



2006-06-01



Handelshögskolan
VID GÖTEBORGS UNIVERSITET
Institutionen för informatik

DEN TJÄNSTEORIENTERADE ARKITEKTUREN

– DESS EGENSKAPER OCH IMPLIKATIONER I PRAKTIKEN

Abstrakt

Dagens marknad är dynamisk och i synnerhet IT-branschen. Det är i sammanhanget angeläget för organisationer att ha flexibla system som kan anpassa sig till den verkligheten. Den tjänsteorienterade arkitekturen (SOA), menar många ska kunna fylla den funktionen. Arkitekturens betydelse är inte tydlig dagsläget, inte heller dess implikationer för verksamheten. Syftet med uppsatsen var därför att utreda vad SOA innebär och vad som kännetecknar arkitekturen, men att även studera hur den tar sig till uttryck i praktiken ute hos användaren. Författarna kontaktade Ataiio, ett företag som hävdar att de har ett system vilket bygger på den tjänsteorienterade arkitekturs principer. För att kunna besvara frågeställningen har litteraturstudier inom området genomförts samt intervjuer med individer vilka utvecklar och förmedlar Ataiios system såväl som kunder vilka använder systemet i deras dagliga verksamhet. Genom uppsatsarbetet kunde författarna identifiera egenskaper som utmärker den tjänsteorienterade arkitekturen samt även viktiga förutsättningar för att arkitekturen ska fungera optimalt inom verksamheten. Den funktionalitet som identifierades som kännetecknande för en tjänsteorienterad arkitektur återfanns hos användarna av Ataiio.

Nyckelord: SOA, Web Services, Ataiio, Tjänsteorienterad Arkitektur, SOA-governance, informationssystem

Författare: Håkan Ahlstedt & Michalis Vassilas

Handledare: Marie Eneman

Magisteruppsats om 20 poäng

Vi skulle vilja tacka

Att skriva uppsatsen har varit en lärorik och i stundom mödosam process. Vi har fördjupat våra kunskaper inom ett, för oss båda, nytt ämnesområde och träffat en mängd intressanta individer. Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Marie Eneman vid institutionen för informatik för allt stöd och hjälp som hon givit hos under uppsatsskrivandet. Vi vill även tacka Christofer Friedlitz, hans kollegor på Asivo solutions samt Mats Jönsson, upphovsmannen bakom systemet, för deras hjälpsamhet och välvilja. Johan Magnusson vid center för affärssystem för att han lett oss i rätt riktning och bistått med ämnesnära råd inför uppsatsen. Vi vill även rikta ett varmt tack till de anställda på kundföretagen som har ställt upp och medverkat i intervjuer.

Göteborg, 2006-05-24

Håkan Ahlstedt & Michalis Vassilas

Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	1
1.1	<i>Bakgrund.....</i>	1
1.2	<i>Syfte.....</i>	3
1.3	<i>Problemformulering.....</i>	3
1.4	<i>Avgränsning.....</i>	3
1.5	<i>Disposition.....</i>	3
2	Företaget Ataiio	4
3	Teori.....	6
3.1	<i>Den tjänstorienterade arkitekturen.....</i>	6
3.2	<i>Web Services.....</i>	10
3.3	<i>Styrande regelverk.....</i>	12
4	Metod.....	15
4.1	<i>Det kvalitativa perspektivet.....</i>	15
4.2	<i>Tillvägagångssätt.....</i>	16
4.3	<i>Studiens tillförlitlighet.....</i>	19
Resultat	22	
4.4	<i>Beskrivning av Ataios system.....</i>	22
4.5	<i>Ataio i förhållande till SOA.....</i>	26
4.6	<i>Systemets användning.....</i>	36
4.7	<i>Sammanfattning och tendenser.....</i>	43
5	Diskussion.....	46
6	Slutsats.....	51
7	Referenser	53

1 Introduktion

I inledningsavsnittet introducerar författarna läsaren till det valda problemområdet, syftet med uppsatsen samt undersökningsfrågan. I avsnittet argumenterar författarna även för undersökningsfrågans relevans. Slutligen presenteras studiens avgränsningar såväl som uppsatsens disposition.

1.1 Bakgrund

I början av 1990-talet skedde ett paradigmskifte vilket innebar att fokus gick från att hantera datorteknik till att i allt större utsträckning hantera information. Från 1990 till dags datum har informationssystem (IS) fått en allt mer central roll i organisationers utveckling. Idag är IS mer eller mindre en förutsättning för att ha möjlighet att konkurrera med andra aktörer inom respektive segment. (Mutsaers, van der Zee, Giertz, 1998; Nolan, 2001) På dagens dynamiska marknad efterfrågar kunderna systemarkitekturer som kan hantera komplexitet, återanvändas och framförallt integrerar den mångfald av system som ofta återfinns inom den egna organisationen. För att tillgodose efterfrågan har utvecklingen av system inletts, vilka till skillnad från traditionella system bygger på öppna standarder som ökar interoperabiliteten (förmågan hos system att fungera tillsammans och kunna kommunicera med varandra) mellan skilda system. En form av arkitektur som nyttjas går under benämningen SOA och har fått allt större genomslag bland utvecklare. SOA är en förkortning av *Service-Oriented Architecture*, tjänsteorienterad arkitektur översatt till svenska, alltså en arkitektur som är uppbyggd kring tjänster. (Moitra & Ganesh, 2004)

Channabasavaih, Holley och Tuggle definierar SOA på följande sett:

"An application architecture within which all functions are defined as independent services with well-defined invocable interfaces which can be called in defined sequences to form business processes". (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part1).

Det innebär förenklat att affärsprocesser delas upp i oberoende, men samtidigt sammanlänkande affärskritiska tjänster.

Intresset för SOA är stort bland systemutvecklare. Stora aktörer på mjukvarumarknaden såsom IBM och Microsoft driver utvecklingen av den tjänsteorienterade arkitekturen framåt genom arbetet med egna standarder. (Schulte, Valdes & Andrews, 2004)

SOA realiseras för det mesta genom Web services, plattformsoberoende lösningar över webben (Colan, 2004). Web services är i sin tur en teknik för att låta system kommunicera och utbyta information på ett standardiserat sätt. SOA realiserat via Web services för med sig ett antal fördelar. Via enkla och plattformsoberoende gränssnitt kan organisationer snabbt förändra sitt utbud av tjänster för att svara mot leverantörers och kunders skiftande behov. Att tjänsterna är löst sammankopplade gör att skilda system kan integreras samt att tjänster kan återanvändas för att spegla skilda affärsprocesser. SOA i kombination med Web services ger även företagen kostnadsfördelar, då arkitekturen skapar förutsättningar för en mer kostnadseffektiv systemutveckling. (Söderström & Söderström, 2005). Genom Web services utgör den tjänsteorienterade arkitekturen helt enkelt ett medel för att kunna konkurrera på dagens dynamiska marknad (Moitra & Ganesh, 2004).

En del av dagens forskning riktar in sig på SOA som utvecklingsmiljö realiserad genom just Web services. IBM har sedan en tid tillbaka drivit forskningen inom området framåt internationellt. Här i Sverige är det främst Dataföreningen tillsammans med 18 organisationer (där bland andra KTH, Santa Anna IT Research Institute och Volvo IT ingår), vilka forskar inom områdena Web Services och SOA. Det finns i dagsläget få alternativ till SOA och Web services när det gäller utvecklingen av framtidens system enligt Plummer et al(2005). Gartner spår att år 2008 kommer majoriteten av informationssystem som skapas bygga på en arkitektur som stödjer sig på SOA (Cearley, Fenn & Plummer, 2005 ; Hayward, 2005). Med bakgrund av det ovan nämnda är det tydligt att SOA är en systemarkitektur på frammarsch.

Övergripande beskrivningar av begreppet i sig förekommer, emellertid finns det på grund av att tekniken är så pass ny endast ett fåtal studier som klart definierar grundprinciperna i en tjänsteorienterad arkitektur.

1.2 Syfte

Syftet med uppsatsen är att studera hur ett företag genom ett specifikt system nyttjar den tjänsteorienterade arkitekturen. Författarna vill även dokumentera den funktionalitet som den tjänsteorienterade arkitekturen medför i verksamheten. Förhoppningen är att författarna ska kunna identifiera faktorer som upplevs som viktiga av användarna vilka kan bidra till att hjälpa företag som planerar att utveckla och använda system som bygger på arkitekturen.

1.3 Problemformulering

Med ovan nämnda i åtanke lyder problemformuleringen som följer:

Hur förhåller sig ett företags systemlösning till grundprinciperna i SOA och vilka implikationer får arkitekturen för verksamheten?

1.4 Avgränsning

Författarna väljer att endast avhandla företaget Ataios system då området är så komplext att det inom ramen för uppsatsarbetet inte finns möjlighet att studera flera system som påstår sig bygga på en tjänsteorienterad ansats.

1.5 Disposition

Till att börja med beskrivs fallföretaget. I nästa skede presenteras det teoretiska ramverket som sedan kommer att användas, för att analysera det insamlade materialet. Teoriavsnittet följs av ett metodavsnitt där författarna redogör för sin metodik, samt går igenom hur de praktiskt har gått tillväga för att undersöka frågeställningen. I samma sektion diskuteras studiens tillförlitlighet.

I nästa skede presenteras det empiriska materialet. Presentation av resultat samt analys med hjälp av teorin, sker simultant i avsnittet resultat och analys. En djupare diskussion förs därefter kring specifika områden som identifierats i tidigare avsnitt. Uppsatsen avslutas med en slutsats.

2 Företaget Ataiio

För att läsaren skall få en ökad insikt kring studieobjektet, närmare bestämt företaget Ataiio och dess system, ges en företagsbeskrivning i följande avsnitt. Företagsbeskrivningen är sammanställd utifrån intervjuer med personer verksamma inom företaget.

Ataiio som företag startades 2002. Företaget Ataiio är ett entreprenörsprojekt, vilket innebär att grundarna på egen hand drivit företaget framåt och utvecklat systemet. Företagsledningen har fram till dags datum säkerställt att endast de har kontroll över samt insikt i systemets utveckling. De har dock anställda utvecklare i organisationen, men ingen av dessa är insatta i systemets övergripande struktur. (Jönsson, 2006-03-07)

Totalt är det idag 5-6 utvecklare som arbetar med systemet. Företaget har även ett antal partnerföretag knutna till sig vilka på licens säljer och implementerar Ataios system. Ett av dessa företag är Asivo, vilket är baserat i Göteborg och har varit författarnas främsta kontakt i detta arbete (Freidlitz, 2006-02-22). Majoriteten av partnerföretagen är säljande organisationer som även implementerar systemet hos kund, med undantag för två konsultföretag som fokuserar på affärsprocesser. Förhoppningen från Ataios sida är att knyta fler partnerföretag till sig, för att i framtiden lämna över kundkontakten helt i deras händer och endast koncentrera sig på utvecklingen av den generiska arkitekturen (Jönsson, 2006-03-07). Totalt har Ataiio ett 30-tal kunder i Sverige och Sydamerika, det är dock endast ett fåtal av dem som har begagnat sig av systemet en längre period, detta eftersom Ataiio är ett ungt företag (Freidlitz, 2006-02-22). Ataios system är inget affärssystem i ordets rätta bemärkelse utan kan liknas vid en utvecklingsplattform. Till utvecklingsplattformen kombineras tjänster efter kundens behov för att bygga upp den specifika affärslogik som ger det stöd som verksamheten kräver (Riis, 2006-02-27). I dagsläget är huvuddelen av systemets användare organisationer som arbetar i projektform eller organisationer vilka i sin tur har ett stort nätverk av underleverantörer. Det finns enligt Jönsson, systemets grundare, i dagsläget inget företag som har implementerat en tjänsteorienterad arkitektur från grunden såsom Ataiio gjort. Om man ser till företag i omvärlden så finns det två företag som erbjuder liknande system, dessa är:

Salesforce och Netledger. Företaget är idag relativt litet med ett tiotal anställda. Enligt Jönsson kommer emellertid Ataios möjligheter för tillväxt öka markant i takt med att marknaden mognar. Utmaningen för företaget är att vara redo för att kunna ta tillvara på konkurrensfördelen med att vara först ut med ett system som bygger på en tjänsteorienterad arkitektur. (Jönsson, 2006-03-07) För att underlätta för läsaren bör nämnas att både företaget samt systemet i sig går under namnet Atαιο.

3 Teori

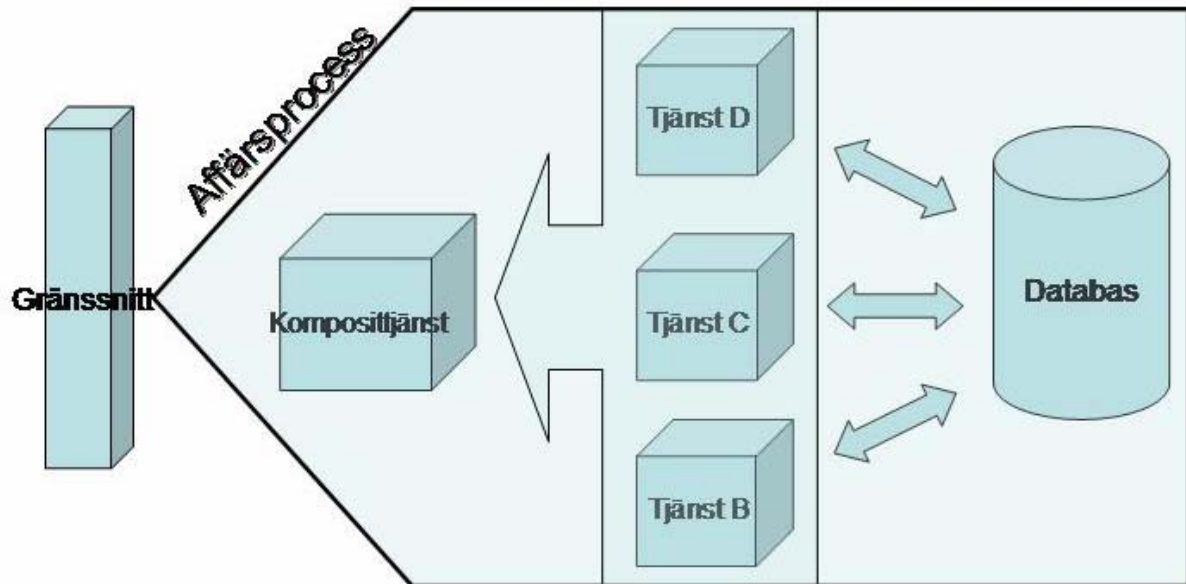
I avsnittet kommer studiens teoretiska ramverk presenteras. Begreppet SOA samt tekniken Web services definieras och beskrivs. I slutet av avsnittet presenteras viktiga aspekter för att systemet skall kunna användas på ett optimalt sätt genom styrning (SOA Governance).

