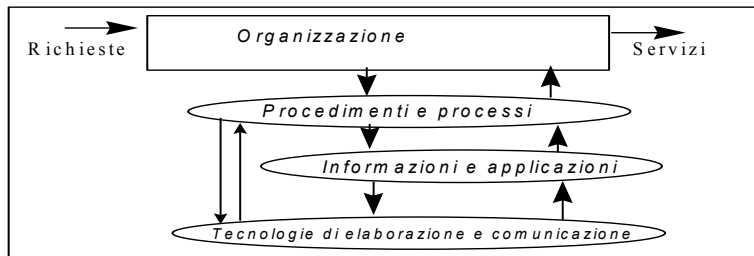


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

62

Sistema organizzativo, processi, sistema informativo, sistema informatico



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

63

Workflow Management Systems

Tecnologie per il supporto alla gestione di processi

- Groupware:
supporto alla gestione del lavoro di gruppo, come ad es. editing di documenti.
- Workflow Management Systems (WfMS):
supporto alla gestione di flussi di lavoro all'interno di un processo.
- BPR (Business Process Reengineering):
riorganizzazione dei processi da automatizzare con strumenti di supporto alla reingegnerizzazione.
- Evoluzione e integrazione degli strumenti.

Workflow Management System

- La tecnologia dei sistemi di gestione di workflow (Work flow Management System - WFMS) e' in rapida evoluzione e puo' essere utilizzata in un'ampia varieta' di applicazioni.
- E' caratterizzata principalmente dalla automatizzazione di processi con attivita' sia manuali che automatiche, e in particolare quelle che comportano l'interazione con applicazioni e strumenti IT.

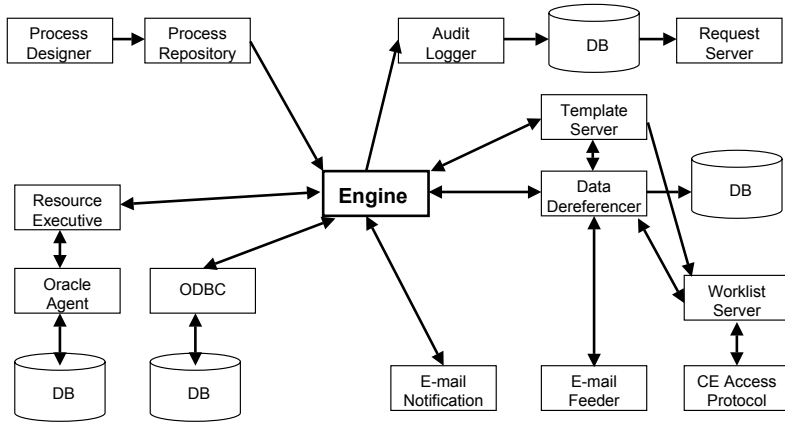
Workflow Management System

- Un sistema software che definisce, crea, gestisce l'esecuzione di workflow, con uno o piu' motori di workflow (workflow engine), capace di interpretare la definizione dei processi, interagire con i partecipanti, e chiamare applicazioni e strumenti software esterni.

Workflow Management System (WfMS)

- Componenti principali di un WfMS:
 - process model designer: strumento per la definizione dei modelli dei processi;
 - process model repository: archivio dei modelli dei processi registrati nel WfMS;
 - engine: determina le attivita' da mandare in esecuzione;
 - resource executive: assegna agli agenti disponibili le attivita' da eseguire;
 - worklist server: fornisce l'interfaccia web agli agenti che accedono al WfMS.
 - e-mail feeder, e-mail notification: utilizza l'e-mail per spedire messaggi, e documenti come attachment, agli agenti;
 - audit logger: gestisce l'archivio storico del WfMS e dei processi eseguiti

Architettura di un WfMS

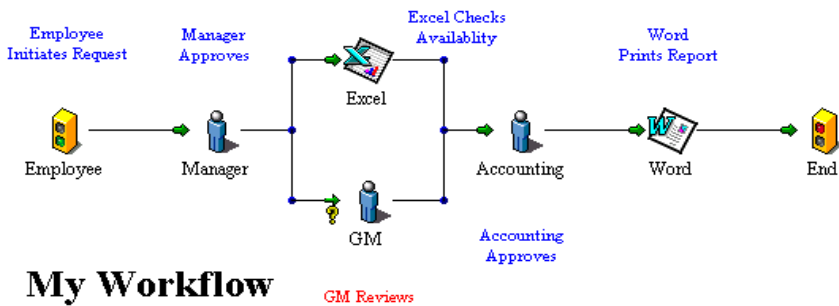


Con particolare riferimento a Changengine, HP

Workflow Management System

- Molte istanze di processo (o casi) possono essere attive durante l'esecuzione di un processo, ciascuna con i propri dati ed i propri partecipanti.

Esempio grafico



My Workflow

Esempio di schermata (client)

Purchase Requisition

Date Needed: **November 1998** (November 1998)

Requestor:

Request Date: 12-Nov-1998

Department:

Account#:

Description	Quantity	Cost	Sub-Total
1 Ultimus Training	1.00	\$695.00	\$695.00
2			\$0.00
3			\$0.00
4			\$0.00

Workflow e BPR

- I workflow vengono spesso messi in relazione con la reingegnerizzazione dei processi (Business Process Reengineering - BPR), che riguarda la valutazione, analisi, modellazione, e realizzazione dei processi aziendali.
- La tecnologia WfMS e' spesso una soluzione adeguata per separare la logica delle procedura aziendali dagli strumenti utilizzati per supportarle, facilitando il cambiamento, anche in successive modifiche delle regole procedurali adottate in esse.

L'evoluzione delle tecniche di gruppo

- Elaborazione di immagini ...
- gestione di documenti ...
- posta elettronica ...
- groupware ...
- software per la gestione dei progetti ...
- BPR e strumenti per la progettazione strutturata ...
- separazione delle funzionalita' di gestione di Wf.

