

Peter Stenumgaard, Gunnar Wenngren, Hugo Tullberg, Jan Nilsson, Jimmi Grönkvist, Per Cronström, Jörgen Lindström, Jonas Hallberg, Niklas Hallberg, Per Grahn, Richard Andersson

## Tjänstebegreppets användning inom olika tillämpningsområden

TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Ledningssystem

Box 1165

581 11 Linköping

FOI-R--1211--SE

Februari 2004

ISSN 1650-1942

**Användarrapport**

Peter Stenumgaard, Gunnar Wenngren, Hugo Tullberg, Jan Nilsson, Grönqvist,  
Per Cronström, Jörgen Lindström, Jonas Hallberg, Niklas Hallberg, Per Grahn,  
Richard Andersson

## Tjänstebegreppets användning inom olika tillämpningsområden

<b>Utgivare</b> Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Ledningssystem Box 1165 581 11 Linköping	<b>Rapportnummer, ISRN</b> FOI-R--1211--SE	<b>Klassificering</b> Användarrapport
	<b>Forskningsområde</b> 4. Spaning och ledning	
	<b>Månad, år</b> Februari 2004	<b>Projektnummer</b> E790131
	<b>Verksamhetsgren</b> 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	<b>Delområde</b> 41 Ledning med samband och telekom och IT-system	
<b>Författare/redaktör</b> Peter Stenumgaard            Jörgen Lindström Gunnar Wenggren            Jonas Hallberg Hugo Tullberg                Niklas Hallberg Jan Nilsson                    Per Grahn Jimmi Grönkvist            Richard Andersson Per Cronström	<b>Projektledare</b> Gunnar Wenggren	
	<b>Godkänd av</b> Johan Allgurén	
	<b>Uppdragsgivare/kundbeteckning</b> Försvarets Materielverk	
	<b>Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig</b> Peter Stenumgaard	
	<b>Rapportens titel</b> Tjänstebegreppets användning inom olika tillämpningsområden	
<b>Sammanfattning (högst 200 ord)</b> <p>Tjänstebegreppet används idag med en rad olika betydelser beroende på tillämpningsområde. Detta gäller både inom och utanför Försvarmakten. FOI fick därför hösten 2003 i uppdrag av FMV att inom ramen för LedsystT genomföra en studie över hur tjänstebegreppet används inom olika tillämpningsområden. Syftet med studien var att på bredden beskriva hur tjänstebegreppet används i olika civila och militära sammanhang/tillämpningar. Målet var att denna beskrivning skall bidra till att skapa en bättre förståelse för hur tjänstebegreppet används i totalförsvaret.</p> <p>Studiearbetet bedrevs av en grupp med bred kompetens och som undersökte tjänstebegreppets tillämpning både inom och utanför Försvarmakten. Resultaten lägesredovisades dels vid ett halvtidsseminarium med beställaren, dels via två slutseminarier; ett på FMV samt ett på HKV/KRI/LED/UTV.</p> <p>Den övergripande slutsatsen är att tjänstebegreppet används frekvent, i varierande betydelse, dock utan att alltid vara explicit definierat. Inom Försvarmaktens organisationsenheter undviker man nya tillämpningar av tjänstebegreppet och använder istället begrepp som "funktion" och "förmåga". Eftersom det flexibla insatsförsvaret skall byggas med användning av kommersiellt tillgänglig teknik är det viktigt att det tjänstekoncept som väljs går att koppla till de koncept som kommersiella leverantörer/aktörer använder. Det är därför viktigt att under den fortsatta försöksverksamheten inom Ledsystarbetet identifiera dessa "kommersiella" gränssytor.</p>		
<b>Nyckelord</b> Tjänst, ledning, telekommunikation, IT-säkerhet, omvärld, sensorer, Ledsyst M, Ledsyst T, arkitektur, FMA, GIG		
<b>Övriga bibliografiska uppgifter</b>	<b>Språk</b> Svenska	
<b>ISSN</b> 1650-1942	<b>Antal sidor:</b> 64 s.	
<b>Distribution enligt missiv</b>	<b>Pris:</b> Enligt prislista	

<b>Issuing organization</b> FOI – Swedish Defence Research Agency Command and Control Systems P.O. Box 1165 SE-581 11 Linköping	<b>Report number, ISRN</b> FOI-R--1211--SE	<b>Report type</b> User report
	<b>Programme Areas</b> 4. C4ISR	
	<b>Month year</b> February 2004	<b>Project no.</b> E790131
	<b>General Research Areas</b> 5. Commissioned Research	
	<b>Subcategories</b> 41 C4I	
<b>Author/s (editor/s)</b> Peter Stenumgaard            Jörgen Lindström Gunnar Wenngren            Jonas Hallberg Hugo Tullberg                Niklas Hallberg Jan Nilsson                    Per Grahn Jimmi Grönkvist            Richard Andersson Per Cronström	<b>Project manager</b> Gunnar Wenngren	
	<b>Approved by</b> Johan Allgurén	
	<b>Sponsoring agency</b> The Swedish Defence Materiels Administration (FMV)	
	<b>Scientifically and technically responsible</b> Peter Stenumgaard	
<b>Report title (In translation)</b> Usage of the term "Tjänst" (Service) in different areas of application		
<b>Abstract (not more than 200 words)</b> <p>The term "Tjänst" is today used in a large variety of meanings, depending on the area of application. This is the situation both within and outside the Swedish Defence Forces. FMV has therefore asked FOI to perform a study with the subject to describe how the term "Tjänst" (Service) is used in different civilian and military areas of application. The goal was to provide a better understanding of how the term "tjänst" (Service) is used in the Swedish Defence.</p> <p>The study was performed by a group with broad knowledge and the term was investigated for areas within and outside the Swedish Defence. The results were presented both at a mid-term assessment with the customer and at two different final seminars; one at FMV and one at the military head quarters.</p> <p>The overall conclusion is that the term "tjänst" is used frequently, but without an explicit definition of its exact meaning. In the present defence organization, new meanings of "tjänst" is avoided. Instead alternative words such as "funktion" (function) and "förmåga" (ability) is used. Since commercial technology is used to a large extent for the new defence, it is important to identify the relation between the service concept chosen for the defence and the corresponding commercial usage of this term. It is therefore important that such "commercial interfaces" are identified.</p>		
<b>Keywords</b> Service, command & control, telecommunications, information security, sensor technology, Ledsystem T, Ledsystem M, system architecture, FMA, GIG		
<b>Further bibliographic information</b>	<b>Language</b> Swedish	
<b>ISSN</b> 1650-1942	<b>Pages</b> 64 p.	
	<b>Price acc. to pricelist</b>	

<b>1. BAKGRUND .....</b>	<b>7</b>
<b>2. ÖVERSIKT ÖVER TJÄNSTEBEGREPPETS OLIKA TILLÄMPNINGAR .....</b>	<b>9</b>
<b>3 GRUNDBETYDELSE AV ORDET ”TJÄNST” .....</b>	<b>13</b>
3.1 FORNGERMANSKA SPRÅK.....	13
3.2 DEFINITION AV TJÄNST (I MOTSATTS TILL ”VARA”) .....	13
3.3 DEFINITION ENLIGT NATIONALENCYKLOPEDIN.....	13
3.4 SKATTEVERKETS DEFINITION .....	13
3.5 NATIONALENCYKLOPEDINS ORDBOK .....	14
3.6 ORD FÖR ORD, SVENSKA SYNONYMER OCH UTTRYCK .....	14
3.7 DEFINITION AV TJÄNST PÅ ENGELSKA .....	14
3.8 ÖVERSÄTTNING AV ”TJÄNST” TILL ANDRA SPRÅK .....	15
<b>4. TJÄNSTEBEGREPPET INOM SVENSK UNIVERSITETSFORSKNING .....</b>	<b>17</b>
4.1 INTRODUKTION .....	17
4.1.1 Allmänt .....	17
4.1.2 Tjänsteforskningens framväxt .....	17
4.1.3 Nordiska skolan .....	18
4.2 EN TJÄNSTEMODELL.....	18
4.3 TJÄNSTEBEGREPPET .....	19
4.3.1 Allmänt.....	19
4.3.2 Tjänster som icke-varor .....	19
4.3.3 Tjänstedefinition baserad på egenskaper .....	21
4.3.4 Tjänster som en blandning av vara och tjänst.....	22
4.3.5 Tjänster som tillståndsförändring.....	23
4.3.6 Tjänster som interaktion .....	24
4.4 FORSKNINGSDIRIKTION OCH FORSKNINGSPROJEKT.....	25
<b>5. TJÄNSTEBEGREPPET INOM LEDSYST M SAMT FÖRSVARSMAKTENS TAKTISKA KOMMANDON .....</b>	<b>27</b>
5.1 ALLMÄNT.....	27
5.2 ORGANISATIONENS SYN PÅ TJÄNST.....	27
<b>6. TJÄNSTEBEGREPPET INOM LEDNINGS/VERKSAMHETSINIVÅ.....</b>	<b>29</b>
6.1 UTGÅNGSPUNKT .....	29
6.2 TJÄNST SOM INFORMATIONSLIVERANS.....	29
6.3 TJÄNST SOM EFFEKTLIVERANS .....	30
6.3.1 ”Tjänsteavtal” .....	31
6.3.2 Plattformproblematiken.....	31
6.3.3 Quality of Service.....	31
6.3.4 Tjänstebegreppets räckvidd .....	31
6.3.5 Vad är egentligen en tjänst? .....	32
6.4 SLUTKOMMENTAR .....	32
<b>7. TJÄNSTEBEGREPPET INOM IT-SÄKERHETSOMRÅDET .....</b>	<b>33</b>
<b>8. TJÄNSTEBEGREPPET INOM OMVÄRLDS(SENSOR)OMRÅDET .....</b>	<b>35</b>
8.1 ALLMÄNT.....	35
8.2 TJÄNSTEBEGREPPET I SENSORSYSTEMET.....	35

<b>9. TJÄNSTEBEGREPPET INOM CIVIL OCH MILITÄR TELEKOMMUNIKATION</b>	<b>41</b>
9.1 CIVIL TELEKOMMUNIKATION .....	41
9.1.1 Allmänt .....	41
9.1.2 OSI .....	41
9.1.3 TCP-IP modellen .....	42
9.1.4 Varför TCP/IP istället för OSI? .....	43
9.1.5 En jämförelse mellan klassisk telekommunikation och datakommunikation .....	43
9.1.6 Tjänstebegreppet inom mobiltelefoni .....	43
9.1.7 Adaptiva tjänster inom 4G .....	44
9.2 TJÄNSTEBEGREPPET INOM MILITÄR TELEKOMMUNIKATION. ....	44
9.2.1 Allmänt .....	44
9.2.2 Skillnader mellan tjänster inom civil och militär kommunikation. ....	44
<b>10. TJÄNSTEBEGREPPET INOM USA/NATO .....</b>	<b>47</b>
<b>11. TJÄNSTEBEGREPPET INOM CIVIL IT: .....</b>	<b>49</b>
11.1 DEFINITIONER .....	49
11.1 ANVÄNDNING .....	49
11.1.1 e-Service .....	49
11.1.2 Web service .....	49
11.1.3 e-Government services .....	50
11.1.4 e-learning .....	50
11.1.5 Service areas .....	50
11.1.6 Internet Service Provider (ISP) .....	51
11.1.7 Application Service Provider (ASP) .....	51
11.1.8 Virtual community service provider .....	51
11.1.9 Quality of Service .....	51
<b>12 TJÄNSTEBEGREPPET INOM ARKITEKTUR.....</b>	<b>53</b>
12.1 DEFINITIONER .....	53
12.1.1 The Ninja Architecture .....	53
12.1.2 Architecture for software intensive system .....	53
12.1.3 eFlow .....	53
12.1.4 Service Oriented Architecture (SOA) .....	54
12.1.5 Architecture for microkernel based operating systems .....	54
12.2 ANVÄNDNING OCH SAMMANHANG .....	54
12.2.1 Differentiated services architecture .....	54
12.2.2 RACE Open Services Architecture (ROSA) project .....	54
12.2.3 FRESCO framework .....	54
<b>12 TJÄNSTEBEGREPPET INOM FMA .....</b>	<b>55</b>
<b>14. DISKUSSION/FÖRSLAG PÅ FORTSATT ARBETE .....</b>	<b>59</b>
<b>15. REFERENSER.....</b>	<b>61</b>



## 1. Bakgrund

Tjänstebegreppet används idag med en rad olika betydelser beroende på vilken tillämpning det handlar om. Även inom exempelvis Ledsyst T varierar betydelsen beroende på vilket teknikområde vi befinner oss i. Det finns därför ett behov att skapa en översikt över de olika tillämpningarna av tjänstebegreppet. FOI fick hösten 2003 i uppdrag av FMV att inom ramen för LedsystT genomföra en sådan studie. Syftet med studien var att på bredden beskriva hur tjänstebegreppet används i olika civila och militära sammanhang/tillämpningar. Målet var att denna beskrivning skall bidra till att skapa en bättre förståelse för hur tjänstebegreppet används i totalförsvaret. Studien skulle även lämna förslag på fortsatt verksamhet inom området.