3.1 Den tjänstorienterade arkitekturen

SOA (Service Oriented Architecture) representerar en flexibel IT-arkitektur baserad på löst sammankopplade tjänster. Tanken är att tjänsterna ska kombineras i olika konstellationer för att utföra affärsprocesser av relevans för den aktuella organisationen. Tjänsterna är oberoende av varandra och fränkopplade underliggande kod, vilket gör att SOA medger större flexibilitet än vad som återfinns i äldre systemarkitekturer. (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part1)

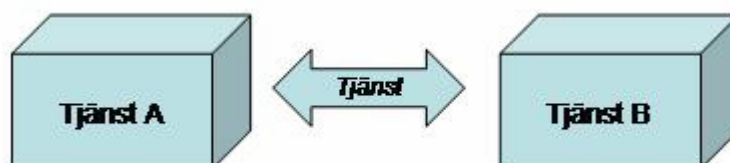
Vad är då en tjänst i sammanhanget? Inom en SOA utgörs en tjänst i sin enklaste form av en funktion. Exempel på en tjänst kan vara funktionen "uppdatera lagersaldo". I de fall då affärsprocesser efterfrågas vilka kräver åtskilliga funktioner talar man om kompositjtjänster. En kompositjtjänst är med andra ord en tjänst vilken i sin tur använder sig av en kedja sammanlänkande tjänster för att utföra en affärsprocess/uppgift. (Plummer, 2005 Defining service)

Författarna har utifrån ovanstående beskrivning skapat figuren nedan (figur 1) i syfte att underlätta för läsaren.



Figur 1. Visar på hur en tjänst (komposititjänst) anropar ytterligare tjänster för att genomföra en affärsprocess.

Det är i sammanhanget viktigt för att ytterligare klargöra begreppets innebörd, att beröra hur en tjänst inte endast kan ses som ett substantiv (en funktion) utan även som ett verb (värde). Det innebär att begreppet tjänst när det används som ett verb är synonymt med resultatet av en genomförd funktion, vilket i praktiken medför att en tjänst också producerar en tjänst. (Plummer, 2005 Defining service) För att förtydliga det ovan nämnda har figur 2 skapats av författarna.



Figur 2. Modell över tjänsteförhållanden inom SOA

Bilden visar på hur en tjänst kan vara ett ting eller objekt såväl som ett värde vilket genereras av tjänsten. Med andra ord syftar begreppet tjänst på två skilda företeelser

beroende om ordet används som ett substantiv eller ett verb. Bilden visar också på hur samma tjänst både kan vara mottagaren respektive avsändaren av en tjänst (verb) beroende på situationen. (Plummer, 2005 Defining service)

Tjänsterna i sig kan sägas ha strukturen av svarta lådor, där externa komponenter inte behöver eller kan få inblick i deras uppbyggnad, utan endast kan ta del av det resultat, som exempelvis funktionen "uppdatera lagersaldo" generar. Det är även oviktigt huruvida tjänsten återfinns inom samma IT-miljö som den applikation som efterfrågar tjänsten. En nyckel i sammanhanget är att tjänsterna inte är beroende av varandra utan endast löst sammanlänkade. Samma tjänst kan därför användas i skilda processer. Eftersom tjänsterna är oberoende av varandra blir redundans sällan ett problem. System som byggts på en SOA-ansats är också flexibla, då tjänsterna är generiska och inte är programmerade för att enbart utföra en specifik uppgift. I praktiken är en affärsprocess inom SOA alltså uppdelad i ett antal tjänster, vilka är sammanlänkade men fungerar oberoende av varandra. Om en transaktion går överstyr i ett tjänsteorienterat nätverk som involverar många aktörer, kan det uppstå svårigheter i att spåra var transaktionen fallerade eller om en tjänst utfört en felaktig tjänst (verb) i systemet. Att skapa applikationer som utför tjänsterna (verb) självständigt samt att dessa tjänster sedan kan hanteras på ett effektivt sätt inom systemet är viktigt. För att uppnå detta krävs det att systemet har en väl fungerande säkerhet som tillåter att förfrågningar mellan de olika tjänsterna sänds över hela nätverket. Utöver detta är tjänsterna mobila i den mening att de kan förflyttas inom nätverket för att motverka obalans i belastning och säkerställa prestanda. Det vill säga det finns möjlighet att flytta tjänster mellan servrar, för att lösa problem med ojämn belastning. Det skapas även kommunikationsloggar i anslutning till användning, vilka används för att mäta effektivitet, belastning och eventuell otillåten användning. Utifrån dessa loggar kan positionering samt förflyttningar av tjänster utföras för att på bästa sätt optimera nätverket. (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part1).

Det ska dock poängteras att en tjänsteorienterad arkitektur inte alltid är att föredra. System som antingen beräknas att ha kort livslängd, bygga på envägs kommunikation eller verka i en stabil miljö är ej lämpliga att basera på en tjänsteorienterad arkitektur. En verksamhet som verkar i en stabil miljö behöver exempelvis inte anpassa sitt system i någon större utsträckning, utan här är en mer rigid arkitektur gentemot verksamheten att föredra. En tjänsteorienterad arkitektur är istället mer lämpad för system som har ett processmönster som naturligt består av frågor och svar mellan applikationer och som verkar i en dynamisk miljö. (Natis & Schulte, 2003; Moitra & Ganesh, 2005).

SOA kan i dagsläget realiseras tack vare nya standarder som tagits fram inom branschen. Java förde fram plattformsoberoende programmering och XML bidrog med självbeskrivande och därmed plattformsoberoende data. Den nya vågen av standarder har nått sin kulmen med Web services, vilka har tagit bort ytterligare ett hinder på vägen mot en realisering av SOA, genom att erbjuda kommunikation mellan applikationer oberoende underliggande kod. Web services tillgänglighet över flera plattformar samt sättet på vilket gränssnitten är avskilda underliggande kod, genom just XML, gör att tekniken lämpar sig väl för en SOA-ansats. (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part1).

Det är viktigt att i sammanhanget skilja på SOA och Web services som teknik. Distinktionen är inte alltid lätt då begreppen ofta figurerar i samma kontext eller sammanhang. SOA är som namnet antyder en arkitektur emedan Web services är en teknik som kan användas för att realisera SOA. Det kan tyckas som om de båda begreppen används synonymt eftersom fördelarna med SOA många gånger är likaställda med möjligheterna som Web services erbjuder. Utnyttjandet av Web services i sig leder med andra ord inte till en SOA (Plummer, 2005 Six Missteps).

3.2 Web Services

Författarna ämnar i följande stycke kortfattat redogöra för tekniken som används för att realisera en SOA, nämligen Web services. I och med att Web services i samtliga av våra studerade organisationer är den teknik med vilkens hjälp SOA realiseras, så redogör vi för den. Web services är en mjukvara som använder sig av ett standardiserat språk, i det här fallet XML (Extensible Markup Language), för att via någon form av nätverk skicka och ta emot data från skilda applikationer. Ett exempel på Web services i praktiken är funktioner för att inhämta väderdata, lagersaldon eller sökningar, där beställaren kan ta del av resultaten i realtid. Förenklat kan man säga att Web services tillhandahåller tjänster över ett nätverk. I de allra flesta fallen är nätverket baserat på ett http (hyper text transfer protocol), vilket används för att skicka sidor över Internet. Nätverket är en nödvändig komponent, utan det skulle inte tekniken kunna fungera som brygga mellan utspridda system och kunna erbjuda tjänster oberoende av fysiskt avstånd. Kommunikationen emellan de skilda applikationerna baseras i sin tur på XML. (Nandigam, Gudivada & Kalavala, 2005)

Det är enkelt att koppla samman skilda system med varandra på grund av det standardiserade gränssnittet som Web services erbjuder. Ett företag kan således genom arkitekturens integrationsmöjligheter koppla andra aktörer till sig. (Moitra & Ganesh, 2005)

Toms (2004) pekar på att det finns tre komponenter att ta hänsyn till när vi tittar på Web services:

1. Beställaren.

Den här komponenten utgörs av användaren av tjänsten, det vill säga en annan applikation eller en mänsklig användare som efterfrågar en tjänst. Beställaren anropar tjänsteförmedlaren för att lokalisera en applikation som kan utföra den önskade tjänsten. (Toms, 2004)

2. Tjänsteförmedlaren.

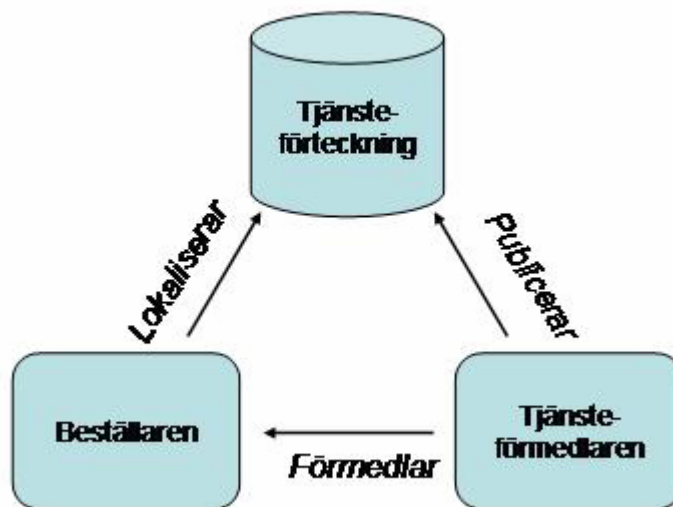
Tjänsteförmedlaren är programmet som utför den specifika tjänst som beställaren efterfrågar. Tjänsteförmedlaren registrerar även sin tjänst hos den så kallade

tjänsteförteckningen för att eventuella beställare skall kunna finna applikationen och sedermera nyttja dess tjänster. (Toms, 2004)

3. Tjänsteförteckningen.

Komponenten utgörs av ett index som registrerar och publicerar vilka tjänster som finns tillgängliga, så att andra applikationer och användare skall veta vilka tjänster som finns att tillgå i nätverket samt var dessa är lokaliserade. (Toms, 2004)

Strukturen illustreras nedan i figur 3:



Figur 3. Modell över aktörerna inom en Web Service. (Bitterham, 2002)

Informationen som skickas till och från applikationer vilka kommunicerar med Web services transporteras med hjälp av SOAP (Simple Object Access Protocol). Protokollet utgör en standard för hur data ska kapslas in och sändas i XML. Eftersom all kommunikation sker i XML blir således Web services plattformsoberoende, vilket innebär att skilda system kan kommunicera med varandra oberoende av bakomliggande strukturer. WSDL (Web Service Description Language) är ytterligare en viktig standard i sammanhanget, det är nämligen den som beskriver innehållet som kapslats in i XML. Med hjälp av WSDL kan användaren utläsa vilka protokoll som bör användas för att anropa tjänsten samt vart i tjänsteförteckningen som tjänsten finns publicerad. De ovan nämnda standarderna är förutsättningar för att

Web services skall fungera och kunna leverera tjänster till applikationer från vitt skilda miljöer. (Gottschalk, Graham & Kreger, 2002)

I dagsläget utgör Web services den vanligaste tekniken för att realisera SOA, inte minst genom sina standarder för plattformsoberoende kommunikation. (Smith & Abrams, 2004)

3.3 Styrande regelverk

SOA Governance betecknar det regelverk där systemets ägare, användare och utvecklare definieras. Med regelverkets hjälp kan dessa aktörer sedan direkt och indirekt styra systemets användningsområde samt funktioner. Regelverket består förenklat av förordningar som uppmuntrar ett önskat beteende hos användare i anslutning till nyttjandet av verksamhetens informationssystem. Regelverket klargör bland annat vilken part inom verksamheten som har rätt att fatta beslut som rör organisationens system, vem som har rätt att utnyttja tjänsterna i systemet samt vilka ansvarstaganden som åligger de olika parterna. Vidare avhandlas vilka krav som kan ställas på systemets tillgänglighet och vem som är ansvarig vid systemfel som leder till affärsförluster. En del i regelverket berör således ansvarsfrågan när det gäller att säkerhetsställa att systemet uppfyller användarnas krav på funktionalitet och stabilitet samt vilken individ som är ansvarig och har rättigheterna att bestämma om eventuella förändringar i systemet och dess tjänster. (Mitra, 2005; Malinverno, 2006)

Andra frågor som behandlas i regelverket är vilka tjänster som ska ingå i systemet samt vilka tjänster som i dagsläget redan existerar i systemet. En viktig del berör hur tjänsterna ska organiseras, benämnas samt katalogiseras inom systemet. (Malinverno, 2006)

