



Handelshögskolan
VID GÖTEBORGS UNIVERSITET
Institutionen för informatik

2003-05-27

INTEGRATION AV INFORMATIONSSYSTEM

En komparativ studie av två integrationstekniker

Denna studie jämför de två integrationstekniker Enterprise Resource Planning (ERP) och Enterprise Application Integration (EAI) samt beskriver drivkrafterna till informationssystemintegration. Studien bygger på litteraturstudier och intervjuer med leverantörer. ERP är stora informationssystem som bygger på standardisering och centralisering medan EAI är ett samlingsnamn för teknologier som låter olika applikationer eller system samverka över ett gemensamt gränssnitt. Drivkraften till integration kommer bland annat från den ökade dynamiken i affärsvärlden i kombination med nya affärsmetoder som exempelvis outsourcing. Företag kunde tidigare investera i integrationslösningar på rent strategiska grunder men idag krävs tydligare teknoekonomiska fördelar. Att implementera ett ERP-system för att förbättra integrationen är lämpligt när affärsprocesserna är standardiserade eller om företaget vill omforma sina existerande affärsprocesser. När företaget redan har ett flertal väl fungerade system kan däremot ett EAI-system vara mer lämpligt. Om företaget agerar i en föränderlig omvärld eller har en mängd affärspartners kan det likaså vara lämpligt med ett EAI på grund av dess höga flexibilitet.

Nyckelord: Integration, Informationssystem (IS), Enterprise Resource Planning (ERP), Enterprise Application Integration (EAI), IT-strategi

Författare: Anders Ekebergh
Henrik Wandel

Handledare: Johan Magnusson

IA584D, Examensarbete I, 10 poäng

It's the question, Neo. It's the question that drives us. It's the question that brought you here. You know the question, just as I did.

The Matrix (1999)

Innehållsförteckning

1. INTRODUKTION	5
1.1. BAKGRUND	5
1.2. SYFTE	6
1.3. AVGRÄNSNINGAR	6
1.4. RAPPORTSTRUKTUR	7
2. METOD	8
2.1. ANGREPPSSÄTT	8
2.2. DATAINSAMLING	8
2.2.1. Litteratursökning	9
2.2.2. Källkritik	9
2.2.3. Intervjuer	10
2.3. UPPSATSENS TROVÄRDIGHET	11
2.3.1. Studiens validitet	11
2.3.2. Studiens reliabilitet	12
3. TEORETISK REFERENSRAM	13
3.1. INTEGRATION	13
3.1.1. Fördelar med integration	14
3.1.2. Drivkrafter till ökad integration	14
3.1.3. Integrationsnivåer	16
3.2. ERP	18
3.2.1. Historik	18
3.2.2. Beskrivning	19
3.2.3. Implementering	19
3.2.4. Drivkrafter och effekter	21
3.2.5. Nackdelar	21
3.3. EAI	22
3.3.1. Historik	23
3.3.2. Beskrivning	23
3.3.3. Teknisk systembeskrivning	24
3.3.4. Implementering	25
3.3.5. Drivkrafter och effekter	25
3.3.6. Nackdelar	26
4. EMPIRISKA RESULTAT	27
4.1. INTENTIA	27
4.1.1. Företagsbeskrivning	27

4.1.2. Systembeskrivning	27
4.1.3. Integration.....	28
4.2. IBS.....	29
4.2.1. Företagsbeskrivning	29
4.2.2. Systembeskrivning	29
4.2.3. Integration.....	30
4.3. GENICORE.....	30
4.3.1. Företagsbeskrivning	30
4.3.2. Systembeskrivning	30
4.3.3. Integration.....	31
5. ANALYS.....	32
5.1. DRIVKRAFTER FÖR INTEGRATION.....	32
5.1.1. Skifte i orsaker till integrationsinvesteringar.....	32
5.1.2. Trender som driver utvecklingen.....	32
5.1.3. Skifte från intern till extern integration.....	33
5.1.4. Skifte från teknisk integration	33
5.2. SKILLNADER MELLAN ERP OCH EAI	34
5.2.1. Nuvarande affärsprocesser & IT-stöd	34
5.2.2. Omgivning	35
5.2.3. Implementeringsstrategi	35
6. SLUTSATSER.....	37
7. DISKUSSION.....	38
7.1. KOMMANDE TRENDER.....	38
7.2. IMPLIKATIONER FÖR FORTSATT FORSKNING.....	39
8. KÄLLFÖRTECKNING.....	40
8.1. ARTIKLAR OCH BÖCKER	40
8.2. INTERVJUER	42

I. Introduktion

Detta inledande kapitel syftar till att ge läsaren en uppfattning och förståelse kring syftet med uppsatsen. Först presenteras en bakgrund till ämnet och därefter beskrivs syftet med uppsatsen. Slutligen redogörs för kortfattat för valda avgränsningar och rapportens struktur.

I.1. Bakgrund

Företag har under lång tid försökt effektivisera sina skilda verksamheter och funktioner för att nå en ökad effektivitet. Ett sätt att öka effektiviteten är att integrera olika verksamheter, tydliggöra deras gränssnitt, samt fokusera dem mot gemensamma och övergripande mål (Slack et al., 2001). På senare tid har det blivit allt vanligare med organisationsmodeller som fokuserar på samarbetet mellan olika funktioner och även på tillfälliga organisationsformer. Exempelvis är flödesorganisationer och matrisorganisationer populära sätt att skapa en helhetssyn och samtidigt tillfredsställa behovet av specialisering. Mycket av den så kallade managementlitteraturen från det gångna årtiondet diskuterar dessa teorier och det finns, och har alltid funnits, ett stort behov av att utveckla metoder för att öka den funktionella integrationen inom en organisation. Företag bör alltså fundera över hur de kan öka sin effektivitet genom ytterligare integration.

Allt sedan datortekniken blev allmänt tillgänglig har den använts för att öka effektiviteten och stödja nya arbetssätt. Initialt användes datortekniken för att stödja de enskilda funktionerna men i takt med att fokus lades på samarbete mellan olika funktioner ställdes även krav på att de enskilda informationssystemen kunde samverka (se exempelvis Erasala, 2002 eller Johanneson & Perjons, 2001). Härmed finns ett stort intresse kring integration av interna informationssystem. Analysföretag har inom de senaste åren förutspått dessa företagsinterna system en lysande framtid. Företaget AMR Research förutsade exempelvis att marknaden för Enterprise Resource Planning (ERP) produkter skulle öka med 14% årligen för att nå 350 miljarder kronor år 2005 (Themosticolous, 2001). Samma analysföretag förutsåg dock två år tidigare två år tidigare att marknaden skulle uppnå 650 miljarder kronor redan år 2003, men efter IT-kraschen har förväntningarna skruvats ned. Trots detta är det ändå integration av interna datasystem en stor och växande marknad.

Forskning inom management har under en längre tid pekat på att samarbete inom leverantörskedjor och i industriella nätverk blir allt viktigare på en allt mer global och konkurrensutsatt marknad (se exempelvis Gadde & Håkansson, 2001 eller Christensen & Rosenbloom, 1995). Detta tyder på att samarbete över organisationsgränser blir allt vanligare och det kommer inte längre räcka med att endast vara internt effektiv utan morgondagens vinnare måste optimera flödet även utanför företagets gränser. Marknaden för integration av olika applikationer förväntas formligen explodera inom kort (Romeo, 2001). Samlingsbegreppet Enterprise Application Integration (EAI) lyfts ofta fram som ett svar på hur denna integration mellan olika företag skall kunna lösas. Begreppet är relativt löst definierat och används såväl för produkter, teknologier som strategier.

Forskning visar på att stora kostnader vid implementering av affärssystem läggs på integrering med existerande och externa system. Analysföretaget Gartner Group påstår exempelvis att en normal systemavdelning på ett större företag lägger 40 % av sina resurser på integration (IVF, 2001). Samma analysföretag uppskattar att så mycket som 30 % av arbetet förknippat med implementeringen ett affärssystem handlar om integrering med andra system (Romeo, 2001). Forrester Research uppskattar att 35 % av utvecklingstiden för ett affärssystem läggs på att skapa gränssnitt och integrationspunkter för applikationer och datakällor (Erasala et al., 2003). Forskare menar att mjukvara för integration är nästa stora utvecklingsområde inom

informationsvärlden och det är tydligt att stora pengar läggs på integration av informationssystem.

I början av 90-talet diskuterades inom informatiklitteraturen hur informationssystemarkitekturer skall organiseras och struktureras för att råda bot på tidigare utvecklade systems inbyggda problem såsom inflexibilitet, komplexitet och låg anpassningsbarhet (se exempelvis Magoulas & Pessi, 1991). Som senare kommer att märkas i denna uppsats är dessa frågeställningar fortfarande aktuella. Nya, strukturerade tankesätt presenterades som ett botemedel och fokus låg ofta på olika systemmodeller och olika arkitekturer. Langefors, som presenterad i Magoulas och Pessi (1991), menar exempelvis att decentralisering inte är ett endimensionellt begrepp utan decentralisering endast är effektiv om den samordnas på något vis. Decentraliseringen gör att enskilda enheter kan reagera snabbare och enklare på förändringar i omvärlden men decentralisering utan samordning leder till kaos. Magoulas förordar därför ett federativt tillvägagångssätt där all informationshantering, förutom den överordnade samordningen, lämnas till enskilda funktioner att organisera. Den övergripande samordningen skall dock skötas centralt av exempelvis ledningen. Denna litteratur är fortfarande tillämpbar och det är nu, som uppsatsens titel tyder på, möjligt att realisera dessa paradigmer med hjälp av nya teknologier.

Sammanfattningsvis är integration uppenbarligen viktiga frågor för företag och organisationer. Det främsta stödet för ett företags affärsprocesser är olika former av informationssystem och därmed torde integration av dessa vara av avgörande betydelse för företagets framgång. För intern koordination används ofta begreppet ERP som ett samlingsnamn för olika typer av informationssystem. Även om dessa system är mycket omfattande så måste de ofta av olika anledningar interagera med andra typer av system. Av speciellt intresse är då hur denna integration hanteras. En populär strategi är att komplettera dessa interna system med vad som kallas EAI.

En sökning bland ett par populära databaser som tillhandahåller forskningsartiklar stödjer tanken att detta är ett nydanande vetenskapligt område. En sökning på Emerald Insight efter artiklar som innehåller både orden ERP och EAI resulterar exempelvis i femton träffar varav de flesta artiklar är skrivna de senaste två åren.

1.2. Syfte

Denna studie syftar till att jämföra två integrationstekniker samt beskriva drivkrafterna till informationssystem integration. I synnerhet avses att kartlägga och jämföra begreppen ERP och EAI som exempel på integrationsstrategier.

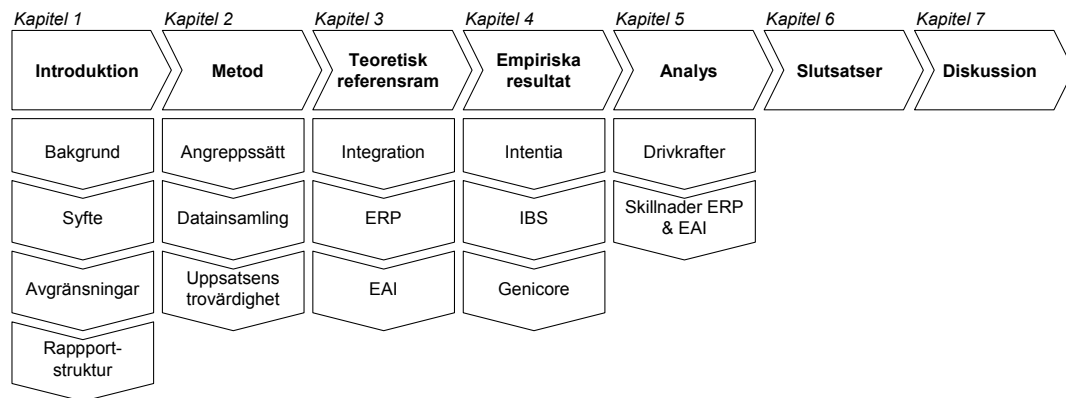
1.3. Avgränsningar

Studien håller sig på en mer övergripande strateginivå och går ej särskilt djupt in på tekniska beskrivningar. Fokus ligger på systemnivå och funktionen och effekten av olika tekniker är det som anses väsentligt.

Trots att säkerhet är en viktig aspekt för industriell informationshantering så har denna aspekt utelämnats. Orsaken till detta är framför allt att säkerhetsfrågor är till stor del teknikberoende och hanteras på lägre nivåer i OSI-modellen. De är alltså inte särskilt beroende av den integrationsstrategi som väljs.

1.4. Rapportstruktur

I *kapitel 1* återfinns en introduktion till studien där bland annat bakgrunden och syftet för studien beskrivs. För att läsaren skall kunna bedöma studien och det presenterade materialet ur ett vetenskapligt perspektiv ägnas *kapitel 2* åt att beskriva hur studien lagts upp och vilka metoder som använts. Den teoretiska referensram som presenteras i *kapitel 3* innehåller viktiga begrepp och modeller inom områdena integration, ERP och EAI. Här läggs grunden till den kommande analysen av empirin. I *kapitel 4* presenteras empirin som baseras på intervjuer med dels leverantörer och dels användare av informationssystem. I *kapitel 5* sammanförs och jämförs de fakta som presenterats i teorin och empirin. Bland annat diskuteras viktiga förändringar inom området och de två integrationsstrategierna jämförs. I *kapitel 6* sammanfattas de viktigaste slutsatserna innan en avslutande diskussion om bland annat fortsatt forskning presenteras i *kapitel 7*.



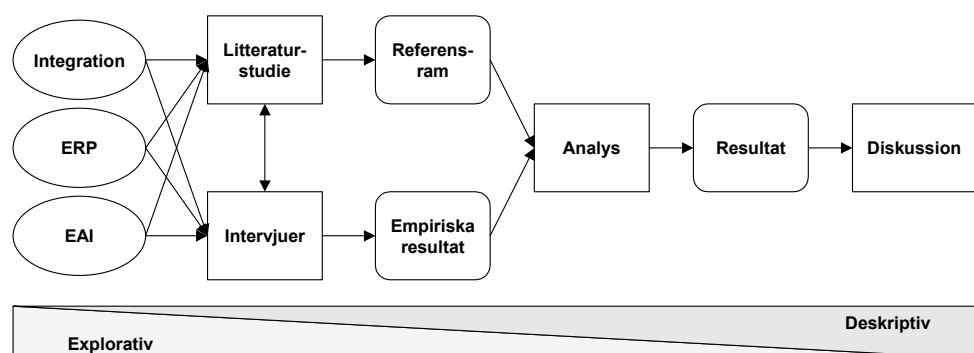
Figur 1 Rapportens struktur (egenkonstruerad bild).

2. Metod

Följande kapitel diskuterar det arbetssätt och de metoder som använts i denna studie. Inledningsvis presenteras arbetssättet på övergripande nivå varefter olika aspekter på datainsamling diskuteras. Avslutningsvis diskuteras studiens trovärdighet utifrån dimensionerna validitet och reliabilitet.

2.1. Angreppssätt

Utgående från syftet identifierades tre huvudområden för studien. Dessa var integration, ERP och EAI. Genom studier av relevant litteratur inom området byggdes en referensram upp. För att säkerställa att lämplig litteratur användes genomfördes omfattande sökningar i olika databaser. Den teoretiska modellen validerades och förstärktes då studien kompletterades med empiriska undersökningar. Det empiriska materialet samlades in med hjälp av intervjuer med såväl användare som leverantörer av integrationsverktyg. Genom att sammanföra de olika teoretiska källorna med de empiriska resultaten kunde därefter slutsatser om de två olika strategierna och ämnet integration dras. Figuren nedan visar hur studien bedrivits ur ett processperspektiv.



