

Integració Aplicacions

- Necessitat d'Integració
- Definicions: Integració i EAI
- Integració vs. Distribució
- Acoblament
- Reptes de la integració
- Escenaris d'integració
- Topologia
- Nivell d'integració
- Bibliografia

Necessitat d'Integració

- Una organització té una estructura decisional i operativa que necessita dels SI com a eines de suport per a prendre decisions, eines per la gestió de l'organització i sistemes per a enregistrar l'operativa diària de l'organització.
- Els SI de les organitzacions actuals estan compostats per moltes aplicacions (més grans o més petites):
 - Desenvolupades a la pròpia empresa o per tercers
 - Comprades a tercers (diferents proveïdors de software i aplicacions)
 - Sistemes antics que encara s'usen (Legacy Systems)
- Aquestes aplicacions son heterogènies:
 - s'executen sobre plataformes diferents (SO, Hardware, SGBD, Web, architectures (web, escriptori,...))
 - si usen plataformes similars tenen estils i arquitectura diferents (webs amb diferent aspecte, funcionalitat, arquitectura i llenguatge de programació).
- Dóna aquesta varietat de SI un suport funcional als decisors i treballadors de l'organització? Individualment , sí. Però no prou eficientment ni eficaçment a l'organització com a entitat de negoci.

Necessitat d'Integració

- Perquè aquesta diversitat arquitectònica davant un únic objectiu empresarial o de negoci?
 - Desenvolupament aplicacions 'de negoci' és difícil i complex → Enginyeria
 - Desenvolupar una ÚNICA aplicació que integri TOTA la operativa i gestió empresarial és impossible. (ERP: sistemes molt grans, sols part de l'organització) .
 - Estils de desenvolupaments diversos (diferents desenvolupadors, tecnologies, metodologies, experiència, ...)
 - La ampla oferta d'aplicacions per una funcionalitat (comptabilitat, gestió clients, logística, continguts, ...) permet escollir el paquet que millor s'adapti al que es vol.
 - Reduir tota l'oferta a un únic paquet de referència no és possible:
 - Empreses IT no els interessa
 - Els requisits depenen de cada organització i són diferents
 - Proveïdors d'aplicacions s'especialitzen en solucions per àrea funcional.
 - Aplicacions específiques cal estendre-les amb funcionalitats addicionals per adaptar-se als requisits de les organitzacions client. Es crea solapament entre funcionalitats ofertes i les natives dels paquets.
 - És difícil definir la clara separació funcional entre paquets. (Negociació sobre reclamació de factura és competència de Atenció Client o Facturació).

Necessitat d'Integració

- Clients i Partners executen funcions de negoci (transaccions funcionals o casos d'ús de negoci) a l'empresa sense saber quantes aplicacions estan involucrats en resoldre-la. Generalment involucra diferents departaments i diferents aplicacions que no donen resposta efectiva i eficient al client.
- La integració d'aplicacions és necessària per:
 - Per donar suport a processos de negoci comuns
 - Facilitar intercanvi de dades eficient, fiable i segur entre aplicacions
 - Evitar o tenir controlat el solapament funcional entre aplicacions
 - Facilitar l'accés d'una aplicació a les funcionalitats d'altres aplicacions
 - Permetre una oferta àmplia d'aplicacions en el mercat
 - Permetre desenvolupaments per components funcionals petits
 - Permetre recuperar sistemes antics encara necessaris
 - ...

Definicions

- **Integració** consisteix en combinar peces perquè funcionin juntes o per formar una sola unitat. En TI s'usa per referir-se a:
 - En desenvolupament per components, resoldre les interaccions entre ells.
 - Activitat de provisió de productes de diferents proveïdors com un sol producte.
- **Producte Integrat** (de components):
 - Components que satisfan el mateix propòsit o objectius
 - Components que segueixen el mateix protocol estàndard o mediador
 - Components dissenyats junts amb un propòsit o arquitectura comuna
 - Components que comparteixen codi
 - Comparteixen algun aspecte relacionat amb el desenvolupament (Api, Interfícies, Disseny BD, ...)