När SOA Governance ska appliceras på ett system är det av vikt att inte enbart se till själva systemet utan även de anställda och verksamhetens karaktär i stort. På så sätt införlivas inte endast IT-avdelningen utan organisationen som helhet i regelverket. För att styra den tjänsteorienterade arkitekturen så att den får genomslag inom organisationen bör också ett hierarkiskt rapportsystem finnas för att stödja dess funktion. (Malinverno, 2006) Organisationer som utvecklar och implementerar ett

system baserat på en tjänsteorienterad arkitektur utan att ha ett tydligt regelverk för styrning riskerar att råka ut för vad Malinverno beskriver som ett "vilda västern" scenario. Scenariot beskriver en av de vanligaste påföljderna av ett system utan regelverk. Nya tjänster skapas hela tiden och entusiasmen är stor bland utvecklare och systemanvändare i scenariot. Tjänsterna kartläggs inte i någon större utsträckning. All mjukvara som skapas exponeras i systemet som tjänster, men det upprättas inget centralt index över vilka tjänster som existerar, ingen vet hur många tjänster som existerar eller vad de utför. Detta får till följd att nya tjänster hela tiden skapas i situationer, där befintliga tjänster kunnat återanvändas. (Malinverno, 2006)

Ett inte lika allvarligt scenario av det ovan nämnda är när ett system växer sig alltför stort och innehåller mer än 1000 tjänster. Riskerna för att det skapas och införlivas tjänster som redan existerar i systemet är då överhängande. Detta resulterar ofta i att underhållskostnaderna för systemet skjuter i höjden. (Malinverno, 2006)

3.3.1 Juridiska aspekter

Som nämndes i föregående avsnitt är det viktigt att affärsprocesser i system vilka bygger på en tjänsteorienterad struktur, inte utnyttjas i avtalslöst tillstånd. Ansvarsfrågan är viktig. Det betyder att den som planerar att realisera ett system med hjälp av Web services också måste tänka på att organisationen klart och tydligt anger villkoren för och sluter avtal om nyttjandet av tjänsten i fråga. Detta gäller inte enbart informationen som erbjuds i en tjänst, utan det kan även gälla frågor såsom tillgänglighet i samband med orderförfarande vilka kan vara affärsavgörande för en kund. (Lundblad, 2004)

Enligt Lundblad (2004) är identifieringssystem i sammanhanget viktiga för att göra avtalsstrukturen så giltig som möjligt såväl som för att minimera riskerna för obehörigt nyttjande av tjänsterna. I möjligaste mån bör alltså tjänster byggas så att de endast kan utnyttjas av klart identifierade parter. Systemet bör också vara skapat på ett sådant sätt att personer och organisationer endast får tillgång till delar och funktioner som de är berättigade till. (Lundblad, 2004)

Enligt Söderström & Söderström (2004) kan det uppkomma brister i förtroende mellan kund och leverantör eller mellan parter i ett kompanjonskap. Möjligheten att integrera skilda system kan medföra en gränsdragningsproblematik, eftersom en tjänsteorienterad arkitektur till viss del kan suddas ut organisationsgränser och göra de inblandades verksamhet transparent för varandra. Gränsdragningsproblematiken ställer ökade krav på tekniken, i frågan om säkerhet inom systemen samt mellan systemen och omgivningen, men även på de individer som skall avgöra vilka parter som skall ha tillgång till systemet och vilka delar av systemet som skall göras tillgängliga. Det är enkelt att utesluta omgivningen helt från användandet av systemet, med då faller även många av den tjänsteorienterade arkitekturens fördelar. Det är av vikt att i anslutning till säkerhetsproblematiken se till individen som styr tekniken och inte enbart tekniken i sig. (Söderström & Söderström, 2004)

4 Metod

Här nedan presenteras val av vetenskaplig metod. Till en början redogör författarna för den kvalitativa undersökningsmetoden för att sedan sätta denna i relation till val av tillvägagångssätt. Intervjumetod presenteras även här samt urval av respondenter. Avsnittet avslutas med en diskussion kring studiens tillförlitlighet.

4.1 Det kvalitativa perspektivet

Den vetenskapliga metod som författarna har valt att använda sig av för att besvara frågeställningen är den kvalitativa. Metoden kännetecknas av närhet till det fenomen som forskaren vill utforska till skillnad från den kvantitativa metoden. Tonvikten inom den kvalitativa metoden ligger på att hitta samt tolka samband inom ett visst område och även gå in på djupet (Holme & Solvang, 1997).

Intervjuer med utvecklare och konsulter utfördes inom ramen för den kvalitativa metoden för att skapa en djupare förståelse kring huruvida systemet var byggt på en tjänsteorienterad arkitektur. Andra delen av problemformuleringen berörde de implikationer som systemet fick för kunden. Även i det här sammanhanget var den kvalitativa metoden att föredra eftersom författarna genom intervjuer med inblandade på skilda företag kunde skapa sig en djupare förståelse för systemets inverkan på verksamheten.

Den kvalitativa metoden är även väl lämpad för studier som till viss del är explorativa, där forskaren i inledningsskedet inte till fullo vet vilka faktorer som är relevanta inom området denne vill studera (Alvesson & Sköldberg, 1994). I det här fallet så hade författarna begränsad kunskap huruvida Ataios i praktiken begagnade sig av en tjänstebaserad arkitektur och kunde därför svårt formulerat frågor och eventuella hypoteser innan de var införstådda i systemets natur. Ytterligare en aspekt som bidrar till att studien kan sägas ha en explorativ dimension var att författarna inte på förhand kunnat förutsäga den verklighet som de skulle möta ute hos Ataios kunder. Med andra ord hur systemet fungerar i praktiken till skillnad från de attribut som tillmäts arkitekturen i teorin.

4.2 Tillvägagångssätt

Då författarna var intresserade av att studera den tjänsteorienterade arkitekturen realiserad ute i praktiken eftersöktes företag som kunde tänkas ha utvecklat system baserad på en tjänsteorienterad arkitektur. Författarna fann dock snart att företag som uppfyllde kriteriet var svåra att lokalisera. Genom Johan Magnusson vid centrum för affärssystem på Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet blev författarna emellertid rekommenderade att titta på ett företag vid namn Ataio. Företagets system bygger, enligt dem själva på en tjänsteorienterad arkitektur från grunden. När Magnusson även klargjorde att han kunde tillhandahålla en kontaktperson på företaget föll valet på Ataio. Magnusson sammanförde författarna med Christofer Freidlitz en konsult på Asivo, vilket är ett partnerföretag till Ataio.

Ett första möte med Freidlitz tog plats, där syftet med uppsatsen presenterades. Freidlitz kom för övrigt att bli den primära kontaktpersonen mot Ataio samt Asivo under arbetets gång. Författarna var som nämndes tidigare intresserade av att granska Ataios lösning för att se hur väl den stämmer överens med den teoretiska definitionen av SOA och hur den tjänsteorienterade arkitekturen tar sig till uttryck hos deras kunder. För att inhämta information inom dessa två områden utfördes två intervjuomgångar. Dessa intervjuomgångar samt dess intervjuform presenteras nedan.

4.2.1 Intervjuer inriktade mot systemets uppbyggnad

Inledningsvis genomfördes tekniskt orienterade intervjuer med säljare, konsulter samt utvecklare, vilka arbetar med Ataios system. Antalet intervjuer var fem till antalet och sträckte sig tidsmässigt från två till sex timmar. Vid intervjuerna användes inspelningsapparat för att skapa en mer avspänd samtalsmiljö. Genom inspelningarna hade författarna möjlighet att i efterhand kontrollera vad som sades i intervjuerna. Utifrån respondenternas svar söktes samband som kunde visa huruvida systemet utifrån teorin de facto var baserad på en tjänsteorienterad arkitektur. Svaren grupperades och tolkades med hjälp av det teoretiska ramverket. Intervjuerna genomfördes på olika platser, både i lokaler som disponerades av

Göteborgs Universitet samt lokaler som disponerades av företaget Ataiio. Syftet med dessa intervjuer var att få en inblick i vad respondenterna ansåg vara utmärkande för deras system samt att studera dess funktionalitet och tekniken i sig. Till sin hjälp hade författarna en intervjumall vilken beskrivs närmare i avsnittet "intervjumallen".

4.2.2 Intervjuer inriktade mot funktionalitet och användning

Efter att de mer tekniskt orienterade intervjuerna genomförts riktade författarna in sig på användare av systemet, i det här fallet Ataios kunder. Antalet kunder som inkluderades i studien var fem till antalet och intervjuerna sträckte sig tidsmässigt från 30 minuter till två timmar. Vid intervjuerna användes inspelningsapparat för att ge författarna möjlighet att efter intervjuerna kontrollera vad som sades i dem. Intervjuerna utfördes per telefon eller där så var möjligt i användarnas egna lokaler. Samtliga användarföretag tillhandahölls av vår kontaktperson på Asivo, Christofer Freidnitz samt systemets grundare Mats Jönsson.

Utifrån de intervjuer som genomfördes på respektive kundföretag grupperades respondenternas svar för att lättare kunna urskilja mönster, vilka berörde aspekter centrala för kundens användande och erfarenheter av systemet. De olika svaren strukturerades bland annat i tabellform för att tydliggöra genomgripande tendenser och skillnader i hos de olika användarna. Författarna försökte även i anslutning till bearbetningen av intervjumaterialet se materialet med ofärgade ögon under den inledande dataanalysen och frångick därför till viss del från intervjumallen. Tanken var att även fånga upp aspekter som inte direkt berörde de delar som innefattades i intervjumallen.

Intervjuerna som genomfördes på respektive kundföretag var i likhet med de intervjuer som inriktade sig mot systemets uppbyggnad av samtalskaraktär, där författarna använde sig av en intervjumall. Fokus i denna intervjumall var densamma som inför de inledande intervjuerna, vilka var inriktade mot systemets uppbyggnad. Till skillnad mot de tidigare intervjuerna ställdes emellertid frågorna på ett sådant språk att även individer som inte hade samma inblick i systemets teknik kunde följa med i resonemanget. Huvudsyftet med dessa intervjuer var att

skapa en förståelse för hur Ataios system fungerar i praktiken ute hos företag vilka nyttjar Ataios system samt att identifiera funktionalitet som gav positiva/negativa effekter vilka kunde härledas till den tjänstebaserade arkitekturen.

4.2.3 Intervjumallen

Författarna valde att använda sig av uppsatsen teoretiska ramverk, för att skapa en intervjumall. I intervjumallen framgick det bland annat vilken typ av information som författarna önskade inhämta från respondenterna. Informationsinhämtningen i anslutning till intervjuerna berörde följande frågeställningar:

- **Består systemet av en samling tjänster?**
- **Är tjänsterna oberoende av varandra?**
- **Är systemet plattformsoberoende?**
- **Återanvänds komponenter inom systemet?**
- **Hur behandlas säkerheten i systemet?**
- **Är tjänsterna fysiskt och geografiskt oberoende inom systemet?**
- **Är avtalsmiljön som systemet verkar i välreglerad?**

De här frågeställningarna utgör en kategorisering gjord av författarna utifrån de aspekter som litteraturen hänvisat till som kännetecknande för den tjänsteorienterade arkitekturen. Dessa punkter anser författarna spela en avgörande roll i huruvida arkitekturen ska kunna klassificeras som tjänsteorienterad.

Lantz (1993) pekar på vikten att just ha en intervjuplan för att intervjusituationen ska vara centrerad kring de aspekter som intervjuaren ämnar få svar på. Av egen erfarenhet är författarna medvetna om att det kan vara svårt att gå in med fördefinierade frågor och förvänta sig få svar på samtliga frågor i given ordning. Det gäller att vara flexibel som intervjuare och undvika att låsa sig, eftersom det kan leda till en krystad intervjusituation. Intervjuguiden underlättar för mer öppna samtal, där frågorna anpassas efter situationen. Den här intervjuformen kan liknas vid vad Jacobsen (2000) kallar den öppna individuella intervjun, där intervjun mera antar

formen av ett samtal än någonting annat. I kontexten som den öppna intervjun utgör har forskaren större möjligheter att komma åt det underliggande (Jacobsen, 2000).

4.2.4 Litteraturstudier och övriga källor

Förutom att individer intervjuades vilka på olika sätt interagerade med systemet studerades även dokumentation i form av Ataios utbildningsmaterial såväl som systempresentationer som tillhandahölls av företaget. Författarna fick även tillgång till systemet för att skapa sig en djupare förståelse för dess egenskaper. Förutom primärkällorna som utgörs av de kvalitativa intervjuerna med respondenter hos Atαιο och deras kunder, begagnades åtskilliga sekundärkällor i form av vetenskapliga artiklar publicerade inom området, för att få ökad kunskap om SOA som arkitektur.

4.3 Studiens tillförlitlighet

Här presenteras två begrepp som ofta förekommer inom vetenskapsmetodiken då uppsatsers tillförlitlighet diskuteras, nämligen validitet och reliabilitet.

4.3.1 Validitet

Något som forskaren måste fråga sig själv är huruvida denne mätt det som han eller hon avsåg att mäta från första början. En viktig aspekt i den kvalitativa studien är huruvida respondenter vilka är insatta i ämnet har tillfrågats. (Holme & Solvang, 1997)

Fallföretagen använde ofta Atαιο inom olika verksamhetsområden och ibland i kombination med andra system. Det faktum att Jönsson och Freidlitz var de som valde ut företagen som skulle medverka i intervjuerna kan eventuellt ses som negativt i sammanhanget, då författarna inte kunnat styra urvalet. Författarna var medvetna om detta och var därför noggranna med att utröna huruvida dessa företag var lämpliga kandidater.