Uppdraget initierades av IPT/NETS som är ett av de IPT:er som bildats för samverkan mellan FMV och FOI inom Ledsyst T. IPT/NETS består av följande kontaktpersoner från FMV och FOI:

<u>Delområde</u>	<u>FMV</u>	<u>FOI</u>
NE-tjänster	Ola Kero	Peter Stenumgaard
Telekommunikation	Kent Jakobsson	Christian Jönsson
Säkerhet	Krister Gustavsson	Jonas Hallberg

Studiearbetet har bedrivits enligt följande arbetsmetod:

- Under studiens första hälft gjordes för varje delområde nedan en beskrivning och exemplifiering av hur tjänstebegreppet används just där. Delområdena var
  - Tjänstebegreppet på verksamhets/ledningsnivå (militärt)
  - Tjänstebegreppet som det tolkas inom Ledsyst M
  - Tjänstebegreppet enligt FMA (Arkitektur) samt civil IT
  - Tjänstebegreppet inom civil/militär telekommunikation
  - Tjänstebegreppet inom USAs militära verksamhet
  - Tjänstebegreppet inom svensk universitetsforskning
  - Tjänstebegreppet inom IT-säkerhetsområdet
  - Tjänstebegreppet inom sensorområdet (Omvärld)
- Samtliga delområdets preliminära beskrivningar redovisades och diskuterades under ett endygnsinternat efter ca halva projektiden och som förlades vid Forsvarsmakten ledningssystemutvecklingscentrum i Enköping.
- Synpunkter som framkommit under internatet inarbetades i respektive delområdets beskrivningar.
- Delområdenas beskrivningar sammanställdes i en slutrapport som redovisades vid ett slutseminarium i Smartlab, FMV Tre Vapen, Stockholm den 11 februari 2004

Följande avgränsning gjordes i studiearbetet:

- Studien skall i huvudsak vara *beskrivande* - ej *värderande* av de olika tillämpningarna av tjänstebegreppet.

I tabell 1 visas de personer som varit huvudansvariga för respektive delområde.



**Tabell 1.1:** Personer och delområden ingående i studien

<b>Namn</b>	<b>Tjänstetillhörighet</b>	<b>Delområde</b>
Rickard Enander/ Jörgen Lindström	FOI Försvarsanalys	Lednings/Verksamhetsrelaterade tjänster
Niklas Hallberg	FOI Ledningssystem	Arkitektur, FMAs tjänstebegrepp. Tjänstebegreppet inom civil IT.
Gunnar Wenngren	FOI Ledningssystem	Studiesammanhållande, Grundbetydelse av ordet "tjänst"
Jonas Hallberg	FOI Ledningssystem	IT-säkerhet
Per Cronström	FOI Ledningssystem	Lednings/Verksamhetsrelaterade tjänster. Kontaktyta mot Ledsyst M i studien.
Jimmi Grönkvist	FOI Ledningssystem	Telekomtjänster civilt.
Jan Nilsson	FOI Ledningssystem	Telekomtjänster militärt, USAs militära tjänstebegrepp.
Hugo Tullberg	FOI Ledningssystem	Tjänstebegreppet i svensk universitetsforskning
Per Grahn	FOI Sensorteknik	Omvärld, sensortjänster
Peter Stenumgaard	FOI Ledningssystem	Kontaktyta mot IPT/NETS i Ledsyst T, biträdande studie-samordnare

## 2. Översikt över tjänstebegreppets olika tillämpningar

(Peter Stenumgaard, FOI Ledningssystem)

I detta kapitel görs en översiktlig beskrivning av hur tjänstebegreppet används inom de olika delområdena som studerats. Fördjupade beskrivningar återfinns under respektive delområdes kapitel.

Ordet ”tjänst” definieras enligt Nationalencyklopedin som:

### ”Tjänst

saknar som fackterm internationellt antagen definition, men definieras i Sverige som en kedja av händelser eller aktiviteter i vilken en kund interagerar med ett tjänsteföretags medarbetare (eller tekniska hjälpmedel i form av t.ex. bankautomater) i syfte att tillgodose vissa behov. Tjänstens kvalitet påverkas ofta av kundens (eller andra kunders) agerande (t.ex. vid en språkkurs). Tjänsten är ett erbjudande som till skillnad från en vara inte inbegriper överlåtande av äganderätt och ofta är immateriell, varför den inte kan lagras eller transporteras. Tjänsten "finns" inte förrän den upplevs av kunden, och det är vanligt att produktion, leverans och konsumtion av en tjänst sker samtidigt.”

Centrum för tjänsteforskning vid Karlstads universitet har kontaktats för att få en bild av hur tjänstebegreppet används inom universitetsforskningen. Fokus inom svensk universitetsforskning ligger på ekonomisk forskning och organisationsforskning där begreppet tjänster används om verksamhet som riktar sig till en kund. Tjänster tolkas då ofta som interaktion mellan människor, och mer sällan som Internetapplikationer och liknande. Naturligtvis förekommer interaktion mellan människor och apparater även i den typen av tjänster, exempelvis kontant- och biljettautomater.

På lednings- och verksamhetsnivå (i militära sammanhang) finns inget inarbetat synsätt på hur tjänstebegreppet skall användas. Det finns däremot en pågående diskussion om tjänstebegreppets användning. Den naturliga utgångspunkten för att diskutera tjänstebegreppet på lednings- och verksamhetsnivå är att utgå från de militära basfunktionerna (eller basförmågor i annan litteratur). Dessa är Ledning, Verkan, Rörlighet, Skydd, Underrättelser och Uthållighet (se figur 2.1). Det är svårt – för att inte säga omöjligt – att hitta ett tjänstebegrepp som fungerar för alla dessa sex basfunktioner. Det finns en tydlig distinktion mellan tjänst sedd som leverans av information och tjänst som leverans av effekt.

Samordning	Ledning		
Stridens grundelement	Verkan	Rörlighet	Skydd
Övriga basfunktioner	Underrättelser		Uthållighet

Figur 2.1: De militära basfunktionerna<sup>1</sup>

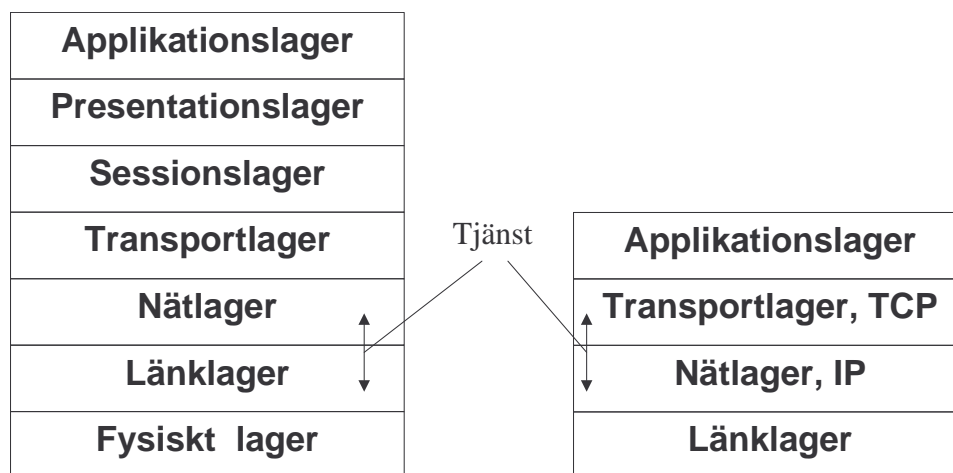
<sup>1</sup> Försvarsmakten (2002), ”Militärstrategisk doktrin”, s. 77

Genom kontakter med några organisationsenheter inom Försvarsmakten har en kartläggning gjorts av hur tjänstebegreppet används inom dessa enheter. De organisationer som kontaktats är OPIL, MTK, F 20, TU Stril, TU Sb samt projekt LedsystM. Dessutom har enskilda samtal förts på en informell nivå med enskilda tjänstemän. Inom de operativa enheterna används först och främst begreppet *tjänst* som begrepp i order, målsättningsdokument, m.m. Som exempel kan nämnas sambandstjänst, klargöringstjänst, förmedlingstjänst, teknisk tjänst o.s.v. Tjänst används även som en beskrivning av när man står till arbetsgivarens förfogande. Man är i tjänst mellan kl. 08.00-16.00. I och med att *tjänst* är så inarbetat i olika sammanhang och sedan lång tid tillbaka så försöker organisationerna undvika nya tolkningar av begreppet då det ofta leder till oklarheter om vad som avses. Istället används begrepp som *funktion* och *förmåga* för att beskriva verksamheter och vad som görs och skall utföras och av vem. Inom Ledsystarbetet är intrycket att tolkningen av vad en tjänst är har blivit alltför bred. Det innebär att i princip allt som sker inom det flexibla insatsförsvaret i någon mån kan betraktas som en tjänst. LedsystM har gjort en ansats till ett arbete för att försöka definiera vad som avses i de olika sammanhang där tjänst förekommer. Detta arbete är även tänkt att leda till att öka samsynen på begreppet tjänst inom Ledsyst-verksamheten och i en förlängning inom hela det flexibla insatsförsvaret. Utgångspunkten är att det inte finns en tydlig teori med perspektiv på vad en tjänst är ur *verksamhetsperspektiv*. Det är en fördel om det går att *anknyta till andra teoriområden* i den fortsatta utvecklingen av verksamhet med tjänster tillsammans med metoder (flera metodområden) och de teknologier vilka är en förutsättning för tjänsterna. Den modell som LedsystM tagit fram integrerar CTF syn på tjänst med informationssystemteori. Det finns således en *synlighetslinje* och *tjänsters nytta behöver bekräftas* – nyttan är endast en möjlighet utifrån faktiska prestationer/förmågor. De bör därför *utvecklas kundnära*, med presumtiva kunder i sikte.

Inom IT-säkerhetsområdet används inte tjänstebegreppet i den generella bemärkelse som blivit vanlig inom andra områden. Då ordet tjänst dyker upp specificeras betydelsen oftast med hjälp av andra termer, såsom auktorisation eller kryptering. Icke desto mindre kommer införandet av tjänstebaserade system att påverka säkerheten och säkerhetsarbetet, eftersom systemen blir mer löst kopplade. Detta kommer att försvåra säkerhetsarbetet ytterligare, men kan framtvinga lösningar vilka i slutänden ger säkrare system.

Inom omvärlds(sensor)området används begreppet tjänst som en funktion (baserad på IT eller annan teknologi) som en operatör i försvaret har tillgång till. Här antas dock dessutom att en tjänst i sin tur använder andra tjänster som i sin tur använder ytterligare tjänster. En operatör behöver inte alltid vara inblandad utan vissa tjänster realiserar av automatiska processer. Ur ett praktiskt operatörsperspektiv förutsätts att operatören har tillgång till ett antal rollbaserade tjänster, oavsett var eller i vilken plattform operatören befinner sig eller vilket förband denne tillhör.

Inom civil telekommunikation kräver kommunikation mellan olika enheter (vare sig de är datorer eller telefoner) ofta komplexa system. För att kunna hantera ett komplext system använder man sig normalt av en hierarkisk indelning av systemet i olika lager, där varje lager läggs ovan ett annat lager. Antalet lager som finns och funktionaliteten hos dessa varierar från system till system. I alla system är däremot syftet hos varje lager att utföra en tjänst åt lagret ovan, och att därigenom dölja för övre lager exakt hur en tjänst utförs (är implementerad). Varje lager kommunicerar enligt bestämda regler (protokoll) med motsvarande lager hos en annan enhet. En *tjänst* är i detta sammanhang en mängd operationer som ett lager erbjuder till lagret ovanför. Tjänsterna definierar vilka operationer som lagret kan utföra åt sina användare,



Figur 2.2: OSI-modellen

TCP/IP-modellen

men de säger inget om hur dessa tjänster är implementerade. Nära kopplat till en tjänst är dessutom gränssnittet mellan två lager där det lägre är tjänsteförmedlare och det övre är tjänsteanvändare. Ett *protokoll* å andra sidan är en uppsättning regler som styr format och syfte hos paket eller meddelanden som utbytes mellan lager på samma nivå men mellan två enheter. Protokollen används för att (implementera) de definierade tjänsterna. De två vanligaste flerlagermodellerna är OSI (Open Systems Interconnection) som har sju lager, respektive TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) som använder fyra lager, se figur 2.2. OSI-modellen används ofta som referensmodell men används normalt inte i praktiska tillämpningar. I praktiska tillämpningar används i första hand TCP/IP. Den civila utvecklingen påverkar den militära i hög grad. Den civila migrationen mot IP och användandet av en öppen tjänststruktur gäller också inom den militära sektorn. Tjänstebegreppet används också huvudsakligen på samma sätt för civil som militär telekommunikation, det vill säga att underliggande lager levererar en tjänst till ovanliggande lager.