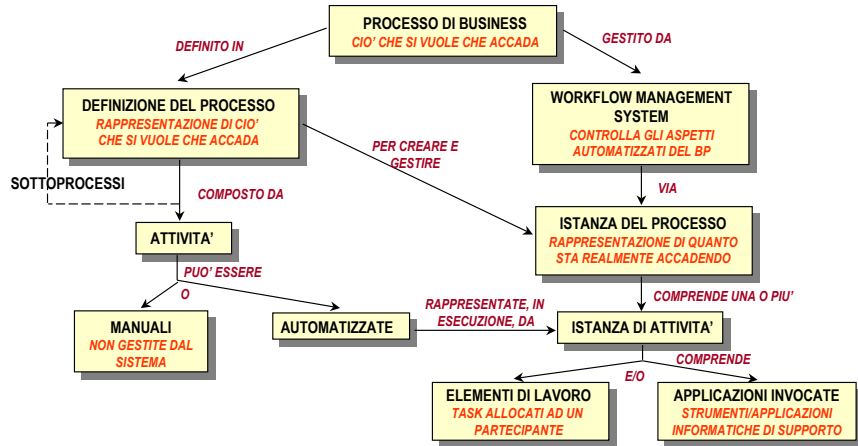
WfMS

- Le funzioni essenziali di un prodotto di gestione di WF sono:
 - istradamenti documenti/attivit a';
 - monitoraggio e controllo;
 - notifica o code di lavoro;
 - assegnamento lavoro e automazione;
 - gestione procedure.

Workflow Management Coalition (WfMC)

- The Workflow Management Coalition, fondata nell'agosto 1993, e' un'organizzazione internazionale che comprende venditori di tecnologia WFMS, utenti e analisti.
- Obiettivi: favorire l'uso dei WfMS, definendo una terminologia standard, standard di interconnessione tra WfMS e con applicazioni esterne.

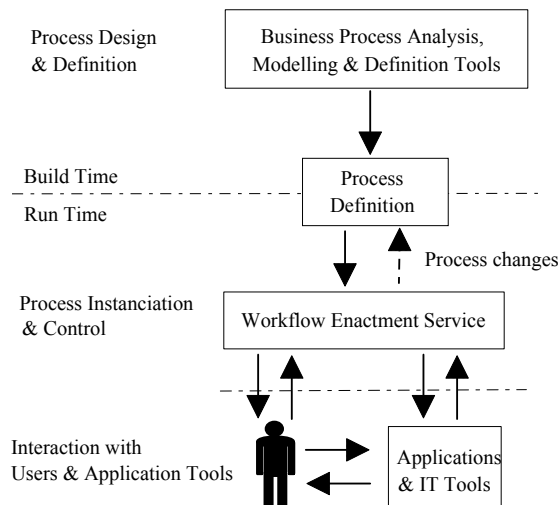
Nomenclatura proposta (WfMC)



Arete funzionali dei WfMS

- Build-time functions (funzioni di creazione), riguardano la definizione e la modellazione del processo e delle attivita' che lo compongono.
- Funzioni di controllo run-time: riguardano la gestione dei processi di workflow in un ambiente operativo, l'attivazione delle diverse attivita' che devono essere gestite come parte del processo.
- Interazioni run-time con gli utenti e altre applicazioni nell'esecuzione delle attivita' del WF.

WfMS



Definizione dei processi

- E' la rappresentazione dei processi aziendali in una forma che consente la loro simulazione o la loro manipolazione automatica, come per la loro esecuzione in un WfMS.
- La definizione di un processo consiste in una rete di attivita' con relazioni tra attivita', criteri per iniziare e terminare il processo e informazioni sulle singole attivita', quali i partecipanti, i documenti e i dati collegati, le applicazioni sw da utilizzare, ecc.

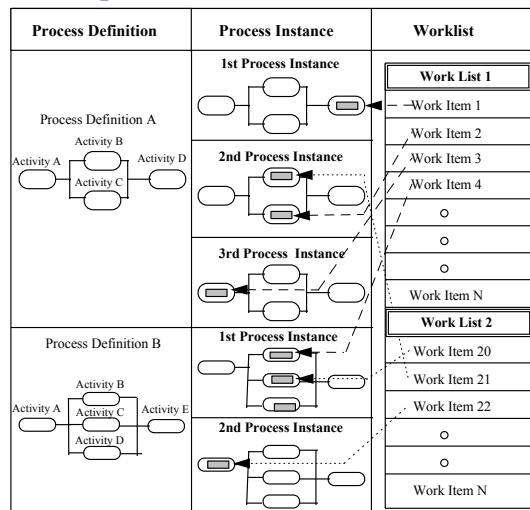
Partecipante di un workflow

- E' una risorsa che esegue il lavoro associato a una particolare istanza di attivita'. Questo lavoro e' normalmente indicato come un compito assegnato a una partecipante in una lista dei lavori (worklist).
- Il partecipante puo' essere una risorsa umana o una applicazione software, o hardware specifico in grado di eseguire il compito.

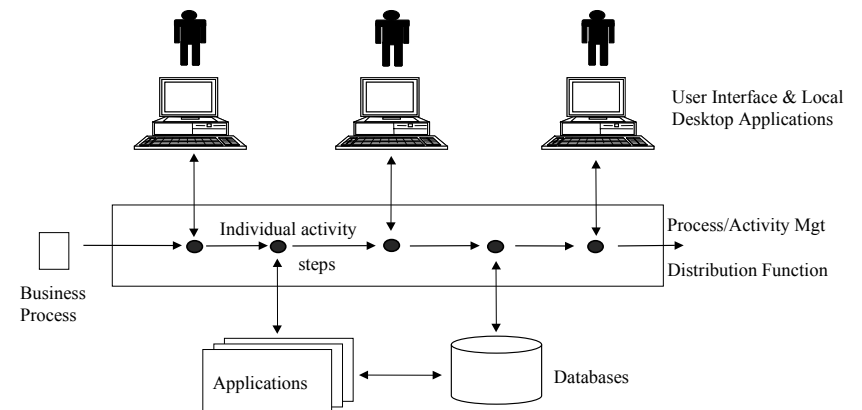
Lista lavori

- Una lista dei lavori e' normalmente associata a un certo partecipante (o a un gruppo di partecipanti che condividono un insieme di compiti da svolgere). La lista lavori fa parte dell'interfaccia tra il motore del workflow e il gestore di liste lavori.