Figur 2 Beskrivning av det metodiska angreppssättet använt i studien (egenkonstruerad bild).

Processen var inte så linjär som det framstår av figuren utan istället praktiserades ett mer iterativt förfarande. Detta innebär att ny litteratur söktes i takt med att kunskapen om ämnet växte. Detta innebar exempelvis att tidigare stadier, som exempelvis litteraturstudier, utfördes parallellt med analys arbetet. Samtidigt tilläts litteraturstudien och intervjuerna påverka varandra och datainsamlandet styrdes mot olika områden som definierades allt efter studiens gång. Rent metodmässigt kan studien sägas ha inletts med ett bredare, explorativt arbetssätt som följdes av ett mer fokuserat, deskriptivt stadium. I följande stycke diskuteras olika metoder för datainsamling i mer detalj.

2.2. Datainsamling

Som underlag för studien användes såväl primär- som sekundärdata. Primärdata samlas in direkt av forskaren själv. Denna typ av data är mer mödosam att inhämta men kan samtidigt direkt anpassas till studien. Primärdata till denna studie samlades främst in med hjälp av intervjuer. På grund av begränsningar i såväl tid som resurser valdes mer omfattande kvantitativa metoder som enkätundersökningar bort. Dessa metoder är dessutom föga lämpad till den typ av explorativa undersökning som kännetecknar denna studie (Denscombe, 1998). Metodiken som utnyttjades vid datainsamlingen via intervjuer presenteras i det följande stycket. Sekundärdata, som är sammanställd av en annan part, har fördelen att vara relativt enkel att hitta via exempelvis databaser. I gengäld är sekundärdata sällan direkt anpassad till det aktuella problemet. Vissa fallstudier som beskriver implementering av olika informationssystem

användes för att belysa fördelarna med ett integrerat informationssystem. Dessa sekundärkällor har publicerats i erkända forum och betraktades därför som tillförlitliga. Mer om de olika källorna och hur de funnits presenteras i det följande.

2.2.1. Litteratursökning

Som bas för litteraturen valdes vetenskapliga artiklar. En rad databaser som innehåller en mängd artiklar inom ämnet informatik fanns tillgängliga. Primärt användes Emerald Insight¹ och Science Direct². Sökord som "IS integration", "ERP" och "EAI" och kombinationer av dessa användes i databassökningarna. Det stora urvalet av artiklar bedömdes utifrån deras sammanfattningar och de som uppfattats som mest relevanta studerades närmare. Utifrån referenserna i de olika artiklarna spårades även andra relevanta källor. Som ett stöd till de vetenskapliga artiklarna, som i vissa fall ligger något efter den senaste utvecklingen, användes vissa facktidningar som exempelvis Computer Sweden. En annan sökmotorer som varit till stor nytta under arbetet var AcronymFinder³ som listar och förklarar diverse populära förkortningar, något som ämnet informationssystemintegration är överhopat med. Databaserna besöktes under slutet av april och början av maj 2003 och vi reserverar oss för förändringar och tillägg i deras utbud.

2.2.2. Källkritik

För att undersökningen skall erhålla en hög reliabilitet är det viktigt med en kritisk granskning av det insamlade materialet (Johansson-Lindfors, 1993). För att bedöma källorna kan man då använda sig av så kallade källkritiska kriterier. De tre viktigaste begreppen är:

- samtidskrav
- tendenskritik
- beroendekritik

Samtidskravet innebär att informationen skall nedtecknas ungefär i samband med att den uppkommer, något som kan vara svårt att kontrollera i samband med andrahandskällor. Överlag så har dock senare forskning värderats högre än äldre. En del av artiklarna har skrivits i slutet av 90-talet då tilltron till den nya ekonomin och IT fortfarande var stor. Uppgifter i dessa källor hanterades därför konservativt.

Tendenskritik avslöjar om uppgiftslämnaren har egna intressen i den aktuella frågan. Oftast är vetenskapliga artiklarna utan några kommersiella intressen vilket gör dem mindre benägna att favorisera ett speciellt synvinkel.

¹ zerlina.emeraldinsight.com

² www.sciencedirect.com

³ www.acronymfinder.com

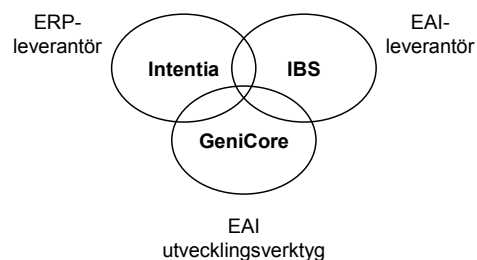
Med beroendekritik menas att källornas inbördes beroende bör granskas kritiskt. Då speciellt EAI är ett relativt nytt begrepp är forskningen på området relativt sparsam och antalet korsreferenser är därför stort. Vissa förgrundsgestalter får stor plats och deras slutsatser kan tendera tas som sanningar. Genom att iaktta ett kritiskt förhållningssätt minimerades förhoppningsvis effekterna av denna snedvridenhet.

2.2.3. Intervjuer

Intervjuer var som tidigare nämnts den viktigaste källan till primärinformation. För ett trovärdigt resultat är det viktigt att ett lämpligt urval görs samt att rätt metodik används. Dessa två aspekter på intervjuer diskuteras nedan.

Urval

Valet av studieobjekt baserades framför allt på kontakter och en bedömning av deras möjlighet att tillföra intressanta fakta till arbetet. Utan kännedom om, och kontakt med, företaget kan det ofta vara svårt att skapa den relation som krävs för att få intervjua berörda personer. Respondenter valdes bland leverantörer av olika integrationslösningar för att få en varierad syn på de olika teknikerna. Syftet var att intervjua åtminstone en leverantör av ERP-system och åtminstone en leverantör av EAI-produkter. Vid val av respondenter lades alltså vikt vid företagets produkt men även dess storlek. Som ERP leverantör valdes dels Skandinavians största leverantör och på EAI-området valdes två företag, det ena aktivt som leverantör av en EAI-produkt och det andra som en liten leverantör av utvecklingsmiljöer för nästa generations EAI-produkter. Storleksskillnaden kan leda till en viss snedvridning i det insamlade materialet eftersom storleken har en avgörande inverkan på hur leverantören gör affärer – ju större företaget är desto större kunder och större åtaganden tenderar de ha. Det är dock svårt att hitta en EAI-leverantör som är lika stor som de flesta ERP-leverantörer. Detta beroende på att ERP-produkter är ett moget segment medan EAI är ett produktsegment under utveckling. Det är dock viktigt att poängtera att aktörerna är verksamma inom samma bransch och kan sägas utgöra ytterligheterna på en skala. Därmed borde de att ha gemensamma beröringspunkter.



Figur 3 Urval för det empiriska materialet baseras på produkten som företagen levererar (egenkonstruerad bild).

I figuren ovan representeras de tre respondenterna. Gemensamt för de olika respondenterna var deras förståelse för ämnet och att de var aktiva inom området informationssystemintegration. Urvalet begränsades till Göteborgsområdet framför allt på grund av resursbegränsningar vilket har effekter på studiernas generaliserbarhet. Det hade varit intressant att även inkludera användare i studien men på grund av svårigheter att komma i kontakt med lämpliga respondenter har dessa avgränsats från studien. Detta gör empirin något svagare men studien bör ändå kunna peka ut viktiga områden som branschen aktivt arbetar med. IT-branschen är ju dessutom i mångt och mycket teknikdriven och det är ofta leverantörerna som driver utvecklingen. Hur till vida leverantörernas åsikter stämmer överens med användarnas bild av verkligheten låter vi vara osagt men det vore märkligt om leverantör och användare hade en samsyn på exempelvis produkternas för- respektive nackdelar.

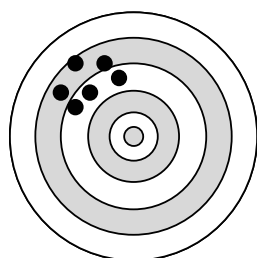
Metodik

Intervjuerna var semistrukturerade och respondenterna fick god tid på sig att svara på frågorna. Utveckling och breddning av frågor mottogs positivt, i synnerhet vid de inledande intervjuerna då problemområdet fortfarande karaktäriserades och definierades. Syftet och användningen av svaren tydliggjordes för respondenterna och de erbjöds även ta del av resultatet vilket är av största vikt för att erhålla öppna och ärliga svar (Denscombe, 1998). Det är dock viktigt att komma ihåg att respondenterna kan ha andra syften än intervjuaren och kanske undanhålla svar. Semistrukturerade intervjuer erbjuder större möjligheter att upptäcka nya fakta än exempelvis strukturerade intervjuer som mer syftar till att samla in standardiserade svar. Dock är de behäftade med begränsade möjligheter att sammanställa resultat och inducera slutsatser eftersom resultatet inte är kvantifierbart i samma utsträckning som vid strukturerade intervjuer.

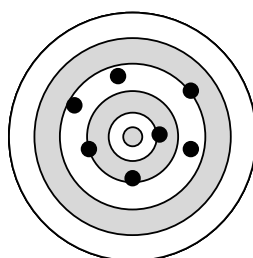
Vid intervjuerna togs endast anteckningar. Bandning och inspelning av intervjuer erbjuder förvisso möjligheten att gå tillbaka till förstahandsuppgifterna men kan samtidigt upplevas som hämmande av respondenten samtidigt som behandlingen är tidskrävande (Denscombe, 1998). Respondenterna erbjöds dessutom att läsa igenom intervjuanteckningarna efter renskrivning och komma med kompletterande synpunkter och tankar.

2.3. Uppsatsens trovärdighet

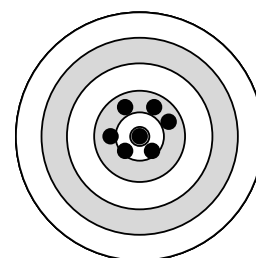
En undersökning kan innehålla fel beroende på brister i valda metoder. Två huvudsakliga faktorer avgör en undersöknings trovärdighet och korrekthet. Dels gäller det att det verkliga är det avsedda ämnet som studeras och dels gäller det att undersökningarna görs på rätt sätt (Patel & Davidsson, 1994). Kort och gott handlar det om att se till att studien fokuserar på rätt områden och att samla fakta inom dessa områden på ett korrekt sätt. Studiens fokus på rätt frågor brukar diskuteras i termer av validitet medan en diskussion om studiens reliabilitet handlar om hur trovärdiga resultaten är, jämför analogin med en piltavla nedan. Validitet innebär att rätt frågor besvarats dvs. att man siktar på rätt mål medan reliabilitet är ett mått på hur väl samlade resultaten är.



Hög reliabilitet men
sämre validitet – samlade
resultat men missar målet



Sämre reliabilitet men hög
validitet – spridda resultat men
fokuserade på rätt mål



Hög reliabilitet och hög validitet
– samlade resultat fokuserade
på rätt mål

Figur 4 En analogi mellan resultat av en skytteövning och reliabilitet och validitet (egenkonstruerad bild).

2.3.1. Studiens validitet

Uppsatsens validitet säkerställdes främst genom en bred litteratursökning. Utgående från den senast publicerade forskningen inom området var det möjligt att identifiera trender och de mest aktuella nyheterna inom området. Det är dock viktigt att komma ihåg att mycket av det som publiceras i akademiska kretsar kan ha en svag koppling till verkligheten. De empiriska undersökningarna användes därför aktivt för att öka studiens validitet. Respondenterna kunde ge direkt feedback på om de undersökta områdena var nära besläktade och även beskriva den allra senaste utvecklingen på dessa områden. På det hela taget känner vi att ämnet integration

har en hög validitet bland dagens aktörer och att området informationssystemintegration är starkt förknippat med de två begreppen ERP och EAI.

2.3.2. Studiens reliabilitet

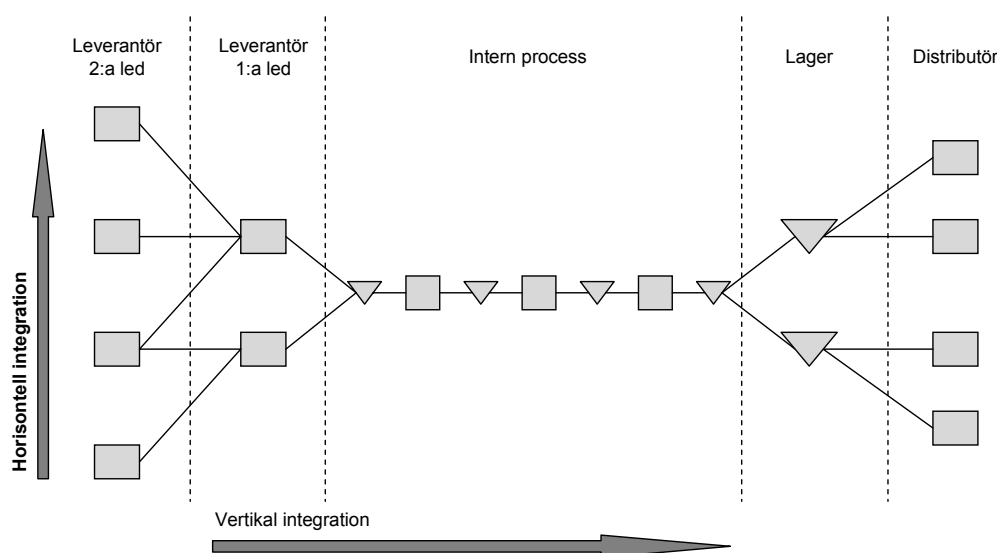
Reliabilitet syftar, som ovan nämnts, på mätningarnas pålitlighet. Är de återgivna resultaten insamlade på ett korrekt sätt och är slutsatserna grundade på tillförlitlig fakta? En hög reliabilitet innebär att oberoende mätningar ska ge ungefär samma resultat, och att en upprepad undersökning kommer att ge samma resultat. En metod eller ett angreppssätt bör alltså, för att ha hög reliabilitet, vara oberoende av undersökare och undersökningsenhet. Det är svårt att diskutera reliabiliteten för denna specifika studie eftersom den till stor del baserades på kvalitativ data. Återigen är mängden källor en tydlig indikator på reliabilitet eftersom ett flertal källor pekar på samma resultat och för liknande diskussioner. Vi har hela tiden haft ett kritiskt förhållningssätt till de presenterade teorierna och försökt se dem ur ett praktiskt perspektiv, allt för att öka studiens reliabilitet.

3. Teoretisk referensram

I följande avsnitt behandlas de teoretiska element som utgör grunden för den senare analysen. Först diskuteras begreppet integration och därefter beskrivs de två integrationslösningarna ERP och EAI.

3.1. Integration

Enligt Nationalencyklopedin⁴ innebär integration, ur ett industriellt perspektiv, samgående av flera företagsenheter till en större enhet. I en samhällsvetenskaplig mening åsyftar integration en process som leder till att skilda enheter förenas och även resultatet av en sådan process. Vid *horisontell integration* går företag som befinner sig i samma led av en förädlingsprocess samman med varandra, till exempel två företag som tillverkar bilar. Vid *vertikal integration* går företag som befinner sig i olika, på varandra följande led inom en förädlingsprocess samman med varandra, till exempel när ett massaföretag köper upp ett pappersbruk. Denna studie fokuserar framför allt på olika former av vertikal integration men även till viss del horisontell integration i form av samarbete mellan separerade funktioner inom ett företag.



Figur 5 Ett industriellt nätverk kan integreras i både vertikalt och horisontellt (egenkonstruerad bild).