4.3.2 Reliabilitet

Begreppet reliabilitet behandlar huruvida forskaren har genomfört sin studie på ett tillförlitligt sätt. Enligt Holme och Solvang (1997) är forskarens upplevelse av situationen inom ramen för den kvalitativa studien avgörande för hur tillförlitlig dennes studie blir. Det är självklart omöjligt att tolka empirin på ett tillförlitligt och neutralt sätt. Detta eftersom forskaren redan vid insamlingskedet väljer att gruppera data efter sina egna referensramar. Författarna har dock i möjligaste mån försökt att förhindra feltolkningar genom att vara pålästa och förberedda inför den empiriska datainsamlingen. Det faktum att författarna tillsammans närvarade vid eller tillgodogjort sig samtliga intervjuer, kan enligt dem själva bidra till att minska risken för feltolkningar.

En annan faktor som påverkar den kvalitativa studiens tillförlitlighet är hur pass insatta i ämnet de respondenter är som hörs av forskaren (Jacobsen, 2000). Författarna har med bakgrund mot det ovan nämnda försäkrat sig om att de talat med individer som var insatta i systemets funktionalitet i samband med intervjuerna. Tanken var hela tiden att få en så detaljerad bild som möjligt.

Författarna har inte haft möjlighet att stärka eller pröva våra resultat mot ett liknande system. Det hade onekligen ökat studiens tillförlitlighet om resultatet kunnat valideras genom att ytterligare informationssystem vilka påstås bygga på en tjänsteorienterad arkitektur studerats. Ytterligare en faktor som kan ha påverkat studiens reliabilitet, är det faktum att Ataio är ett så pass nytt system och därför ej använts av våra respondenter under någon längre period. Intervjuerna, även då de var givande, kan inte sägas utgöra heltäckande beskrivningar av systemet och dess användning. Det ideala hade enligt författarna varit att under en längre tid följa de olika respondenterna i deras verksamhet för att kunna bevittna hur systemet begagnas i det dagliga arbetet. Alltså att göra en etnografisk studie och observera hur systemet fungerar i praktiken ute hos de skilda fallföretagen, vilket inte var möjligt på grund av den korta tidsram som uppsatsarbetet sker inom.

4.3.3 Generaliserbarhet

Generaliserbarhet behandlar huruvida det är möjligt att generalisera det resultat man uppnått på andra situationer, att det analyserade materialet inte bara uppstår vid en specifik situation (Backman, 1998). Den metod och teori som begagnas i uppsatsen kan med fördel appliceras på andra system inom samma segment. Det finns med andra ord inget i valt tillvägagångssätt som inte skulle kunna appliceras på ett system i en liknande kontext.

Resultat

I avsnittet presenteras den empiri som författarna samlat in genom sina intervjuer med de individer vilka utvecklar och implementerar systemet samt användare. I första delen beskrivs Ataios system och dess egenskaper utifrån intervjuer med utvecklare samt konsulter. Systemet granskas sedan mot den intervjumall som författarna sammanställt utifrån teorin. I nästa skede presenteras empiri som inhämtats från användarna av systemet. I takt med att empirin presenteras förs även en inledande analys.

4.4 Beskrivning av Ataios system

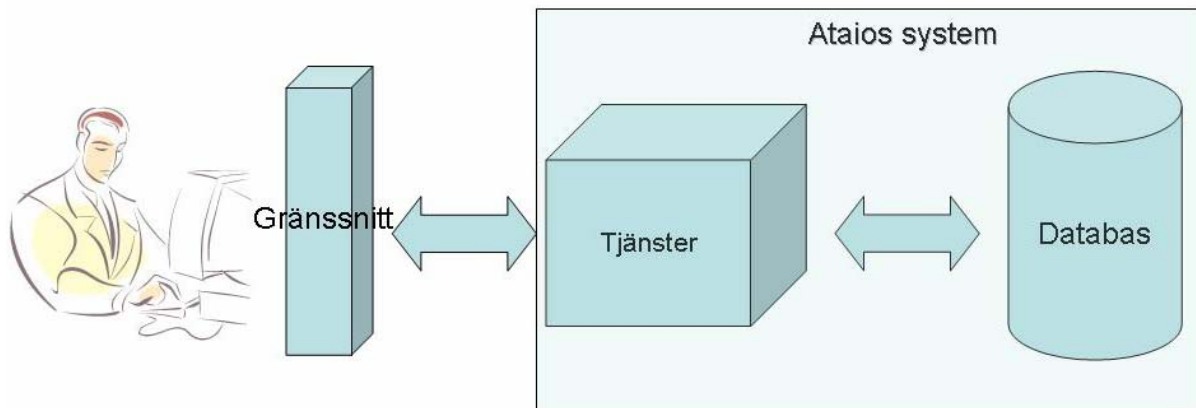
Respondenter vilka var inbegripna i utvecklingsarbetet av Ataiio gav alla sin syn på systemet, dess uppkomst och funktionalitet under intervjustadiet. Deras redogörelser är sammanställda i en systembeskrivning som skildras i följande avsnitt.

Enligt grundaren Mats Jönsson, hade han från början en vision. Han ville skapa ett flexibelt system, byggt på en öppen utvecklingsplattform. Systemet skulle vara kostnadseffektivt vid utveckling, implementering, försäljning samt underhåll. Grundtanken är och har varit att behålla samtliga komponenter i systemet generiska. Att systemets komponenter är generiska, innebär att de inte är specifikt utvecklade för någon bransch, företag eller organisation. Ataios system uppges bygga på en tjänsteorienterad arkitektur och är centrerad kring en samling tjänster som kan kombineras i olika konstellationer för att utföra de affärsprocesser som kunden efterfrågar. (Jönsson, 2006-03-07)

Claes Göran Riis, en konsult på Asivo beskriver systemet som klientlöst i den bemärkelsen att ingen mjukvara behöver installeras ute hos användaren. I stället kan användarens befintliga webbläsare begagnas för att få full tillgång till systemet. Allt som kunden ser i form av gränssnitt skapas dynamiskt och i realtid då kunden utför operationer mot systemet. Med andra ord sparas ingen data på kundens dator, utan all data lagras centralt på Ataios databas server. (Riis, 2006-02-27) Systemet kräver inte heller någon maskinpark i traditionell mening. För att köra Ataios system krävs ingen hårdvara i form av en server hos den egna organisationen, utan det enda som

behövs är en internetuppkoppling. Företag behöver på grund av detta inte inkludera denna kostnadspost i beräkningarna när de beaktar Ataios system i ett upphandlingsförfarande. (Jönsson, 2006-03-07)

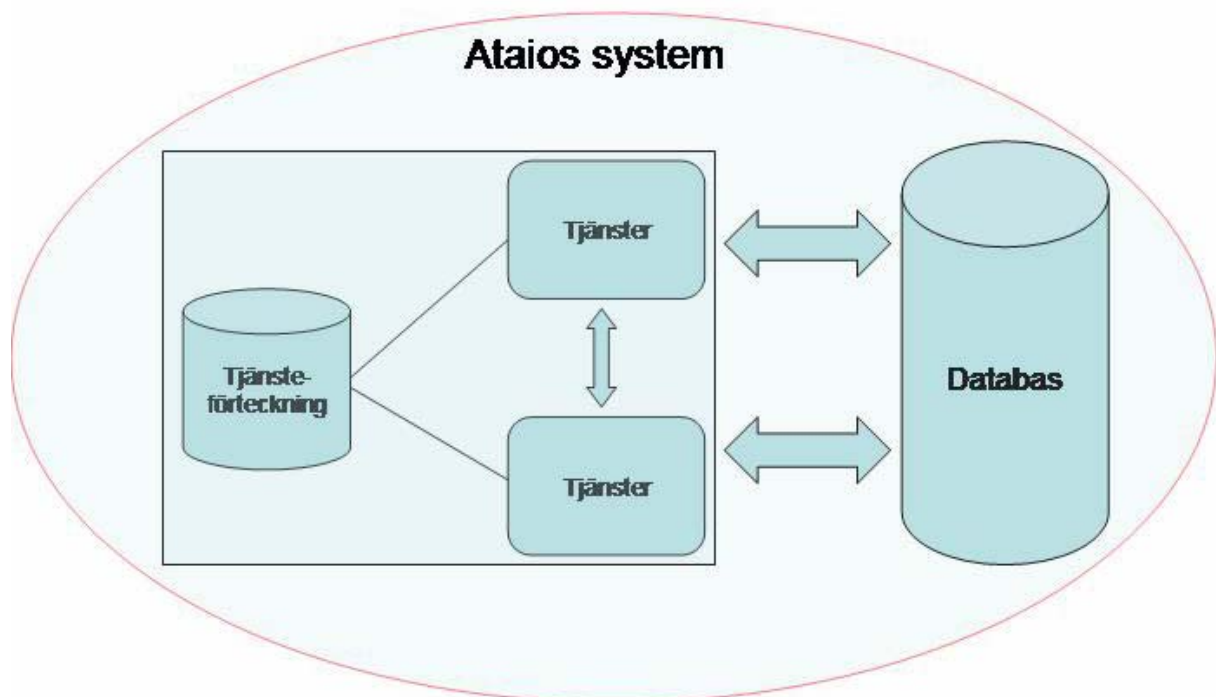
Säkerhetshål i Internet Explorer eller andra webbapplikationer som används är inte nedärvt. Det är svårt att göra intrång i Ataios på grund av att varje sida är just dynamisk och skapas när användaren efterfrågar tjänsten. Det finns alltså inget spår av systemet lagrat på användarens dator som en utomstående kan komma åt. Figuren nedan är en modell över systemets huvudkomponenter. (Riis, 2006-02-27)



Figur 4. Övergripande modell över Ataios system

Jonas Lindblom, utvecklingskonsult på Asivo, beskrev hur Ataios system i praktiken består av ett antal Web tjänster, vilka finns lokaliserade på en applikationsserver. En applikationsserver består precis som namnet antyder av en samling applikationer, i det här fallet tjänster. På servern finns det ett index som håller reda på var någonstans respektive tjänst befinner sig. Här finns även information om vad respektive tjänst utför för funktion samt vilket värde som den returnerar. Det är även på en Applikationsserver som tjänsterna utför sina operationer, efter att de blivit anropade. (Lindblom, 2006-03-01)

Tjänsterna hämtar i sin tur data från en databas då de exekveras. Servern har ett unikt IP-nummer som anger var tjänsterna befinner sig. För att sedan kunna anropa tjänsterna krävs i princip endast IP-adressen till servern samt en Internetuppkoppling. Detta illustreras av figur 5. (Lindblom, 2006-03-01)



Figur 5. Modell över systemarkitekturen och tjänster inom densamma

I databasen lagras inte endast kundens data utan även information som talar om hur de olika sidorna är uppbyggda, med andra ord vilken information som skall presenteras samt sidornas layout när de sammanställs i realtid (Lindblom, 2006-03-01). Ataio har även tagit fram ett utvecklingsverktyg vilket gör det enkelt att anpassa vilken information som skall presenteras för användaren med hjälp av enkla SQL-frågor (Structured Query Language). Systemet kan även modifieras i samband med att det körs och drabbas sällan av "down time". Utvecklingsverktyget gör det billigt att underhålla systemet, eftersom att konsulten inte behöver göra några förändringar ute hos användaren. Konsulten kan göra de modifikationerna som behövs på plats på sitt kontor. Behöver användaren och utvecklaren föra en dialog görs detta vanligtvis genom Skype (IP-telefoni).

Anpassningen av Ataios sker genom justering av SQL-satserna som Ataios tjänster skickar mot databasen och inte genom någon förändring av logiken i det bakomliggande systemet. Enligt Riis tar det vanligtvis 3-4 månader innan kunden har börjat använda sig av systemet fullt ut. Teoretiskt skulle systemet kunna implementeras mycket snabbare, men kundens organisation behöver ofta några månader för att vänja sig och förstå systemet. (Riis, 2006-02-27)

En av systemets stora styrkor är dess flexibilitet, eftersom de skilda tjänsterna kan kombineras beroende på vilka affärsprocesser som är centrala hos användaren. Det är primärt tre flöden som är intressanta i anslutning till affärsprocesserna, nämligen det fysiska flödet, dvs. hur ett inköp rent praktiskt går tillväga, informationsflödet och ekonomiflödet dvs. de kostnadspunkter som uppkommer inom affärsprocessen. Till skillnad från traditionella system behöver därför inte verksamhetens processer anpassas för att överlappa med systemlogiken, utan Ataios komponenter eller tjänster låter oss anpassa systemet efter de flöden som identifierats som verksamhetskritiska. (Riis, 2006-02-27) Jönsson vill i sammanhanget tala om SPR (Software Process re-engineering) istället för BPR (Business Process re-engineering), då mjukvaran, i det här fallet Ataios system, anpassas efter affärsprocesserna och inte tvärtom (Jönsson, 2006-03-07).

4.5 Ataio i förhållande till SOA

Följande stycke är uppdelat utifrån de egenskaper, som utgjorde ramen för interojumallen. Dessa kategorier utgör fundamentala egenskaper som författarna anser känneteckna en tjänsteorienterad arkitektur samt förutsättningar för densamma. Med utgångspunkt i dessa kategorier kommer empiri presenteras och varvas med en fortlöpande analys för att utröna hur Ataio förhåller sig till dessa utmärkande drag. Empirin baseras på interojuer med konsulter och utvecklare på Ataio.