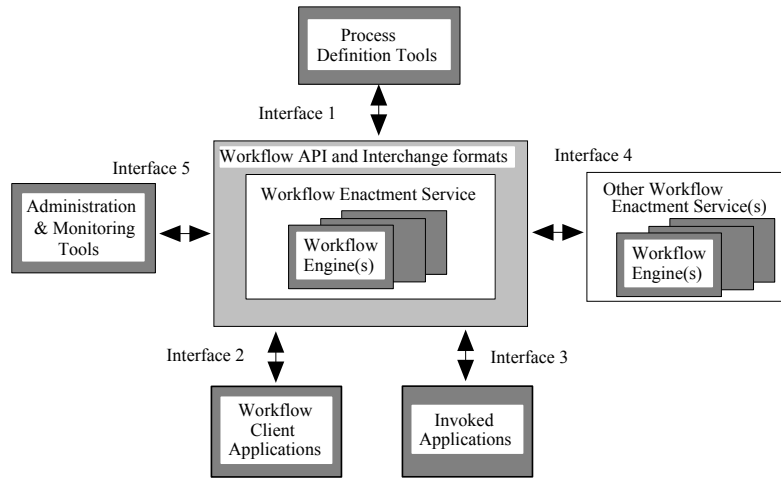
Esempio di esecuzione



Distribuzione e interfacce



Modello di riferimento



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

85

Servizi di supporto all'esecuzione di WF

- Servizio software che può essere composto da uno o più motori di workflow per creare, gestire e eseguire istanze di Wf. Le applicazioni possono interagire con questo servizio attraverso il workflow application programming interface (WAPI).
- Un servizio di esecuzione può operare in un dominio di WfMS omogeneo, oppure, utilizzando le funzionalità fornite dalla interoperability interface della WfMC, l'esecuzione può avvenire su WfMS diversi.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

86

Interazione con risorse esterne

- Client application interface (2), attraverso cui un gestore di liste di lavoro interagisce con applicazioni esterne.
- Invoked application interface (3), consente a un workflow engine di attivare direttamente uno strumento specifico per una particolare attività.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

87

Transizioni di stato per processi e attività

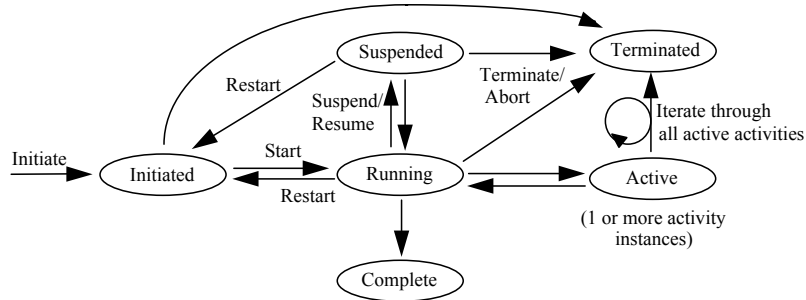
- Il servizio di esecuzione di Wf può essere considerato una macchina a stati finiti, dove le istanze di processi e attività cambiano stato in risposta a eventi esterni.

21 gennaio 2004

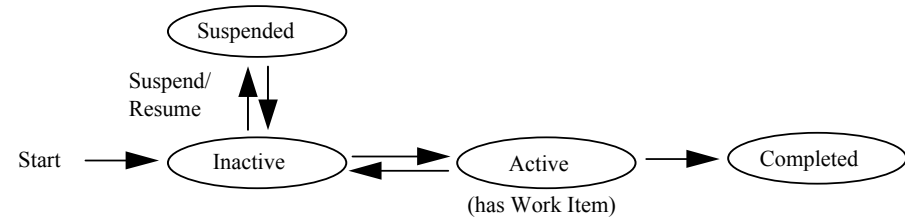
Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

88

Transizioni di stato per istanze di processi



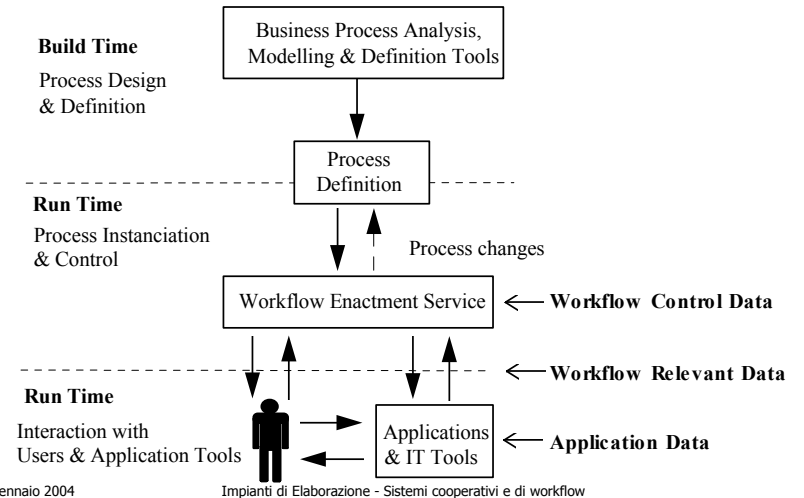
Transizioni di stato per le attività'



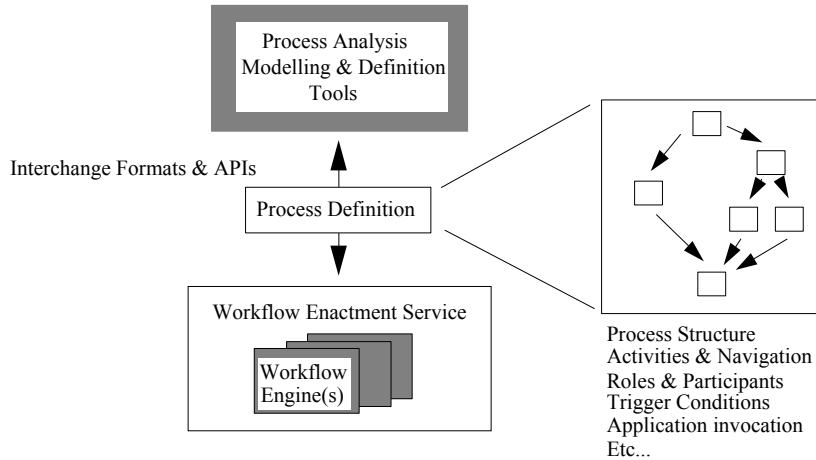
Dati

- Workflow Control Data: dati interni gestiti dal WfMS.
- Workflow Relevant Data: dati usati dal WFMS per determinare le transizioni di stato di una istanza di processo.
- Workflow Application Data: dati delle applicazioni non accessibili dal sistema di Wf.