I USA och DoD har man infört en egen kommunikationsinfrastruktur som en del i "Global information Grid" (GIG). I denna infrastruktur införs en något modifierad referensmodell jämfört med OSI-modellen och TCP/IP-modellen. Modellen har, jämfört med OSI, ytterligare två lager; ett "Service" och ett "Mission" lager under, respektive över, applikationslagret i OSI.

I litteraturen kring Civil IT och arkitektur används begreppet *tjänst* (eng. service) flitigt utan att det explicit definieras. Inom Civil IT ses det i de allra flesta fall som funktionalitet. Det vill säga en tjänst är en funktion som kan erhållas från ett system. I många fall ingår i tjänsten någon form av beskrivning av vad krävs för att erhålla den och vilka egenskaper den har. När det gäller datakommunikation, så används ofta begreppet tjänst som (överförings-)kapacitet, med vissa väl specificerade egenskaper (eng. Quality of Service, QoS). Egenskaper kan beskriva överföringshastighet och/eller mängden accepterad dataförlust.

I försvarsmaktens arkitektur (FMA) utgör tjänstekonceptet en specifikation som beskriver hur en roll kallad *konsument* i samverkan med en annan roll, kallad *producent*, kan få producenten att tillhandahålla en prestation. Tjänsten är i denna bemärkelse en fasad mellan konsument och producent. Producenten kan realisera tjänsten oberoende av vem konsumenten är. Konsumenten använder tjänster oberoende av vem producenten är. Konsument och producent antas här vara verksamhetsprocesser. Kommunikation mellan verksamhetsprocesserna hos producent och konsument sker genom ett protokoll för utbyte av meddelanden vilka baseras på

	Leching (L)	Omvärldsuppfattning (O)	Verkan (V)
Extern samverkan (E)	Informationsinfrastruktur (N)	Transmission (T)	Plattform (P)

**Figur 2.3:** Tjänstekategorier enligt FMA

en för aktuell tjänst specifik informationsmodell. I den tjänstebaserade arkitekturen FMA tillämpas ett indelningsmönster som bygger på principen för en flerlayersstruktur som exempelvis OSI. De olika tjänster som produceras och konsumeras kan hänföras till tjänstekategorier som i sin tur härrör ur de olika skikten i arkitekturmodellen, se figur 2.3. FMA har ett välutvecklat och väl definierat tjänstebegrepp vilket ligger i linje med den litteratur som nyttjar och/eller beskriver tjänstebegreppet, så väl inom området Civil-IT som Arkitektur.

### 3 Grundbetydelse av ordet "tjänst"

(Gunnar Wenngren, FOI Ledningssystem)

#### 3.1 *Forngermanska språk*

Fornsvenska *thienst*, isländska *thjonasta*, danska *tjenste*, fornsaxiska *thoinost*, fornhögtyska *dionost (dienst)*. (Svensk etymologisk ordbok)

#### 3.2 *Definition av tjänst (i motsats till "vara")*

Ordet "tjänst" har inte någon internationellt antagen definition utan definieras oftast som en "icke-vara"

#### 3.3 *Definition enligt Nationalencyklopedin*

**Tjänst** saknar som fackterm internationellt antagen definition men definieras i Sverige som en kedja av händelser eller aktiviteter i vilken en kund interagerar med ett tjänsteföretags medarbetare (eller tekniska hjälpmedel i form av t.ex. bankautomater) i syfte att tillgodose vissa behov. Tjänstens kvalitet påverkas ofta av kundens (eller andra kunders) agerande (t.ex. vid en språkkurs). Tjänsten är ett erbjudande som till skillnad från en vara inte inbegriper överlåtande av äganderätt och ofta är immateriell, varför den inte kan lagras eller transporteras. Tjänsten "finns" inte förrän den upplevs av kunden, och det är vanligt att produktion, leverans och konsumtion av en tjänst sker samtidigt.

#### 3.4 *Skatteverkets definition*

##### **Vara**

I momssammanhang materiella ting t.ex. råvaror, halvfabrikat och färdiga konsumtions- och kapitalvaror samt fastigheter. Även gas, värme och kyla samt elektrisk kraft räknas som vara.

##### **Tjänst**

I mervärdesskattelagen allt som kan tillhandahållas i en yrkesmässig verksamhet och som inte utgör vara.

I **Lagen om offentlig upphandling** anges att en upphandling är att hänföra till varu- respektive tjänsteupphandling beroende på vilken del som är värdemässigt störst.

I **skattesammanhang** avgörs ofta gränsdragningen mellan vara-tjänst efter bedömning av det enskilda fallet. Även om exvis VVS- och elarbetena för installation av en diskmaskin skulle kosta mera än själva diskmaskinen så betraktas dessa som en del av varan (under förutsättning av de ingår i leveransen).

### 3.5 Nationalencyklopedins ordbok

**tjänst** subst. *~en ~er*

**1** ställning i arbetslivet med välbestämda arbetsuppgifter och kvalifikationskrav, avsedd att innehas av en person särsk. om statliga och kommunala arbeten; vanl. om skrivbordsarbeten e.d. heltidstjänst; han sökte den lediga ~en som studierektor; en välbetald ~; inrätta en fast ~  
 IDIOM: vapenfri ~ värnpliktstjänstgöring av icke-militärt slag

**2** utövande av arbete inom ramen för viss befattning e.d. jourtjänst; kvällstjänst; doktorn är inte i ~ nu; han reser mycket i ~en; I ~en. NN

BET.NYANSER: **a)** ibl. med tonvikt på den underställda funktionen som arbetstagare el. på trogen pliktuppfyllelse e.d.: han var i ~ hos en greve; kungen tog honom i sin ~; en militär med 40 år i rikets ~; lång och trogen ~ **b)** överfört i fråga om föremål, för att uttrycka användbarhet e.d.: den gamla vinterrocken gör fortfarande ~; ta tekniska hjälpmedel i sin ~

**3** (osjälvisk) handling som är till nytta för ngn annan: tjänstvillig; gör mig en ~ och lägg det här kortet på brevlådan; ~er och gentjänster; han har gjort sitt land ovärderliga ~er

BET.NYANSER: **a)** om hjälp e.d. som erbjuds på mer formellt sätt, ibl. med baktanke om ersättning e.d. han erbjöd dem sina ~er; till er ~; varmed kan jag stå till ~? vad kan jag hjälpa till med? **b)** spec. om reguljär service e.d.: moms på både varor och ~er; byta ~er för att slippa skatt **c)** om serviceinrättning e.d. [i sms.]: kundtjänst; socialtjänst; tipstjänst; vädertjänst.

### 3.6 Ord för ord, svenska synonymer och uttryck

Tjänst

1. hjälp, handräckning, ”handtag”
2. verksamhet, (mil) kommendering, jour, dag, pass
3. krigstjänst, kommendering, besoldning, sold, (sjö) hyra
4. till fromma för

**I militära sammanhang** används ordet tjänst av tradition i två ganska näraliggande betydelser.

1. För att beteckna stödverksamheter till operativa förband såsom sjukvårdstjänst, intendenturtjänst, underhållstjänst, transporttjänst o s v
2. För att beteckna verksamhet med viss typ av utrustning eller materiel såsom flygtjänst, ubåtstjänst, fordonstjänst o s v

**I tele- och ICT-sammanhang** (ICT = Information and Communication Technology) används ofta begreppet tjänst inte bara för själva tjänsten utan även för den resurs som producerar tjänsten. E-postsystemet som erbjuder tjänsten ”skicka epost” benämns ofta som en tjänst i nätet.

### 3.7 Definition av tjänst på engelska

Merriam-Webster's Online Dictionary

Main Entry: **1 service**

Function: *noun*

Etymology: Middle English, from Middle French, from Latin *servitium* condition of a slave, body of slaves, from *servus* slave

Date: 13th century

**1 a** : the occupation or function of serving <in active *service*> **b** : employment as a servant <entered his *service*>

**2 a** : the work performed by one that serves <good *service*> **b** : **HELP, USE, BENEFIT** <glad to be of *service*> **c** : contribution to the welfare of others **d** : disposal for use <I'm entirely at your *service*>

**3 a** : a form followed in worship or in a religious ceremony <the burial *service*> **b** : a meeting for worship -- often used in plural <held evening *services*>

**4** : the act of serving: as **a** : a helpful act <did him a *service*> **b** : useful labor that does not produce a tangible commodity -- usually used in plural <charge for professional *services*> **c** :

### **SERVE**

**5** : a set of articles for a particular use <a silver tea *service*>

**6 a** : an administrative division (as of a government or business) <the consular *service*> **b** : one of a nation's military forces (as the army or navy)

**7 a** : a facility supplying some public demand <telephone *service*> <bus *service*> **b** : a facility providing maintenance and repair <television *service*>

**8** : the materials (as spun yarn, small lines, or canvas) used for serving a rope

**9** : the act of bringing a legal writ, process, or summons to notice as prescribed by law

**10** : the act of copulating with a female animal

**11** : a branch of a hospital medical staff devoted to a particular specialty <obstetrical *service*>

Main Entry: **2 service**

Function: *transitive verb*

Inflected Form(s): **ser·viced; ser·vic·ing**

Date: 1528

: to perform services for: as **a** : to repair or provide maintenance for **b** : to meet interest and sinking fund payments on (as government debt) **c** : to perform any of the business functions auxiliary to production or distribution of **d** of a male animal

Main Entry: **3 service**

Function: *adjective*

Date: 1837

**1** : of or relating to the armed services

**2** : used in serving or supplying <delivery men use the *service* entrance>

**3** : intended for hard or everyday use

**4 a** : providing services <the *service* trades--from filling stations to universities -- John Fischer> **b** : offering repair, maintenance, or incidental services

### **3.8 Översättning av "tjänst" till andra språk**

Lexin svenskt-engelsk lexikon:

**1. tjänst** tjänsten tjänster subst.

anställning med en viss arbetsuppgift (även bildligt)

Engelsk översättning

**post, job**



Exempel

- \* *ha tjänst som bibliotekarie*---hold the post of librarian
- \* *i demokratins tjänst*---in the service of democracy

Sammanställningar/avledningar

- \* *lärtjänst*---teaching post

**2. tjänst** tjänsten tjänster subst.

arbete, tjänstgöring

Engelsk översättning

**duty, service**

Stående uttryck

- \* *göra tjänst som ("fungera som")*---perform the duties of ("serve as")
- \* *vara i tjänst ("arbeta")*---be on the job ("working")

Sammanställningar/avledningar

- \* *kvällstjänst*---evening shift

**3. tjänst** tjänsten tjänster subst.

hjälp, service

Engelsk översättning

**favour, service**

Exempel

- \* *vill du göra mig en tjänst?*---would you do me a favour?

Sammanställningar/avledningar

- \* *väderlekstjänst*---weather service
- \* *kundtjänst*---customer service

På motsvarande sätt motsvaras det svenska "tjänst" av Dienst i tyskan och av Service i franska.

## 4. Tjänstebegreppet inom svensk universitetsforskning

(Hugo Tullberg, FOI Ledningssystem)

### 4.1 *Introduktion*

#### 4.1.1 Allmänt

I det här kapitlet beskriver vi hur tjänstebegreppet används inom svensk universitetsforskning. Vårt fokus ligger på ekonomisk forskning och organisationsforskning där begreppet tjänster används om en verksamhet där det ske en interaktion mellan en leverantör och en kund. Ofta sker interaktionen mellan människor, men det förekommer också interaktion mellan människor och apparater även i den typen av tjänster, exempelvis kontant- och biljettautomater. Interaktionen mellan människa och maskin kan betraktas som gränssnittet mellan applikationslagret i OSI-modellen och användaren (se kapitel 9.1.2). I slutet av kapitlet berör vi hur tjänstebegreppet påverkas av teknologisk forskning. Tjänster inom och mellan tekniska system behandlas i senare kapitel av rapporten. Huvudsakligen studerar vi de tjänstebegrepp som används inom den akademiska världen, men vi berör även vissa myndigheters definition av tjänster.