4.5.1 Består systemet av en samling flexibla tjänster?

En tjänst inom den tjänsteorienterade arkitekturen är en funktion som är i ett exekverbart tillstånd och kan anropas av andra tjänster, oberoende av tidpunkt och fysiskt avstånd, för att i sin tur leverera en tjänst (ett värde) till de tjänster som anropar tjänsten. Eftersom en tjänst består av en enda komponent, i det här fallet en funktion, kan således en SOA sägas vara en komponentbaserad likväl som en tjänsteorienterad arkitektur. Tjänsterna eller komponenterna är oberoende av varandra och kan därför kombineras efter behov, för att realisera affärsprocesser, vilket medger flexibilitet. (Plummer, 2005 Defining service)

I anslutning till intervjuerna med konsulter samt utvecklare på Ataio diskuterades systemets uppbyggnad. Ataios system definieras av Jönsson som en samling tjänster med vilkas hjälp användaren genomför sina affärsprocesser. Konsulter som arbetar mot Ataio har i sin tur tillgång till ett antal tjänster som de kan anropa för att utföra valda processer och därigenom skapa en skräddarsydd lösning för kunden. Bakom dessa "publika" tjänster finns ytterligare tjänster som inte exponeras för konsulten utan vilka endast Ataios egna utvecklare har tillgång till. Med dessa tjänster kan sedan användare utföra affärsprocesser. Det som är styrande för funktionaliteten i systemet är hur tjänsterna kombineras, vilken data som lagras i databasen och hur sedan denna manipuleras och presenteras. Det finns ingen begränsning för hur de olika tjänsterna kan kombineras för att uppnå en efterfrågad funktionalitet, utan tjänster kan kombineras fritt för att uppnå den funktionalitet användaren efterfrågar. (Jönsson, 2006-03-07)

"Ataio skiljer sig från genomsnittliga affärssystem på en viktig punkt. I traditionella affärssystem behöver organisationen anpassa sina processer efter affärssystemet, här är det precis tvärt om. Andra pratar om business process re-engineering, vi pratar om software process re-engineering, alltså anpassa systemets processer efter kunden och inte tvärtom." (Jönsson, 2006-03-07)

I grund och botten skiljer sig Ataio från ett traditionellt system. Jönsson vill i första hand definiera Ataio som en utvecklingsplattform som tillhandahåller en systemmiljö med ett antal fördefinierade tjänster. (Jönsson, 2006-03-07)

"Ataio är ett utvecklingsverktyg, inte ett affärssystem. Det är en plattform med ett standardiserat kommunikationssätt som medför att utvecklaren kan integrera och inkludera allt som de vill på plattformen. Utvecklaren kan även skapa nya tjänster och underhålla systemet samtidigt som det är i drift." (Riis, 2006-02-07)

Den flexibilitet vilken identifierades som kännetecknade för en tjänsteorienterad arkitektur i teoriavsnittet, blir tydlig i ovanstående text samt även de konkurrensfördelar som härrör från systemets anpassningsbarhet. Fördelar inkluderar lägre utvecklingskostnader, då endast nödvändig funktionalitet utvecklas samt ökad produktivitet eftersom systemet genom sin flexibilitet är optimerat specifikt efter de centrala affärsprocesserna.

4.5.2 Är tjänsterna oberoende av varandra?

En tjänst inom SOA har samma egenskaper som ett objekt, vilket innebär att en tjänst är självständig och att den har en dold inre struktur. Tjänster överförs endast via fördefinierade kommunikationsprotokoll där ingen funktionalitet delas av tjänsterna (substantiv). Strukturen kan liknas vid en svart låda, då omgivande applikationer inte har någon information om vad som sker inuti tjänsten, utan endast tar del av dess resultat. (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part2)

Under intervjuerna med konsulter och utvecklare vilka arbetar med Ataio framkom att de tjänster som i sin tur finns att tillgå i Ataio är helt frikopplade från varandra. En tjänst behöver därför inte veta vilken funktion en annan tjänst utför inom Ataios

system. Den enda informationen en tjänst behöver är de egna fördefinierade kommunikationsprotokollen. Protokollen utgör en standard för hur data skickas och tas emot mellan de olika tjänsterna samt vad tjänsten själv skall göra med de data som tas emot respektive vart den skall skicka den data som den har behandlat. (Lindblom, 2006-03-01)

”Tjänsterna är självständiga funktioner, vilka samverkar i olika grad. Varje tjänst har en specifik adress på servern, för att tjänsterna ska kunna kommunicera med varandra behöver de endast veta adressen till de andra tjänsterna.” (Lindblom, 2006-03-01)

I teoriavsnittet berördes det faktum att tjänster inom en SOA kan liknas med svarta lådor, där externa komponenter inte behöver eller kan få en inblick i varandras uppbyggnad, utan endast tar del av det resultat som levereras. Tjänsterna är på så vis inte beroende av varandra utan endast löst sammanlänkade. Det blir tydligt att så även är fallet inom Ataios system.

4.5.3 Är systemet plattformsoberoende?

Applikationerna inom en SOA har ett plattformsoberoende gränssnitt i och med Web services som medger åtkomst emellan heterogena miljöer över Internet, det vill säga att tjänsterna är oberoende underliggande kod. Olika tekniska plattformar är därför inte ett hinder i kommunikationen mellan skilda användare eller applikationer vilka bygger på andra programmeringsspråk. Att kunna hantera och manipulera organisationens data oberoende av teknisk plattform blir på så sätt en verklighet. Det är med andra ord enkelt att integrera redan existerande system inom organisationen då systemplattformen bygger på en tjänsteorienterad arkitektur. (Nandigam, Gudivada & Kalavala, 2005)

I anslutning till intervjuerna med konsulter samt utvecklare på Ataiio blev ett antal aspekter kopplade till plattformsoberoende tydliga, dessa redogörs i följande stycke. Till och börja med behöver ingen mjukvara installeras ute hos kund, i anslutning till införande av Ataios system, istället kan kundens befintliga webbläsare begagnas för att få tillgång till systemet. Med andra ord är det helt oväsentligt vilken teknisk

plattform som användaren kör systemet på. Det enda som krävs för att denne skall kunna använda Ataio är en förbindelse med Internet. En användare kan anropa tjänster för att utföra givna affärsprocesser oavsett om denne befinner sig i en Unix, Mac eller Windows miljö. Systemet kan även verka på specifika tekniska plattformar såsom handdatorer eller mobiltelefoner med handdator funktionalitet. Samtliga tjänster ligger på en applikationsserver och kan anropas därifrån. Applikationsservern kan antingen drivas av kunden själv eller av en tredje part reglerat via avtal, allt efter kundens egna önskemål. (Riis, 2006-02-27)

Nedan ges ytterligare ett exempel på Ataios plattformsoberoende.

"Det spelar ingen roll vilken systemplattform som användaren befinner sig på, så länge de har tillgång till internet kan de kommunicera med Ataio. All kommunikation sker med enkel html-kod." (Lindblom, 2006-02-27)

Jönsson utvecklar och säger följande:

"Klienten byggs nästan uteslutande upp dynamiskt av html, där anropen sker mot Ataios system via Web services. Det är oviktigt vilken applikation du kör från, vare sig det är en stationär dator med webbläsare eller en handdator." (Jönsson, 2006-03-07)

I teorin gavs exempel på hur ett system som bygger på en tjänsteorienterad arkitektur medger åtkomst över olika plattformar. Den här egenskapen ser vi tydligt även hos Ataio.

4.5.4 Återanvänds komponenter inom systemet?

Det existerar enkla och effektiva utvecklingsmöjligheter inom en SOA. Utveckling sker kring ett ramverk med standardiserade tjänster. Dessa standardiserade tjänster kan genom att de är generiska samt oberoende av varandra återanvändas i andra affärsprocesser där liknande funktionalitet önskas. Genom att tjänster återanvänds underlättas utbyggnad av systemet såväl som att effektivitet och nyttjandegrad optimeras då redundansen i systemet hålls på ett minimum. (Söderström & Söderström, 2005)

Jönsson berättade att de tjänster som utgör stommen i Ataios system konstant interagerar med varandra för att färdigställa gemensamma processer vilka är centrala för respektive användare. (Jönsson, 2006-03-07)

"Om du tittar på en tjänst i Atαιο, så kan den i sin tur var uppbyggd av ytterligare fem tjänster. I varje tjänst definieras sedan vilken data som sänds. Har du fem sådana tjänster och kombinerar dem med 10 000 olika SQL frågor, så kan du utifrån en huvudtjänst exponera hundratusentals tjänster och kombinera dessa"
(Jönsson, 2006-03-07)

Jönsson påpekade även i sammanhanget att en och samma tjänst kunde användas i flera processer och av olika tjänster. Systemet skapar med andra ord aldrig flera instanser av samma tjänst, utan det är en och samma tjänst som används i samtliga processer. (Jönsson, 2006-03-07)

"Utifall att flera leverantörer skulle vilja få tillgång till orderdata för sina respektive verksamheter loggar de in via sin webbläsare och anropar tjänsten "getdataset". Samtliga användare begagnar sig av exakt samma tjänst, nämligen "getdataset", enda skillnaden är att de tar ut skilda parametrar." (Jönsson, 2006-03-07)

En av fördelarna med den tjänsteorienterade arkitekturen är just möjligheten att genom dynamiska kopplingar tjänster emellan, kunna utnyttja systemet fullt ut istället för att ha flera funktioner som gör samma arbete utsprida inom systemmiljön. Diskussionen med Jönsson pekar på det faktum att de skilda tjänsterna används i linje med de som litteraturen tillmätt en tjänsteorienterad arkitektur. Det vill säga att samma tjänst kan användas i ett flertal processer och på så sätt förhindra att redundans uppstår.

4.5.5 Hur behandlas säkerheten i systemet?

Det finns säkerhetsstandards i systemet vilka är oberoende av vilken teknisk plattform som används. Säkerhetssystemen ska inte behöva modifieras beroende på vilken plattform som den aktuella användaren nyttjar. Användare vilka begagnar ett system uppbyggt kring en SOA ska känna att de åtnjuter fullgod säkerhet oavsett vilken teknisk plattform som de använder. (Söderström & Söderström, 2004)

Under intervjuerna med ansvariga på Ataio och Asivo berördes säkerhetsaspekter inom systemet och dess användande. När det kommer till att säkerhetsställa att rätt användare eller applikation får tillgång till de tjänster som de skall ha tillträde till, så sker denna autentisering per automatik inom systemet när tjänsterna exekveras på servern. De skilda tjänsterna säkerhetsställer varandras identitet i samband med att de utbyter tjänster (värden) med varandra. Eftersom tjänsterna inte på något sätt är beroende av den systemmiljö som råder hos kunden sker autentisering mellan tjänsterna oberoende av plattform. (Jönsson, 2006-03-07)

"Valideringsregler och autentisering är en viktig del av funktionaliteten i de Web services vi har skapat." (Jönsson, 2006-03-07)

Ingen del av systemet installeras på användarens dator utan allting skapas dynamiskt då användaren efterfrågar tjänsten. Systemets beståndsdelar eller tjänster ligger på en extern server som sköts av en tredjepart, vilket innebär att det inte finns något hos användaren att göra intrångsförsök i. (Riis, 2006-02-27; Lindblom, 2006-03-01)

"Det går inte att hacka en Ataio sida på grund av att varje sida skapas när användaren efterfrågar tjänsten. Det finns alltså ingen del av själva systemet på datorn som man kan komma åt." (Riis, 2006-02-27)

Just plattformsoberoende säkerhet nämndes i teorin som en förutsättning för att ett system byggt på en SOA ska fungera optimalt. Det framgår tydligt att Ataios system är utvecklat med tanke på att kunna hantera de risker som uppkommer då flertalet oberoende tjänster jobbar mot varandra. Det faktum att systemets komponenter

fysiskt finns centralt hos en serverleverantör och inte distribuerade hos användarna gör även att systemet är mindre sårbart.

4.5.6 Är tjänsterna fysiskt och geografiskt oberoende inom systemet?

Det är irrelevant för en tjänst var de andra tjänsterna fysiskt befinner sig inom en tjänsteorienterad arkitektur. Det har heller inte någon betydelse huruvida tjänsterna är lokaliserade inom samma nätverk eller på en server i en annan del av världen de ska likväl kunna begära en tjänst från varandra. (Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 Part1)

Enligt systemets grundare Mats Jönsson så finns det i Ataio inga begränsningar då det gäller den fysiska positioneringen av de enskilda tjänsterna. Detta medför enligt Jönsson att olika tjänster beroende på belastning och prestandakrav kan förflyttas och positioneras för att uppnå maximal prestanda. På grund av ökad nyttjandegrad hos kund har det hänt att belastningen på en server varit hög, vilket har medfört att utvecklarna på Ataio behövt förflytta tjänster till en annan server. Förflyttning av tjänsterna påverkade inte funktionaliteten vare sig under själva proceduren eller efteråt. (Jönsson, 2006-03-07)

"Beroende på antalet användare och vilken prestanda kunden behöver i sitt system kan man lägga tjänsterna på flera olika servrar. De enda tjänsterna behöver veta är adressen till de omgivande tjänsterna." (Lindblom, 2006-03-01)

Tjänsterna är även alltid tillgängliga utifrån. Det har inte ha någon betydelse om användaren är lokaliserad i en annan del av världen eller befinner sig nära applikationsservern, de kan likväl få tillgång till systemet.

"Systemet kräver ingen installation på plats då det är ett klientlöst system. Det är även geografiskt obundet, har man tillgång till Internet så kan man arbeta mot Ataio." (Riis, 2006-02-27)

Citatet nedan exemplifierar just systemets tillgänglighet i tid och rum.

"Jag var på brädgården och köpte fönster till min sommarstuga en dag och en kund ringde och ville ha ytterligare funktion utformad i Ataiio. Jag frågade killen bakom disken i brädgården om jag fick låna en dator med Internet uppkoppling... Femton minuter senare hade kunden fått den funktionalitet han efterfrågade" (Riis, 2006-02-27)

Ett utmärkande kännetecken för en tjänsteorienterad arkitektur är enligt litteraturen att de skilda tjänsterna är mobila i den mening att de kan förflyttas utan att funktionaliteten i systemet påverkas nämnvärt. Att de tjänster som utgör Ataios system kan förflyttas fysiskt utan att systemet utsätts för nämnvärda driftstörningar vittnar om att de skilda komponenterna är oberoende varandra såsom i den tjänsteorienterade arkitekturen.