Definicions

- **Integració Aplicacions** és el procés d'harmonització de dades i/o funcions d'una aplicació junt amb el d'una altre aplicació. Si les aplicacions ja existeixen, s'usa un 'middleware' adquirit o desenvolupat específicament. Exemple: integració d'un 'legacy system' a una altre aplicació o a una web.
- **Enterprise Application Integration (EAI)** terme usat per a referir-se als plans, mètodes, i eines usades per a la modernització, consolidació i coordinació d'aplicacions de les empreses. Contempla metodologies de programació, sistemes distribuïts, comunicació multi-plataforma, adaptació de paquets estàndard, etc. per a adaptar-se a nous objectius o continguts de l'empresa, la distribució de dades, gestió de missatges i altres enfocaments.

Integració versus Distribució

- La **Integració d'Aplicacions** persegueix aconseguir que aplicacions independents treballin com una de sola.
- La **Distribució d'Aplicacions** persegueix aconseguir que una aplicació tingui processos repartits en diferents màquines que treballen coordinats essent una sola aplicació.
- Arquitectura en Capes pot ser distribuïda, però no és una aplicació integrada: té un alt acoblament entre capes (capes no poden executar-se independentment), comunicació entre capes és síncrona, usuaris acostumen a ser humans que requereixen respostes ràpides.
- Aplicacions Integrades: cada component (aplicació) pot executar-se independentment, components tenen baix acoblament, usen comunicació asíncrona, usuaris no tenen perquè ser humans i respostes poden ser diferides.

Acoblament

- Baix Acoblament (*loose coupling*) té com a propòsit el reduir els supòsits que fan dues parts (aplicacions, components, serveis, usuaris, sistemes d'informació, ...), l'un de l'altre, quan intercanvien informació.
- Conèixer detalls de l'altre part, permet una comunicació més eficient i simple de implementar, però poc canviaable i no escalable.
- Exemple: Invocació de mètodes localment és altament acoblada:
 - Executat el mateixa màquina o entron d'explotació
 - Mateix llenguatge de programació
 - Crida síncrona i instantànea
 - No hi ha problemes de seguretat
 - No intervenen xarxes de comunicació
- En entorns distribuïts la interacció entre objectes ha de ser poc acoblada. Existeixen molts condicionats que provoquen aquesta diferència:
 - Diferents servidors o entorn explotació
 - Diferents llenguatges de programació
 - Xarxa comunicació inestable
 - Crides asíncrones i no instantànea
 - Seguretat es crítica

Reptes de la Integració d'Aplicacions

- **Promoure un canvi en la política empresarial:** La integració requereix comunicació entre les aplicacions, però a més, comunicació entre unitats de negoci i departament de IT. Les aplicacions esdevenen part del flux global de la integració d'aplicacions i serveis.
- **Assegurar l'èxit de la solució:** Una vegada les funcions més crítiques del negoci s'incorporen a una solució d'integració, el bon funcionament d'aquesta solució esdevé vital per al negoci.
- **Compensar diferències vs. reimplementació:** Aplicacions a integrar no permeten ser modificades internament, solament permeten ser connectades a la solució integrada. Desenvolupadors solament poden adaptar o compensar deficiències de l'aplicació o diferències entre aplicacions.

Reptes de la Integració d'Aplicacions

- **Hi ha pocs estàndard d'integració:** L'aparició del XML, XSL i Web Services són un punt d'inflexió en l'estandarització. Però estàndards de Web Services encara poc consolidats (SOA, REST, CORBA, ...).
- **Resoldre diferència semàntica:** Encara que XML és un llenguatge comú de representació, cal que la semàntica sigui la mateixa. Resoldre la diferència semàntica és imprescindible en la integració.
- **Manteniment i Monitorització:** La construcció de l'aplicació integrada és el repte principal. Però la monitorització i el seu manteniment pot ser més difícil i complex degut a la combinació de tecnologies i la naturalesa distribuïda de la solució. A més, les habilitats necessàries per dur-ho a terme requereix la participació de diferents rols tècnics i de negoci.
- **Dues visions distants:** EAI és bàsic per les empreses però dificulten les tasques de IT. Hi ha encara un gran distància entre la visió de l'empresa integrada a la seva implementació en sistemes d'informació integrats.