Tipi di dati nei WfMS



Process Definition Interchange

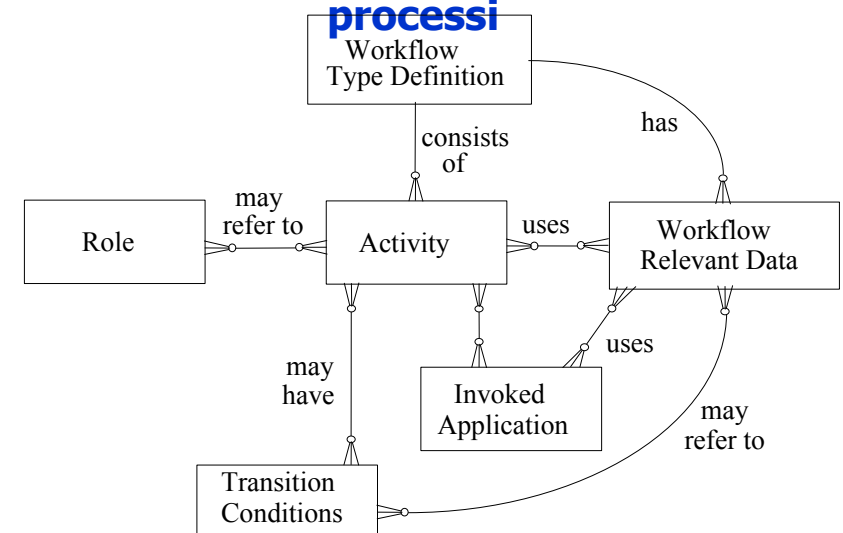


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

93

Metamodello per la definizione di processi

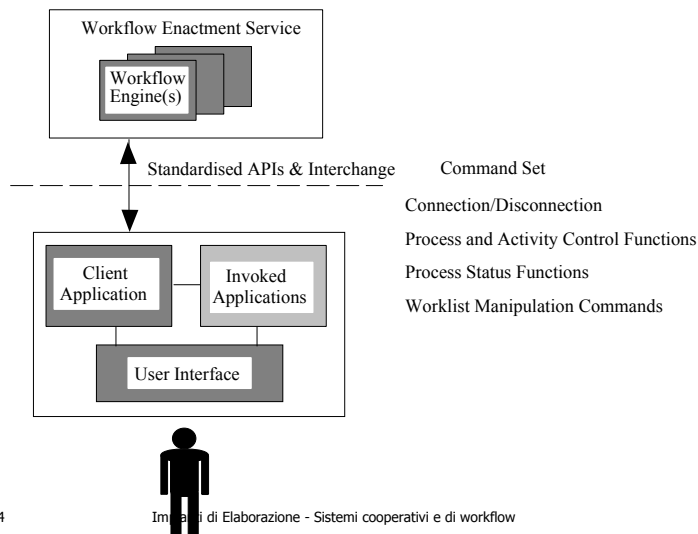


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

94

Client Application Interface

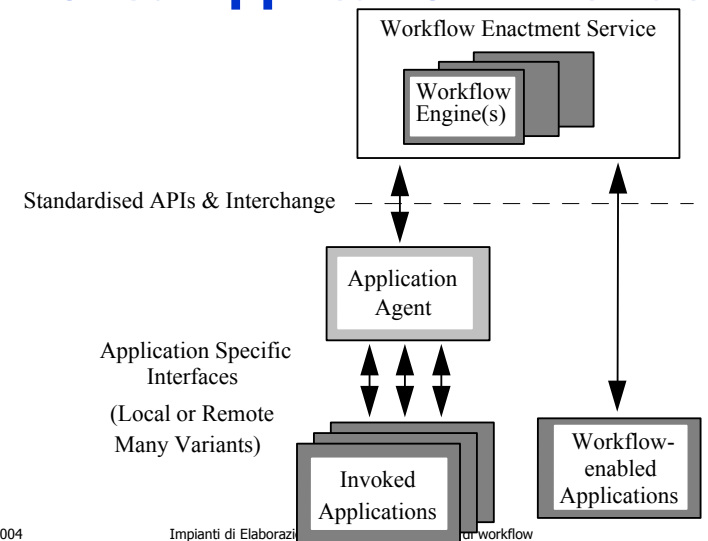


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

95

Invoked Application Interface



21 gennaio 2004

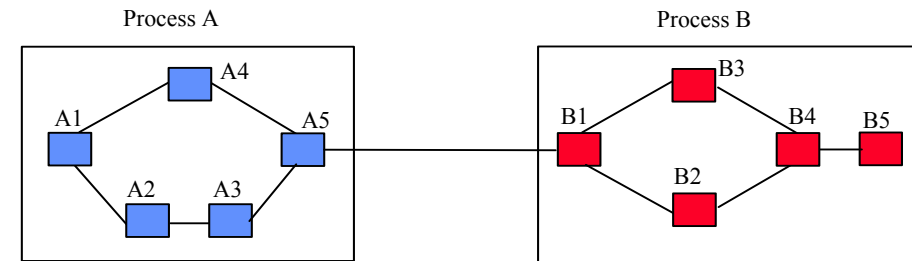
Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

96

Interoperabilita' tra WfMS

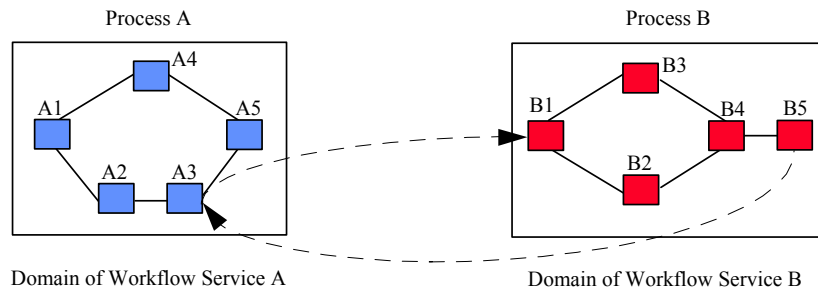
- Un obiettivo della coalition e' definire standard per consentire a sistemi di workflow realizzati da diversi produttori di scambiarsi elementi di lavoro.
- Sono stati identificati 4 diversi possibili modelli di interoperabilita', con possibilita' diverse.

Modello a servizi concatenati



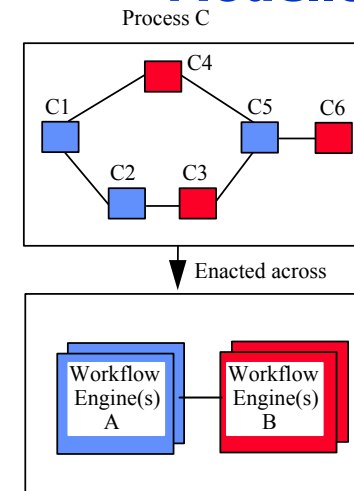
Questo modello consente il trasferimento di un singolo elemento di lavoro (istanza di processo o attivita') tra due ambienti WfMS diversi, che operano indipendentemente dopo lo scambio, senza ulteriori sincronizzazioni.