Bhatt (2000) definierar informationssystemintegration som den utsträckning till vilken data och applikationer kan delas mellan olika delar av en organisation via olika kommunikationsnätverk. Det främsta syftet är att erbjuda hela organisationen tillgång till konsistent information vilket möjliggör för organisationen att leva upp till den dynamiska marknadens krav.

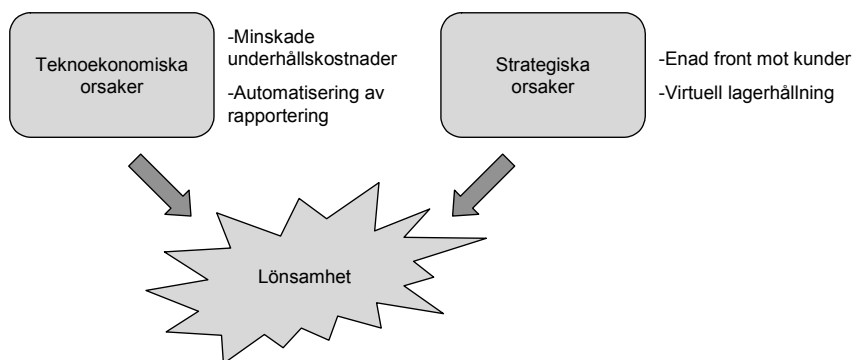
Dagens organisationer måste hantera snabba ändringar i kundkrav, hårdare konkurrens och en förhöjd innovationstakt inom både produktion och IT (Johannesson & Perjons, 2001). De företag som snabbt kan agera i det moderna dynamiska företagsklimatet har en stor konkurrensfördel. Detta har framtvingat ett nytt fokus på affärsprocesser, som både förväntas ha stor flexibilitet och samtidigt spänna över olika delar av den funktionella organisationen vilket i sin tur ställer nya krav på de informationssystem som stödjer dessa affärsprocesser. Från att informationssystemen historiskt sett varit hårt knutna till en specifik funktion eller avdelning (se exempelvis Erasala et al., 2002 eller Johannesson & Perjons, 2001) så har de med tiden börjat integreras allt mer, men oftast bara i horisontalled. Den nya tidens affärsmiljö kräver

⁴ www.nationalencyklopedin.se, 2003-05-14

dock en vertikal integration där de olika funktionerna nära samarbetar för att få en enkel, flexibel och tydlig affärsprocess som slutar hos slutkunden (Desai & Anders, 2002).

3.1.1. Fördelar med integration

Syftet med integration av affärssystem är ofta att uppnå rationaliserings- och effektiviseringsvinster av olika slag. Markus (2001) delar upp fördelarna i strategiska och teknoekonomiska fördelar. Exempel på strategiska orsaker kan vara att en decentraliserad organisation uppvisar ett gemensamt ansikte mot sina kunder eller att en globalt spritt företag kan sköta sin virtuella lagerhållning centralt. Exempel på teknisk-ekonomiska orsaker kan vara minskade underhållskostnader då underhållet läggs ut på underleverantörer eller automatisering av rapportframställning varmed informationssystem personalen kan arbeta med andra viktigare frågor. Båda dessa orsaker ger företaget en bättre lönsamhet i det långa loppet men distinktionen är viktig eftersom uppfyllnad av det ena målet inte nödvändigtvis innebär att den andra uppfylls. Företag måste alltså tänka såväl operativt som strategiskt vid integreringsfrågor. Exempelvis kan två motsvarande fabriker inom samma organisation implementera två skilda ERP system. Driftskostnaderna minskar internt inom divisionen (teknoekonomisk grund) men samtidigt kan inte processerna och informationen från de två fabriker integreras (strategisk orsak).



Figur 6 Fördelarna med ökad integration kan delas upp i teknoekonomiska och strategiska orsaker. Bägge genererar ökad lönsamhet för företaget (egenkonstruerad bild).

En artikel från 2001 exemplifierar hur kundnyttan och effektiviteten i leverantörskedjan kan höjas (Work Study, 2001). Sony Broadcast and Professional tillverkar och distribuerar audiovisuella produkter. Efter att ha implementerat ett internt affärssystem från SAP var företaget redo att gå vidare och även integrera partners i försörjningskedjan och kunder till detta system. Genom att integrera affärspartner kan man spara tid och pengar i försörjningskedjan (teknisk-ekonomiska fördelar) medan integrationen mot kunderna kan omvandlas i ett strategiskt försprång; ju enklare det är att göra affärer med Sony desto svårare är det för kunden att göra sig av med Sony som leverantör. Här ses alltså extern integration som ett konkurrensmedel och kraven som ställs på integrationsmjukvaran gäller framför allt dess flexibilitet. Flexibiliteten är nödvändig eftersom Sony inte vet vilka externa gränssnitt man kan komma att möta i framtiden.

3.1.2. Drivkrafter till ökad integration

Fokus för managementteorier, och för den delen även för forskning inom informatik, ligger idag till stor del på företagets externa relationer. Många företag har idag implementerat stora och komplexa interna affärssystem och även börjat titta på hur de externa relationerna kan hanteras med hjälp av olika informationssystem. Markus (2001) väcker frågan om dagens stora komplexa och ofta slutna system kan överföras till morgondagens krav på extern integration. Olika författare identifierar trender som ställer ökade krav på integration både mellan aktörer

och mellan affärssystem och därför kan sägas vara drivkrafter för det ökade intresset kring integration. Följande trender framstår som centrala i den studerade litteraturen:

- ökad dynamik i företagsvärlden
- ökat antal affärspartner och framväxten av e-commerce
- fokus på ”extended enterprises” och hela försörjningskedjan

Ökad företagsdynamik

Markus (2001) menar att det enskilda företaget är aktivt i en unik miljö och således har specialanpassade informationssystem lösningar. Dynamiken i företagsvärlden ökar och företag går allt oftare ihop eller delas upp. Typiskt har de sammangående bolagen olika informationssystem-system som dessutom ofta är slutna så kallade ”proprietary systems”. Detta minskar möjligheterna att sammanföra de två olika system i ett på ett enkelt och kostnadseffektivt sätt (Erasala, 2003). Utvecklande av interna och slutna system blir därmed allt mer ineffektivt och istället söks mer flexibla och anpassningsbara lösningar som erbjuder möjligheter till integration med framtida affärspartners. En variant av samma problem mötte Dell i mitten av 90-talet då deras snabba strategiska utveckling ställde nya krav på informationshanteringssystemet (Stein, 1998). Företaget skiftade då från en global inriktning till en regionalt segmenterad strategi. Informationssystemet, som levererats ett par år tidigare och under stora möder anpassats till den gamla strategin, kunde inte stödja den nya strategimodellen utan Dell var tvunget att titta på alternativa lösningar och kasta ut den gamla. Sammanfattningsvis så lever inte de traditionella, stora, komplexa systemen upp till den nya tidens allt snabbare förlopp. Det krävs allt flexibla och billigare integrationslösningar.

Ökat antal affärspartner

En tydlig trend är att företag har allt fler affärspartner, bland annat beroende på utvecklandet av elektroniska köp- och marknadsplatser. Detta innebär att det enskilda företags informations-system måste kunna hantera allt fler gränssnitt gentemot olika externa system (Markus, 2001) samtidigt som processerna blir allt mer komplexa på grund av exempelvis budgivningsförfarande. Sammansättningen bland företags samarbetspartners och även deras specifika informationssystem ändras kontinuerligt över tiden varmed även gränssnitten som företaget måste kunna hantera ändras. Detta innebär att kraven på anpassningsförmåga (interkonnektivitet) och flexibilitet kommer att växa i framtiden. Genom att optimera aktiviteterna över hela försörjningskedjan från råvara till slutkund kan företag nå nya konkurrensfördelar (Markus, 2001). Detta helhetsgrepp ställer krav på att olika partners informationssystem kan samarbeta, det räcker inte längre att bara sett till sitt eget företags behov. Erasala et al. (2003) menar att denna drivkraft förstärks av framväxten av e-commerce. Företag kan på ett allt effektivare och billigare sätt samordna sina informationssystem samtidigt som nya sätt att ytterligare kapitaliserar på redan gjorda informationssystemsinvesteringar erbjuds

Outsourcing och ”extended enterprise”

Det blir allt vanligare att företag lägger ut delar av sin kärnverksamhet på entreprenad och att företagen agerar gemensamt i vad som kan kallas ”extended enterprises” (Markus, 2001). Tredjepartslogistik (3PL) är ett ofta förekommande fenomen och innebär att ett företag väljer att lägga hela ansvaret för logistikfunktionen på en extern samarbetspartner. Även funktioner som HR och underhåll kan outsourcingas. För att kunna behålla fullständig kontroll över sin produkt eller sitt företag måste man därför kunna utbyta information med outsourcing-partnern på ett effektivt sätt. Skulle problem uppstå i informationsflödet kan det få stora effekter för hela processen och slutkunden kan komma att drabbas. Detta ställer krav på framför allt robusta

men även flexibla gränssnitt. Flexibiliteten är nödvändig för att företaget skall kunna hantera flera olika partners och kanske byta ut exempelvis sin 3PL på lite längre sikt. Omvänt så måste företaget som erbjuder outsourcing-tjänster ha en flexibilitet mot sina kunder så att de kan stödja olika kunders affärssystem.

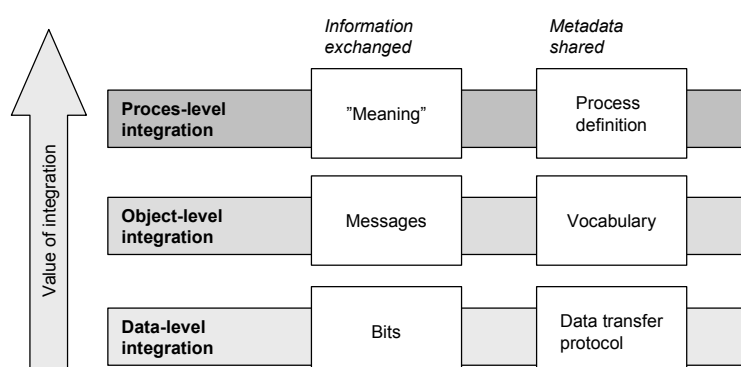
Sammanfattningsvis så förstärker de tre drivkrafterna varandra. Den ökade affärsdynamiken innebär att ett företag måste kunna byta ut sina affärspartners allt oftare samtidigt som de nya affärsformerna samtidigt ställer krav på en allt närmare och tätare samordning. Alltså ställs krav på närmare samarbeten, vilket kräver komplexare systemkopplingar, samtidigt som kraven på systemens flexibilitet ökar. Det ökade antalet affärspartner till att företaget samtidigt måste kunna hantera flera olika samverkande system samtidigt som dessa byts ut allt oftare.

3.1.3. Integrationsnivåer

En avgörande fråga för framtidens företag är alltså integration, bland annat beroende på de trender som beskrevs i det föregående kapitlet. Integrationen syftar på en övergripande nivå till att optimera resursutnyttjandet över en serie aktiviteter eller processer. Mjukvara är inget mer än ett verktyg för att uppnå övergripande affärsmål och syftar till att återspegla och stödja företagets verkliga processer. De verkliga affärsprocesserna kan i sin tur optimeras med hjälp av metoder som Business Performance Improvement (BPI) eller Business Process Reengineering (BPR). Det är utanför denna studies syfte att gå in djupare på dessa metodiker men i korta ordalag kan BPI sägas syfta till (Bhatt, 2000):

- göra processerna ändamålsenliga (extern effektivitet) – så att rätt resultat produceras
- göra processerna effektiva (intern effektivitet) – så att ett minimum av resurser används
- göra processerna anpassningsbara – så att de kan möta ändrade krav och behov

Dessa krav torde även gälla för informationssystemet. Integration av informationssystem kan i sin tur diskuteras på olika nivåer. SAP identifierar tre nivåer för integration av affärssystem⁵. En lägsta nivå för informationshantering utgörs av rådata i form av bits. Data kan ordnas i meddelande och på så vis få betydelse. På nästa nivå bestäms även hur informationen skall hanteras eller processas. Ju högre nivån integrationen sker på desto mer värdefull är den. Dock är det viktigt att förstå att flexibiliteten kan minska med en ökad nivå av integration.



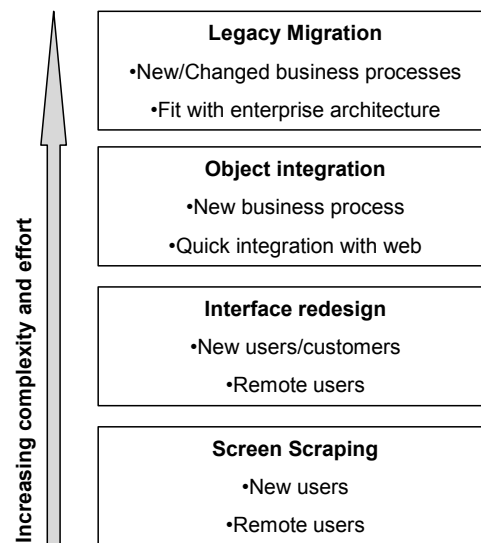
Figur 7 Integration kan diskuteras på olika nivåer inom ett informationssystem.⁶

Erasala et al. (2003) definierar fyra olika angreppssätt för att integrera existerande system som har vissa likheter med de ovan presenterade nivåerna. Författarna adderar en ytterligare enklare

⁵ www.sap.info, 2003-05-15.

⁶ Ibid.

nivå där inte ens datan påverkas utan bara sättet den presenteras på. På den mest basala nivån, "Screen Scraping", simuleras terminalsessioner och kommunikationen med användaren presenteras på ett för denne lämpligt sätt, exempelvis i HTML-format. Grunddatan påverkas alltså inte utan endast gränssnittet mot användaren anpassas. På nästa nivå, "Interface redesign", omges den ursprungliga källkoden med ny applikationskod varmed ny funktionalitet kan adderas. Den ursprungliga koden återanvändas men processerna kan utvecklas och förbättras tack vare den nya koden. På den tredje nivån, "Object integration", skapas ett helt nytt mellanlager som översätter all kommunikation till och från den ursprungliga applikationen med hjälp av metoder. I och med att metoderna finns extern tillgängliga kan andra applikationer använda dessa utan att de behöver känna till den ursprungliga applikationen. På den högsta nivån "legacy migration" överförs logiken och processerna från det gamla systemet till en helt ny plattform. Detta är en kostsam metod i termer av både tid och pengar.



Figur 8 Olika angreppssätt för att integrera existerande system (Erasala et al., 2003)

Integration av data

Varje större företag samlar, genererar och lagrar enorma kvantiteter data. Dessa lagras traditionellt sett utspridda över flera olika informationssystem som gör det svårt för hela organisationen att utnyttja dem. I ett större perspektiv leder den stora och redundanta informationen till lägre effektivitet och produktivitetsförsämringar (Davenport, 1998). För att flera funktioner inom en organisation ska kunna koordinera sina aktiviteter måste de ha tillgång till konsistent data kring de gemensamma aktiviteterna (Bhatt, 2000). Nyckeln till att kunna dela och utnyttja all data som företag samlar på sig är alltså beroende av en gemensam datastruktur. För att uppnå denna datadelning är det viktigt att gemensamma regler för hur datastrukturer utformas. Det kan exempelvis röra system för att numrera produkter och komponenter. När data standardiseras allt mer så närmar sig företaget nästa nivå för integration, som Bhatt kallar integrerad systemutveckling och vilket kan jämföras med de högre nivåerna av integration.

Integration av objekt

Med gemensam dataformat kan alltså olika system utbyta innehåll med varandra. Fortfarande är det upp till varje system hur denna data tolkas och används. På nästa nivå fastslås en gemensam meddelandestrukturer varmed funktionaliteten ökar. Bland annat är det lättare att tolka data på samma sätt och graden av återanvändning kan ökas. Genom att öka standardiseringen ökar även den framtida anpassningsförmågan (Bhatt, 2000).