Vi börjar med en kort översikt över tjänsteforskningens framväxt för att sedan komma in på några olika definitioner av begreppet tjänst. Det finns många definitioner av tjänstebegreppet som liknar varandra, och det är inte möjligt att göra en uttömmande redovisning här. I stället ger vi några intressanta exempel på definitioner av tjänstebegreppet. Slutligen ger vi exempel på några aktuella forskningsområden. Detta kapitel är baserat på böckerna ”Marknadsföring i tjänsteekonomin” av Per Echeverri och Bo Edvardsson, ”Quality Management in Service Organizations” av Evert Gummesson, och ”Kundupplevd kvalitet i tjänsteverksamheter” av Hans Lindquist och Jan E Persson, samt samtal med Per Echeverri vid Centrum för tjänsteforskning (CTF) vid Karlstads universitet, Evert Gummesson vid Företagsekonomiska institutionen vid Stockholms universitet, och Tore Strandvik vid Svenska Handelshögskolan i Helsingfors, som generöst har delat med sig av kunskaper och erfarenheter.

#### 4.1.2 Tjänsteforskningens framväxt

Tjänster utgör en allt större del av ekonomin. Redan på 70-talet utgjorde tjänstesektorn, inkluderat offentliga tjänster, ca 60 % av Sveriges BNP. År 1900 stod jordbruket för ca 80%, industrin 17% och tjänstesektorn 3% av sysselsättningen i Sverige. År 2000 var förhållandet det omvända, tjänstesektorn som stod för 80%, industrin 17% och jordbruket 3% [EE 02, s 30]. Intresset för tjänsteforskning vaknade på 1970-talet. Man insåg att tjänster utgjorde en allt större del av ekonomin och tiden var mogen att börja forska kring och karakterisera tjänster. Till pionjärerna i norden hör Evert Gummesson vid Stockholm universitet och Christian Grönroos vid Svenska Handelshögskolan i Helsingfors. Under 1980-talet expanderade tjänsteforskningen. Antalet konferenser och tidskrifter ökade kraftigt, fler forskare intresserade sig för tjänsteforskning och tjänsteforskningscentrum bildades. Centrum för tjänsteforskning vid Karlstads universitet bildades 1986 och är idag nordens främsta forskningscentrum med inriktning på management inom tjänstesektorn [CTF 04]. Forskningen kring tjänster är idag etablerad och eftersom tjänster är en så stor del av ekonomin torde nästan vare företagsekonomisk institution ha kommit i kontakt med tjänsteforskning. Till en början fokuserade tjänsteforskningen på skillnader mellan varor och tjänster, exempelvis skillnader i produktion, marknadsföring etc., delvis för att motivera tjänsteforskning som en egen inriktning. Under

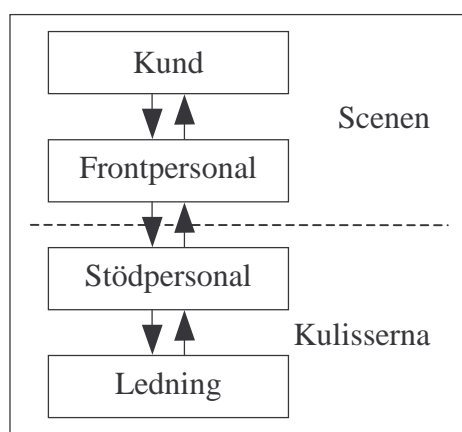
senare tid har forskningen kommit att fokusera på vad som är specifikt för tjänster, tjänsternas egna karakteristik. Denna förskjutning av forskningen påverkar naturligtvis hur begreppet tjänst uppfattas och har uppfattats. Vi återkommer till aktuella tjänsteforskningsproblem i slutet av kapitlet.

### 4.1.3 Nordiska skolan

Tjänsteforskningen började ungefär samtidigt i Sverige, Finland, England, Frankrike och USA. Tjänsteforskningen får till en början amerikanska förtecken, och som en motvikt till det bildas den så kallade nordiska skolan vars främsta representanter är Christian Grönroos och Evert Gummesson [LP 97, s 20]. De amerikanska tjänsteforskarna använder sig mycket av statistiska studier. Den nordiska skolan skiljer sig mot den amerikanska såtillvida att man använder sig mer av kvalitativa metoder och använder sig mycket av fallstudier. Den nordiska skolan har också en annan syn på offentliga tjänster. I sin empiriska forskning är den nordiska skolan mer närgången, forskare vid CTF följer t ex kollektivtrafikresenärer med videokamera för att fånga den verkliga miljön. Experiment ger möjlighet att kontrollera ingående variabler men det är troligt att deltagarna (försökspersonerna) är medvetna om att det är ett experiment vilket påverkar utfallet. Man får mindre påverkan i verklig miljö även om inte kameramännens påverkan kan uteslutas. Förutom interaktionen studerar man tjänsteproduktion, använder kognitionsteorier för att se hur kunden vägleds i tjänsteutnyttjandet, och samarbete mellan organisationer vid tjänsteproduktion.

## 4.2 En tjänstemodell

Innan vi kommer in på själva tjänstebegreppet skall vi presentera en tjänstemodell och de aktörer som ingår i modellen. Följande modell hämtar vi från [EE 02, s 19—22], se figur 4.1. Inom den stora rektangeln har vi de viktigaste aktörerna i tjänstesystemet, vilka med stöd av teknisk-fysiska resurser, organisationsstruktur och verksamhetsrutiner medverkar till att tjänsterna realiserar. I modellen är kunden överst för att markera kundens betydelse.



**Figur 4.1:** Exempel på tjänstemodell.

**Kunden** är den aktör som tjänsten riktar sig till. Det är kundens behov som skall tillgodoses och kundens förväntningar som skall infrias. Det är inte nödvändigtvis så att kunden *direkt* betalar för tjänsten – offentliga tjänster via skatter. Genom att definiera kunden som den verksamheten är till för blir kundbegreppet tillämplbart inom de kommersiella, offentliga och ideella sektorerna.

**Frontpersonalen** har som primär uppgift att betjäna kunden. Frontpersonalen är tjänsteleverantörens ansikte utåt, de arbetar ”i fronten” och är, tillsammans med kunderna, de viktigaste marknadsförarna. Tjänstemötet, mötet mellan kund och frontpersonal, är kärnan i tjänsteverksamheter. Tjänstemöten tilldrar sig ”på scenen” eftersom de oftast är öppna och båda aktörer står i rampljuset. Man refererar ofta till tjänstemöten som ”sanningens ögonblick”. Jan Carlzons bok ”Riv pyramiderna” heter i engelsk översättning ”Moments of Truth” just för att betona frontpersonalens viktiga roll i mötet med kunden [Car 87]. Kunden är inte en passiv köpare av tjänster, utan medverkar genom tjänstemötet till att tjänsten realiserar. I den meningen är kunden medproducent av tjänster.

**Stödpersonal** är de medarbetare som inte alltid är direkt synliga för kunden men som på olika sätt bidrar till verksamheten. Dessa återfinns bakom scenen, i kulisserna. Den så kallade synlighetslinjen är gränsen mellan det som är på scenen och det som finns bakom kulisserna, och i figuren anges den med en streckad linje. Ytterst syftar alla funktioner till att stödja tjänstemötet och underlätta för kunden att köpa den erbjudna tjänsten. Vad som förs på scenen och vad som görs bakom kulisserna varierar med tjänstens utformning och olika slags tjänster.

**Ledningen** har till uppgift att leda och styra tjänsteverksamheten. Arbetsledning förekommer på olika nivåer i en organisation men är en funktion som till sin karaktär är annorlunda än stödpersonalens funktion. I modellen ser vi att ledningsfunktionen som underordnad verksamheten i övrigt. Den är inte mindre viktig men den har till syfte att stödja all personal i arbetet med att betjäna kunden.

Aktörerna i rektangeln bildar, tillsammans med fysiska, tekniska och organisatoriska resurser, ett tjänstesystem, en struktur av möjligheter som krävs för att tjänsten skall bli verklighet och som i bästa fall leder till nöjda kunder. I detta system finns många delar som alla är viktiga för att systemet skall fungera på ett tillfredsställande sätt.

## 4.3 Tjänstebegreppet

### 4.3.1 Allmänt

Tjänsteforskningens definitioner av tjänstebegreppet torde ha utgått från vardagsspråkets tjänstebegrepp, se kapitel 3.6, punkt 3, men sedan försökt precisera innebörden. Eftersom tjänsteforskningens fokus har förskjutits under årens lopp har även tjänstebegreppet förändrats. Det finns inte heller ett gemensamt vedertaget begrepp, utan ett antal olika definitioner av begreppet tjänst som alla betonar olika aspekter hos tjänster. Vi ger här några exempel på definitioner av tjänstebegreppet och den kritik som kan riktas mot dem.

### 4.3.2 Tjänster som icke-varor

I tjänsteforskningens barndom ville forskarna motivera sin forskning genom att särskilja tjänster från varor. För att klargöra vad en tjänst är och definiera begreppet tjänst ta man fasta på

det som *skiljer* tjänster från varor. En naiv definition av begreppet tjänst utgår från dikotomin, motsatsparet, vara – tjänst. Man säger att det som *kännetecknar* tjänster är på vilket sätt tjänster skiljer sig från varor (t ex att tjänster är opåtagliga, immateriella, till skillnad från varor som är påtagliga). Tjänster är alltså allt det som inte är varor, en tjänst är en ”icke-vara”. Med synsättet att tjänster är icke-varor blir tjänster ett uppsamlingsbegrepp, det som blir kvar när man tagit hand om varorna. Ett sådant synsätt märks i vissa myndigheters definition av tjänstebegreppet. I momssammanhang (för skatteverket är det endast intressant att skilja mellan varor och tjänster i momssammanhang) definieras varor och tjänster enligt följande [SKV 00, s 5]:

**Begreppen vara – tjänst**

Med vara menas materiella ting, fastigheter, gas, kyla och värme samt elektrisk kraft. Med vara menas såväl råvaror och halvfabrikat som färdiga konsumtions- och kapitalvaror.

Med tjänst menas allt annat som kan tillhandahållas i yrkesmässig verksamhet.

Även i EG-fördragets artikel 60 används tjänstebegreppet som ett uppsamlingsbegrepp. I fördraget anges att reglerna om fri rörlighet av tjänster skall tillämpas först om reglerna för fri rörlighet för varor, personer eller kapital inte kan tillämpas. I likhet med skatteverkets definition stadgas att tjänsten skall utföras mot ersättning. Definitionen av tjänster som icke-varor kan kritiseras på flera grunder. När man försöker beskriva vad tjänster är i motsats till varor så sker det på varans villkor. Man använder varan som begriplighetsnorm och definierar tjänster med varans terminologi: man talar om ”tjänstproduktion”, ”tjänstekonsumtion” etc. Gumesson skriver [Gum 91, s 151, citerad i LP 97, s 124]:

En förutsättning för ett nytänkande på ett område är bland annat rekonceptualisering. När ett nytt område - tjänster - börjar penetreras inom en disciplin - företagsekonomi - där ett annat område - varor - av tradition dominerar föreligger risken att det nya tvingas leva på det gamlas villkor. Man talar om hur annorlunda eller lika det nya är jämfört med det gamla... Detta kan innebära låsningar och kan leda till en orättvis och ofruktbar behandling av det nya.

Att beskriva vad tjänster är som motsats till varor skapar låsningar eftersom man tvingas beskriva det nya (tjänsten) med det gamlas (varans) terminologi. Varan blir det normala och tjänsten det ”konstiga” som måste förklaras. Dessutom, om man definierar en tjänst som en icke-vara inställer sig genast frågan, Vad är en vara? Det är ingalunda så självklart som man kan tro, och många definitioner av varor sker genom uppräknings.

**Tabell 4.1:** Klassificering av tjänster.

<b>Kriterium</b>	<b>Liten/lågt innehåll</b>	<b>Hög/stort innehåll</b>
Kapitalintensitet	Konsulttjänster	Flygbolag
Arbetsintensitet	Teletjänster	Äldreomsorg
Kunskapsintensitet	Städtjänster	Konsulttjänster
Standardisering	(Högre) Utbildning	Bankomattjänster
Teknikintensitet	Barnomsorg	Teletjänster
Kunduppbinding	Restaurangbesök	Tele-, elabonnemang
Kundkostnad	Offentliga tjänster	Kommersiella tjänster
Kundstyrd tillgänglighet	Flyglinjer	Teletjänster
Kundstyrning	Teaterföreställning	Vård

Det finns alltså inget generellt varubegrepp heller, och hur skulle det då vara ens teoretiskt möjligt att definiera en tjänst som icke-vara? Vi får en begreppsmässig kollaps om vi försöker definiera en tjänst som en icke-vara!