Modello a sottoprocessi annidati



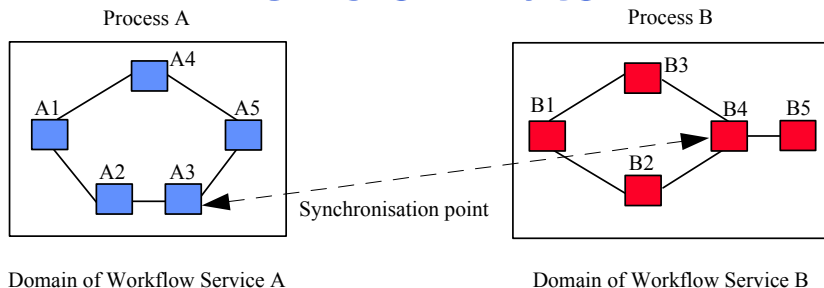
Nel diagramma, il sistema di Wf A ha una attivita' (A3) che e' eseguita come un processo completo (B) sul sistema di Wf B, con ritorno del controllo ad A dopo l'esecuzione.

Modello peer-peer



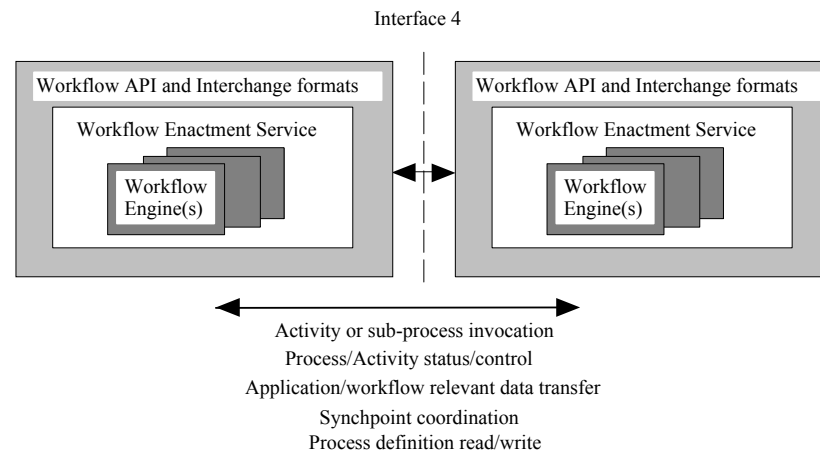
Questa alternativa richiede che entrambi i servizi di Wf supportino una interfaccia API comune per la comunicazione e che siano in grado di interpretare una definizione di processo comune, che puo' essere importata da un processo di definizione esterno o trasferita run-time durante l'esecuzione.

Modello parallelo sincronizzato

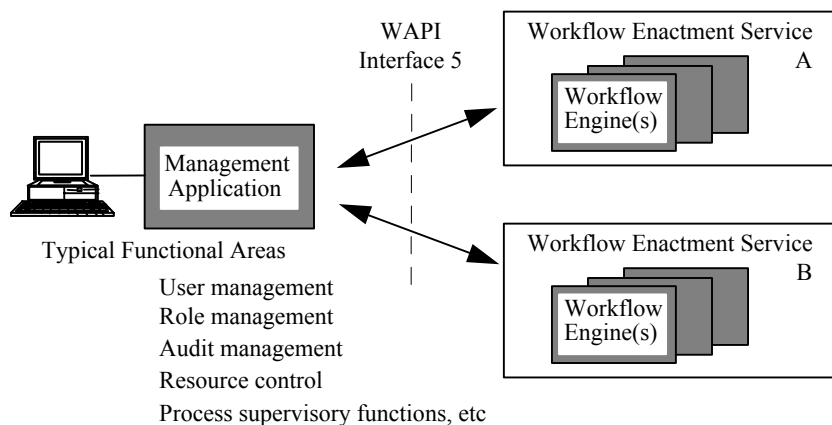


I due processi operano sostanzialmente indipendentemente, ma richiedono dei punti di sincronizzazione tra i due processi.

Workflow interoperability interface



System Administration & Monitoring Interface



Bibliografia

- Workflow Management Coalition: <http://www.aiim.org/wfmc>
- Raccomandazioni sugli standard: <http://www.wfmc.org/standards/standards.htm>
- Sayal M., Casati F., Dayal U., Shan M.C., "Integrating Workflow management Systems with Business-to-Business Interaction Standards", ICDE conf. 2002.
- Bon M., Ritter N., Harde T., Sharing Product Data among Heterogeneous Workflow Environments,

Il modello di workflow di WIDE

Giuseppe Pozzi
Dipartimento di Elettronica e Informazione
Politecnico di Milano
giuseppe.pozzi@polimi.it

Il modello

E' a sua volta diviso in tre modelli:

- modello dell'organizzazione (organizational model);
- modello delle informazioni (information model);
- modello dei processi (process model).

Il modello dell'organizzazione

Rappresenta:

- la struttura dell'organizzazione;
- le autorizzazioni;
- individui, gruppi, funzioni.

indipendentemente dai processi.

Il modello delle informazioni

Rappresenta:

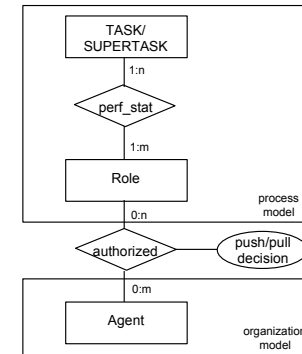
- informazioni relative ai Wf;
- documenti, moduli (form), dossier;
- accesso a dati esterni.

Il modello dei processi

Rappresenta:

- attività nei Wf;
- sequenze delle attività;
- criteri di assegnazione delle attività agli agenti.

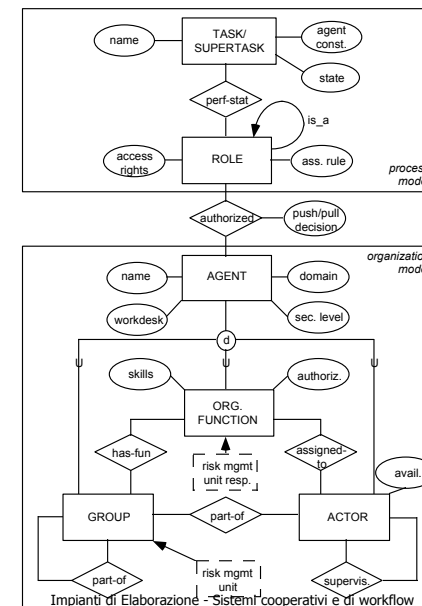
Relazione tra i modelli



Modello dell'organizzazione

Concetto generale di agente specializzato in:

- actor: unità di elaborazione individuale:
 - umana;
 - automatizzata.
- group: insieme di attori;
- function: funzione organizzativa.