En process definierar inte bara hur meddelanden och data skall tolkas utan även hur de ska behandlas i systemet. Istället för att utveckla specifika processer för varje system så kan processerna integreras och koordineras. Ett applikation eller system kan vara ansvarigt för en specifik process och meddelar resultatet av denna process till andra berörda delar. Härmed minskar redundansen och underhållet förenklas. I de mest extrema fallen av integration delar samtliga applikationer på en central processapplikation där alla processer samlas.

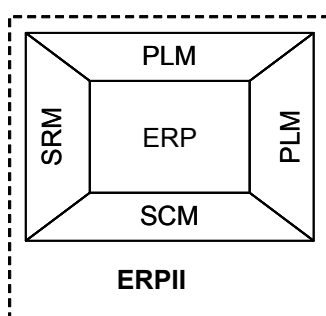
3.2. ERP

Enterprise Resource Planning (ERP) kan enligt Skok och Legge (2002) definieras som implementeringen av standardiserade mjukvarumoduler som stödjer företagets huvudprocesser. Oftast kombineras detta med anpassning för att erhålla viss konkurrensmässig differentiering. Syftet är att erhålla vidsynthet genom integration samtidigt som spetskompetensen hos olika affärsfunktioner utnyttjas. Det övergripande målet för ett ERP-system är förena företagets skilda funktioner med hjälp av ett systemapplikationspaket (Tarn et al., 2002).

3.2.1. Historik

De senaste tio åren har fokus ökat på att forma företagets verksamhet kring distinkta och konkurrenskraftiga processer i enlighet med avsnitt 3.1. Detta synsätt har orsakat ett paradigmskifte i utformningen och utvecklandet av IT-lösningar för att stödja den nya synen på företags verksamhet (Tapscott & Catson, 1993). Som ett resultat av denna skiftning utvecklades ERP-system som integrerar ett företags viktigaste informationssystem, exempelvis system för tillverkningsplanering, fakturering och planering. ERP kan också ses som nittioalets förbättring av både åttiotalets MRPII (Manufacturing Resource Planning) och sjuttioalets MRP (Material Requirement Planning) som ursprungligen utvecklades för att stödja tillverkande processer (Shtub, 1999). Förutom nya trender inom management, som exempelvis BPR, så har framsteg inom IT såsom klient-server teknologin bidragit till den framgångsrika utvecklingen av ERP-system (Al-Mashari, 2001). Den relativt snabba utvecklingen och höga implementeringstakten kan vidare hänföras till höjda krav från den globala konkurrensen och snabba ändringar i företagsklimatet som även tidigare anförts som viktiga drivkrafter till det ökade intresset för integration.

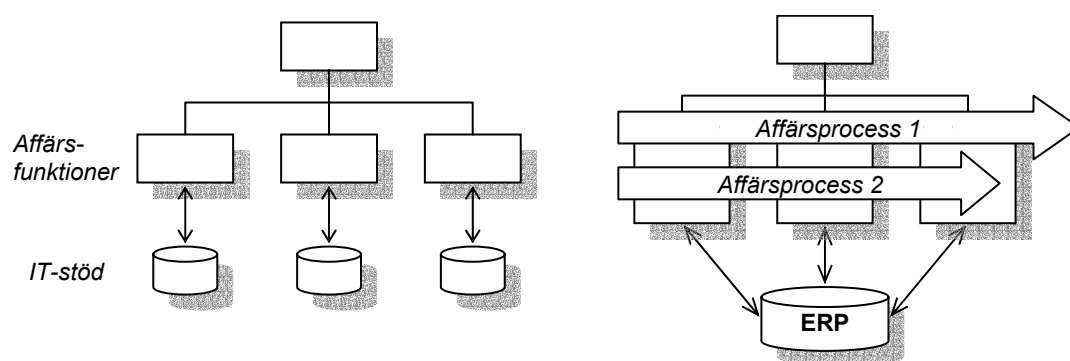
De senaste åren har ERP-system kommit att utvecklas till att innehålla en rad delsystem som både rör företagets interna processer men också kräver externa kopplingar. Tarn et al. (2002) menar att kompletteringen av kärnpaketet med tilläggsfunktioner är en av de tydligaste trenderna bland dagens ERP-leverantörer. Exempel på sådana tilläggsmoduler är bland annat kund- och leverantörsvård (CRM & SRM), försörjningskedjestyrning (SCM) samt Product Lifecycle Management (PLM). För att markera att ERP-systemet även berör externa parter brukar det ibland betecknas med namn som extended ERP eller ERP II. Det vi denna rapport menar med ERP är egentligen det utökade system, det vill säga ERP II. En annan tydlig trend är att leverantörerna försöker paketera sina system och erbjuda kunderna moduler det vill säga de behöver inte köpa den fulla funktionalliteten utan kan välja vilka delar de vill ha (Tarn et al., 2002). Syftet med detta är att öppna marknaden för kunder av olika storlekar och minska kostnaderna och problemen som ofta är förknippade med en fullskalimplementering.



Figur 9 ERP har med diverse extra applikationer utvecklats till vad som kallas ERP II (egenkonstruerad bild).

3.2.2. Beskrivning

ERP-system är alltså mjukvara som integrerar information tvärs organisationens alla funktioner med syfte att automatisera affärsprocesserna. Med andra ord integreras alla aspekter av verksamheten i form av affärsprocesser. Ett ERP-system består av kommersiella mjukvarupaket som skall ge friktionsfri integration av informationen som flyter genom företaget. Olika funktioner kan utnyttja systemet i olika syften och såväl finans, HR, tillverkning, ledning, logistik kan dra nytta av informationen (Yen et al., 2001). ERP-paket löser integrationsproblem genom att skapa en central databas som kopplar ihop de olika funktionernas applikationer (Johannesson & Perjons, 2001). ERP systemen kan härmed sägas verka på den högsta integrationsnivån genom att integrera processer (jämför avsnitt 3.1.3). Att dataprocesserna integreras ställer självfallet även krav på att data- och meddelandestrukturer är standardiserade och integrerade.



Figur 10 Den högra bilden visar en traditionell IT-miljö med arvssystem och den högra ett ERP-system som stödjer tvärfunktionella affärsprocesser (egenkonstruerad bild).

Det finns givetvis en rad olika definitioner på vad ett ERP-system är och en rad författare diskuterar hur ett ERP-system kan kännetecknas. Vi har valt Yen et al.'s (2001) sammanfattning över olika kännetecken-

Kännetecken för ett ERP-system (Yen et al., 2001)
<ul style="list-style-type: none"> • Klient/server arkitektur – oftast är applikationerna vitt spridda inom organisationen.
<ul style="list-style-type: none"> • Företagsomfattande databas – alla applikationer arbetar med samma data och därför elimineras redundans.
<ul style="list-style-type: none"> • Applikationsmoduler – de flesta systemleverantörer erbjuder integrerbara specialmoduler för olika affärsfunktioner. Man har några kärnmoduler som kan kompletteras med en rad tilläggsmoduler.
<ul style="list-style-type: none"> • Standardiserad definition av data – alla affärsprocesser nyttjar samma definitioner.
<ul style="list-style-type: none"> • Gemensam tillgång till ett unikt uppsättning av data – bara en uppsättning av data behöver underhållas och uppdateras. Undviker problem med icke aktuell data och icke-normaliserad data.

3.2.3. Implementering

Kommersiellt tillgängliga ERP-system löser många av de egenutvecklade systemens inneboende problem och erbjuder reducerade kostnader, snabb implementering samt hög systemkvalitet. En av de viktigaste aspekterna vid val av affärssystem är hur väl det passar med företagets

existerande processer (Hong & Kim, 2001). Implementeringen av ett nytt system handlar alltid till viss del om en ömsesidig anpassning. Organisatorisk förändring i kombination med konfigurering av ERP systemet innebär att funktionaliteten i systemet kan utnyttjas fullt ut samtidigt som organisationens unika konkurrenskraft bibehålls. Vissa förespråkare för ERP system, inklusive systemleverantörerna, menar att ett ERP-system bygger på "best-practice" och därför inte bör ändras eller anpassas i nämnvärd utsträckning. Istället menar de att det är organisationens processer som bör förändras och utvecklas. Mot detta argumenterar akademiker att något sådant som "best-practice" inte existerar och att ERP-system är potentiellt förödande eftersom ett system inte passare alla organisationers unika processer (se exempelvis Swan et al., 1999). Det finns också en skepticism angående om de kommersiella ERP-system verkligen tillåter att företagets organisation skiljer sig från konkurrenternas (Sor, 1999). Nästintill alla företag specialanpassar dock ERP-systemet för att passa deras speciella miljö men eftersom ERP är processororienterat snarare än funktionsorienterat så krävs det alltid en viss organisatorisk förändring (Hong & Kim, 2001).

En implementeringsstrategi bör förutom de tekniska aspekterna som omfattning, metodik, teknik och verktyg, mål och vinster, tids- och budgetramar även diskutera hur förändringarna ska genomföras och hur projektet skall styras. Slutligen är det även viktigt att det finns ett tydligt prestationshanteringssystem (Bancroft et al. 1998, Donovan 1999, Holland & Light 1999, Martin & Ching 1999, Sumner 1999 alla ur Al-Mashari 2001)

AMR Researchs undersökningar visar att en typisk ERP implementering tar 9 till 12 månader för ett litet företag, 12-14 månader för ett medelstort och mer än tre år för ett stort, multinationellt företag (Romeo, 2001). Svenska företag har nått långt när det gäller implementering av ERP system. I en undersökning bland tillverkande företag visar det sig att hela 84% har installerat eller håller på att implementera ERP-system (Olhager & Selldin, 2003). Författarnas undersökningar visar dessutom att stora företag generellt har en lägre procentuell kostnad (implementeringskostnad i jämförelse med omsättning) för implementering av ERP-system. De populäraste modulerna hanterar produktionsstyrning och underlättar orderhanteringsprocessen, därefter kommer de finansiella modulerna. Många företag ser integrationen av kunder i sitt system som ett naturligt nästa steg, hela 25% implementerar eller har implementerat moduler för detta syfte.

3.2.4. Drivkrafter och effekter

Ett primärt syfte till varför företag installerar ERP-system är att de erbjuds en möjlighet att omforma sina affärsprocesser och öka sin konkurrenskraft. En global undersökning har visat att den främsta anledningen för att implementera SAP R/3 var för att standardisera företagets processer och system och detta var dessutom den främsta fördelen efter implementering (Cooke & Peterson, 1998). Affärsprocesserna integreras och effektiviseras samtidigt som möjligheten att fatta korrekta beslut angående exempelvis leverantörer och komponentflora ökas. Yen et al. (2001) pekar på systemets möjlighet till standardisering av produkter och tjänster vilket ökar kontrollen och förmågan att anpassa erbjudandet. Bland svenska företag så märks de tydligaste fördelarna vid en ERP-implementering i form av ökad tillgång till information och förbättrad intraorganisatoriskt samarbete interaktion (Olhager & Selldin, 2003). Följande faktorer är vanligt förekommande orsaker eller drivkrafter bakom specifika ERP –implementeringar:

Drivkrafterna till ERP implementeringar (Skok & Legge, 2002)
• Intresse och oro för egenutvecklade system och "år 2000"-problematiken
• Ökad globalisering
• Allt mer omfattande nationell och internationell lagstiftning (till exempel EMU)
• BPR och ett ökat fokus på standardisering av processer (exempelvis ISO 9000)
• Klient server arkitekturer erbjuder skalbara och flexibla miljöer
• Samarbetstrender bland mjukvaruleverantörer.

3.2.5. Nackdelar

Företag har ofta en generellt sett negativ syn på ERP-system. Många IT-chefer anser att deras IT-miljö präglas av inkompatibla program, diverse program som träcklats ihop hjälpligt, konflikter mellan programvaruleverantörer och de som ska integrera systemen, datum för driftsstart som skjuts fram i oändligheten, stora kostnader för att uppgradera till nya generationer av hårdvara och IT-plattformar och brist på support under tiden⁷. I en undersökning av Themistocleous et al. (2001) framkom att de undersökta företagen ansåg att deras ERP-system endast tillfredställde 30-50 % av deras IT-behov. ERP pekades ut som en väg att integrera system men systemen är ofta så stora, svårhanterliga och inflexibla att "integrationen" snarare hindrar än möjliggör ett effektivt informationsflöde (Work Study, 2001).

Trots att ERP-system är flexibla i vissa avseenden, som exempelvis gränssnittet för slut-användaren, så medför deras struktur och centralisering att de inte kan erbjuda passande funktioner för vissa företag (Bancroft et al., 1998). Exempelvis så hade den brittiska delen av ett amerikanskt företag problem att använda moderbolagets mjukvara som var anpassad för amerikanska förhållanden. På grund av att ERP-system ofta är transaktionsorienterade så lever de sällan upp till företagets krav på rapportering och beslutsstöd varmed företaget tvingas integrera andra system vid sidan av ERP-systemet (Markus, 2001). Detta resulterar i att ERP-

⁷ www.intentia.com, 2003-05-19

systemet inte blir så sömlöst som det utlovades. Företagen kan på detta sätt lägga krokben för sig själva, hela tanken med ERP-system kräver att man löper linan ut så att säga.

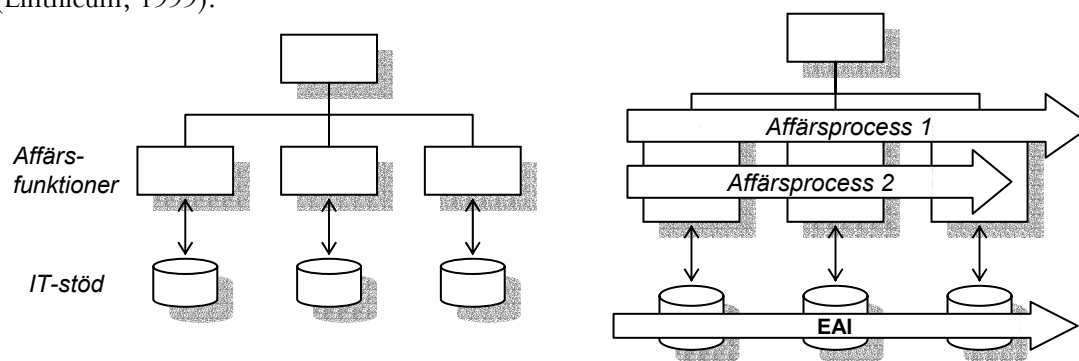
Många företag med standardiserade monolitiska affärssystem lider alltså av bristen på flexibilitet. Om ett företag implementerar ett större affärssystem för hela organisationen innebär detta samtidigt att mindre, lokala och ofta välfungerande informationssystem elimineras. Dessutom påtvingas organisationen en enda standard och i förlängningen ett enda homogent synsätt på informationshantering och informationsflöde. Detta kan ha stora konsekvenser i ett globalt och diversifierat företag, vilket är just den typ av företag som oftast ser ett behov av ett standardiserat affärssystem. Vad händer exempelvis om två företag med standardiserade affärssystem går ihop (Evgeniou, 2002)? Jämför med drivkrafterna bakom ökad integration som beskrevs i avsnitt 3.1.2. På grund av denna problematik väljer ofta företag att behålla delar av sitt gamla system parallellt med ERP-systemet vilket minskar den totala integreringen och ställer till problem i implementeringsfasen (Markus, 2001).