### 4.3.3 Tjänstedefinition baserad på egenskaper

Istället för att utgå från dikotomin vara – tjänst och definiera tjänster som icke-varor kan man försöka bestämma vilka egenskaper som är typiska för tjänster. Det är inte helt trivialt eftersom det finns många tjänster med olika egenskaper. Genom att jämföra ett antal sådana definitioner i litteraturen kan man sammanställa en lista över tjänsters typiska egenskaper [EE 02, s 73], [Grö96; GrM 88; Tho 93, citerade i LP 97, s 112]. Ett försök till definition skulle då kunna vara att säga att:

*Tjänster är immateriella, opåtagliga.* Tjänster är abstrakta och svårare att objektivt jämföra med varandra än varor.

*Tjänster är förgängliga.* Tjänster kan inte lagras, en plats på tåget som inte tas i anspråk kan inte sparas till nästa tåg.

*Tjänster är processer och skapas i samproduktion med kunden.* Tjänster produceras, levereras och konsumeras samtidigt och kunden är delaktig som medproducent.

*Tjänster är heterogena.* Eftersom kunden deltar som medproducent med sina unika krav uppstår det variationer i både process och resultat.

Att tjänster är heterogena kan också tolkas som att klassen av *alla* tjänster är heterogen. En specifik tjänst kan vara mycket standardiserad. El- och teleabonnemang och banktjänster är vanligen mycket standardiserade för privatkunder. För företag eller betydelsefulla individer (vanligen uttolkat som mycket pengar) kan dessa tjänster skraddarsys. Utformningen av en enskild tjänst beror på vilken kundkategori man tillhör.

Även om tjänster har vissa gemensamma egenskaper kan man klassificera tjänster baserat på ett stort antal kriterier, bland annat [EE 02, s 77]

Man kan kritisera försöken att definiera tjänstebegreppet genom beskriva tjänster med generella egenskaper såsom immateriella, förgängliga och samproducerade. Dels för att de egenskaperna fortfarande utgår från en jämförelse med varor, som skulle vara påtagliga, beständiga (kan lagras) och inte kräva interaktion mellan leverantör och kund och dels för att egenskaperna inte är entydiga. Tjänster kan ha inslag av påtagliga element (projektrapporter) och vara synliga (hårklippning). Beständighet är inte en otvetydig egenskap, det är svårt att lagra varan ”glass” en varm dag, medan sjukvårdstjänsten ”operativt ingrepp” ger långvariga effekter. Tjänsteinteraktionen behöver heller inte nödvändigtvis ske mellan människor (bankomater) och tjänster kan till större eller mindre del förproduceras.

Tjänstedefinitionen kan modifieras för att undvika en del av den kritiken, exempelvis genom att säga [Grö 92, citerad i LP 97, s 114]:

- Tjänster är mer eller mindre abstrakta.
- Tjänster är aktiviteter eller en serie av aktiviteter snarare än föremål
- Tjänster är åtminstone i viss grad producerade och konsumerad samtidigt.
- Kunden deltar i produktionsprocessen, åtminstone i viss grad.

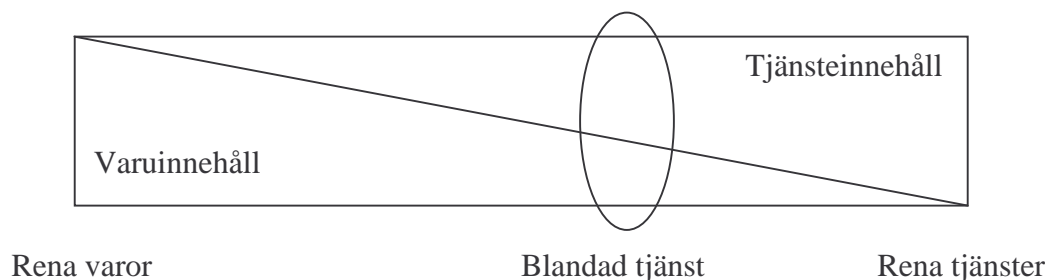
Med en sådan modifiering undviker man en del av kritiken ovan, men löper samtidigt risken att egenskapsdefinitionen blir så generell att den blir oanvändbar.

#### 4.3.4 Tjänster som en blandning av vara och tjänst

Om man driver motsättningen mellan vara och tjänst till sin spets upptäcker man att tjänster kan ha både en materiell och en immateriell sida, etc. Man råkar alltså ut för svårigheter när det visar sig att det man sagt skiljer tjänster från varor (tjänster är immateriella) är något tjänster har *gemensamt* med varor. Likaledes är det svårt att finna egenskaper som är unika för tjänster. Vi såg ovan att man tvingas till någon form av modifiering, exempelvis att tjänster är *mer eller mindre* immateriella. Sådana modifieringar innebär en relativisering av tjänstens särdrag, att skillnaden mellan tjänster och varor är en fråga om gradskillnad, inte artskillnad. Men om det inte är någon "essentiell" skillnad mellan tjänster och varor, bör man då inte överge dikotomin och den modifierade egenskapsdefinitionen, och istället definiera tjänster som en blandning av "rena tjänster" och "rena varor"? En tidig modell av tjänster som en blandning av "rena tjänster" och "rena varor" lanserades av Shostack [Sho 77]. I en vidareutveckling av modellen, illustrerad nedan, beskrivs tjänster som något längs en skala med rena varor och rena tjänster som ändpunkter. Längst till vänster finns rena varor och längst till höger finns rena tjänster. Rena varor och tjänster skall ses som teoretiska begrepp. Enligt Lindquist och Persson existerar det inga rena tjänster (även om utbildning kan ses som en "renare" tjänst än en restaurangmåltid) [LP 97, s 119]. Ovalen i figuren indikerar ett marknadserbjudande (en blandning av vara och tjänst) med lite större tjänsteinnehåll än varuinhåll. Att tala om tjänster som en blandning av varor och tjänster utan prefixet "rena" antyder oändliga regress. Termen marknadserbjudande används ibland för att undvika förvirring men ofta framgår det av sammanhanget vad som avses.

En styrka med modellen är att den gör det möjligt att beskriva och rangordna olika marknadserbjudanden längs en kontinuerlig skala beroende på den blandning av rena varor och rena tjänster som det aktuella erbjudandet utgör. Exempel på erbjudanden rangordnade från relativt rena varor till relativt rena tjänster är: salt, läskedrycker, bilar, snabbmat, restauranger, flygresor, konsultverksamhet, utbildning. Web-tjänster torde också vara exempel på relativt rena tjänster. En svaghet med modellen är att man kan betrakta rena varor som tjänster. Man kan förvisso säga att den som säljer mig en vara har gjort mig en tjänst i vardagsspråkets bemärkelse eftersom jag slipper tillverka varan själv, men modellen kan kritiserars för att vara för omfattande. Lindquist och Persson skriver [LP 97, s 119]:

Detta sätt att resonera om *mer eller mindre* rena varor och tjänster är inget som klargjort tjänstebegreppet. Sådantillvida begreppet "ren tjänst" inte är någonting annat än 100% av samtliga särdrag, så är och förblir ren tjänst ett tomt begrepp och en "alkemistisk dröm". Att ersätta dikotomin med en kontinuerlig skala är därför inget som bidragit till att klargöra tjänstens "essens", "princip", "beskaffenhet" eller "natur" - kort sagt, vad tjänster *betyder*. Tvärtom har diskussionen om mängder av särdrag snarast bidragit till att tömma begreppet tjänst på innehåll.



**Figur 4.2:** Tjänster som blandning av vara och tjänst.

Trots att modellen inte bidrar till en klar definition av tjänstebegreppet är den användbar för att avgöra om något skall klassas som vara eller tjänst. För staten, kommuner, landsting och andra offentliga funktioner gäller, med vissa undantag, lagen om offentlig upphandling (LOU). LOU skiljer på upphandling av varor, av byggtreprenad, av försörjning (vatten-, energi-, transport- och telekommunikationsområdena) och tjänster. I en bilaga till LOU specificeras tjänster genom uppräkningslista, så här kan varor betraktas som uppsamlingsbegrepp. Tjänsterna är uppdelade i A- och B-tjänster. Till A-tjänster räknas bland annat underhåll av motorfordon och maskiner, datatjänster, redovisning, marknadsundersökningar, konsulttjänster för administration, arkitekttjänster, reklamtjänster, fastighetsförvaltning inkl städning och löpande underhåll, förlags- och tryckeritjänster, sophantering. Till B-tjänster räknas, bland annat, säkerhets- och bevakningstjänster, utbildning, hälso- och sjukvård samt socialtjänster, tjänster inom kultur, fritids- och idrottsverksamhet. Om upphandlingen avser en kombination av varor, tjänster eller byggtreprenader skall man vid upphandling följa de regler som gäller för den typ som dominerar värdemässigt. Detsamma gäller vid en blandning av A- och B-tjänster. Dataprogram bedöms efter delvis andra regler. Program som är allmänt tillgängliga för användare och kan användas efter begränsad instruktion utgör normalt vara. Matlab, ordbehandlings- och kalkylprogram, spel etc. räknas som varor (termen programvara blir då helt korrekt). Om däremot programmet utvecklas på beställning av användaren, efter specifika krav från denne, och kan betecknas som skraddarsytt betraktas det som en tjänst [SKV 99, s 57]. I detta fall beror klassificeringen som vara eller tjänst inte på värdet utan på hur programmet framställs och säljs.

#### 4.3.5 Tjänster som tillståndsförändring

I stället för att definiera en tjänst utifrån dess egenskaper definierar Hill en tjänst enligt följande [Hill 77, s 318]:

A service may be defined as a change in the condition of a person, or of a good belonging to some economic unit, which is brought about as the result of the activity of some other economic unit with the prior agreement of the former person or economic unit.

En tjänst är alltså en tillståndsförändring hos en person eller vara som kommer till stånd genom en överenskommen handling. Genom att fokusera på förändringen som en tjänst medför undviker Hill att beskriva en tjänst som immateriell. Han skiljer också på tjänsteproduktion och tjänsteffekt. Effekten är den förändring som tjänsten åstadkommer hos en person eller vara, och som tillkommer genom tjänsteproduktion. Att tjänsteproduktionen är en övergående process innebär inte att tjänsteffekten är övergående. Man kan kritisera Hills definition genom att den utesluter tjänster som är till för att undvika förändringar, exempelvis bevakning och förebyggande vård (friskvård). I vissa fall är kopplingen mellan tjänsteprocess och tjänsteffekt oklar. Försäkringstjänster till exempel, är tjänsten att man skriver på ett försäkringsbrev och att kunden sedan känner sig tryggare, eller är tjänsten att försäkringsbolaget (i teorin) hjälper kunden om något inträffar?

I fråga om offentliga tjänster (t ex försvarsmakten och skatteverket) finns det inte något explicit avtal mellan kund och leverantör, men man kan tänka sig en form av "socialt kontrakt". Tanken på ett socialt kontrakt stämmer överens med den nordiska skolan som räknar in offentliga tjänster i begreppet tjänster. Gummesson menar att statlig verksamhet är tjänsteverksamhet med medborgaren som slutkund. Medborgaren är indirekt den som betalar för tjänsten, och medborgaren är den som tjänsten finns till för (även om detta inte alltid är helt uppenbart). Ett av de starkaste skälen till samhällsbildning är försvar: "Sveriges säkerhetspolitik syftar till att bevara fred och självständighet för vårt land", och "Försvarsmaktens uppgift är



att i fred förbereda för att i krig försvara Sverige mot väpnade angrepp som hotar vår frihet och vårt oberoende” [FM 02]. Medborgaren kan alltså betraktas som kund och Försvarsmakten som leverantör av tjänsten ”avskräck från angrepp, och om det misslyckas, slå tillbaka angrepp”. Skatteverkets vision är ”Ett samhälle där alla vill göra rätt för sig”, och Skatteverkets bidrag här till är ” Enkla och tidsenliga regler. Den bästa förvaltningen i medborgarnas tjänst” [SKV 03]. Skatteverket levererar alltså tjänsten ”effektiv indrivning av lagstadgade skatter för att dessa skall kunna användas i samhällets nytta”. Skatteverket betraktar internt medborgarna som kunder även om det är osäkert att medborgaren betraktar skatteverket som en tjänsteleverantör.