Assegnazione delle attività' agli agenti

MODELLO PUSH

- il sistema assegna le attività';
- politiche di schedulazione.

MODELLO PULL

- gli utenti si comportano attivamente nel selezionare le attività';
- code di attività';
- tavolo condiviso;
- controllo delle attività' bloccate.

Modello dei processi: Attivita'

nome

descrizione

versione

azioni

precondizioni

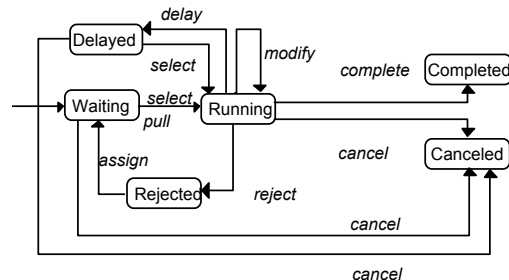
ruoli

condizionale: SE saldo > 100 ALLORA agente senior
informazioni (documenti manipolati)

eccezioni

azioni di compensazione

Esecuzione delle attività'



Costrutti di modellizzazione

➤ Costrutti di base (i):

• Costrutti di coordinamento (routing task - RT):

• Fork:

- Total;
- Conditional;
- Conditional with mutual exclusion;
- Non deterministic.

• Join:

- Total;
- Partial;
- Iterative.

Costrutti di modellizzazione

➤ Costrutti di base (ii):

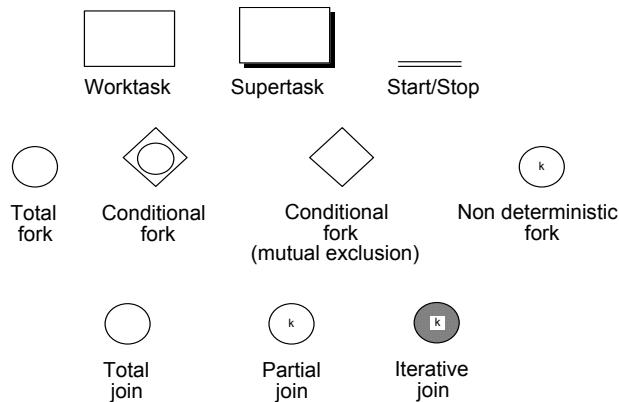
- Task:
 - precondizioni;
 - nome e descrizione testuale;
 - descrizione dei risultati;
 - eccezioni.
- Variabili:
 - variabili di Wf;
 - variabili di Wt.
- Database esterni.

Costrutti di modellizzazione

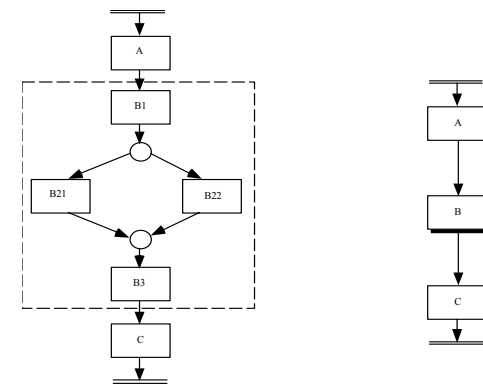
➤ Altri costrutti:

- Supertask - ST: un gruppo di differenti Wt, identificati da precondizioni ed eccezioni comuni (concetto di modularità');
- Multitask - MT: un insieme di Wt che eseguono esattamente lo stesso lavoro in parallelo e sono assegnati ad agenti differenti.

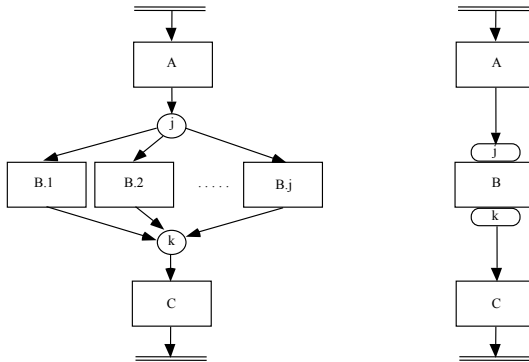
Simbologia grafica



Supertask



Multitask

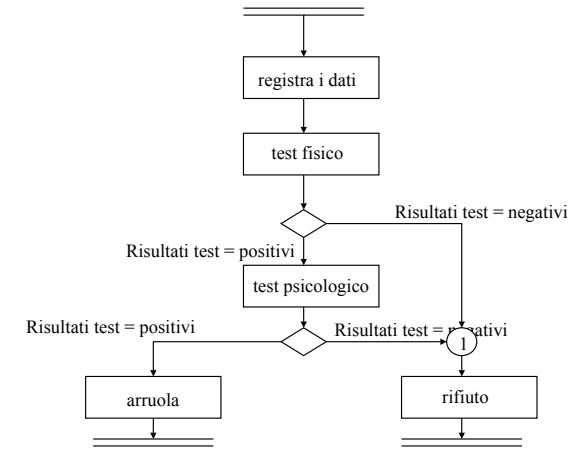


21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

121

Wf: Arruolamento



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

122

Arruolamento (2)

➤ Dati WF

- recluta:
 - nome, cognome, data di nascita, via, città;
 - risultati test (positivo, negativo).

➤ Modulo:

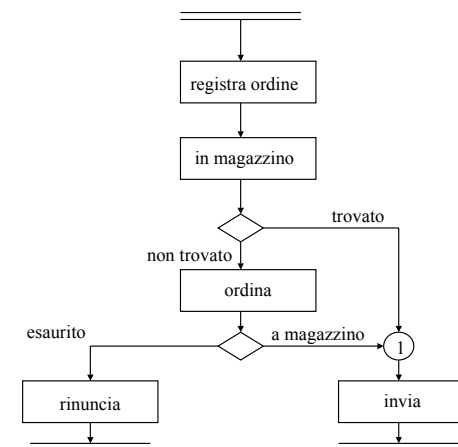
- domanda arruolamento.

21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

123

Kalkenteros BookShop Inc.