Att anpassa ett ERP-system för att passa existerande affärsprocesser medför att implementeringstakten minskar samtidigt som kostnaderna ökar (Koch et al. 1999) Dessutom leder anpassningen ofta till fel i mjukvaran, komplicerar supporten samt försvårar och fördyrar framtida uppgraderingar. Ett anpassat system kan dessutom ha svårigheter att kommunicera med andra system från samma leverantör, vilket motverkar ett av grundsyftena, nämligen integration av information. Företag bör därför noga tänka igenom vilka affärsprocesser som skiljer sig från erkända, standardiserade processer och avväga om dessa ger tillräckliga konkurrensfördelar för att inte ändras (Bingi et al. 1999). Hong och Kim (2001) pekar på undersökningar där implementeringsfirmor betecknar hela 75 % av sina ERP-projekt som icke framgångsrika. Enligt en undersökning av Rao (2000) så blir endast 3,6 % av alla ERP färdiga i tid, enligt budget, utan tekniska problem och når sitt mål. Martin (1998) visar att 90 % av ERP-projekten spräcker sin tidsram, och även om denna siffra minskat med åren så är ERP-implementeringar förknippade med stora risker.

Sammanfattningsvis är ERP-system stora och komplexa vilket leder till frustration hos användarna. Likaså kan funktionaliteten bli lidande och användarna kan känna sig tvingade att överge väl fungerande rutiner och system.

3.3. EAI

Enterprise Application Integration (EAI) är en teknologi som erbjuder integration genom att möjliggöra delning av data och processer mellan godtycklig applikation eller datakälla i ett företag. Detta skall kunna göras utan omfattande ändringar i applikationer och datastrukturer (Linthicum, 1999).



Figur 11 Bilden till vänster visar traditionellt IT-stöd med arvssystem och bilden till höger visar hur tvärfunktionella affärsprocesser stöds genom ett EAI system som länkar samman de funktionella applikationerna (egenkonstruerad bild).

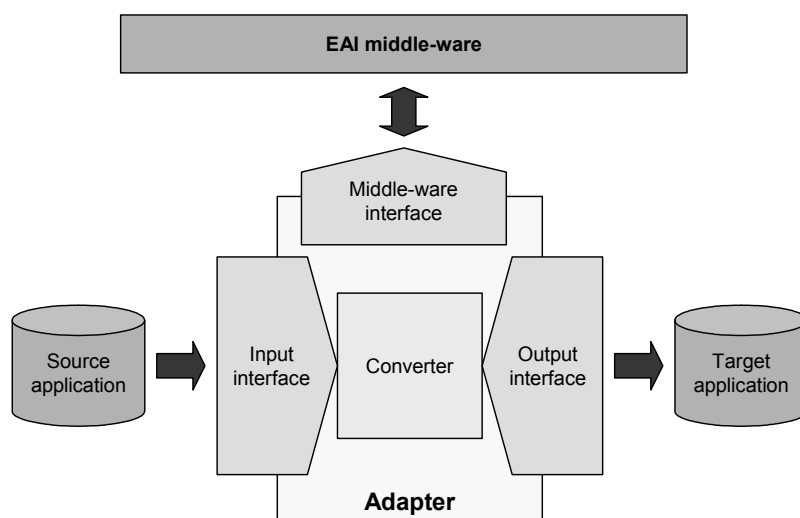
3.3.1. Historik

Konceptet EAI har varit på tapeten sedan mitten av 90-talet men har först tagit fart under 2002. Tidigare har olika arvssystem och informationssystem ofta integrerats via punkt-till-punkt förbindelser med hjälp av tekniker som Electronic Data Interchange (EDI) eller Value Adding Network (VAN) (Erasala et al., 2003). En punkt-till-punkt förbindelse kopplar ihop två system och konverterar all data mellan systemen med hjälp av en översättningstabell. En nackdel med punkt-till-punkt integration är att det skapar stelbenta strukturer som upphör att fungera vid minsta förändring. Detta problem har blivit än mer tydligt idag när förändringstakten ökar i och med att IT-drift läggs ut på entreprenad eller att företag med vitt skilda IT-miljöer slås samman, jämför med avsnitt 3.1.2. Denna djungel av ofta hundratals system benämner Gartner Group för "spagetti-infrastruktur" (Heymowska, 2002). Tekniken med kommunikation över privata nätverk är kostsam och ofta förknippade med lägre tranaktionshastigheter då de inte drar nytta av den idag allmänt spridda Internetteknologin. Genom att utnyttja de allmänna nätverken kan kostnaderna för kommunikation sänkas avsevärt (Erasala et al., 2003). På grund av dessa teknikers tillkortakommanden och framväxten av alternativa kommunikationstekniker via Internet har allt mer forskning och produktutveckling fokuserats på integrationslösningar. Dessa samlas under beskrivningen EAI.

3.3.2. Beskrivning

EAI tillåter alltså organisationer att fortsätta använda sina existerande informations- och arvssystem men samtidigt integrera dem med hjälp av en EAI-applikation. Med denna ansats kan data hämtas ur ett visst system, processas av EAI applikationen för att sedan skickas vidare till berörda system (Work Study, 2001).

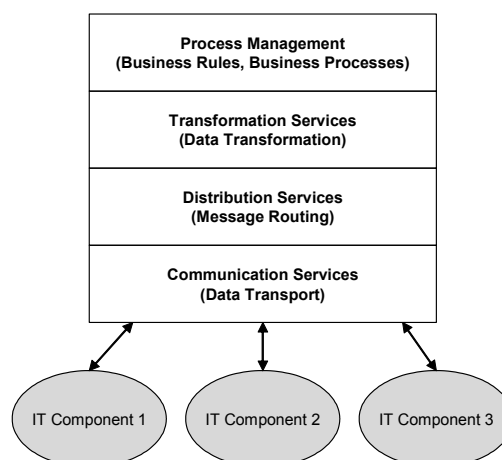
EAI möjliggör att funktionalitet från flera applikationer samarbetar genom en uppsjö av integrationsteknologier såsom adaptorer och applikationsservrar för att stödja data-, objekt-, komponent-, och processintegration (Themistocleous & Irani, 2002). EAI erbjuder alltså genom dessa integrationsteknologier informationsdelning och stödjer återanvändbara affärsprocesser och affärsprocesser som omfattar flera applikationer, system och funktioner utan att inkräkta på de separata delarnas funktionalitet (Linthicum, 1999; Romeo, 2003).



Figur 12 Beskrivning av EAI-adaptor (efter Kobayashi et al., 2002).

3.3.3. Teknisk systembeskrivning

Ersala et al. (2002) föreslår en arkitekturmodell för EAI-produkter som baseras på olika funktionella lager, inte helt olik OSI-modellen.



Figur 13 En modell för EIA arkitektur (Ersuala et al., 2003).

Kommunikationslagret står helt enkelt för transport av data mellan enskilda IT-komponenter, exempelvis olika applikationer, och EAI-mjukvaran. Vanligen hanteras transporten med hjälp av kösystem för meddelanden. Lagret kan antingen arbeta synkront eller asynkront och har ofta en ”store-and-forward” kapacitet. De olika komponenterna ansluts till kommunikationslagret med hjälp av adapters eller som hanterar samkörningen mellan komponenten och EAI-mjukvaran.

Nästa lager, *distributionslagret*, är ansvarigt för att styra meddelandena mellan de olika komponenter som EAI produkten kopplar samman. Denna funktion kan antingen vara uppbyggt enligt en punkt-till-punkt princip eller en publish/subscribe princip.

Meddelandena som skickas från en komponent behöver inte nödvändigtvis passa en annan komponent direkt. *Transformationslagret* erbjuder nödvändig översättning och validering av olika meddelanden. Lagret kan likaså sammanställa input från flera källor till en gemensam output även om dessa meddelanden anländer asynkront. Ofta säkerställer lagret även integriteten hos meddelandena.

Affärsregler är en viktig del av produkten och de utgörs av definitioner som styr processer. På den översta nivån i EAI-produkter, *processstyrningslagret*, tillåts användaren sätta upp regler och designa processer. I praktiken styr detta lager funktionerna i transformationslagret i syfte att modellera affärsprocesserna. Man kan säga att detta lager utgör användargränssnittet även om kommunikation med användaren kan skötas av applikationer utanför den direkta EAI produkten.

Duke et al. (1999) konstaterar att det inte finns en ensam integrationsteknologi som kan lösa alla integrationsproblem, utan det krävs en portfölj av olika metoder och teknologier för att uppnå en tillfredsställande grad av integration. Under samlingsnamnet EAI kan en rad olika tekniker sorteras in. Exempel på dessa tekniker är XML (Extensible Markup Language), SOAP (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Services Description Language). XML som antagligen är den viktigaste tekniken kan beskrivas som ett enkelt, flexibelt textformat för elektronisk publicering men har kommit att spela en allt viktigare roll för datautbyte. Ett annat populärt namn på dessa tekniker är ”Web services”. Ersala et al. (2003) benämner detta som ett paraplynamn för teknologier som tillåter användaren att utveckla, katalogisera och publicera

affärstjänster för spridning och användning på Internet. Detta gör dem billigare och lättare att använda jämfört med de traditionella teknologierna EDI och VAN.

EAI Tekniker (Linthicum 1999, Themistocleous & Irani 2002)	
•	Processmäklare (även kallade Process Management Systems eller Process Automation Systems)
•	Databasorienterad Middleware (ODBC)
•	Distribuerade objekt (CORBA, DCOM)
•	Applikationsservrar (Transaktionsorienterade teknologier)
•	Meddelandemäklare (XML)
•	Gränssnittorienterade teknologier (adaptrar eller paketerare)

Kobayashi et al. (2002). delar upp EAI-produkter i två kategorier utifrån deras arkitektur; "message integration" och "data integration". I den första typen används teknik för meddelande- och datatransformation för att olika applikationer ska kunna arbeta gemensamt i realtid via utbytande av meddelanden. Denna teknologi används bland annat för att utbyta information mellan system i den yttre försörjningskanalen och inre affärssystem som stödjer kärnprocesserna. Ofta används en mellanmjukvara i form av en "message broker" och systemet arbetar alltså på den tredje nivån i modellen ovan. Vid dataintegration används teknik för filöverföring eller datatransformation för att tillåta olika applikationerna att utnyttjar en gemensam databas i ett batchliknande förfarande. Denna form av system används ofta för att utbyta information mellan de inre informationssystem som stödjer kärnprocesserna och systemet befinner sig här på en lägre nivå.

3.3.4. Implementering

Risken för att misslyckas ökar väsentligt vid en så kallad "Big-Bang" implementering, där hela det nya systemet tas i drift samtidigt (Davenport, 1998). Jämför med vad som framkom under nackdelarna med ERP-system, avsnitt 3.2.5. En mindre dramatisk implementeringsstrategi är att successivt införa mindre delar system så organisationen kan lära de erfarenheter som dras vid varje delimplementering. Även om detta kan komma att ta längre tid så minskas risken med projektet drastiskt i termer av budgeterad kostnad och tidsåtgång. Detta kan förvisso tillämpas även vid en ERP-implementering, i synnerhet som leverantörerna allt mer börjar titta på modulariserade produkter (Tarn, 2002). Dock ställs fortfarande krav på att systemen skall fungera parallellt varmed de stora fördelarna med ett ERP-system inte uppnås vid partiell integration.

Vid en EAI implementering kan dock företagen med fördel arbeta med en mer inkrementell strategi. Olika punkt-till-punkt beroenden kan successivt ersättas med integrationsmotorn (IVF, 2002). Detta innebär att företaget inte utsätter sig för lika stora risker och att inte "alla ägg samlas i en korg".

3.3.5. Drivkrafter och effekter

Företag vill idag ha omedelbara vinster från sammanslagningar och uppköp. Som tidigare beskrevs kan det ofta vara mödosamt och kostsamt att integrera existerande informationssystem varför det blir intressant med tekniker som kan överbrygga skillnaderna mellan de olika systemen, jämför med avsnitt 3.1.2. Dessutom vill företagen ha ett utökat informationsflöde med sina kunder och leverantörer vilket ställer krav på flexibla gränssnitt. Slutligen vill de även ha möjligheten att välja den bästa leverantören för varje komponent och inte vara beroende av en enda leverantör för all mjukvara (Gilbert, 1999).

Fördel med EAI är reduktionen av den totala integrationskostnaden på grund av den minskade tiden för integrationen och minskad underhållskostnad (Themistocleous & Irani, 2002). EAI lönar sig snabbt om flera system integreras och miljön utsätts för många tillägg och ändringar. Varje stort företag med integrationsproblem bör fundera på att använda EAI teknik istället för ERP (Network computing, 2002).

Drivkrafter för EAI-implementering (Ward, 2000)	
1.	Flexibilitet
2.	Underlättar vid uppköp och sammanslagningar
3.	Möjligheten att välja den applikation som passar bäst (best-of-breed) och undvika beroende till en enda leverantör
4.	Förlänger livslängden på befintliga, välfungerande system
5.	Eliminerar manuellt integrationsarbete
6.	Strukturerade dataflöden

Amerikanska 3com valde efter en sammanslagning med US Robotics, ett annat relativt stort amerikanskt företag, att implementera ett EAI system (Gilbert, 1999). Bakgrunden var att 3com nyligen hade implementerat en blandning av SAP, Informix och Siebel som de var mycket nöjda med. US Robotics å andra sidan hade valt system från Oracle, Clarify och Peoplesoft. Genom att använda en EAI mjukvara för att integrera applikationer från de sex olika system slapp företaget att genomföra nya, omfattande ERP-implementationer med tillhörande omstruktureringar. En annan fördel som uppnåddes var att företaget numera kan välja nya mjukvaror enbart efter vilken som har bäst funktionalitet, och slippa ta hänsyn till hur väl den passar med det existerande ERP-systemet.

3.3.6. Nackdelar

EAI kan till en första början verka lova enkel och effektiv integration. Vissa författare ställer sig dock tveksamma till systemens verkliga "plug-and-play" funktionalitet och detta är det främsta nackdelen med den nuvarande EAI-teknologin.

Ännu är de inte framme vid denna punkt utan användandet och implementeringen av EAI system handlar fortfarande till stor del om att sitta och knacka kod (Work Study, 2001). Även om EAI produkterna erbjuder vissa standardiserade gränssnitt mot definierade system så kräver varje gränssnitt mot ett annat system viss specialanpassning. Produkternas flexibilitet innebär i sig att de måste vara anpassningsbara och därmed finns det alltid utrymme, eller snarare krävs alltid, visst merarbete för att utnyttja funktionaliteten fullt ut. Detta gör dem till relativt komplexa i en implementeringssituation. Implementeringspersonalen måste vara väl bevandrade i såväl systemen som skall integreras som mjukvaran som integrerar dem.

Även Desai och Anders (2002) beskriver denna brist på standardlösningar. De menar att det saknas branschspecifika "out-of-the-box" lösningar som kan integrera olika vertikalt orienterade tillämpningar. Med processmodeller och dataformat utformade efter den specifika branschens krav och behov menar de att anpassnings och implementeringstiden kan minskas drastisk. Just Implementeringsproblematiken ser också Markus (2001) som en av de största problemen med EAI-teknologier. Mjukvaruutvecklingsprocessen för EAI-system är än mer komplex än för ERP-system på grund av de måste vara extremt flexibla och anpassningsbara till omvärlden. De ska kunna interagera med externa system oavsett vilka andra system som ingår vilket ställer stora krav på utformningen av dem (Ruh et al. 2000).

Enligt IVF (2001) är det stora intresset för EAI i viss mån självuppfyllande. När Gartner Group och andra analysföretag börjar skriva om tekniken så sprids dessa rapporter snabbt till IT-chefer som börjar undersöka tekniken. Detta ökade intresse snappas upp av analysföretagen vilket leder till att de ytterligare skruvar upp prognoserna för fenomenet.

4. Empiriska resultat

I detta kapitel presenteras den information som framkom under de intervjuer som genomfördes. Vi hänvisar till metoden för en närmare beskrivning av hur respondenterna valts och reliabiliteten resultaten.