4.5.7 Är avtalsmiljön som systemet verkar i välreglerad?

Tidigare har författarna visat i teorin på hur viktigt det är att en verksamhet vars system bygger på en tjänsteorienterad arkitektur bedrivs i en reglerad och juridiskt styrd miljö. I den systemmiljö där ansvar och effekter av exempelvis funktionalitetsbrist är tydligt reglerade i avtal mellan dels användaren och systemets ägare liksom mellan systemets ägare och företaget som erbjuder serverlösningen. En avtalsreglerad miljö är en förutsättning för att förhindra förtroendekriser mellan affärspartners och för att minimera gränsdragningsproblematik mellan organisationer som kan uppstå då de i allt större utsträckning interagerar med varandras system. (Mitra, 2005; Malinverno, 2006; Söderström & Söderström, 2005)

Under intervjuer med vår kontaktperson på Asivo, Christofer Freidlitz framkom att det i dagsläget inte existerar några avtalsförbindelser eller någon standard policy för Asivos kunder beträffande ansvarsfrågor och efterföljder vid eventuella funktionalitetsbrister. Andledningen till avsaknaden av avtal, menar Freidlitz, till viss del har att göra med att ingen av de tidigare kunderna har efterfrågat det. I takt med att antalet kunder och användare ökar så tror dock Freidlitz att arbetet inom området kommer prioriteras i större utsträckning. I dagsläget bedriver Ataiio ett

arbete gemensamt med företaget som erbjuder serverlösningar för Ataios kunder. Samarbetet syftar till att ta fram standardiserade dokument och avtal för att reglera hur liknande problematik skall hanteras. (Freidlitz, 2006-03-17)

”Vi har inte stött på frågan från kund tidigare men under senaste två veckorna har jag faktiskt fått förfrågan vid två tillfällen vilket gör att frågan är intressant”
(Freidlitz, 2006-03-17)

På den här punkten har Ataio som synes en del att arbeta med då litteraturen påvisar detta som en viktig del för att användaren skall kunna åtnjuta trygghet och funktionalitet i ett system byggt på en tjänsteorienterad arkitektur. Bristerna kan till viss del kopplas till att det faktum att Ataio är ett nytt system som inte har varit ute på marknaden under någon längre tid och att företaget i sig är i ett expansivt initialt skede.

4.5.8 Sammanfattning

Den första delen av uppsatsens resultatavsnitt syftade till att utröna huruvida Ataios system uppfyllde de kriterier som anses känneteckna en tjänsteorienterad arkitektur. Vad som tydliggörs i avsnittet är att Ataios system tycks uppfylla alla egenskaper som kännetecknar en tjänsteorienterad arkitektur, emellertid finns inte samtliga förutsättningar för att den ska begagnas optimalt.

Systemet består för det första av oberoende och flexibla tjänster, vilka kan kombineras efter behov för att spegla nyckelprocesserna ute hos kund. För det andra är systemet plattformsoberoende så till vida att användaren inte är låst till en specifik systemmiljö. Användaren kan med andra ord komma åt systemet oberoende var han befinner sig, förutsatt att en förbindelse med Internet existerar. För det tredje tillåter Ataios arkitektur system att återanvända samma tjänst eller tjänster i ett flertal processer och på så vis eliminera redundans. System tycks även ha en effektiv verifieringsfunktion, vilken möjliggör för skilda tjänster att kommunicera med varandra inom ramen för den tjänsteorienterade arkitekturen. Det faktum att systemet inte finns rent fysiskt på användarens dator utan att alla applikationer finns hos en leverantör av servertjänster borgar för hög säkerhet helt oberoende teknisk plattform hos användaren. Systemet blir på så sätt svårt att manipulera eller på annat sätt sabotera. Något som emellertid blev tydligt under intervjuerna var att en av förutsättningarna för ett väl fungerande system byggt på den tjänsteorienterade arkitekturen var eftersatt, nämligen att tillse att systemmiljön är tydligt reglerad i det avseendet att avtal existerar mellan de parter vilka använder Ataiio, att ansvarsfrågor i anslutning till drift och utveckling på förhand är fastställda samt att systemet finns dokumenterat hos användaren. I nästa avsnitt baseras empirin på intervjuer med användare av systemet.

4.6 Systemets användning

Här nedan redovisas resultatet av intervjuer med användare vilka i dagsläget begagnar eller är i implementationsfasen av Ataios system. Intervjuerna syftar till att visa på funktionalitet och implikationer av densamma för användarna av Ataios system. Varje organisation presenteras kortfattat innan författarna redogör för hur systemet har påverkat samt används i respektive organisations verksamhet.

4.6.1 Organisation 1

Redogörelsen nedan är sammanställd efter intervju med en av de aktiva grundarna av organisationen.

Organisationen fick sin nuvarande form 1996 och deras verksamhet är inriktad på service och underhåll av teknisk apparatur ute i verksamhetsmiljön. Ataios system togs i bruk 2004, till en början enbart som ekonomisystem. Det system som de använt före Ataios utgjordes av ett faktureringsystem inriktat mot företag inom segmentet småföretagare. Systemet krävde merarbete, då inte all data fanns samlad på samma ställe och gav inte heller någon tillfredsställande överblick över kunder och utförda arbeten. Ataios system övertog rollen som ekonomisystem. Från att Ataios system inledningsvis använts som ekonomisystem har det kommit att få ett allt bredare användningsområde inom organisationen. Sedan januari 2006 har systemet även börjat användas i handdatorer för kommunikationen mellan serviceteknikerna och deras huvudkontor.

De anställda inom organisationen tar emot serviceärenden och skickar ut ärenden till serviceteknikernas handdatorer via Ataios. Serviceteknikerna återrapporterar även genom systemet. Organisationens låter även ägarna av den apparatur som betjäns få tillgång till systemet för att kunna se status på sina ärenden. Användarna uppskattar systemets anpassningsbarhet, dess enkelhet samt att de kan arbeta i systemet hemifrån. Det finns planer på att utöka systemets funktionalitet genom tillförandet av bland annat metoder för att kontrollera lagerstatus och reservdelars fysiska position i lagret. I framtiden finns även förhoppningar om att integrera Ataios med system utvecklade för att kommunicera direkt med den tekniska apparatur som

betjänas och därigenom automatisera arbetsgången ytterligare. Inom organisationen upplever man inte några driftstörningar i den dagliga driften av systemet. Under initiationsfasen var dock systemet instabilt då det pågick underhåll av en server under tiden systemet var i drift. Supporten från Ataio är enligt användarna mycket bra. Detta tack vare den täta dialog som existerar mellan parterna när det gäller anpassningar av systemet, utveckling av ny funktionalitet och support vid eventuella driftstörningar. Det kan vara frågan om ett par dagar från det att organisationen förmedlat sitt intresse av justeringar eller utveckling av ny funktionalitet i systemet till dess att arbetet är klart. Det finns inte några formella avtal mellan Ataio och företaget, inte heller någon dokumentation av systemet existerar hos organisationen. Detta upplevs inte som något problem av användarna då kommunikationen mellan Ataio och organisationen är tät. (Sandgren, 2006-04-11)

4.6.2 Organisation 2

Följande avsnitt är en sammanställning av vad som framkom vid samtal med en individ som var delaktig i upphandlingsarbetet av systemet samt dagligen arbetar i systemmiljön.

Organisationen har varit aktiv under flertalet decennier inom själavård och använder sig av Ataios system för sina utbildningsprojekt, exempelvis vid mässor. Vid ett sådant tillfälle kan ett antal tusen personer vara inbjudna. Logi, mat och föreläsningar för de inblandade ska planeras och bokas i anslutning till utbildningarna. Vid dessa tillfällen skickas kallelser ut till dem som skall delta. Dessa kallelser besvaras och registreras då som anmälningar samt att planerad resursåtgång beräknas. Allt detta sker i Ataio. Själva förfarandet går tillväga på så sätt att de olika deltagarna får en länk skickad till dem via e-post med vilken de får tillgång till systemet via en webbläsare och kan därefter boka en plats på någon av utbildningarna som erbjuds. Första kontakten med Ataio togs våren 2005 och systemet har varit i bruk sedan juni 2005. Införandet av systemet tog ungefär en månad. Det system som begagnats tidigare var egenutvecklat vars funktionalitet inte var tillfredsställande. Organisationen var från början ute efter ett system som

användaren kunde få tillgång till oberoende fysisk lokalisering samt med vilket hjälp information kunde centraliseras. I dagsläget finns inga andra system integrerade i Ataiio, men arbete för att integrera flertalet system såsom fakturerings och utvärderingssystem pågår. Organisationen ser förutom systemets huvudfunktion, även systemet som en plattform för att integrera andra system på. Systemets styrkor är, enligt användarna, dess flexibilitet samt det faktum att de kan komma åt systemet utanför kontoret. Kostnaderna för systemet upplevs även som låga, det uppfattas dessutom som mycket stabilt av användarna. Endast vid ett tillfälle har driftstörningar registrerats. De största svårigheterna har användarna upplevt i samband med införandet av systemet, på grund av att Ataiio erbjuder helt andra möjligheter än tidigare system som organisationen implementerat. De har helt enkelt haft svårt att till en början greppa konceptet som sådant samt dess möjligheter, inte minst då systemet ständigt kan utvecklas för att anpassas efter verksamheten. Inom organisationen anses kommunikationen med Ataiio i anknytning till utveckling och integrationsarbetet vara väl fungerande. Det finns idag avtal kring vilken part som ska ansvara för drift och utveckling av systemet, dock ej för fall då systemet inte är åtkomligt eller på annat sätt fallerar. Någon dokumentation på systemet fanns ej inom organisationen, vilket uppfattades som normalt då systemet var så pass nytt. (Ruscon, 2006-04-06)

4.6.3 Organisation 3

Utifrån ett samtal med en individ som deltagit i upphandling samt införandet av systemet framkom aspekter i anslutning till tillämpningen av Ataios system. Dessa aspekter är sammanfattade i följande avsnitt.

Organisationens verksamhet utgörs av en omfattande detaljhandelskedja, vilken bedriver handel i sina butiker i stora delar av Norden. Organisationen använder Ataios system internt på marknadsföringsavdelningen som stöd i skapandet av omfattande produktionsprojekt, där syftet är att ta fram reklammaterial. Mer specifikt används systemet för att med hjälp av en registerfunktion bestående av en stor mängd fördefinierad information skapa arbetsordrar med unika

identifikationsnummer. På så vis standardiseras produktionsgången och färre misstag begås. Avdelningen hanterar ca fyra till femtusen produktionsprojekt om året, samtliga organiseras med hjälp av Ataiio. Arbetet bedrivs delvis inom avdelningens lokaler men även från andra orter och platser. Upphandlingen av Ataios system påbörjades under våren 2005 och systemet togs i drift den första januari 2006. Tiden före Ataiio begagnades ett system som var utvecklat specifikt för reklambyråer där främst faktureringsfunktionerna användes. Ataios system upplevs i högre grad motsvara organisationens behov i dagsläget. Det finns inga andra system integrerade med plattformen. Önskemål om integration existerar emellertid inom organisationen och då med tanke på existerande såväl som framtida system.

Något som också efterfrågas är utveckling av funktionalitet för att i projektform visualisera status för de enskilda rollerna och projekten inom organisationen. Möjligheten att låta externa aktörer få tillgång till systemet och därigenom skapa en ännu mer effektiv informationsplattform för produktionen sågs också som högintressant. Målet är att Ataiio i framtiden ska ha funktionen av ett paraply där samtliga system, informationsgivare, uppdragstagare och aktörer samlas för att få en översikt och organisera de olika produktionsprojekten.

Man har inom organisationen inte upplevt några större driftstörningar fram till dags datum. De störningar som har uppstått har varit av enklare gränssnitts art där teckensnitt och färger vid vissa inloggningar har varit felaktiga. I dagsläget existerar avtal som reglerar ansvarsfrågor i anslutning till vidareutveckling av systemet. Dokument som reglerar ansvarsfrågor vid systemfel har diskuterats, men är inte något som är utarbetat eller för den delen kommunicerat inom organisationen. De befintliga användarna av systemet har genomgått utbildning i systemets funktionalitet samt dess användningsområden. Någon dokumentation på systemet existerar dock inte inom organisationen. Dokumentation kring systemets tjänster uppfattas som önskvärd men ses inte som nödvändigt i dagsläget. (Jannefjord, 2006-04-17)

4.6.4 Organisation 4

Följande avsnitt är en sammanställning av vad som framkom vid samtal med en individ som var delaktig i upphandlingen av systemet samt dagligen verkar i systemmiljön.

Organisationen säljer mjukvara samt mjukvarurelaterade produkter direkt till företag och återförsäljare i Sverige, Norge samt Danmark. I dagsläget handlar organisationen med andra ord inte direkt med slutanvändaren utan verkar inom B2B-segmentet. Ataio infördes i juni 2005 och används i all daglig verksamhet såsom orderhantering, fakturering, inköp och offertförfaranden. Idag har systemet 15 användare, som alla har en verksamhetsnära position inom företaget, där de dagligen arbetar mot systemet. Från det att upphandlingen av systemet påbörjades till att det var i full drift dröjde det cirka ett år. I dagsläget är tre andra företag knutna till organisationens system, genom vilket de kan göra beställningar, fakturera, genomföra reklamationer samt hantera lager. Hantering av order och fakturering är till stor del automatiserad genom systemet vilket har minskat tidsåtgången och minimerat risken för fel orsakade av den mänskliga faktorn.