#### 4.3.6 Tjänster som interaktion

Om vi inte godtar att tjänster är immateriella, obeständiga och syftar till förändring finns det bara en typisk egenskap kvar hos en tjänst; en tjänst utvecklas i en process där kunden ingår. Vi skulle kunna våga oss på en definition av tjänst som utgår från det interaktiva handlandet: En tjänst är en process där kunden påverkar slutresultatet. Kundens påverkan på processen kan vara olika stor, ske med kort eller lång tidshorisont och interaktionen kan vara med en människa eller med teknisk utrustning. Hamburgaren på snabbmatsrestaurangen kan vi bara påverka i liten utsträckning medan vi kan påverka konsulttjänster mer. Under telefonsamtalet väljer vi vad vi skall säga, och vid kontantautomaten bestämmer vi hur mycket pengar vi vill ta ut. I båda fallen har kunden omedelbar påverkan på tjänsten. Vissa biltillverkare låter kunderna bestämma hur den färdiga bilen skall se ut och vara utrustad och levererar således en tjänst. Å andra sidan var T-forden, ”any color – as long as it is black”, en vara. Man kan rikta kritik mot definitionen av tjänst som kundpåverkan genom att hårdra definitionen, kunden har *alltid* valet att köpa varan eller inte. Eftersom man på så sätt kan påverka utfallet skulle alla varor bli tjänster. Man kan se tjänsteinteraktionen, tjänstemötet, som en delvis inrepererad teater. Vid standardiserade tjänster, exempelvis snabbmatsrestaurangen och kontantautomaten, finns det klart uttryckta roller för kund och leverantör och man kan endast avvika litet (om något) från dessa roller. Det leder till en kort och effektiv realisering av tjänsten vilket ofta är önskvärt. Vid komplexare tjänster finns inte så tydliga roller och det behövs längre, mer djupgående interaktion för att kundens behov skall uppfyllas. Standardiserade tjänster kan ses som legobitar som snabbt kan sättas ihop till en fungerande helhet. Detta är inte fallet med tjänster som inte är standardiserade. Trots att interaktionen är en central egenskap hos tjänster finns det få definitioner som baseras på interaktionen. Lindquist och Persson skriver [LP 97, s22]:

Vår enkla men grundläggande iakttagelse är att tjänsteforskarna – trots litteraturens ständiga utpekande av interaktionen som tjänstens signum – i begreppsutredningar liksom i utvecklingen av teorier om och modeller av kundupplevd tjänstekvalitet endast undantagsvis beaktar interaktionen.

#### 4.3.7 Tjänster som synsätt

Ingen av de definitioner vi nämnt hittills är utan kritik. Antingen blir definitionerna för vida och tömmer tjänstebegreppet på innehåll, eller så kan vi finna exempel på tjänster som inte omfattas av definitionen. Det saknas en generell beskrivning av vad en tjänst är. Vi saknar fortfarande något grundläggande i vår förståelse av vad en tjänst är. En elektrotekniker som förstår elektriciteten i termer av ledningar och kontakter i stället för elektroner och atomer har inte förstått ellärens innersta väsen. Vi saknar eller har ännu inte upptäckt tjänsternas elektroner och atomer, eller tjänsternas DNA.

Det är naturligtvis otillfredsställande att vi inte exakt kan beskriva vad en tjänst är, men det har ju inte hämmat tjänstesektorns utveckling. Vi känner igen en tjänst när vi ser den, så kanske en precis definition är onödig? Strandvik menar att det kan finnas fördelar med en ”intui-

tiv definition” av tjänstebegreppet eftersom en intuitiv definition inte ”låser in” tjänstebegreppet.

Vi har sett exempel på tjänstedefinitioner som, om man vill se det så, kan omfatta även alla varor. Kanske är detta pudelns kärna, att en tjänst är det synsätt man har på sin verksamhet och sin relation till kunderna? Kan man definiera tjänstebegreppet utifrån kundsyn? Det blir i så fall producenten själv som avgör om man säljer en vara eller en tjänst.

Varuorienterade företag är inriktade på försäljning, man kommer till avslut. Med detta följer ett fokus på varans egenskaper, ett kort tidsperspektiv och därmed en begränsad kundvård. Ett tjänsteorienterat företag ser försäljningen som början på en relation med kunden. Man har kundnyttan i fokus och har ett långt tidsperspektiv. Tjänstproduktion blir ett synsätt som påverkar organisationen och processerna inom företaget – tjänstesynsättet är ett förhållningsätt med kunden i centrum. Den centrala frågan blir: Vad är det som skapar mervärde för kunden? Den längre relationen med tjänsteleverantören innebär att kunden får tillgång till delar av leverantörens resursstruktur och kunden slipper därmed ha motsvarande resursstruktur. Kunden behöver alltså inte kunna allt om varan som ingår i köpet utan kan använda support från leverantören. Scania säljer inte längre fordon utan transportlösningar. Scantias kunder får tillgång till verkstäder och kunnande. Likaledes ingår numera nästan alltid någon form av supportavtal när man köper en dator. Med ett tjänstesynsätt tar leverantören ett större ansvar för kundens verksamhet.

Det har även skett en viss förändring inom offentliga organisationer. Genom att betrakta medborgaren som kund har, och måste, inställningen till medborgaren förändrats. Exempelvis genom 24-timmarsmyndigheter och internetjänster låter man kunden interagera med myndigheter när det passar kunden, inte när det behagar myndigheten, sedd som kund har medborgaren också rättigheter, inte bara skyldigheter. Det finns dock mycket kvar att göra eftersom offentlig sektor endast i begränsad utsträckning är konkurrensutsatt.

#### **4.4 Forskningsinriktning och forskningsprojekt.**

Tjänsteforskningen är idag en etablerad forskningsgren. Samtidigt som det innebär att tjänsteforskningen inte ständigt måste bevisa sitt existensberättigande finns det risk att forskningen blir självgod. Det finns dock mycket kvar att bearbeta inom tjänsteforskningen. Vi nämner här några av de inriktningar och projekt som pågår inom tjänsteforskningen. Tjänster mellan företag, business-to-business (B2B)-tjänster, antogs förr ha andra mål, kriterier och vara mindre emotionella än tjänster som riktar sig till konsumenter. Inom B2B kan tjänster pågå mellan leverantör och kund på olika nivåer samtidigt, ledningsnivå, mellanchefsnivå, operativ nivå. För konsumenttjänster är det en person som interagerar med företaget (kan dock vara med olika delar av företaget). Skillnaden mellan B2B- och konsumenttjänster betraktas idag som mindre än man trodde förr. Tjänstesynsättet påverkar hur tjänsteföretag organiseras. Alla i organisationen måste vara medvetna om hur just de påverkar tjänstemötet, antingen direkt som frontpersonal eller indirekt genom sitt arbete i kulisserna. Tjänsteföretagens organisation och tjänstproduktion (service management) har därför varit forskningsområden sedan länge. En senare trend inom tjänsteforskningen är att gå utanför leverantörens väggar och söka kundens processer för att bättre förstå kunden och hur man kan möta kundens behov. Man gör idag ingen stor skillnad mellan varor och tjänster – en vara kan betraktas som en ”frost tjänst”. Om en tjänst utförs av en maskin är det ingen större skillnad om man själv opererar maskinen eller om en ”medföljande operatör” gör det. Tag förpackningar som exempel. Förpackningsleverantören säljer förpackningsmaskiner och -material, men själva förpackningen konstrueras (och fylls) på plats hos kunden. Ett doktorandprojekt vid CTF är att studera förpackningar som tjänst. Vilka immateriella egenskaper har en förpackning? Går det att studera/betrakta allt som tjänster? Informationsteknologin har påverkat tjänsteforskningen i stor utsträckning. IT har byggt upp en ny infrastruktur där internet, email, etc har givit upphov till nya tjänster och

klätt gamla tjänster i ny dräkt. Under senare år har tjänsteforskningen i hög grad varit inriktad på IT-baserade tjänster. Sådan forskning kan leda till ny kunskap om kognitiva strukturer och hur människor interagerar med maskiner, men hotar också fokusera på formen och att dra uppmärksamhet från innehållet (vad är tjänsten?). Forskning kring informationspresentation och beslutsstöd bedrivs även vid institutionen för människa-systeminteraktion vid FOI.

Vid de tekniska universiteten och högskolorna bedrivs forskning kring tjänster av de typer som beskrivs i följande kapitel. Vi ger nedan några exempel på forskning kring tekniska hjälpmedel som används för att stödja tjänsteinteraktionen och realisera tjänster. Vid institutionen för numerisk analys och datalogi (Nada) på KTH finns ett flertal grupper som bedriver forskning kring människa-datorinteraktion. Interaktions- och presentationslaboratoriet är en tvärvetenskapligt sammansatt forskargrupp som forskar kring bland annat datorstött skrivande och läsande, datorstöd för kommunikation och samarbete, interaktiva programmeringsmiljöer framför allt för att skapa gränssnitt, och robotar som skall finnas i människors dagliga miljö och assistera med olika uppgifter. Centrum för autonoma system forskar om robotsystem med målet att få fram system som kan utföra krävande uppgifter i okända och föränderliga miljöer som exempelvis i en skog, ett hem eller på ett kontor. Möjliga användningsområden för sådana system är allt från att assistera människor med handikapp till uppgifter som är farliga/skadliga.

Ett forskningscentrum som specialiserat sig på funktionshindrade människors behov är Centrum för rehabiliteringsteknisk forskning (Certec) vid LTH. Certec är ett tvärvetenskapligt centrum i skärningspunkten mellan teknik, naturvetenskap, humaniora, samhällsvetenskap och medicin. Mötet mellan funktionshindrade människors behov, önskingar och drömmar och olika koncept av teknik och pedagogik är det centrala i Certecs forskning. Utöver detta bedrivs även forskning kring funktioner och funktionsförstärkare för äldre, expertsystem och deras innehållsmässiga och strukturella begränsningar (datorerna definierar hur man interagerar) och kognitiv assistans (hjälp för att planera, minnas, bedöma och fatta beslut). Istället för att enkom försöka efterlikna hur en "normal" användare interagerar söker man den djupare förståelsen: Vad är det hos tjänsten som skapar mervärde för användaren?

## 5. Tjänstebegreppet inom Ledsystem M samt försvarsmaktens taktiska kommandon

(Per Cronström, FOI Ledningssystem)

### 5.1 Allmänt

Tjänstebegreppet är ett begrepp som håller på att introduceras mer generellt i Försvarsmakten. Speciellt inom Ledsystemarbetet förekommer begreppet frekvent. Men det är inte uppenbart hur tjänstebegreppet ska användas och kanske inte heller hur det används. Som ett led i kartläggningen om hur det används har förfrågningar till vissa organisationsenheter inom Försvarsmakten genomförts. Nedan presenteras en sammanställning av de olika svar som inkommit.

Som en utgångspunkt för det vidare resonemanget och svaren används Nationalencyklopedins definition enligt kapitel 3.

### 5.2 Organisationens syn på tjänst

Genom att kontakta några organisationsenheter inom Försvarsmakten har en enkel kartläggning gjorts. Slutsatser av kartläggningen presenteras nedan. De organisationer som kontaktats är OPIL MTK, F 20 TU Stril och TU Sb samt även projekt LedsystemM (Övlt Per-Arne Persson). Dessutom har enskilda samtal förts på en informell nivå med enskilda tjänstemän. Även information från möten och andra arbeten ligger till grund för kartläggningen.

Begreppet ”Tjänst” används på de vedertagna sätt som beskrivits ovan genom utdragen ur NE. Tjänst används även som begrepp i målsättningsdokument, föreskrifter m.m. Som exempel kan nämnas personaltjänst, sambandstjänst, klargöringstjänst, förmedlingstjänst, teknisk tjänst, VB-tjänst o.s.v.

Begreppet ”tjänst”, med definitionerna enligt NE, är så väl inarbetat i olika sammanhang att de olika organisationerna försöker undvika nya definitioner och användningar eftersom detta ofta leder till oklarheter om vad som avses. Istället används begrepp som *funktion* och *förmåga* för att beskriva verksamheter och vad som görs och skall utföras och av vem. Inom LedsystemT och M används tjänstebegreppet mer frekvent i olika sammanhang och betydelse.

LedsystemM har gjort en ansats till ett arbete för att försöka definiera vad som avses i de olika sammanhang där tjänst förekommer. Detta arbete är även tänkt att leda till att öka samsynen på begreppet tjänst inom Ledsystemverksamheten och i en förlängning inom det flexibla insatsförsvaret. Utgångspunkten är att det inte finns en tydlig teori med perspektiv på vad en tjänst är ur *verksamhetsperspektiv*. Det är en fördel om det går att *anknyta till andra teoriområden* i den fortsatta utvecklingen av verksamhet med tjänster tillsammans med metoder (flera metodområden) och de teknologier vilka är en förutsättning för tjänsterna. Den modell som LedsystemM tagit fram integrerar Centrum för tjänsteforskning (CTF), Karlstad, syn på tjänst med informationssystemteori. Det finns således en *synlighetslinje* och *tjänsters nytta behöver bekräftas* – nyttan är endast en möjlighet utifrån faktiska prestationer/förmågor. De bör därför *utvecklas kundnära*, med presumtiva kunder i sikte.