4.1. Intenia

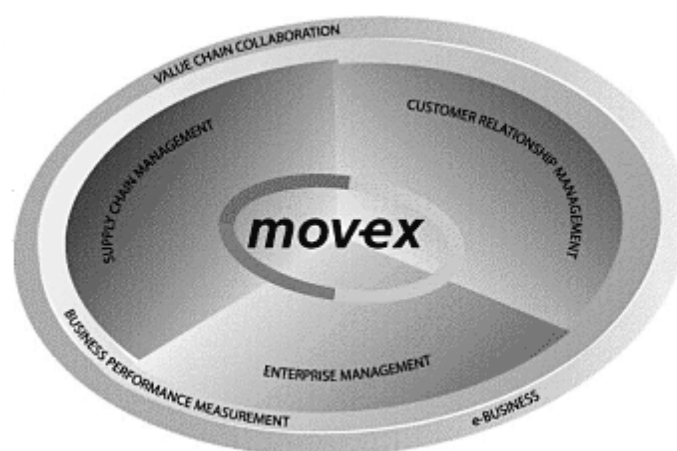
Intervju med Jan Engstrand, Regionchef Intenia Göteborg (2003-05-15). Fokus för intervjun var att diskutera Intenias syn på integration utifrån perspektivet att de är en ERP-leverantör.

4.1.1. Företagsbeskrivning

Intenia är en av världens största leverantörer av ERP-system. Företaget erbjuder sina kunder en en-leverantörlösning för alla behov inom den samverkande ekonomin och för flera industrisektorer, men med fokus på den tillverkande industrin. De utvecklar, implementerar och underhåller sina egna lösningar då de anser att detta ger ett högre kundvärde. Intenia har mer än 3 200 anställda och levererar tjänster till över 3 400 kunder inom tillverknings-, underhålls- och distributionsindustrin genom ett sparsamt globalt nätverk som omfattar drygt 40 länder.

4.1.2. Systembeskrivning

Movex är ett komplett ERP-system som består av en svit med sinsemellan integrerade applikationer. Mjukvaran kan utforma, leda och kontrollera affärsverksamhet inom tillverkning, underhåll och distribution. Movex är tänkt att rationalisera och effektivisera affärsprocesserna för försäljning, marknadsföring, logistik, produktion och ekonomi.



Figur 14 Överblick över Intenias affärssystem Movex, Release 12 (Intenia 2003).

Movex grund är Enterprise Management modulen, med andra ord det traditionella ERP-systemet. Till detta fogas moduler för Supply Chain Management (SCM) och Customer Relationship Management (CRM) och dessa tre utgör då systemets kärna. Utanpå detta ligger Business Performance Measurement (BPM) modulen, ett så kallat affärsintelligenssystem som samlar information från olika delar i Movex och presenterar med ett attraktivt gränssnitt. Ett ytterligare skal utgörs av modulen Value Chain Collaboration (VCC) som erbjuder olika kommunikationsteknologier för att möjliggöra samverkan över företagsgränserna.

Även om varje applikation är konkurrenskraftig var för sig så är det helheten som ger kunden de stora effektiviseringsvinsterna. I likhet med de flesta andra ERP-leverantörer så rekommenderar Intenia att Movex inte anpassas, utan att företaget istället bör anpassa sina affärsprocesser till

systemet. Ytterst är det en fråga om implementeringshastighet och konkurrensfördelar hos ett företags specifika affärsprocesser som avgör om installationen ska anpassas.

Intentias konkurrensfördelar gentemot övriga affärssystemslieferantörer är främst:

- **Implementerar själva.** Intentia gör alla implementeringar själv, vilket ger full kontroll i distributionsledet och gör Intentia till en långsiktig partner för kundföretaget
- **Java.** Intentia började redan 1996 processen att konvertera hela affärssystemet till Java. Detta gör att underhållet blivit billigare, kundanpassningar förenklas, integrationen gentemot andra system går lättare samt och företaget har en framtidssäker teknik.
- **Kostnadseffektiv.** Enligt undersökningar från bland annat IT-barometern så erbjuder Intentia ett fullskaligt affärssystem, fullt i klass med SAP och Oracle, men till en väsentligt lägre total kostnad.

4.1.3. Integration

Informationssystemen inom nordiska företag är idag ofta väl automatiserade och integrerade, men den externa integrationen fungerar däremot sämre. För att länka två system till varandra, vare sig det rör sig om en intern eller extern koppling, så måste en punkt-till-punkt koppling skapas. Inom Movex finns verktyg som underlättar skapandet av koppling, så att användaren bara behöver fylla i en tabell och på så sätt matcha variabler mot varandra. Även om den översättningen tekniska sett löper friktionsfritt så kan datakvaliteten bli lidande vid översättning. Movex anses relativt lättintegrerat eftersom det är helt java-baserat. Som kommunikationsmedium används idag nästan uteslutande EDI, men mjukvaran hanterar även XML.

Med senaste versionen av Movex går Intentia starkt mot synsättet "Collaboration" – samverkan mellan värdekedjans olika parter. Det går att bland annat att skapa affärsmodeller kring en värdekedja där flera parter samverkar. Intentia tror att framtidens konkurrenter kommer att utgöras av försörjnings- eller värdekedjor snarare än företag.

Trenden att välja den mest lämpade applikationen för varje funktion, så kallad best-of-breed, har mattats ut och många av dessa leverantörer har försvunnit eller har det ekonomiskt mycket tufft i dagsläget medan ERP-branschen med monolitiska system fortfarande är en vinnare. Anledningen till detta är enligt Intentia att dagens samverkande affärsprocesser kräver fullständig integration av affärssystemen och att alla komponenter fritt kan kommunicera med varandra, något som en ihopslappad best-of-breed lösning inte kan erbjuda. Den senaste trenden mot portallösningar, något som även Intentia erbjuder, kan sammanlänka best-of-breed-system, men då till en högre integrationskostnad.

Intentia anser att det är en stor fördel för deras kunder att ha en enda leverantör för sina system. Det är både smidigare och mer kostnadseffektivt att bara ha leverantör att vända sig till i en relation som Intentia närmast rubricerar som ett partnerskap. Företaget arbetar med målsättningen att skapa ett varaktigt och långsiktigt partnerskap med sina kunder för att garantera kvalitet och kontinuitet. Detta gör att riskerna vid implementering och omdanande av affärsprocesser minskar. Intentia har en stark närvaro hos sina kundföretag, framförallt under implementationsfasen, men även under hela affärssystemets livslängd. Närvaron gör att migreringen till nya versioner eller utökad funktionalitet går smidigt och Intentia slipper supportkostnader för föråldrade system.

4.2. IBS

Intervju med Per Walander, IBS Sverige AB (2003-05-21). Fokus för intervjun var att diskutera IBS syn på integration utifrån perspektivet att de levererar produkten Virtual Enterprise, som i våra ögon är en EAI-lösning.

4.2.1. Företagsbeskrivning

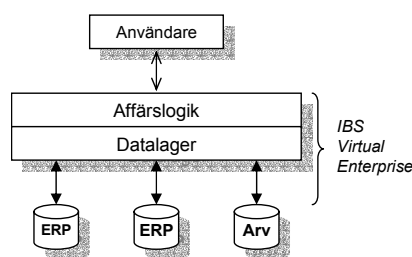
Precis som Intenia är IBS en global leverantör av affärssystem med bas i Norden. Företaget har idag cirka 5 000 kunder, nästan 2 000 anställda, 90 kontor över hela världen och dotterbolag i 22 länder. IBS är starkast på den nordiska marknaden dit 43% (år 2002) av omsättningen kan relateras. Företaget satsar på ett helhetskoncept och tillhandahåller inte bara programvaran utan även konsulttjänster, IT-utrustning, drifttjänster och finansiering

Marknadsmässigt har IBS idag en stark position med konkurrenskraftiga programvaror och tjänster för sin målgrupp, vilken främst utgörs av medelstora och större företag inom distribution och tillverkning i utvalda branscher. Till dessa branscher räknas: läkemedel, elektronik, industrikomponenter, fordonsindustri, maskiner, industriella förnödenheter och kapitalvaror för den konsumentmarknaden. Genom en fortsatt specialisering på utvalda branscher och ett förstärkt säljkoncept, där kundnytta marknadsförs framför enskilda moduler, räknar IBS med att långsiktigt öka programvaruförsäljningen.

IBS satsar hårt på samarbeten med relaterade företag. Den främsta partnern är IBM som kan komplettera erbjudandet med hårdvarulösningar samt vissa mjukvarukomponenter. En annan part är MA-system vars SCM-produkt Pipechain är ett bra komplement till IBS försörjningskedjemoduler.

4.2.2. Systembeskrivning

Nyligen lanserade IBS en integrationslösning kallad Virtual Enterprise. IBS säger att de än så länge är unika med denna typ av lösning för att samordna verksamheter kring en försörjningskedja.



Figur 15 IBS integrationslösning Virtual Enterprise (efter Walander 2003).

Virtual Enterprise-systemet suger kontinuerligt upp information från en mängd informationssystem inom försörjningskedjan. Systemet fungerar oberoende av typen av informationssystem, deras funktionella tillhörighet eller deras geografiska placering. Kopplingen till olika ERP-system sker via leverantörernas öppna kommunikationsgränssnitt, medan arvssystemen ibland kräver en specifik punkt-till-punkt transformation av datan. Den uppsamlade informationen struktureras, sorteras och placeras i ett datalager. Ovanpå datalagret ligger den speciella mjukvara som är hjärtat i Virtual Enterprise konceptet. Det är i denna del som affärsprocesser enkelt kan modelleras och därefter utföras med hjälp av informationen i datalagret. Användargränssnittet är helt webbaserat och därmed flexibelt, plattformsoberoende och billigt att tillhandahålla.

4.2.3. Integration

Företag växer som bekant ofta genom fusioner och förvärv, vilket drastiskt förändrar affärs-situationen och IT-miljön. I samband med detta dyker det ofta upp problem med att integrera olika informationssystem. Med Virtual Enterprise så kan den relevanta informationen integreras till en gemensam informationsstruktur, och därigenom gemensam affärsstruktur, utan att behöva byta ut ERP- eller arvssystem.

En annan fördel är att systemet erbjuder ett konsoliderat gränssnitt mot kunder, leverantörer och företagsledning. Istället för att behöva hantera en uppsjö av olika ingångar i koncernen eller försörjningskedjan så kan användaren enkelt få en samlad vy över de data som är av intresse. Att gränssnittet är webbaserat gör lösningen än mer flexibel och systemen kan enkelt integreras av användaren, med metoder som parallella webbläsare i kombination med ”klippa & klistra”.

De svårigheter som kan uppstå vid en implementering har ingen teknisk grund utan snarare organisatoriska och juridiska anledningar. IBS anser sig ha en stabil teknisk lösning, och genom mångårig erfarenhet från systeminstallationer så kan processen tekniskt sett gå i det närmaste smärtfritt. Däremot, som så mycket forskning också pekar på, är den krångliga biten att anpassa organisationen till affärssystemet. Och när det är fråga om ett system för extern integration tillkommer ytterligare en aspekt, nämligen den juridiska. Få företag är villiga att automatiskt släppa ut information från sina interna system till en tredje part. För att överbrygga detta hinder måste klara riktlinjer för informationsflödet upprättas, och dessutom måste nyttan med systemet för varje part nogt förävisas.

IBS anser inte att deras system låser kunderna till en lösning. Eftersom systemet är baserat på öppna standarder, såsom Java, XML samt öppet tillgängliga API-er, och att delar av mjukvaran är öppet tillgänglig, så kan kunden själv vidareutveckla sitt system.

4.3. GeniCore

Intervju med Tomas Jonsson, utvecklingschef på GeniCore AB (2003-05-27). GeniCores roll som intervjuobjekt är att de är en leverantör av nästa generations integrationsmjukvara och därför kan anses väl insatta i teknikutveckling och integrationstrender.

4.3.1. Företagsbeskrivning

GeniCore är ett litet Göteborgsföretag som utvecklar nästa generations informationssystem och tekniker för att erbjuda kunder integration av sina informationsresurser. GeniCores affärsidé grundar sig på två framtida trender: ökat informationsflöde och större komplexitet samt ett fokusskifte från programvaror till tjänster. Båda dessa trender ställer stora krav på integration av informationssystem och snabb utveckling av nya integrerade informationssystem. Företaget erbjuder produkter för just detta med hjälp av nya tekniker. Dessa tekniker är bland annat beskrivningsmodeller, arkitekturer, verktyg och plattformar vilket gör det möjligt att utveckla integrerade informationssystem snabbt, effektivt och med högre kvalitet än vad som tidigare varit möjligt.

4.3.2. Systembeskrivning

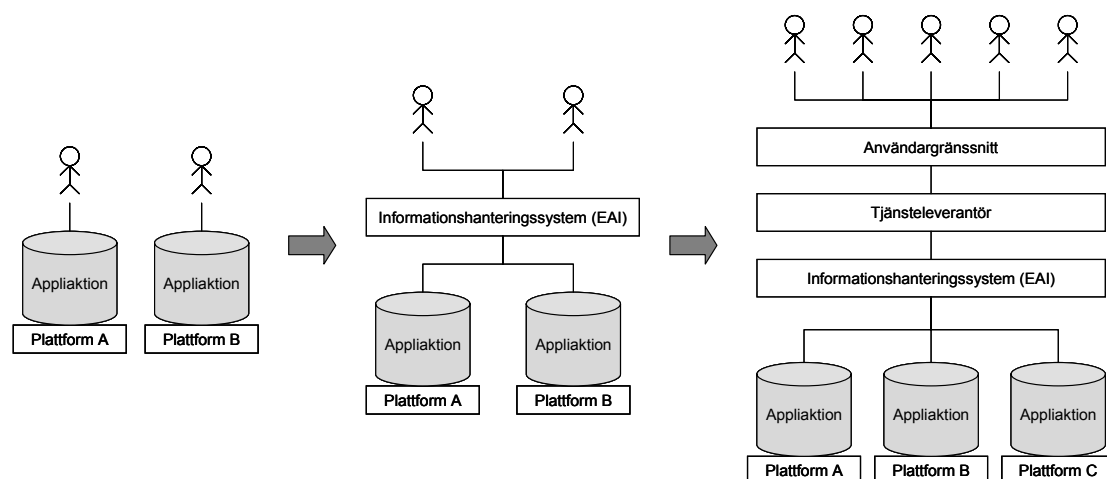
Produkten gCore är en utvecklingsmiljö för att konstruera programvaror som integrerar data-flöden och dessutom fungerar den som en plattform för utveckling av nya system. Med gCore ligger fokus på att skapa en modell av organisationens information och verksamhetskunskap kan man sedan koppla ihop befintliga system på ett informationsmässigt logiskt sätt. Produkten är oberoende av underliggande miljö och teknik och kommunicerar idag främst med ett XML-

gränssnitt. Via XML kan man redan idag med standardprodukter stödja de flesta typer av protokoll såsom Web Services eller WAP-portaler.

Dagens EAI-lösningar och andra integrationsprodukter fokuserar framför allt på teknisk integration, det vill säga att knyta ihop olika tekniska plattformar för att sedan göra dessa tillgängliga i en webbläsare. Resultatet blir oftast att olika systems olika definitioner och synsätt på viss information slår igenom till användaren, vilket gör resultatet svårbemästrat för användaren. Med gCore kan företaget enkelt skapa en tydlig, enhetlig och tillgänglig informationsmodell för sin organisation. gCore är dessutom ett interaktivt realtidssystem för information, medan traditionella produkter oftast är transaktionsorienterade.