Anledningen till att man valde att byta system var att det som användes tidigare inte längre var anpassat efter organisationens affärsprocesser. Användarna uppfattade att det saknades viktig funktionalitet i det gamla systemet, då verksamheten hade förändrats avsevärt sedan dess införskaffande. Anpassning av det tidigare systemet till organisationens nuvarande processer uppskattades bli dyrare än att köpa in ett nytt system, därigenom föll beslutet på att införskaffa ett nytt system. Valet föll på Ataio, då dess funktionalitet motsvarade de krav som ställts samt att det var enkelt att anpassa efter organisationens affärskritiska processer. Till det ursprungliga systemet användes ett totalt stödsystem. I dagsläget finns det endast ett stödsystem kopplat till Ataio, vilket är en applikation för att hantera prislistor. Stödsystemet begagnas enbart på grund av att organisationens leverantörer nyttjar väldigt spridda format på sina prislistor. Det finns även planer på att utveckla systemets funktionalitet för att på så sätt kunna integrera flera leverantörer direkt in i Ataios

system. Utveckling och justering av systemet anses ha genomförts på ett enkelt och smidigt sätt i jämförelse med tidigare system.

Inga investeringar gjordes i hårdvara inför implementationen av Ataios system, endast organisationens anslutning mot Internet uppgraderades i samband med införandet. Uppgraderingen utfördes för att säkra Internetuppkopplingens stabilitet. Systemet uppfattas som pålitligt, då inga större driftstörningar har uppmärksammats. De anställda uppskattar även möjligheten att få åtkomst till Ataiio utanför kontoret. Distansarbete i systemet sker, främst vid arbete från hemmet. Inom organisationen är man i stort nöjda med Ataiio som företag. Emellertid så upplever respondenten att företaget Ataiio till viss del lider av växtvärk, detta yttrar sig genom att viss ickekritisk funktionalitetsutveckling har blivit eftersatt.

I takt med att Ataios organisation mognar tror emellertid respondenten att de kommer ha mer tid och resurser till sitt förfogande. De avtal som finns är av standard form, emellertid så finns det en ansvarsförsäkring med företaget som underhåller serverlösningen. Ansvarsförsäkringen reglerar kompensation utifall att affärsdata skulle gå förlorad, till exempel om databasen skulle skadas av brand eller om återställning av data av andra skäl inte skulle vara möjlig. Avtalen som existerar uppfattas dock inte som ett problem då organisationen hellre ser sitt förhållande med Ataiio som en partner och inte som en leverantör. (Wall, 2006-04-21)

4.6.5 Organisation 5

Nedan följer en sammanställning av vad som framkom vid samtal med en person som var delaktig i förstudien, upphandlingen samt implementationen och sedermera utveckling av Ataios system inom det sista av våra studerade kundföretag. Individens har stor erfarenhet som konsult inom området och är inte en del av den ordinarie arbetsstyrkan inom slutanvändarens organisation.

Organisationen är aktiv i Sverige inom verksamhetsområdet lokalvård. Systemet har ännu inte tagits i drift i organisationen, utan implementationen pågår för närvarande. En extensiv förstudie har genomförts i anslutning till implementationen. Systemet beräknas vara i drift i september 2006. I dag begagnas ett tiotal system

inom olika områden. De uppgifter som skötts inom ramen för systemen är bland annat fakturering, tidrapportering, order- och lönehantering. I och med införandet av Ataios system är tanken att majoriteten av de äldre systemen ska ersättas med Ataios system, med undantag av lönehanteringssystemet som kommer integreras med Ataios. Effektivitetsvinsterna med att ersätta de gamla systemen uppfattas som stora, då en stor del av det manuella arbetet på bland annat ekonomiavdelningen kommer att automatiseras. Mobil funktionalitet kommer även att utvecklas, för att möjliggöra rapporteringsfunktioner såsom tidrapportering, avvikelserapportering samt kvalitetskontroll. När systemet är i full drift kommer förutom användarna på kontoret, 40 fördefinierade användare med tillgång till handdatorer samt ca 600 odefinierade mobila användare ha tillgång till systemet. Tanken är att användarna som huvudsakligen är aktiva utanför kontoret ska rapportera in till systemet via mobiltelefoner, stationära datorer eller handdatorer. Ataios system begagnas även som integrationsplattform för att integrera andra mobila lösningar i organisationen såsom funktioner för positionering. Det finns även planer på att organisationens kunder ska få tillgång till systemet för att kvittera eller anmärka på utförda beställningar. Inget behov av investering i hårdvara eller IT infrastruktur har uppstått eller planeras för framtiden, då man anser att den nuvarande maskinparken är tillräcklig för att köra systemet. De avtal som finns med Ataios uppfattas som rudimentära, och man har från organisationens sida efterfrågat någon sorts användardokumentation. Brister i dokumentation och avtal ser respondenten som ett utslag av att Ataios är en ung och relativt liten aktör inom området. (Gottwald, 2006-05-03)

4.7 Sammanfattning och tendenser

Den andra och sista delen av resultatet speglar hur systemet tagit sig uttryck i verksamheten och vilka implikationer samt funktionalitet som det gett upphov till för de organisationer som använder sig av Ataio i dess verksamhet. Resultatet påvisar en rad företeelser som är genomgående för de deltagande organisationerna, men även skillnader mellan de olika organisationernas användande av systemet. Tabellen nedan sammanfattar och visar på intressanta tendenser som kunde urskiljas i resultatavsnittet.

Information kring organisationernas användning av systemet.	Org. 1	Org. 2	Org. 3	Org. 4	Org. 5
Har använt systemet under x antal månader	18	8	4	11	0
Andra system är integrerade med Ataio	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja
Utvecklar systemets funktionalitet fortlöpande efter sina behov	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Investerade i IT infrastruktur inför implementationen av Ataio	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Upplevt driftstörningar	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Använder sig av nya funktioner i och med införandet av Ataio	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Systemet används av leverantörer, kunder eller samarbetspartners	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja
Arbetar i Ataio utanför kontoret	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Har avtal/dokument kring systemet och villkor i dess användning	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
Dokument existerar vilka avgör ansvar och skyldigheter	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej
Överblick finns över de olika tjänster som organisationen använder	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej

Gemensamt för samtliga organisationer är att de inte har använt systemet under någon längre tidsperiod, vilket kan hänvisas till det faktum att systemet är väldigt ungt vilket är naturligt då systemet bygger på en ny arkitektur. Något som också blir tydligt i tabellen är hur de olika organisationerna har nyttjat systemet under varierande tidsrymd. De organisationerna som har använt systemet under en längre period samt varit aktiva i arbetet med att utveckla och anpassa funktionalitet, tenderar de att nyttja en större andel av systemets totala funktionalitet.

Ytterligare observationer författarna har gjort utifrån det empiriska materialet är att samtliga organisationer fortlöpande arbetar med vidareutveckling av systemet, emellertid så har de valt olika vägar att gå. Vissa av organisationerna har valt att koncentrera sig på att integrera andra system med Ataio och sålunda betraktar systemet som en integrationsplattform. Andra organisationer ser Ataio som en

helhetslösning i vilken funktionalitet kan utvecklas och anpassas, för att på ett optimalt sätt genomföra och stödja organisationens processer. Utmärkande för anpassningsarbetet, vare sig det är omfattande eller av enklare karaktär, är att det finns en konstant dialog emellan företrädarna för Ataiio och användarna. Inom ramen för den här dialogen specificerar användarna önskade användningsområden som skulle underlätta för arbetsgången i deras dagliga arbete. Användarnas önskemål översätts sedan av konsulten eller säljaren till ny funktionalitet som inom en relativt kort period assimileras i den befintliga systemlösningen som kunden begagnar sig av. För en av organisationerna var det frågan om en relativt stor vidareutveckling när systemet anpassades för mer mobil funktionalitet. För andra organisationer kunde det emellertid vara frågan om stegvisa förändringar av till exempel systemets gränssnitt. Det kunde i sammanhanget röra sig om utseendemässiga förändringar i en organisations fakturor. Gemensamt för samtliga organisationer var att de utför funktioner i Ataiio som antingen inte var möjliga att utföra i det gamla systemet eller att modifikationerna av det gamla systemet inte var ekonomiskt försvarbara. Majoriteten av de intervjuade organisationerna upplevde även att systemet effektiviserade verksamhetens processer. En uppgift som tidigare var tidskrävande att utföra kunde i dagsläget utföras på en bråkdel av tiden.

Ytterligare en tendens som blir tydligt i resultatavsnittets andra del är att samtliga organisationer begagnar Ataiios system oberoende av var de fysiskt befinner sig. Användare inom majoriteten av organisationerna hade till exempel börjat arbeta hemifrån, vilket inte i samma mån hade varit möjligt i den tidigare systemmiljön. Ett flertal av organisationerna har även integrerat utomstående parter i form av kunder, leverantörer eller affärspartners. De organisationer som ännu inte integrerat en utomstående part i systemet uttryckte planer att göra så i framtiden.

Ingen av de intervjuade organisationerna ansåg att de behövde investera i IT-infrastruktur i anslutning till införandet av Ataiio. Samtliga organisationer uppfattar även systemet som stabilt och har inte upplevt några större driftstörningar. I sammanhanget kan författarna se flera olika mönster. Ett av dessa mönster visar på att de mer allmänna avtalen som avhandlar systemets utveckling och användande är mer förekommande än dokumentation över systemet, dess användning och tjänster.

Användare vilka varit med en längre tid såg inte regleringen av systemet som lika viktigt som de kunder vilka tillkommit senare.

Vidare kan författarna se att organisationer som antingen själva är aktiva inom IT-sektorn eller har anställda med erfarenhet från IT-branschen vilka är aktiva under upphandling samt anpassning av systemet, tenderar till att ha mer kunskap om dokument och avtal.

En aspekt som kan vara oroande var till den höga grad som det saknades en överblick i form av dokumentation tillgänglig för användarna över de tjänster och funktionalitet som fanns att tillgå i systemet. Användarna var, som vi nämnde tidigare, visserligen medvetna om vilka användningsområden de var intresserade av, men hade ingen inblick i vilka tjänster som används för att skapa funktionaliteten som de efterfrågat eller vilka andra användningsområden som det fanns funktionalitet utvecklad för. Det blev även tydligt under intervjuerna med användarna att dokumentation över den systemmiljön inte är tillräcklig.

5 Diskussion

I diskussionsavsnittet avhandlas studiens resultat, det vill säga de tendenser som identifierades i föregående avsnitt. Författarna går här in på djupet för att sedan tolka resultatet och dess implikationer sett ur ett vidare perspektiv.

Avsikten med uppsatsen var att besvara hur ett företags systemlösning förhåller sig till grundprinciperna i SOA och vilka implikationer arkitekturen får för verksamheten?

Intervjuer med företrädare och utvecklare för Ataios system utfördes för att utröna huruvida systemet bygger på en tjänsteorienterad arkitektur. Samtalen med de involverade pekade alla på att Ataios arkitektur kan klassas som tjänsteorienterad. Systemet tycks bygga på generiska och flexibla tjänster som kan återanvändas och kombineras efter verksamhetens processer.

Arkitekturens egenskaper kunde även påvisas ute hos kunder till Ataiio i deras dagliga verksamhet. Systemets tillgänglighet, oberoende teknisk plattform och användarens fysiska positionering blev tydlig i och med att användarna hade förändrat sina arbetsvanor i anslutning till införandet av systemet. Användarna arbetar mer mobilt i dagsläget än tidigare. Channabasavaih, Holley & Tuggle, 2003 menar på att detta beteende möjliggörs och uppmuntras, då den tjänsteorienterade arkitekturen är uppbyggd av flexibla tjänster. På liknande sätt blev systemets flexibilitet och anpassningsbarhet tydlig hos deltagande organisationer, då ny funktionalitet ständigt utvecklades för att möta förändringar i verksamheten.

Författarna kan i flertalet av de studerade organisationerna även se hur de antar en integrationsstrategi, och därigenom utnyttjar en av de fördelar som tillskrivs den tjänsteorienterade arkitekturen. Moitra & Ganesh (2004) pekar på att ett system strukturerat kring tjänster underlättar integrationen av skiftande IT-miljöer inom organisationen.

De egenskaper som i teoridelen framhålls som unika och utmärkande egenskaper för den tjänsteorienterade arkitekturen speglades inte enbart i de involverades redogörelser, utan ännu viktigare i den funktionalitet som användarna begagnade sig av samt ansåg vara av vikt för organisationen.

De organisationer som hade implementerat Ataios system hade, som nämndes i resultatavsnittet, upplevt en ökad effektivitet i den dagliga verksamheten. Ytterligare en intressant iakttagelse i sammanhanget, är att det i vissa av de studerade organisationerna uppstått kostnadsminskningar gentemot de system som tidigare användes. Inte enbart på grund av att arbetet rationaliserades, utan även på grund av att Ataios system kräver mindre insatser i form av arbetskraft vid uppdateringar och underhåll än tidigare använda system. Söderström & Söderström (2005) såväl som Channabasavaih, Holley & Tuggle (2003) hävdar att system som bygger på en tjänsteorienterad arkitektur är just kostnadseffektiva, inte minst då skilda tjänster kan återanvändas.