Det är heller inte tillräckligt att se på tjänster endast som en ’hinna av information’. Verkans-tjänster är något substantiellt. Tillsammans har dessa ingångsvärden givit att alla tjänster be-

höver informera rollinnehavare om att de finns, om potentiell nytta, om aktuell status/kapacitet, samt om hur det går att få tag i dem. Mot bakgrund av denna informerande förmåga (nytta) kan de med fördel betraktas som *informerande system*, dvs om *informationssystem* och som delar i en verksamhet. Tjänster behöver ha en tydlig koppling till handling – det är inte nog att tala om transport av information eftersom ”information” endast kan avgöras i ett visst sammanhang, av en människa. Men utöver att vara *informerande* är de också *handlande* eller *strukturerande*, de andra två grupperna ur ett verksamhetsperspektiv. ”Strukturerande” innebär begränsningar eller styrningar i vad som kan ske och hur, t ex krypto eller bandbredder – format, tidsramar mm. Ur detta följer så metoder för interaktion, för att *utföra handlingar med hjälp av tjänster*, och *transaktioner* av olika slags om behöver struktureras och formaliseras, inte minst av legala eller ekonomiska skäl.

#### Kommentar

Det som i samband med speciellt Ledsystarbetet synes ha inträffat är att tolkningen har gjorts mycket bred. Det innebär att i princip allt som sker inom det flexibla insatsförsvaret i någon mån kan betraktas som en tjänst. Detta är en av ytterlighetsdefinitionerna på vad tjänst är. I HKV 2003-09-05 09100.67447 Remiss - Utvecklingsplan för Försvarmaktens ledningssystem ver 1.0 [1] uttrycks det som följer.

”Systemen utgörs av producenter som producerar och publicerar **tjänster**[1] inom ramen för de **militära basfunktionerna** – ledning, underrättelser/information, verkan, rörlighet, skydd samt uthållighet. Dessa tjänster görs tillgängliga för behöriga aktörer (konsumenter) i ett gemensamt nät.[1] **Begreppet tjänster används här i vid mening och omfattar den nytta som olika delar i systemet producerar.**”

Den ovanstående vida tolkningen av tjänstebegreppet, som i viss mån kan betrakta all verksamhet och alla funktioner som tjänster, gör att förvirringen ökar och även att ordet tjänst i viss mån förlorar sin innebörd. Detta kan även förklara varför de olika organisationerna försöker undvika begreppet. Att tjänst förekommer så frekvent inom Ledsystarbetet har troligen sin grund i att många frågeställningar kretsar kring arkitekturfrågor och inom den verksamheten förekommer ordet ”tjänst” frekvent.

## 6. Tjänstebegreppet inom Lednings/Verksamhetsnivå

(Jörgen Lindström, FOI Försvarsanalys)

Det finns just nu en pågående diskussion kring tjänstebegreppet på lednings- och verksamhetsnivå i militära sammanhang. Det är därför inte möjligt att beskriva hur tjänstebegreppet används inom detta område. Därför bör det här kapitlet snarast ses delvis som en kort sammanfattning och delvis som ett inlägg i denna pågående diskussion.

### 6.1 Utgångspunkt

Den naturliga utgångspunkten för att diskutera tjänstebegreppet på lednings- och verksamhetsnivå är att utgå från de militära basfunktionerna (eller basförmågor i annan litteratur). Dessa är Ledning, Verkan, Rörlighet, Skydd, Underrättelser och Uthållighet (se figur 6.1). Det är svårt – för att inte säga omöjligt – att hitta ett tjänstebegrepp som fungerar för alla dessa sex basfunktioner. Det finns en tydlig distinktion mellan tjänst sedd som leverans av information och tjänst som leverans av effekt<sup>2</sup>. Dessa två dimensioner diskuteras utförligare nedan.

### 6.2 Tjänst som informationsleverans

Tjänstebegreppet som det används i dag inom Försvarsmakten och särskilt i NBF-sammanhang tycks till mycket stor del springa ur en informationsteknologisk miljö. Som sådant fungerar det väl för de två basfunktionerna Ledning och Underrättelser. Dessa funktioner kan ses som behandling och leverans av information vilket till stor del görs med hjälp av just informationssystem och informationsteknik.

Detta diskuteras utförligare på annan plats i denna rapport (särskilt i kapitlet om Civil IT) men här bör det ändå nämnas att det handlar om begrepp som *Service Oriented Architecture* och *Web Services*. Detta är idag *State of the art* vad gäller integration av olika informationssystem eller av separata funktioner inom ett visst system.

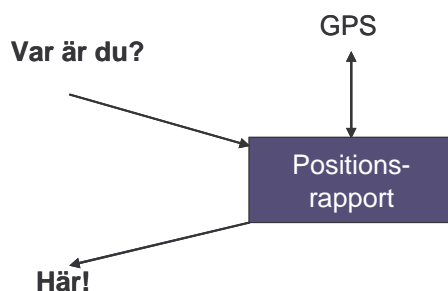
I korthet kan det beskrivas som att man letar efter väl avgränsade funktioner i ett informationssystem och betraktar dessa som ”svarta lådor”. Därefter specificerar man noga dels vilken indata som behövs och på vilken form denna ska levereras, dels vilken utdata som levereras och på vilken form detta sker. Sedan kan i princip vilken annan systemdel som helst anropa dessa ”svarta lådor” och få resultatet levererat.

Samordning	Ledning		
Stridens grundelement	Verkan	Rörlighet	Skydd
Övriga basfunktioner	Underrättelser		Uthållighet

Figur 6.1: De militära basfunktionerna<sup>3</sup>

<sup>2</sup> ”Effekt” är ett flitigt använt ord och används här i brist på ett bättre sammanfattande begrepp. Det ska till exempel inte förväxlas med den effekt som avses i det engelska uttrycket *effect-based operations*.

<sup>3</sup> Försvarsmakten (2002), ”Militärstrategisk doktrin”, s. 77



**Figur 6.2** : Ett enkelt exempel på tjänst som informationsleverans

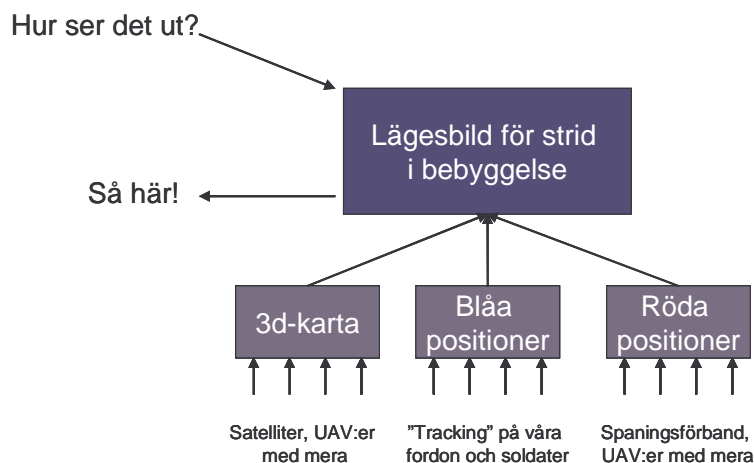
Ett mycket enkelt exempel visas i figur 6.2. Det är en positioneringstjänst som håller reda på sitt läge med hjälp av GPS-funktionalitet och genom att skicka in en fråga till tjänsten får man ut svaret utan att man på något sätt behöver veta hur tjänsten fungerar.

Det går naturligtvis också att bygga mer avancerade tjänster med hjälp av den här principen, genom att låta tjänster anropa underliggande tjänster i ett eller flera led. Ett sådant exempel visas i figur 6.3. Här är den tjänst användaren ser ”Lägesbild för strid i bebyggelse” men denna tjänst realiseras genom ett antal underliggande tjänster såsom en ”3d-karta”, en lägesbild för blå sida och en lägesbild för röd sida. Dessa underliggande tjänster är i sin tur beroende av att de kan anropa andra tjänster, exempelvis ett antal positioneringstjänster av den typ som beskrevs ovan.

Utgående från ett sådant här tjänstebegrepp är det rimligt enkelt att diskutera de två basfunktionerna Ledning och Underrättelser i termer av tjänst. De sysslar båda med information och det är ”bara” att dela upp den totala informationsmängden i lämpliga delar, titta efter vem/vad som kan leverera dessa delar och sedan definiera lämpliga gränssnitt.

### 6.3 Tjänst som effektleverans

Tjänstebegreppet är inte lika naturligt när det handlar om de fyra övriga basfunktionerna (Verkan, Rörlighet, Skydd och Uthållighet). Här handlar det inte längre om informationsbehandling utan om helt andra saker. I teorin kan man betrakta till exempel ”leverera verksandel i mål” som en tjänst och be någon utföra den. I praktiken öppnar dock ett sådant synsätt för en hel del svårhanterliga frågeställningar.



**Figur 6.3**: Ett mer avancerat exempel på tjänst som informationsleverans

### 6.3.1 "Tjänsteavtal"

En sådan frågeställning är när, av vem och på vilka villkor en sådan här tjänst ska levereras. Information är – när den väl har skapats – en oändlig resurs i den meningen att den inte tar slut eller slits ut bara för att den används ofta och/eller av många. Detta gäller inte för de tjänster som levererar effekt och följaktligen måste det ske en prioritering mellan olika användare eller mellan olika användningar av samma resurs.

Användningen av tjänsten måste då definieras i någon form av "tjänsteavtal" – vilket kanske kan jämföras med ett eldtillstånd i traditionell mening. Frågan är då vem som ska definiera detta avtal. Ska tjänstekonsument och tjänsteproducent förhandla fram det? Har tjänsteproducenten i så fall rätt att vägra leverera tjänsten (tänk artilleristen som säger "jag vill inte skjuta åt dig för jag sparar hellre min ammunition till någon som kan erbjuda mig bättre villkor"...)? Eller i ett ännu tidigare steg; vad har tjänsteleverantören för incitament att över huvud taget exponera sin tjänst?

Ett alternativ är naturligtvis att en överordnad instans definierar villkoren i tjänsteavtalet. Detta blir dock väldigt likt dagens situation med en hierarkisk och orderstyrd organisation och vad har vi då vunnit på att införa ett nytt begrepp?

### 6.3.2 Plattformsproblematiken

I en långt dragen vision har vi inga plattformar utan bara enskilda tjänstelevererande noder men i praktiken kommer vi att få leva länge med att flera av dessa noder sitter ihop i samma plattform. Det tydligaste exemplet här är kanske ett fartyg som kan leverera ett flertal olika tjänster men aldrig har gjort det i ett nätverk.

Här dyker återigen frågan upp om vem ska avgöra vilka tjänster som ska levereras när. Ett typfall är när en leverans av en omvärldstjänst till någon godtycklig tjänstekonsument i "nätet" innebär att fartyget måste tända en sensor. Detta kan röja fartyget och därmed äventyra dess utförande av en verkanstjänst åt någon annan tjänstekonsument.

I teorin kan detta lösas med avancerade tjänsteavtal men om även ett enkelt tjänsteavtal väcker svåra frågor (se ovan) så kan man undra hur realistiskt detta är.

### 6.3.3 Quality of Service

Ett användande av tjänstebegreppet öppnar för en diskussion kring hur bra tjänsten är. Detta är i och för sig egentligen inget nytt; artilleriet har aldrig skjutit mot trupp om de bara haft lysgranater kvar vilket kan ses som att tjänstens *Quality of Service* har betraktats som alltför låg.

Att inför tjänstebegreppet öppnar dock för en mer strukturerad diskussion kring med vilken säkerhet och med vilken kvalitet olika tjänster kan levereras. Dessutom kan man i de fall det är möjligt att realisera samma effekt med hjälp av flera olika tjänsteleverantörer använda *Quality of Service* för att se vem som gör det bäst (och kanske också föra in en diskussion om risker och kostnader för den levererade tjänstens kvalitet).

### 6.3.4 Tjänstebegreppets räckvidd

En annan intressant frågeställning är hur "långt" tjänstebegreppet egentligen sträcker sig. Kan man till exempel begära av en tjänst att den ska skjuta ned kryssningsmissiler eller får man nöja sig med att begära att den ska skjuta på missilerna? Och vad man ska man begära som input till tjänsten, exempelvis i form av målinformation, miljöbetingelser med mera?



Eventuellt är Quality of Service-begreppet ett sätt att hantera denna frågeställning – det vill säga man begär av tjänsten att den ska skjuta ned kryssningsmissilerna men detta levereras med en Quality of Service som är lägre än 100 %.

Vidare är det i många fall intressant hur tjänsten levereras. Tjänsten ”Bekämpa avsuttet trupp till 30 %” kan levereras exempelvis med hjälp av stridsvagnar, artilleri eller utsvältning men det tar väldigt olika tid, ger väldigt olika effekter på de 70 % av truppen som inte bekämpas och så vidare. En annan dimension är att sättet på vilket en operation genomförs kan påverka hur den uppfattas av beslutsfattare och opinion långt borta. Exempelvis så kan oskadliggörandet av en truppenhet med hjälp av attackhelikoptrar få ett större medialt genomslag än det hade fått om man använt specialstyrkor. Det är samma konkreta resultat men helt olika ”sekundära” effekter.