Escenaris

- Els escenaris més habituals on es requereix la Integració d'Aplicacions són:
 - Portals d'informació
 - Replicació de Dades
 - Funcions de negoci compartides
 - Arquitectures orientades a serveis
 - Processos de negoci distribuïts
 - Integració B2B

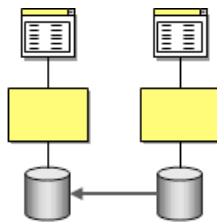
Escenaris: Portal d'informació

- Per a resoldre una consulta, un usuari pot requerir accedir a diferents aplicacions per a obtenir i contrastar diferent informació.
- Exemple: Estat d'una comanda. Requereix accedir al sistema de comandes (Vendes) i al sistema de control de repartiment de comandes (Logística).
- Portals web acostumen a nodrir-se d'informació de diferents aplicacions i mostrar-la, generalment en diferents parts o integrada a la pròpia web. Si la web permet interacció de l'usuari, la informació mostrada en les diferents parts ha de ser coherent i estar sincronitzada, refrescant el contingut de totes les parts en funció de les accions realitzades en una d'elles.



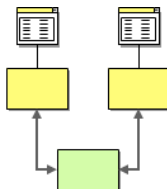
Escenaris: Replicació de Dades

- Moltes aplicacions poden requerir accedir a les mateixes dades.
- Per exemple: Adreça d'un client. El sistema de suport del client, el sistema comptable (pel càlcul impostos), sistema de distribució (per enviar comanda), sistema de facturació (per enviar factura), etc.
- Si es vol modificar la adreça, cal fer-ho a TOTES les aplicacions o tenir-la en un sol lloc on totes les aplicacions la consulten o disposar de mecanismes de replicació automàtics (una base de dades, exportar/importar fitxers de dades entre aplicacions, usar mecanismes de missatges contenidors de dades entre aplicacions).



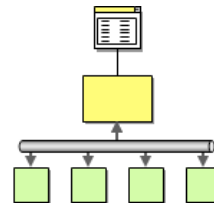
Escenaris: Funcions de Negoci Compartides

- Algunes aplicacions poden requerir realitzar les mateixes accions o consultes.
- Per exemple: Consultar dades d'un client. De forma similar al cas anterior, però encapsulat dins una funció en lloc de replicar les dades.
- No cal que cada aplicació implementi la seva funció de consulta. Es defineix una funció compartida i invocable per tots els sistemes. Cal definir-la adequadament a les necessitats de cada aplicació.



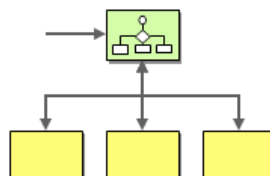
Escenaris: Arquitectures Orientades a Serveis

- Les funcions compartides esdevenen serveis: funcions disponibles universalment que responen a peticions dels consumidors (de serveis).
- Arquitectura Basada en Serveis requereix:
 - Un directori on els serveis estan registrats -> Service Discovery
 - Tenir una interfície i un contracte especificat, per negociar la comunicació amb el consumidor -> Negotiation
- El consumidor cerca el servei que necessita i negocia la comunicació (invocació i recepció resultat) amb el servei. El proveïdor enregistra el servei al directori i defineix la interfície i contracte del servei.
- Una aplicació es pot construir a base d'invocacions de serveis remots proveïts per altres aplicacions: es pot considerar una aplicació distribuïda.
- SOA ofereix serveis de forma consistent i es considera també una "Service Bus Architecture"



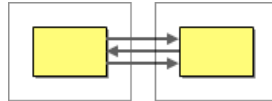
Escenaris: Processos de Negoci Distribuïts