Utifrån det ovan nämnda anser sig författarna med stor säkerhet kunna påstå att systemet i besitter de egenskaper som tillskrivs den tjänsteorienterade arkitekturen. Emellertid fann författarna att förutsättningar för att systemet ska fungera optimalt inom verksamheten inte var uppfyllda på ett tillfredställande sätt. Dessa rör hur systemet regleras och styrs inom ramen för organisationen. I resultat påvisades att det inom organisationerna fanns brister i befintliga juridiska avtal, regelverk och dokumentation. I teoriavsnittet presenterades betydelsen av *SOA- Governance*, det vill säga vikten av att styra systemet via regelverk inom ramen för verksamheten. Styrningen identifierades som kritisk för att arkitekturen begagnas på bästa sätt av organisationen. Om existerande regelverk, vilka reglerar användningen samt ansvarsfördelning av systemet, är bristfälliga finns det risk att systemet inte begagnas på ett optimalt sätt. Avsaknaden av styrning kan mer konkret ta sig i uttryck i minskad effektivitet samt högre kostnader. (Malinverno, 2006) I dagsläget kan författarna inte påvisa något fall då verksamheten har fått erfara negativa konsekvenser på grund av avsaknaden avtal eller för den delen bristande styrning. Anledningen till att inga konkreta exempel kunde identifieras i empirin kan ha göra

med det faktum att systemet är så pass nytt och att majoritet av kunderna är mindre företag och i dagsläget få till antalet.

Ytterligare tendenser som kunde urskiljas i resultatdelen var den tydliga avsaknaden av dokumentation vilken beskriver arkitekturens egenskaper och vilka tjänster samt funktionalitet som ingår i densamma. Bland de studerade organisationerna tog sig den bristande regleringen av systemet till uttryck i bland annat de önskemål om nya tjänster vilka redan existerar inom systemet. Trots att majoriteten av organisationerna vilka deltog i intervjuerna vidareutvecklade Ataios system, var det emellertid inte alla organisationer som var medvetna om hur pass anpassningsbart systemet i själva verket är. Vid något tillfälle kunde organisationer efterfråga lösningar som redan implementerats hos en annan kund, utan att de varit medvetna om det. Författarna tolkar detta och liknande beteenden som ett tecken på att vissa organisationer saknar överblick över de skilda tjänsterna och deras funktionalitet, och endast har övergripande bild av vad systemet har för potential. Just det faktum att dessa organisationer inte har någon insikt i systemets uppbyggnad och en dokumentation över dess funktionalitet kan ha varit en av anledningarna till att de inte fullt ut förstår användningsmöjligheterna. En annan faktor som författarna tror har påverkat användarnas förståelse är den support som finns tillgänglig genom företrädare för Ataios. Enbart dokument över de olika tjänsterna är inte tillräckligt, utan detta måste kompletteras med en kontinuerlig användarsupport i anslutning till införande och drift av systemet. Det är nämligen centralt att användarna får insyn i systemets egenskaper och möjligheter för att de fullt ut ska förstå hur systemet kan nyttjas. Detta är inte bara viktigt för de användande organisationerna utan även för Ataios som företag att föra ut så mycket funktionalitet som möjligt till användarna. Det har givits prov på hur den täta support som finns i dagsläget uppskattas av kunden. Emellertid kommer en mer renodlad och standardiserad supportfunktion behöva skapas i takt med att Ataios system tar en större marknadsandel i anspråk. Att som idag, många gånger skapa nära vänskapsband med de olika kunderna kan bli svårt då antalet kunder med tiden ökar. I samtal med företrädare för Asivo framkom att de var medvetna om att dagens supportfunktion måste byggas ut för att möta framtida efterfrågan.

Organisationernas bristande insikt i systemets möjligheter samt att de inte inser vikten av reglering leder enligt författarna till ökad risk för att systemet inte utnyttjas till fullo. Det åligger med bakgrund mot vad som framkommit i diskussionen ett stort ansvar både hos kunden och konsulter vilka jobbar mot Ataio att se till att systemets övergripande funktionalitet redogörs för och att ansvarsfrågor vid drift är tydligt reglerade. Det ska i sammanhanget påpekas att frågan har uppmärksammats av Ataio.

Orsaken till dessa brister i styrande regelverk, avtal och dokumentation vill författarna i huvudsak tillskriva det faktum att Ataios kunder till dags datum har varit relativt få till antalet och främst mindre organisationer. Eftersom Ataio har en relativt liten kundkrets i dagsläget kan personliga och täta relationer skapas mellan kund och återförsäljare. I takt med att antalet kunder och befintliga kunders respektive verksamhet expanderar kommer med all sannolikt skyldigheter och rättigheter mellan Ataio och deras användare, såväl som mellan användarna, deras partnerföretag och leverantörer värderas högre. Det kommer troligtvis inte att finnas möjlighet att bibehålla vänskapsrelationer mellan konsulter och nytillkomna kunder på liknande sätt som i dagsläget utifall att antalet kunder ökar. På liknande vis vill författarna peka på det inflytande på systemets användning som de upphandlande organisationerna haft. Eftersom erfarenheten av upphandling utav liknande system var varierande hos de olika organisationerna, finns det därigenom varierande medvetenhet kring vikten av avtal, regelverk och dokumentation hos organisationerna. Användarna har i många fall ej efterfrågat regelverk som reglerar ansvarsfrågor kring systemet eller dokumentation angående systemet, eftersom de inte varit införstådda med betydelsen av dessa.

Författarna vill även hävda att vikten som de skilda organisationerna lägger på regleringen av systemet i hög grad är beroende på när i tiden som organisationerna blev kund hos Ataio. De äldre kunderna till Ataio såg inte avtal och styrningen i anslutning till systemet som viktigt. De nytillkomna organisationerna fokuserade emellertid i högre grad på dessa frågor. Det sistnämnda kan vara kopplat till det nära samarbete som främst äldre kunder vittnat om.

Ataios system verkar onekligen väldigt lovande utifrån vad författarna har kunnat urskilja under uppsatsarbetet. Systemet besitter en stor potential inte minst, på grund av dess flexibilitet samt plattformsoberoende. Dessa egenskaper kan härledas till den gedigna grund som Ataios tekniska arkitektur utgör. Emellertid behöver, som vi nämnt tidigare, även förutsättningar skapas inom de organisationer som använder systemet för att systemet ska nå sin fulla potential. Med andra ord att systemmiljön är tydligt reglerad i det avseendet att avtal existerar emellan de skilda parterna, att ansvarsfrågor i anslutning till drift och utveckling på förhand är fastställda samt att systemet finns dokumenterat hos användaren.

6 Slutsats

Syftet med uppsatsen var att besvara följande frågeställning:

”Hur förhåller sig ett företags systemlösning till grundprinciperna i SOA och vilka implikationer får arkitekturen för verksamheten”

Som den här uppsatsen har visat, bygger Ataios system på en tjänsteorienterad arkitektur. Den funktionalitet som identifierades som kännetecknande för en tjänsteorienterad arkitektur kunde författarna observera ute hos kunder till Ataio. Användarna kunde arbeta mer mobilt än tidigare och enkelt anpassa systemet efter förändringar i verksamheten. De upplevde även att systemet bidrog till att effektivisera verksamheten och minska kostnaderna.

Emellertid fann författarna att systemet inte var reglerat och dokumenterat på ett tillfredställande sätt. Dokumentation och reglering av systemet var bristfälligt. Orsaken till dessa brister kan enligt författarna bland annat härledas till att Ataio liksom SOA är en ung företeelse samt att majoriteten av systemets kunder är mindre företag. Detta faktum medgav en tät kontakt mellan leverantör och kund vilket medförde att dokumentation, regleringar samt avtal ej uppfattades som viktiga.

Systemet är enligt författarna unikt och har stor potential. Med tydligare reglering och dokumentation kommer systemet nå sin fulla kapacitet.

6.1.1 Ytterligare studier

Det som framkommit i denna uppsats vill inte författarna påstå vara den enda och sanna bilden av Ataios system och dess följder för verksamheten.

En longitudinell studie i syfte att observera hur systemet används skulle exempelvis kunna ge en mer fullständig bild av systemet. Det skulle i sammanhanget vara intressant att utröna hur systemet utvecklas i takt med att verksamheten förändras samt hur den funktion som systemet fyller för verksamheten förändras över tid. Ytterligare angreppssätt som skulle kunna vara av intresse, är att i större utsträckning än vad författarna gjort här granska de regelverk och rapporter som är relaterade till hur system baserade på en tjänsteorienterad arkitektur styrs. En sådan studie kan bidra till att skapa effektivare användning av den tjänsteorienterade arkitekturen inom ramen för skilda verksamheter.

7 Referenser

Alvesson, M. & Sköldberg, K., (1994) *Tolkning och reflektion*. Lund, Studentlitteratur.

Ataios hemsida, (2006) Webbadress: <http://www.ataio.se>, hämtad: 2006-05-03

Backman, J. (1998) *Rapporter och uppsatser*. Lund, Studentlitteratur.

Booth D., Haas, H., McCabe F., Newcomer, E. Champion, M., Ferris, C., Orchard, D. (2004) *Web Services Architecture*. W3C Working Group Note 11, 2004-02

Webbadress: <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#wssreqs>, hämtad: 2006-04-02

Channabasavaih, K., Holley, K., Tuggle, E. M., (2003). *Migrating to a service-oriented architecture, Part1*. IBM developerworks.

Webbadress: <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-migratesoa/>, hämtad 2006-01-24.

Channabasavaih, K., Holley, K., Tuggle, E. M., (2003). *Migrating to a service-oriented architecture, Part2*. IBM developerworks.

Webbadress: <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-migratesoa2/>, hämtad 2006-01-28.

Colan, M. (2004) *Service-Oriented Architecture expands the vision of Web services, Part 1*. IBM developerworks.

Webbadress: <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soaintro.html>, hämtad 2006-01-27.

D. Moitra, J. Ganesh, (2005) *Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise*. Information and management 42, 921-933.

Gottschalk, K., Graham, S., Kreger, H., Snell, J. (2002) *Introduction to Web services architecture*. IBM Systems Journal, 2002, Vol. 41 Issue 2

Hayward S. (2005) *Service-Oriented Architecture Adds Flexibility to Business Processes*. Gartner Research, 2005-02-16

Holme, I.D. & Solvang B.K. (1997) *Forskningsmetodik: Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. (Andra upplagan) Uppsala, Uppsala Publishing House.

Jacobsen, D. I. (2000) *Vad, hur och varför? : Om metodval i företagsekonomi och andrasamhällsvetenskapliga ämnen*. Lund, Studentlitteratur

Lantz, A. (1993) *Interojumetodik*. Lund, Studentlitteratur

Lundblad, N. (2004), *Webbtjänster och juridik - Slutrapport rättsliga aspekter*. Serviam: Dataföreningens samverkansprojekt om Web Services,

Webbadress: http://www.serviam.se/serviam2/ServiamDocuments/LIT-30%20serviam_lit_30.pdf, hämtad 2006-01-24.

Malinverno, P., (2006). *Service-Oriented Architecture Craves Governance*.

Gartner Research, 2006-01-20

Mitra, T., (2006). *A case for SOA governance*

Webbadress: <http://www-128.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-soa-govern/>

Moitra D., Ganesh J., (2004) *Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise*. Information & Management 42 (2005) 921–933

Mutsaers, E., van der Zee, H. and Giertz, H., (1998) *The evolution of information technology*, Information Management and Computer Security, Vol. 6, No. 3

Nandigam, J., Gudivada, V.N., Kalavala M., (2005). *Semantic Web Services*.

Journal of Circuits, Systems, and Computers 21, 1 October 2005

Natis, YV., Schulte, RW., (2003). *Introduction to service-oriented architecture*. Gartner Research, 2003-14-04

Nolan, R.L., (2001). *Information Technology Management 1960-2000*, Harvard Business School, June 2001.

Plummer D.C., (2005) *Six Missteps That Can Result in SOA Strategy Failure*. Gartner Research, 2005-06-08

Plummer D.C., (2005) *Defining 'Service' Is Key to Implementing a Service-Oriented Architecture*. Gartner Research, 2005-03-14

Plummer D.C, Fenn J & Cearley D.W *Gartner's Positions on the Five Hottest IT Topics and Trends in 2005*. Gartner Research, 2005-05-12

Schulte R. W., Valdes R. & Andrews W. (2004) *SOA and Web Services Offer Little Vendor Independence*. Gartner Research, 2004-04-08

Smith, D.M., Abrams, C., (2004) *Magic Quadrant Criteria for Web-Services-Enabled Software*. Gartner Research, 2004-09-04

Söderström, E., Söderström, P., (2005). *Affärsnytta*. Serviam: Dataföreningens samverkansprojekt om Web Services.

Webbadress: <http://www.serviam.se/serviam2/ServiamDocuments/ServiamAffarsnytta-BW-01.pdf>, hämtad 2006-01-25.

Söderström, E. och Söderström, P. (2004), *Serviam Company Visits, Part II, Business Value*. Serviam: Dataföreningens samverkansprojekt om Web Services,

Webbadress: http://www.serviam.se/serviam2/ServiamDocuments/LIT-10%20Business%20Value_companies.pdf, hämtad 2006-01-24.

Toms. A., (2004) *Serviam Literature Survey Part V Web Service Security V1.2*

Webbadress: <http://www.serviam.se/serviam2/ServiamDocuments/LIT-05%20WebServicesSecurity.pdf>, Hämtad: 2006-02-21.

7.1.1 Muntliga källor

Individer vilka jobbar mot systemet

Riis C. G., Konsult på Asivo. Datum 2006-02-27

Freidlitz C., Säljare på Asivo. Datum: 2006-02-22

Lindblom J., Utvecklare på Asivo. Datum 2006-03-01

Jönsson M., Grundare av Ataio. Datum 2006-03-07

Användare av systemet

Ruscon C. Datum 2006-04-06

Sandgren G. Datum 2006-04-11

Jannefjord P. Datum 2006-04-17

Wall M. Datum 2006-04-21

Gottwald K. Datum 2006-05-03