4.3.3. Integration

Den traditionella IT-strategin inom företag har hitintills varit att bygga system som är avgränsade till viss funktion inom en organisation, för att stödja och automatisera dessa funktioner. Detta har i sin tur lett till att företag blivit uppdelade upp i ett antal informationsöar. Dagens fokus är istället på att försöka knyta ihop dessa olika funktionsavgränsade system för att kunna komma tillbaka till en helhet. Tyvärr visar det sig att detta endast i begränsad omfattning låter sig göras med hjälp av integrationsprodukter, eftersom den transaktionsorienterade funktionen och varierande informationsstrukturen hos de befintliga systemen gör integrationen mycket svår och kostsam. Resultatet av integrationen blir också att beroendet mellan olika befintliga system kraftigt ökar med tiden, och försvårar eller till och med förhindrar att systemparken moderniseras.



Figur 16 GeniCores vision om den framtida värdekedjan för informationstjänster (egenkonstruerad bild).

GeniCores vision är att bidra till skapandet av applikationer som är helt sömlösa, helt integrerbara och helt plattformsoberoende. Trots att de tekniska förutsättningarna existerar så finns det idag inga sådana applikationer. Men med nästa version av gCore, som för tillfället är under utveckling, kommer man en bra bit närmare målet.

På fem till tio års sikt, tror GeniCore att programvaruindustrin kommer att ha förändrats drastiskt med anledning av en ny typ av värdekedja (se figuren ovan). Programvaruleverantörerna kommer att sälja kompletta informationshanteringssystem istället för traditionella program. Dessa köps av tjänsteleverantörer som i sin tur erbjuder specialiserade tjänster till slutkunden. GeniCore satsar på att vara teknologileverantören i denna värdekedja, men under uppbyggnadsfasen kan de ta en mer heltäckande roll över hela kedjan.

5. Analys

5.1. Drivkrafter för integration

Den första delen av denna rapports syfte var att beskriva drivkrafterna för integration. Efter att ha byggt en teoretiskt förståelse för ämnet och samlat in empiriskt material kan viss överensstämmelse urskiljas. Först och främst märks ett skifte i resonemanget bakom investeringar i informationssystem. Detta skifte kan delvis förklaras med viss trender i företagsvärlden. Dessa trender ger även upphov till ett skifte i fokus för informationssystemen.

5.1.1. Skifte i orsaker till integrationsinvesteringar

När det gäller orsaken till investeringar i integrationslösningar kan en skiftning från strategiska till teknoekonomiska orsaker skönjas. Det blir allt viktigare att kunna räkna hem investeringar och de strategiska orsakerna tappar allt mer i vikt.

I slutet av 90-talet märktes ett tydligt uppsving av investeringar i affärsprocesser, framför allt beroende på rädsla inför år 2000 (Y2K). Företag valde att aktivt möta hotet genom att byta ut sina gamla system till nya som var garanterat Y2K säkra, vilket är en tydligt strategisk orsak. Rent generellt kan man säga att de strategiska grunderna för investeringar i affärssystem var dominerande under 90-talet; många företag kände sig tvingade att köpa något som de kanske inte helt förstod sig på bara därför att andra gjorde det. I takt med att marknaden blivit mer mättad och de snabba effektivitetsförbättringar som uppnås vid implementering av ett affärssystem redan är gjorda så bli företagen idag allt mer måna om att kunna räkna hem investeringarna. Detta ställer nya krav på försäljarna av integrationslösningar då de måste kunna relatera investeringarna i faktiska kundvinster. Till viss del finns det än idag strategiska orsaker till att investera i nya informationssystem. Exempelvis kan krav från nya moderbolag göra att man tvingas byta även väl fungerande system.

En allt viktigare orsak som driver försäljning av nya affärssystem, uppgraderingar och enskilda applikationer är att enskilda företag vill kapitalisera på gjorda investeringar. Såväl empiriska data som litterära källor tyder på att Sverige idag är en mättad marknad där de flesta företag idag har ett väl integrerat internt informationssystem. Genom att addera extra funktionalitet, exempelvis i form av applikationer för kundrelationer, så kan nyttan och värdet existerande system ytterligare ökas.

5.1.2. Trender som driver utvecklingen

Den ökade dynamiken och globaliseringen som nämns i litteraturen märks även av i den verkliga världen. I takt med att allt fler företag har väl utvecklade informationssystem så ställs allt oftare frågan om två system ska integreras eller om ett av dem skall skrotas vid ett samgående. Leverantörer av affärssystem rapporterar att detta i princip är den viktigaste drivkraften vid nyförsäljning av system. Det krävs i princip någon form av strategiskt beslut för att ett företag skall slänga ut ett existerande fungerande internt system. Denna typ av beslut fattas oftast då större förändringar inträffar i ägarstruktur.

Framväxten av e-commerce i samband med ett ökat antal affärspartner har drivit fram nya lösningar och möjligheter för såväl kunder som leverantörer. Detta har tvingat de etablerade ERP-leverantörerna att erbjuda standardiserade gränssnitt samtidigt som mindre nisch-leverantörer kunnat specialisera sig på att erbjuda en applikation inom ett smalt område. Dessa specialapplikationer kan hakas på ett ERP-system från en stor leverantör. I praktiken kräver dock fortfarande integrationen en hel del arbetet med att specialanpassning, något som såväl empirin som teorin tyder på. Därför efterfrågar ofta kunder helhetslösningar från en leverantör.

Användandet av tredjepartsintegratorer är föga spritt trots att det skrivs mycket om detta i litteraturen. Experter tror också att en övervägande del av kunderna kan nöja sig med en standardlösning inom de flesta av sin funktioner. Exempelvis antas endast 20% av företagen ha behov av speciella SCM applikationer.

Bland de existerande leverantörerna av olika informationssystem märks två trender. Vissa företag, ofta större med en stor etablerad kundbas, väljer att fortsätta marknadsföra sig som leverantörer av kompletta system medan andra företag väljer att bryta upp sina paket och erbjuda delar av det. Vilken av dessa två strategier som kommer att visa sig vinnande i framtiden är osäkert men antagligen kommer det bara finnas plats för ett fåtal stora systemleverantörer i framtiden.

Trenden med industriella nätverk är tydlig i såväl praktik som teori. Detta ställer krav på nya sätt att arbeta. Den dominerande trenden i praktiken är att utveckla specifika punkt-till-punkt lösningar det vill säga att integrationen mellan två företags specifika system skräddarsys. I litteraturen är dock olika former av flexibla integrationsverktyg den lösning som dominerar. Det skall också sägas att någon form av manuellt gränssnitt är vanligt för att hantera konverteringar och överföringar mellan olika system. Enighet finns alltså mellan teori och praktik kring denna trend men däremot råder oenighet kring effekterna av trenden.

5.1.3. Skifte från intern till extern integration

Fram tills mitten av 80-talet fokuserade affärssystemslverantörerna på att tillverka informationssystem för varje specifik funktion, det som vi idag ofta benämner arvsystem. Därefter övergick leverantörerna till att sälja integrerade ERP-system som samordnade IT-miljön internt, ofta via en central databas. Det är denna lösning som finns ute på företag idag, i synnerhet i Sverige penetrationsgraden är nära 80%. Undersökningar har visat att företag idag har i stor utsträckning uppnått en acceptabel nivå av intern integration. Detta innebär att marknaden, i synnerhet i Norden, börjar bli mättad att det inte finns några stora pengar att tjäna på system som integrerar de interna systemen. När interna processer fungerar på ett bra sätt är det enkelt att hitta problem i de externa informationsflöden som man vill ska flyta lika smidigt som de interna. Delvis på grund av de ovan detta, men än mer på grund av förändrade affärsförutsättningar enligt ovan, har fokus gått över till extern integration. Med extern integration menas integration av informationssystem hos olika företag eller aktörer, oftast inom en och samma försörjningskedja.

Externa integration har varit ett intensivt forskningsområde de senaste femton åren och kommersiella lösningar har funnits tillgängliga de fem senaste åren. Men inte förrän det senaste året har tekniken, graden av standardisering och kundnyttan uppnått tillfredsställande nivåer för att företag på bred front ska börja implementera lösningar för extern integration. Litteraturen ställer sig dock frågande till om de kommersiellt tillgängliga lösningarna ännu nått tillräcklig flexibilitet och standardisering medan leverantörerna anser sig ha fullgoda lösningar.

Utvecklingen av mjukvara för extern integration kommer dock säkerligen att fortsätta eftersom det finns ett stort marknadsbehov av denna typ av lösningar. Tillgängliga produkter och tekniker fungerar tillfredsställande internt men för att ytterligare kapitalisera på gjorda investeringar söker man effektiva tilläggsfunktioner. En viktig orsak till marknadsbehovet är alltså kapitaleffektivisering vilket därmed borgar för att eventuella leverantörer kan tjäna en bra slant på att erbjuda liknande produkter.

5.1.4. Skifte från teknisk integration

Fokus för integrationsteknologin har på senare år gått från punkt-till-punkt integration till teknisk integration med hjälp av EAI-motorer eller middleware. Litteraturen i allmänhet och

empirin i synnerhet pekar på att leverantörerna står för ännu ett skifte. Den tekniska integrationen är fortfarande byggstenen, men den kommer att vara standardiserad och verka utan att synas. Användaren, och även systemutvecklarna, kommer se mycket lite av den tekniska integrationsnivån, utan istället ägna sig åt att modellera affärsprocesser och informationsflöden. Datainsamling och transformation sker automatiserat med en miniminivå av underhåll. De nya system som ska vara miljön för modellering och styrning av affärsprocesser finns i viss utsträckning redan kommersiellt tillgängliga, och vi kommer få se en snabb tillväxt inom det området. Företaget GeniCore kan ses som en föregångare här.

5.2. Skillnader mellan ERP och EAI

Den andra delen av denna rapport syftar till att kartlägga fördelar och nackdelar med ERP och EAI samt jämföra dessa med varandra. Den teoretiska genomgången av de två integrations-teknologierna och de empiriska resultaten kring dem har lett till ett antal faktorer som torde avgöra hur ett företag väljer mellan teknologierna. För att analysera dessa faktorer har vi delat in dem i tre områden: företagsfaktorer, nuvarande affärsprocesser och IT stöd samt implementeringsstrategi.

5.2.1. Nuvarande affärsprocesser & IT-stöd

Vid val av integrationsteknologi bör man först och främst kontrollera dagens affärsprocesser och det existerande IT-stödet för detta. Detta är något som såväl litterära som empiriska källor tyder på.

Ett företag med standardiserade affärsprocesser kan med fördel välja ett ERP-system. Det gäller i synnerhet om företaget i dagsläget inte har standardiserade processer, men en sådan affärslogik ändå skulle passa väl med företagets aktiviteter. Då kan en ERP-implementering få bukt med mycket problem och så fort systemet är igång leda till stora effektiviseringsvinster. Om vissa av företagets affärsprocesser däremot är unika och detta utgör en konkurrensfördel så måste mer eller mindre specifika IT-stöd utvecklas för dessa. Med hjälp av ett EAI-system kan de specialutvecklade systemen effektivt kopplas ihop med företagets övriga informationssystem. En annan tänkbar lösning är att göra en anpassad ERP-implementering, med de utökade utvecklings och supportproblematik innebär

De flesta företag som idag funderar på intern eller extern integration, har redan en mycket välutvecklad IT-miljö. Den miljö präglas ofta av vältrimmade arvssystem som vuxit med respektive funktionen i årtal, och är därmed ett inarbetat system som väl uppfyller de krav som dess användare ställer. Problemet uppstår när dessa system ska integreras med andra funktioner eller aktörer för att uppnå integration av informationen samt transparens. Om arvssystemen stödjer kritiska affärsfunktioner bättre än en viss ERP-modul skulle göra, så bör en EAI-lösning övervägas. Vidare kan sägas att om företaget har en mycket dynamisk IT-miljö, där installerade system ständigt ändras eller nya ofta tillkommer så bör också en EAI-lösning väljas. Detta kommer långsiktigt att minska kostnaderna för IT-miljön som helhet.

Slutligen så kan företaget uppleva att det är oerhört viktigt att företagets system och information är nära integrerad. Detta är fallet när korrekt data måste vara tillgängligt i realtid för många användare, och varje dröjsmål leder till stora ekonomiska förluster. I detta fall så är det i dagsläget endast monolitiska ERP-system från välrenommerade leverantörer som kan erbjuda en lösning. På sikt så kommer antagligen EAI erbjuda lika hög stabilitet, men innan dess måste branschen och produkterna mogna.

5.2.2. Omgivning

Den omgivning som ett företag verkar i påverkar även valet av integrationsteknologi. Med omgivning menar vi aktörer som kunder, leverantörer och konkurrenter.

Det har talats mycket om begrepp som "single sourcing" respektive "multiple sourcing", alltså att vara beroende av en leverantör jämfört med att förlita sig på flera. Många företag ställer idag hårda krav på exempelvis ERP-leverantörer att de ska öppna upp sina system och följa standarder. Detta för att företaget inte ska bli fullständigt beroende av en enda leverantör under hela ERP-systemets livslängd. Risken med det beroende är bland annat att leverantören då har makten att höja priser eller sänka kvaliteten medan företaget måste fortsätta använda produkten. En annan risk, som är mycket relevant just i affärssystembranschen, är risken att företaget går i konkurs. Med öppna standarder kan olika delar bytas ut och andra leverantörer komma in istället, eller så kan företaget egenutveckla moduler som de vill ha kontroll över. Detta fall talar för en EAI-lösning, men, som en del analytiker påpekat, så löper företaget då risken att bli beroende av EAI-leverantören istället. Ett argument för single sourcing, som bland annat Intenia uppmärksammat, är det minskade arbetet företaget då de bara behöver hålla reda på en kontakt vad gäller IT-frågor. Denna kontakt tar ofta dessutom helhetsansvaret för installationen, om flera leverantörer är inblandade tenderar de att skylla på varandra om något går snett.

En annan aspekt är vilken grad av öppenhet som krävs externt. Har ett företag många leverantörer och kunder samt viktiga försörjningskedjor så är det viktigt att ha ett flexibelt gränssnitt gentemot dessa. Om företaget i fråga är den dominerande aktören i försörjningskedjan, har man naturligtvis möjlighet att påtvinga en viss lösning på de andra aktörer. Men om företaget endast är en mindre spelare i kedjan och kedjan dessutom är dynamisk så är det viktigt att snabbt kunna anpassa sig till det rådande systemet. Sådana anpassningar görs lämpligen med en EAI-lösning.

5.2.3. Implementeringsstrategi

Slutligen avgörs också valet av integrationsteknologi av den önskade implementeringsstrategin, med avseende på risk, kostnad och tid. Alla tre dimensioner påverkar naturligtvis varandra i stor utsträckning, ett högt risktagande kan leda till längre tid och därmed högre kostnad.

Om företaget vill ha en låg total kostnad, behåll gamla systemen och köp ett enkelt EAI-system. På sikt lönar sig även ett ERP-system trots den högra kostnaden relativt ett EAI-system. Men ERP-företagen har blivit allt mer medvetna om att de måste visa på en effektiv investering med snabb återbetalning. Detta gör att allt mindre delar säljs och att prismodellerna är mer inriktade på månatliga betalningar i form av prenumerationskostnader. Även EAI företagen har börjat utnyttja samma prismodell och visa potentiella kunder kort återbetalningstid.