- El factor motivador per la integració és que una transacció de negoci està present en moltes aplicacions. I a la vegada, les funcions clau del negoci estan repartides entre diferents aplicacions.
- Exemple: Diferents aplicacions cobreixen necessitats funcionals dels diferents departaments, i moltes tenen funcionalitats en comú.
- Per a permetre la coordinació entre totes les aplicacions, cal un procés de gestió del negoci que gestiona l'execució de les funcions de negoci fent participar les diferents aplicacions.
- Si les funcionalitats de negoci es publiquen com a serveis i els processos de negoci implementats dins de les aplicacions, la distància entre Sistemes Distribuïts i SOA és molt petita.



Escenaris: Integració B2B

- La interacció entre aplicacions pot ser dins de la pròpia empresa (casos anteriors) i també entre empreses diferents.
- Exemple: Una empresa proveïdora de material consulta l'estoc de material d'una empresa client per a proveir-li el material quan el necessita.
- Exemple: Una empresa de transport ofereix un servei a empreses clients per a que calculin en temps real el cost i estimació de temps d'enviament de mercaderies, així com el seguiment i control de l'enviament de la mercaderia.
- Moltes de les consideracions fetes en escenaris anteriors, són aplicables al cas de comunicació i integració d'aplicacions entre empreses.

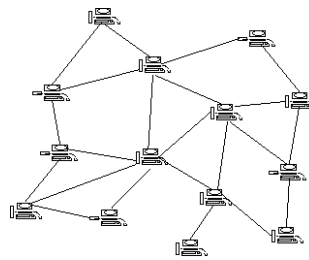


Topologia de la integració

- **Topologia:** és la cadena de comunicació usada pels nodes (aplicacions) que componen la xarxa (aplicació integrada).
- La topologia solament determina la configuració de connexions entre aplicacions. No determina ni la distància entre nodes, ni les interconnexions físiques, ni la freqüència de transmissió, ni el tipus de missatges.
- Casos més comuns:
 - Peer-to-peer (punt a punt)
 - Hube and spoke (radial)
 - Bus
- Tots ells es poden combinar i definir-ne variacions

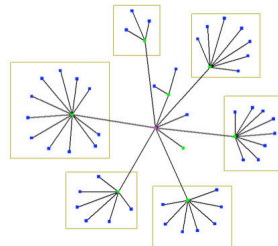
Peer-to-peer

- Cada aplicació té una connexió específica per a comunicar-se amb una altre aplicació.
- Característiques:
 - Té un cert acoblament
 - Moltes connexions si hi ha moltes aplicacions
 - Adequat per poques aplicacions
 - Dificultat d'integració
 - Díficil manteniment
 - Poc escalable



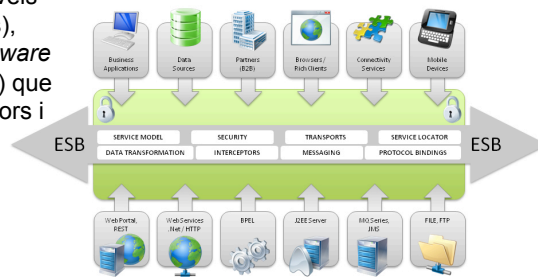
Hub-and- Spoke

- Existeix un node central amb el que es comuniquen la resta de nodes.
- En l'àmbit d'integració d'aplicacions, al node central se'l coneix com a broker. És una aplicació més o un node especial gestor de la comunicació.
- La resta d'aplicacions es comuniquen amb el broker i no directament amb la resta d'aplicacions.
- Es una de les topologies més usades en integració d'aplicacions, sobretot quan hi ha moltes aplicacions.