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

124

Eccezioni nei workflow

- Eccezioni previste:
 - nel modello;
- eccezioni nell'esecuzione:
 - modifica della sequenza delle attività prevista (ad esempio, cancella attività');
- eccezioni organizzative:
 - cambi nell'organizzazione (ad esempio, dimissioni).

Eccezioni (2)

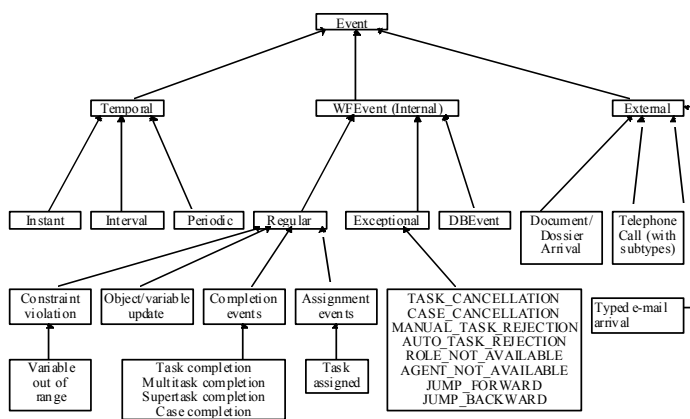
Dove possono essere definite le eccezioni:

- a livello attività';
- a livello supertask;
- a livello di workflow.

Struttura delle eccezioni:

- evento;
- condizione;
- azione.

Tassonomia degli eventi



Condizioni

- Sui dati del workflow;
- temporali;
- eventi (anche esterni).

Azioni

- Azioni informative:
 - NOTIFY_MAIL <Agent> text
 - NOTIFY_BEEP <Agent> [Hold] Freq
 - ...
- Azioni correttive:
 - CANCEL_TASK
 - CANCEL_CASE
 - ...
- Gestori di eccezioni:
 - TASK_CANCELLATION_HANDLER
 - azioni specifiche nel WF
 - ...

Eccezione nell'arruolamento

- Evento: arrivo richiesta arruolamento.
- Condizione: la persona e' gia' stata rifiutata.
- Azione: esegui attivita' *Rifiuto* e termina il Wf.

Definizione attivita'

TASK "Test fisico"

ROLE Dottore

DESCRIPTION Il candidato e' sottomesso a test fisico;
il risultato e' riportato nella domanda di arruolamento

INFORMAZIONI

FORM "Domanda arruolamento"

ENDTASK

Bibliografia

- Workflow Management Coalition: <http://www.aiim.org/wfmc>
- Fischer L., "Workflow Handbook 2002", Future Strategies Inc, LightHouse Point, FL, 2002.
- Georgakopoulos D, Hornick M., Sheth A., "An Overview of Workflow Management: from Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure", Distributed and Parallel Databases, 3, 119-153 (1995).
Anche presente all'URL:
<http://nt-labes.icmsc.sc.usp.br/alunos/dti/wdl/workflow/geor95a.html>
- Grefen P., Pernici B, Sanchez G. (eds): "Workflow Management Systems: The WIDE Approach", Kluwer, 1999.
- Casati F., Ceri S., Pernici B., Pozzi G., "Deriving Active Rules for WorkFlow Enactment" In: DEXA Int. Conf. , Zurich, Switzerland, 1996, p. 94-115.

Bibliografia

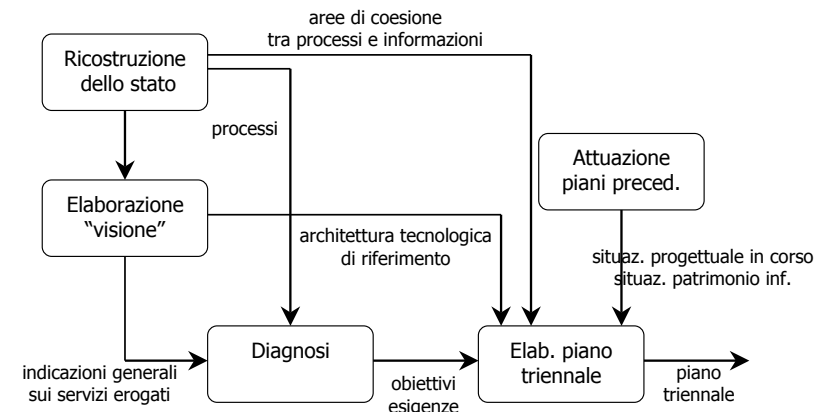
- Casati F., Ceri S., Pernici B., Pozzi G., "Conceptual Modeling of Workflows", in Papazoglou M., Tari Z., Spaccapietra S. (eds.), Object-Oriented Modeling Themes, MIT Press, 2000.
- Casati F., Ceri S., Paraboschi S., Pozzi G., "Specification and Implementation of Exceptions in Workflow Management Systems", ACM Transactions on Database Systems, vol. 24, n. 3, September 1999, p. 405-451.
- Casati F., Pozzi G., "Modeling and Managing Exceptional Behaviors in Commercial Workflow Management Systems", Cooperative Information Systems Int. Conf, Edinburgh, September 1999.

La reingegnerizzazione dei processi

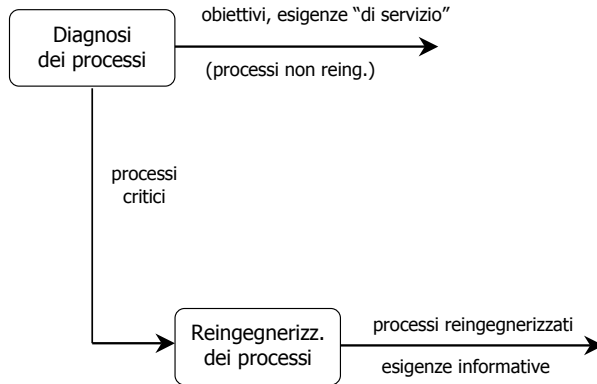
Indice

- Definizioni;
- il ruolo delle tecnologie dell'informazione;
- fasi del BPR.

II BPR



II BPR



Reingegnerizzazione dei processi

- Come fase della pianificazione.
- Il miglioramento dei processi può essere:
 - incrementale;
 - ripensamento radicale.

La reingegnerizzazione dei processi aziendali - BPR

- BPR:
 - ripensamento completo;
 - radicale cambiamento e ridisegno nelle modalità di esecuzione dei processi in una organizzazione.
- Non: "come eseguire meglio i processi che eseguiamo oggi",
- ma: "Perché li facciamo così? Perché non li eseguiamo in modo completamente diverso?"