Om risken vid implementering ska minimeras så kan antingen ERP eller EAI väljas, men man bör noggrant välja mellan olika leverantör/produkter. Många av företagen i båda lägren saknar finansiell stabilitet, och är därför osäkra som en långsiktig partner. ERP-projekt har traditionellt sett haft en hög risk nivå, i synnerhet om systemet kundanpassas. Om systemet å andra sidan inte anpassas så medför det ofta stora organisationsförändringar som naturligtvis också medför risker. Allt eftersom har leverantörerna lärt sig av sina misstag och teknologerna bakom mognat har risken förknippad med ERP-projekt minskat. Trots att en EAI-implementering inte rör om lika mycket i grytan så är risken ändå omfattande även med denna strategi. EAI-leverantörerna är yngre företag och produkterna relativt omogna. Det främsta skälet är brist på spridda standarder och att de bakomliggande teknologier fortfarande är relativt outvecklade.

Om implementeringstakten ska vara hög så bör EAI väljas. Både implementeringen för både ERP och EAI bör ske inkrementellt och inte genom en "big-bang"/allt-på-en-gång metodik. På så sätt kan organisationen lära sig efter varje delimplementering, vilket leder till markant minskad risknivå med hela projektet. Men jämfört med ERP så kommer en EAI implementering alltid att gå snabbare, i och med färre organisatoriska förändringar, färre nya systemkomponenter att installera och färre användare måste utbildas på ett nytt system.

6. Slutsatser

- En ökad dynamik, det faktum att hela värdekedjan ses som ett konkurrensmedel och en mättad marknad för interna affärssystem innebär nya utmaningar för integrationslösningar. Bland annat krävs flexibla och externt inriktade lösningar. Det räcker inte att enbart integrera interna aktiviteter och system utan företagets informationssystem måste kunna samverka med en rad olika externa system. För att extern integration skall fungera måste dock de företagsinterna systemen först uppnå en hög grad av integration.
- Ett skifte kan skönjas från strategiska orsaker till integration till mer rationellt baserade orsaker. Investeringarna måste baseras på teknoeconomiska orsaker och kunna räknas hem finansiellt. Detta ställer nya krav på leverantörerna av informationssystem samtidigt som nya tekniker öppnar upp marknaden för specialiserade applikationsleverantörer.
- Att implementera ett ERP-system för att integrera företagets informationssystem är lämpligast när affärsprocesserna är standardiserade. En annan anledning till att välja denna lösning är om själva integrationen är affärskritisk. En tredje anledning är om den nuvarande IT-miljön är otillräcklig och företaget strävar efter en låg total kostnad.
- Implementering av ett EAI-system för att uppnå integration är lämpligast när företaget redan har ett flertal i sig välfungerade system. Andra anledningar är att affärsprocesser är unika och utgör en konkurrensfördel, att företaget har en mycket dynamisk IT-miljö eller om en hög implementationstakt krävs. En sista anledning är om företaget har många leverantörer och kunder, viktiga försörjningskedjor och samtidigt inte är den dominerande aktören i kedjan.

7. Diskussion

Syftet med studien var bland annat att studera drivkrafter bakom integration. Detta ämne har visat sig vara mångfacetterat och multidisciplinärt. Många av drivkrafterna som återfinns i litteraturen kan klassas som varande managementfilosofier, exempelvis outsourcing, men det finns även exempel på att teknikutvecklingen fungerat som en katalysator, exempelvis framväxten av Internet. Detta gör det svårt att på ett samlat sätt beskriva drivkrafterna inom den begränsade ram som denna uppsats utgör. Det står helt dock klart att detta ämne har lockat många forskare och att det finns en hel del teorier inom området. Dock kan man fråga sig om studierna verkligen går till botten med ämnet, många av de orsaker som återfinns i litteraturen är ganska standardiserade och det finns endast ett fåtal empiriska undersökningar som stödjer slutsatserna.

Den andra delen av syftet med studien var att kartlägga de två integrationsstrategierna ERP och EAI. Stora mängder litteratur finns publicerat inom området ERP medan EAI är ett nyare område där inte lika mycket forskning gjorts och forskarna fortfarande försöker enas om en lämplig taxonomi. Detta leder till problem vid en komparativ studie eftersom det är betydligt lättare att förstå sig på det mer standardiserade begreppet ERP. Vi tycker oss dock ha lyckats skapa viss klarhet i vad EAI innebär och även pekat på vad som skiljer de bägge strategierna åt. Bägge strategierna har sina fördelar och nackdelar men vi skulle vilja se det som att de kompletterar snarare än konkurrerar med varandra. Dessutom har det i studien framkommit att det finns en viss diskrepans mellan empiri och teori, framför allt inom EAI-området.

7.1. Kommande trender

Det pratas mycket om Web services för tillfället. Alla de stora ERP-leverantörerna har börjat öppna upp sina system för att möjliggöra den funktionaliteten. Tekniken är idag väl definierad och det stora problemet är att hitta säkra och accepterade metoder för hur användare ska betala för tjänsterna. Detta, tillsammans med ökad bandbredd, kommer att sänka inträdesbarriären för Web services tjänster och användningen kommer antagligen att öka markant i framtiden. Web services framförs i litteraturen som den teknik som kommer att föra EAI till en kommersiell framgång. Vi ser här alltså en viss sammansmältning av de två begreppen och det är möjligt att de kommer att förenas i en gemensam produktdefinition inom kort.

En annan spännande trend är "open-source" utveckling av affärssystem. Precis som med de flesta andra mjukvarutyper så finns det open-source varianter av både ERP och EAI-system, men det finns två anledningar till varför just affärssystem är intressanta. För det första stämmer den vanligaste affärsmodellen hos open-source leverantörer väl överens med ERP/EAI-leverantörernas. Nämligen att kostnaden för själva mjukvaran är låg/gratis och att intäkterna kommer från implementeringen och efterföljande supporten. För det andra är många företag måna om att inte bli beroende av en enda systemleverantör. Med en open-source lösning kan support och uppgraderingar skötas av valfri leverantör eller med intern kompetens. Vi tror att stora företag och i synnerhet branschorganisationer kommer driva fram en stabil open-source EAI-lösning inom ett par år.

En kommande trend är det ökade informationsflödet. På sikt kommer det inom vissa industrier behövas en ännu högre grad informationsintegration. Anledningen till detta är nya trådlösa identifieringstekniker, främst Radio Frequency Identification (RFID). Med denna teknik går det att märka upp, inte bara varje batch eller pall, utan varje produkt och till och med varje komponent i produkten. Dessa märkningar, eller taggar, kan sedan automatiskt läsas av på relativt stora avstånd och själva taggen kan innehålla flera kilobyte data och dessutom trådlöst skrivas om vid behov. Detta kommer generera ett enormt informationsflöde i realtid genom

hela försörjningskedjan. Vidare ställer detta stora krav på informationsfiltrering, beräkningskapacitet, styrningsmöjligheter, användargränssnitt och i synnerhet integration.

På det hela taget märks alltså ett ökat behov av integration över företagsgränser samtidigt som nya tekniker möjliggör just detta. Mindre nischföretag försöker haka på denna trend och ta sig in på den traditionella ERP-marknaden samtidigt som de stora etablerade företagen försöker möta detta hot genom att göra sina system flexibla och öppnare. Vem som är morgondagens vinnare är oklart med det är helt klart att marknaden står inför en spännande framtid.

7.2. Implikationer för fortsatt forskning

Som tidigare påpekats saknas det praktisk forskning på EAI-implementering. Mycket skrivs om motstånd till implementering (se exempelvis Themistocleous & Irani 2002 eller Markus 2001) men det som presenteras är endast teorier och ramverk. Inom ERP området finns det dock gedigna empiriska undersökningar, framför allt på den svenska industrin (se Olhager & Selldin, 2003). Liknande undersökningar kan baseras på den teori som finns inom EAI-området för att validera de framlagda teorierna. Sådan forskning försvåras dock av den diskrepans som uppenbarligen finns mellan forskning och verklighet. En homogenisering av exempelvis taxonomin är därför en förutsättning. Försök har gjorts men det är fortfarande uppenbart att man inte ens inom litteraturen är helt överens om beteckningar och klassificering av EAI och än mindre så ute bland leverantörerna.

Ett annat konstaterande är att ämnet informationsintegration är mycket komplext och att det krävs en tydlig avgränsning och definition av studieområdet. Detta är något vi brottats med under studiens gång och ofta har vi velat ta ett ytterligare steg antingen in i större detalj eller ett steg bakåt för att betrakta informationsflödena ur ett större perspektiv. Vi tror dock att det är viktigt med ett helhetsperspektiv där både grunderna till behovet av verksamhetsintegration och arkitekturella aspekter utreds parallellt. Det är absolut inte nödvändigt för forskare inom informatik att uppfinna hjulet på nytt utan det finns mycket att hämta från forskning inom management (se exempelvis Christensen & Rosenbloom, 1995 eller Gadde & Håkansson, 2001). Likaså är det viktigt att inte gå ner på tekniska detaljer innan ett övergripande ramverk finns fastlagt.

8. Källförteckning

8.1. Artiklar och böcker

- Al-Mashari, M (2001) Process Orientation through Enterprise Resource Planning (ERP): A Review of Critical Issues, *Knowledge and Process Management*, Vol. 8, Nr. 3, sid. 175-185
- Bancroft, N., Seip H. & Sprengel, A. (1998) *Implementing SAP R/3: How to introduce a large system into a large organization*. Manning Publications Co: Greenwich, CT, USA
- Bhatt, G. (2000) An empirical examination of the effects of information systems integration on business process improvement, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.20, Nr. 11, sid. 1331-1359
- Bingi, P., Sharma, M. & Godla J. (1999) Critical Issues Affecting an ERP Implementation. *Information Systems Management*, Sommaren 1999, sid. 7-14
- Christensen, C.M. & Rosenbloom, R.S. (1995) Explaining the Attackers Advantage: Technological Paradigms, Organizational Dynamics, and the Value Network, *Research Policy*, Vol. 24, sid 233-257
- Cooke, D. & Peterson, W. (1998) SAP implementation: strategies and results, *Research Report 1217-98-RR*, The Conference Board, New York, NY, USA
- Davenport, T. (1998) Putting the Enterprise into the Enterprise System, *Harvard Business Review* Jul-Aug, sid. 121-131
- Denscombe, M. (1998) *The good research guide for small scale social research projects*, Buckingham and Philadelphia, Open University Press
- Desai, G. & Anders, B. (2002). When One-Size-Fits-All doesn't fit, *Informationweek.com*, 2002-05-27
- Duke, S., Makey P. och Kiras N. (1999) *Application Integration Management Guide: Strategies and Technologies*, Butler Group Limited
- Earl, M. (1997) Best of times, agreed. Worst, too? *Information Week*, Nr. 660, sid 64-66
- Erasala, N., Yen, D., Rajkumar, T.M. (2003) Enterprise Application Integration in the electronic commerce world, *Computer Standards & Interfaces*, Vol 25, sid. 69-82
- Evgeniou, T. (2002) Information Integration and Information Strategies for Adaptive Enterprises, *European Management Journal* Vol. 20, Nr. 5, sid. 486-494
- Gadde, L-E. & Håkansson, H. (2001) *Supply Network Strategies*, John Wiley & Sons
- Gilbert, A. (1999) ERP Vendors move into the integration market, *Informationweek.com*, 1999-12-06
- Heymowska, A. (2002) EAI definitioner, CIO Sweden (cio.idg.se), 2002-12-15
- Hong, K-K. & Kim, Y-G. (2001) The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. *Information & Management*, Nr. 40, sid. 25-40.
- IVF (2002) EAI – ett integrationskoncept, Rapport 2002-01-02, Industriforskning och utveckling AB, Mölndal (http://www.itiarbetet.pp.se/user/pdf/eai_integr_koncept.pdf)
- Johansson-Lindfors, MB. (1993) *Att utveckla kunskap - om metodologiska och andra vägval vid samhällsvetenskaplig forskning*. Studentlitteratur, Lund

- Keller, G. & Teufel, T. (1998) *SAP R/3 Process-Oriented Implementation*. Addison-Wesley: Wokingham, UK
- Kobayashi, T., Tamaki, M., Komoda, N. (2002) Business process integration as a solution to the implementation of supply chain management systems, *Information & Management*, Vol 2030, sid. 1-12.
- Koch, C., Slater, D. & Baatz, E. (1999) *The ABCs of ERP*. CIO, London, UK
- Linthicum, D. (1999) *Enterprise Application Integration*, Addison-Wesley, Reading, MA
- Magoulas, T., & Pessi, K. (1991) *En studie om informationssystemarkitekturer*, Institutionen för informationsbehandling - ADB, Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet.
- Markus, M.L. (2001) Reflections on the systems integration enterprise, *Business Process Management*, Vol. 7, Nr. 3, Emerald.
- Martin, M. (1998) An ERP Strategy, *Fortune*, 1998-02-02, sid. 95-97
- Network computing (2002) End-to-end integration, *Network computing*, 2002-01-21
- Olhager, J. & Selldin, E. (2003) Enterprise resource planning survey of Swedish manufacturing firms, *European Journal of Operational Research*, Vol. 146, sid. 365-373.
- Patel, R. & Davidson, B. (1994) *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning, 2:a upplagan*, Studentlitteratur, Lund
- Johannesson, P. & Perjons, E. (2001) Design principles for process modelling in enterprise application integration, *Information Systems*, Vol. 26, Nr. 3, sid 165-184
- Rao, S.S (2000) Enterprise Resource Planning: Business Needs and Technologies, *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 100 Nr. 2, sid. 81-88
- Romeo, J. (2001) ERP: On the rise again, *Network Computing*, 2001-09-17
- Ruh, W., Maginnis, F. & Brown, W. (2000) *Enterprise Application Integration: A Wiley Tech Brief*, John Wiley & Sons, New York, NY
- Scapens, R. (1998) SAP: Integrated Information Systems and the Implications for Management Accountants, *Management Accounting*, årgång 76, Nr. 8, sid. 46-48
- Schaff, W. (2003) Size Does Matter in Integration Market, *InformationWeek.com*, 2003-03-17, sid 74
- Shtub, A (1999) *Enterprise Resource Planning (ERP): The Dynamic of Operations Management*. Kluwer Academic Publishers: Norwell, MA, USA
- Skok, W & Legge, M (2002) Evaluating Enterprise Resource Planning (ERP) Systems using an Interpretive Approach. *Knowledge and Process Management*. 9/7, 72-82
- Slack, N., Chambers, S., Johnston, R., (2001) *Operations management*, Prentice Hall Inc., New Jersey
- Sor, R. (1999) Management Reflections in Relation to Enterprise Wide Systems. Ur *Proceedings of AMCIS'99*, sid 229-231
- Stein, T. (1998) Dell takes "Best of-Breed" approach in ERP strategy, *InformationWeek*, Vol. 681, sid. 34
- Swan, J., Newell, S. & Robertson, M. (1999) The illusion of 'best practice' in information systems for operations management, *European Journal of Information Systems*, Vol 8, sid. 284-293

- Tarn, M., Yen, D. & Beaumont, M. (2002) Exploring the rationales for ERP and SCM integration. *Industrial Management & Data Systems*, Vol 102, sid. 26-34
- Themistocleous, M. & Irani, Z. (2002) Novel taxonomy for application integration, *An International Journal*, Vol. 9 Nr 2 sid. 154-165
- Ward, D. (2000), Why EAI is good for business, *ZDNetUK 2000*, 4 sidor,
<http://www.zdnet.co.uk/itweek/specials/2000/eai/06.html>
- Work Study (2001) Enterprise application integration, Vol. 60, nr 5, *Emerald*.
- Yen, D., Chou, D. & Chang, J.(2001) A synergic analysis for Web-based enterprise resource planning systems. *Computer Standards & Interfaces*, Vol 24, sid. 337-346.

8.2. Intervjuer

- Engstrand, Jan, Regionchef, Intenia Göteborg, 2003-05-15.
- Jonsson, Tomas, Utvecklingschef, GeniCore AB, 2003-05-27.
- Walander, Per, IBS Sverige AB, 2003-05-21.