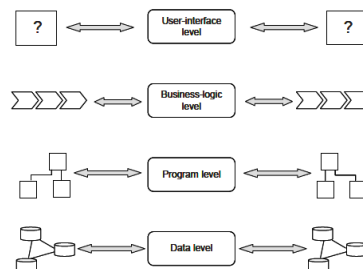
Bus

- Els nodes es connecten a un component de transport que gestiona i controla la comunicació entre tots els nodes.
- Aquesta topologia permet que dos nodes es comuniquin mentre la resta esperen que aquesta finalitzi.
- Topologia molt actual i de moda degut a que s'usa en arquitectures orientades a serveis (SOA).
- Quan les funcionalitats dels SI s'organitzen en forma de serveis (empresarials o web services), existeix el component *middleware* ESB (Enterprise Service Bus) que fa de mediador entre proveïdors i consumidors.



Nivell d'integració

- Hi ha diferents nivells en els que es pot adreçar la integració d'aplicacions:
 - El middleware fa una integració d'aplicacions a nivell d'infraestructura tècnica de software.
 - Usuaris necessiten una integració d'aplicacions a nivell més funcional:
 - Dades
 - Programes
 - Processos de negoci
 - Interfície d'usuari



Nivell d'integració: Dades

- Integrar aplicacions de forma que puguin treballar i compartir les mateixes dades.
- Tecnologia de bases de dades i transformació de dades madura, i permet no tenir que modificar codi d'aplicacions.
- Pot tenir un cost i esforç elevat, doncs acostuma a requerir moltes fonts d'informació i molts cops heterogènies.
- Dificultats:
 - Molt volum de dades
 - Heterogeneïtat i ambigüitat semàntica
 - Diversitat de formats
 - Regles de transformació complexes o difícils de homogeneïtzar

Nivell d'integració: Programa

- Integrar aplicacions de forma que uns puguin compartir i usar funcionalitats dels altres.
- Algunes (no totes) aplicacions proporcionen API's (Application Programming Interfaces) per a permetre-ho.
- Per cridar API's cal preparar la crida, fer la crida i recollir i processar resultats obtinguts -> Cal una certa modificació del codi de l'aplicació consumidora.
- Dificultats:
 - No disposar de API's -> caldrà desenvolupar-les?
 - Preparació de la crida (paràmetres, formats, ...)
 - Recollida de resultats (formats, ...) i processament
 - Adaptació a la signatura de la funció a cridar

Nivell d'integració: Procés de negoci

- Integrar aplicacions de forma que es puguin compartir la lògica de negoci (processos de negoci) entre aplicacions.
- Compartir els mateixos processos i evitar implementacions redundants o inconsistents del mateix procés en diferents aplicacions.
- Exemple: Estimació data entrega de producte.
 - Aplicació de Comercial i Aplicació de Producció i Logística donen diferents estimacions data entrega producte al client
 - Cal un únic mètode d'estimació de dates d'entrega. Potser tenim implementacions o mètodes d'estimació diferents en cada aplicació.
- Actualment possible via serveis de negoci i web-services.
- Servei de negoci:
 - representa un procés o activitat de negoci
 - comprensible per part del analista de negoci
 - no representa ni mòduls ni components software
 - Implementats usant tecnologia de web-services (XML, SOAP, WSDL ...)
 - "aggregation of fine-grained web-services in combination with simple business logic"
 - un servei de negoci combina les accions de diferents web-services en un sol servei

Nivell d'integració: Interfície d'Usuari

- Integrar aplicacions de forma que tenen una única interfície amb l'usuari.
- Una única interfície d'usuari mostra la informació procedent de les respectives interfícies d'usuari de les aplicacions integrades.
- Solució d'integració quan no hi ha més alternativa d'integració.
- "screen scraping": consists on reading the terminal's memory through its auxiliary port, or by connecting the terminal output port of one application to an input port on another (nova interfície).
- Usat per a integrar aplicaions en portals, o per a donar una interfície més actual a sistemes legats.

Bibliografia

- *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building and Deploying Messaging Solutions*
Hohpe, G.; Woolf, B.
Addison-Wesley, 2003, cap. 1, 2, 3.
- *The Making of Information Systems*
Kurbel, K.E
Springer Verlag, 2008, cap. 7.4
- Whatis?com: The leading IT encyclopedia and learning center
<http://whatis.techtarget.com/>