Il ruolo dell'IT nel BPR

- Due principali opportunità di intervento:
- Miglioramento nella efficienza dei processi:
 - automazione di attività semplici e ripetitive ed eliminazione di tempi morti fra attività (**BPR minimale**).
 - Miglioramento innovativo dei processi:
 - cambiamento del loro funzionamento interno;
 - misurazione di parametri quantificabili caratteristici di processi e risultati, per il controllo di qualità (**BPR vero e proprio**).

L' IT e il BPR

- Le tecnologie, con il loro veloce trend di evoluzione, sono lo strumento ideale per il BPR.
 - Es. La posta elettronica come sostitutiva di posta e telefono (strumento asincrono di comunicazione).

BPR e WfMS

- L'acquisto di software per il WfMS e' solo parte minore della spesa per ottenere il Workflow Automation in una organizzazione.
- Stima CMI Knowledge Center (3/97) per i venditori di strumenti di Wf:
 - per ogni 1\$ derivante da licenze;
 - 6-10\$ aggiuntivi in servizi: progettazione, integrazione, addestramento e supporto.

BPR

- Ripensamento dei processi.
- NON solo modellazione e automazione dei processi esistenti.

Primo esempio

- Reingegnerizzazione del processo di pagamento fatture alla Ford (1980):
 - la Ford utilizzava dalle 400 alle 500 persone per il processo;
 - una visita alla Mazda rivelò che la Mazda utilizzava 5 persone.

Natura del processo alla Ford

- Prima di pagare, il reparto pagamenti doveva verificare che le fatture del fornitore fossero consistenti con quanto la Ford aveva ordinato e quanto era arrivato al reparto accettazione merci.

Il processo alla Mazda

- Il reparto accettazione verifica all'arrivo della merce che sia coerente con l'ordine;
- se e' coerente, viene inserita una conferma nel database;
- se non e' coerente, la spedizione viene rinviata al mittente;
- il reparto pagamenti non deve riconciliare le inconsistenze.

Il processo alla Ford

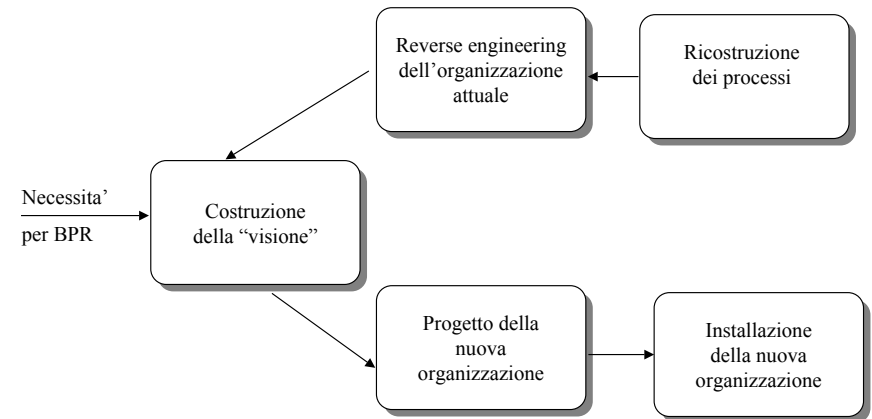
- Il reparto accettazione accetta le merci anche se inconsistenti;
- il reparto pagamenti deve verificare e gestire situazione sospensive, che fanno impiegare molto tempo nel processo decisionale.

La Ford modifica il processo

- Lo uniformo' a quello della Mazda;
 - i fornitori furono contenti perche' ricevevano prima i pagamenti (minore contenzioso);
 - la Ford ridusse il personale necessario da 400 a 125 persone (il costo si ridusse);
 - l' intervento fu soprattutto organizzativo.

Le fasi del BPR

Attività del BPR



21 gennaio 2004

Impianti di Elaborazione - Sistemi cooperativi e di workflow

150

Criteri di intervento nel BPR

- Accorpamento di microattività in macroattività;
- responsabilizzazione dei livelli operativi;
- appiattimento della piramide aziendale;
- singolo punto di contatto fra cliente ed azienda;
- passaggio da unità funzionali a gruppi di processo;
- livelli operativi da controllati ad autonomi;
- formazione sul processo e sulle sue problematiche e non su specifiche microattività;
- politiche di incentivazione basate non sulla misurazione delle attività ma sulla misurazione dei risultati.

Le linee di BPR della iniziativa Clinton: DA...

La carta AL documento elettronico
Gerarchico ALLA Rete
Stand alone AL Virtuale e digitale
Orientato al controllo ALL' orientato alla comparazione
Organizzazioni verticali A organizzazioni piatte
progetti monoagenzia A progetti interagenzia
ambiente a informazione limitata
AD ambiente a informazione illimitata
accesso ritardato AD accesso immediato
risposta lenta A risposta immediata
dati inseriti piu' volte A dati inseriti una sola volta
decisioni prese al vertice A decisioni spinte verso la transazione con
l' utente
gente che elabora A gente che pensa
attività stabili e immutabili A miglioramento continuo

Le leve considerate nei progetti BPR

- Flusso delle attività;
- organizzazione aziendale;
- flusso delle informazioni e tecnologia dell'informazione;
- risorse umane;
- strategie e misurazione delle prestazioni.

Flusso delle attività

- Importanza per le prestazioni del processo:
 - parallelizzazione, razionalizzazione, riconcezione attività che determinano durata, costi, qualità.

Organizzazione aziendale

- Importanza per le prestazioni del processo:
 - interdipendente con flusso attività;
 - tendenza a appoggiarsi a organizzazione piatta.

Flusso delle informazioni e IT

- Importanza per le prestazioni del processo:
 - razionalizzazione e innovazione flusso informazioni
=> integrazione attività parallele, meno costi di coordinamento;
 - applicazione IT specifica per i processi.

Risorse umane

- Importanza per le prestazioni del processo:
 - preparazione professionale;
 - allargamento mansioni (empowerment).

Strategie e misurazione prestazioni

- Importanza per le prestazioni del processo:
 - deve essere coerente con:
 - la divisione del lavoro adottata;
 - le prestazioni attese dal processo.

Bibliografia

- M. Hammer, J. Champy - Rengineering the corporation: a manifesto for business revolution - Harper Business 1993.
- [http://www.aipa.it/servizi\[3\]/pubblicazioni\[5\]/quaderni\[3\]/bpr.pdf](http://www.aipa.it/servizi[3]/pubblicazioni[5]/quaderni[3]/bpr.pdf)