### 6.3.5 Vad är egentligen en tjänst?

Slutligen är det värt att ta upp en diskussion om vad som egentligen är en tjänst. Några kriterier som har nämnts är att den ska kännetecknas av ett standardiserat utförande, jämn kvalitet och ”avpersonifierad” leverantör. Man ska helt enkelt veta vad man får men inte behöva bry sig om hur eller av vem det levereras. Och i ett NBF-sammanhang måste en användare vara beredd att acceptera vad ”nätet” ger utan att bry sig om vem som är på andra sidan och agerar leverantör.

Detta innebär att uppgifter som ”Ta flygplats” eller ”Avväj invasion” inte är tjänster. Svåra, komplexa uppgifter vill man ge till någon specifik tillsammans med en unik uppsättning resurser.

Det är också sannolikt att det finns minst en nivå ovanför tjänstebegreppet, nämligen något som skulle kunna kallas (lednings)process. En sådan process utgörs av tjänsteanrop i en reglerad ordning och här är det svårt att se att tjänstebegreppet skulle räcka till.

Ingen av dessa två invändningar mot tjänstebegreppet diskvalificerar naturligtvis tjänstebegreppet för användning men det illustrerar tydligt att begreppet har sina gränser och att dessa måste klargöras.

## 6.4 Slutkommentar

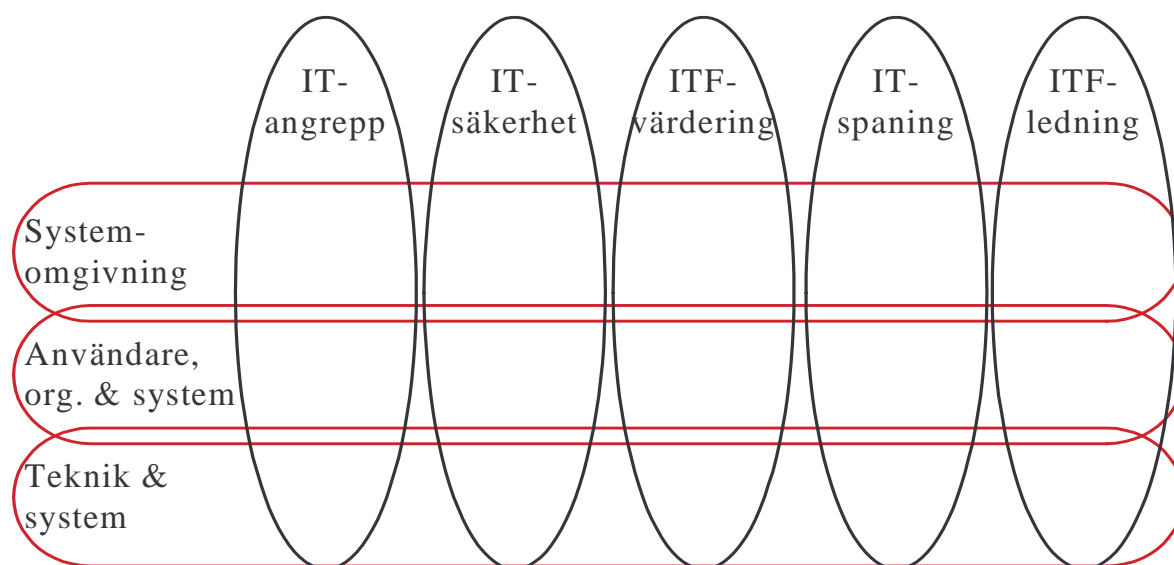
Detta kapitel har försökt visa på att tjänstebegreppet såsom det vanligtvis diskuteras inom Försvarsmakten är genererat ur ett IT-baserat synsätt vilket medför att det på lednings- och verksamhetsnivå fungerar bra för två av de militära basfunktionerna men sämre för de övriga fyra. Att införa tjänstebegreppet i samband med dessa fyra basfunktioner är sannolikt inte omöjligt men det finns ett stort antal svåra frågeställningar som först bör diskuteras för att klargöra om det inte kostar mer än det smakar att införa tjänstebegreppet. Sammanfattningsvis bör ett införande av tjänstebegreppet på lednings- och verksamhetsnivå vara nyttobaserat – det kan öppna för nya synsätt och det bör införas där det är värdefullt. Men om allt kallas tjänst riskerar begreppet att bli meningslöst och/eller att komplicera mer än det tillför.

## 7. Tjänstebegreppet inom IT-säkerhetsområdet

(Jonas Hallberg, FOI Ledningssystem)

Inom IT-säkerhetsområdet används vanligen inte tjänstebegreppet i den generella bemärkelse som blivit vanlig inom andra områden. Då ordet tjänst dyker upp specificeras betydelsen oftast med hjälp av andra termer, såsom auktorisation eller kryptering. Generellt gäller också att säkerhet är en egenskap inte en funktion, även om det finns säkerhetsfunktioner som används för att uppnå den eftersträlvade egenskapen säkerhet. En egenskap hos bra säkerhet är att den inte märks, om den märks är det oftast för att den begränsar funktionalitet, medför extraarbete eller *inte* fungerar. Alltså ska bra säkerhetsfunktioner vara transparenta, dvs. osynliga för användaren. Då läggs mindre ansvar för säkerhet på användare, vilket är bra eftersom de alltid har funktion som högsta prioritet. I praktiskt fungerande system måste dock användare fatta många säkerhetsrelevanta beslut. Därför finns det stora behov av tjänster vilka understödjer användaren när dessa situationer uppstår. De som ansvarar för säkerhet har ett mer tydligt behov av säkerhetsfunktioner. Hallberg m.fl. (2002) beskriver de övergripande förmågor som ett adekvat IT-försvar ska besitta. De introducerade förmågorna (IT-säkerhet, IT-angrepp, IT-spaning, IT-försvarsvärdering och IT-försvarsledning) och aspekterna (systemomgivning, användare, organisation & system, samt teknik & system) är ömsesidigt beroende av varandra, men kan förenklat illustreras med en matrisliknande struktur, såsom i figur 7.1. Det ursprungliga syftet med strukturen var att den skulle användas för att kategorisera verksamhet och kompetens inom området, men den kan naturligtvis också användas för att kategorisera tjänster som relaterar till IT-försvar.

IT-säkerheten påverkas direkt av vilka tjänster ett system erbjuder eftersom *IT-säkerhet* består i att bevara någon eller flera av egenskaperna sekretess, tillförlitlighet och tillgänglighet för information och tjänster som hanteras respektive tillhandahålls av distribuerade system (Hallberg m.fl., 2001). Ett exempel på hur IT-säkerhetsområdet påverkas av tjänsteströmningarna ges av begreppet Web services. Bengtsson m fl (2003) skriver "Vid hopkopplingen av delsystem aktualiseras flera olika säkerhetsfrågor. En av dem är möjligheten att över systemgränser



**Figur 7.1:** Förmågor och aspekter inom IT-försvar (ITF).

autentisera, d v s verifiera identitet hos, aktörer från olika system. Med aktörer avses inte bara människor, utan också digitala aktörer såsom datorer, mobil programkod, radioutrustning m m. Huvuddelen av rapporten beskriver Web Services och de delar, för stöd till identitetsverifiering, som standardiserats eller håller på att standardiseras. /.../En slutsats är att man har kommit en bit på väg med identitetsverifiering mellan en mänsklig användare och en Web Service. Beträffande identitetsverifiering mellan Web Services är utvecklingen i sin linda.”

Naturligtvis går det att betrakta alla de funktioner och mekanismer som behövs för att upprätthålla IT-säkerhet som tjänster. Exempel på detta ges av Lambrinoudakis et al (2003) som skriver: ”This paper demonstrates that the security services offered by Public Key Infrastructures (PKI) can be employed for fulfilling most of the identified security requirements for an integrated e-government platform.” Alltså anses de tjänster som en PKI ger uppfylla större delen av de behov som 24-timmarsmyndigheten ger upphov till. De avsedda tjänsterna relaterar till *Communication security* (säkerhet hos data som kommuniceras via nätverk) och *System security* (som vidare delas in i *Identification and authentication*, *Access control and authorisation*, *Auditing* och *Secure storage*). Alla dessa tjänster relaterar till förmågan IT-säkerhet, de flesta av dem också till aspekten teknik & system, men några till aspekten användare, organisation & system. Ytterligare exempel ges av CEN<sup>4</sup> och ETSI<sup>5</sup> (2003) vilka för e-business service definierar behov av tjänster för: *Registration and Authentication*, *Confidentiality and Privacy*, *Trust* (för att säkerställa spårbarhet), *Business* (för att säkerställa ändamålsenlig design, konfiguration och drift av system), *Network Defence* och *Assurance*. Assurance är en speciell klass av tjänster vilken syftar till att hos användarna ingjuta förtroende för den övergripande e-tjänsten. Just dessa tjänster ligger mer inom IT-försvarsvärdering än IT-säkerhet, men de syftar till att skapa en assurans för att specificerade säkerhetsfunktioner är implementerade på ett tillfredställande sätt, inte att värdera den resulterande säkerhetsnivån.

När de förmågor som är nödvändiga inom ett IT-försvar ska specificeras, som t ex inom ramen för Security Management-arbetet inom Ledsystem, kan tjänstebegreppet användas. Då finns ett behov av tjänster inom alla förmågor involverande samtliga aspekter.

---

<sup>4</sup> European Standards Committee

<sup>5</sup> European Telecommunications and Standards Institute

## 8. Tjänstebegreppet inom Omvärlds(sensor)området

(Per Grahn, FOI Sensorteknik)

### 8.1 Allmänt

Först presenteras en svensk tolkning, sedan en engelsk tolkning av ordet "service". Därefter presenteras några aktuella alternativa tolkningar av begreppet inom NBF-arbetet, och sist görs jämförelser och slutsatsdragningar. Definition av "tjänst" enligt Nationalencyklopedien (NE), se kapitel 3, kommer att användas i detta kapitel. Den engelska termen **service** har enligt Thesaurus-funktionen i dokumenthanteringsprogrammet Framemaker(FR) tre betydelser., se tabell 8.1

<i>Nr</i>	<i>Betydelse</i>	<i>Synonymer</i>	<i>Näraliggande betydelse</i>
1	the quality of being appropriate or valuable to some end	use, account, advantage, applicability, appropriateness, avail, fitness, relevance, serviceability, usefulness, utility	adaptability, availability, benefit, efficacy, profit, value, worth
2	the performance of military duty in wartime and especially in a combat zone"	action, combat	active duty, duty och fighting.
3	a special privilege	favor, courtesy, dispensation, indulgence, kindness	

**Tabell 8.1:** Tre tolkningar av begreppet "service" enligt Thesaurus-funktionen i Framemaker

De tolkningar som förekommer inom NBF är att en **tjänst** är endera av

- A) en funktion som kan finnas i ett distribuerat dataprogram. Exekveringen av en sådan funktion kan göras på godtycklig processor i nätverket.
- B) ett ting, som kan användas i ett krig, t ex en korvett, en UAV, ett fordon etc. Här kan även trupp inkluderas.
- C) en funktion (baserad på IT eller annan teknologi) som en operatör i försvaret har tillgång till.

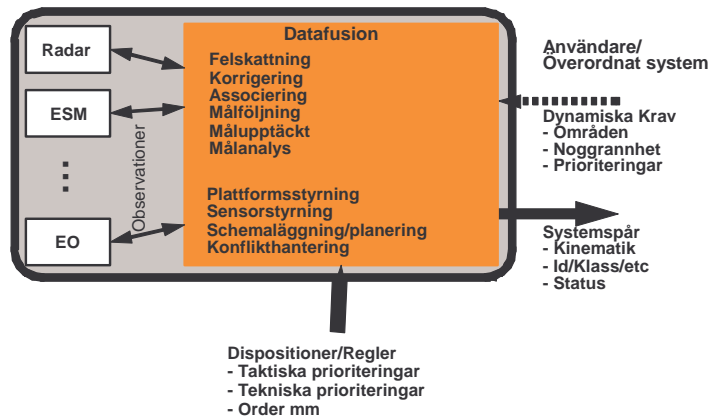
En jämförelse mellan NE och NBF visar att tolkningen NBF:B inte stämmer med NE:s tolkning, eftersom en tjänst enligt NE inte är en vara. Vid en jämförelse mellan FR och NBF framgår att NBF:A-C alla är konsistenta med FR:1. FR:2 och FR:3 är inte tillämpliga. Slutsatsen blir att endast tolkningarna NBF:A och NBF:C är konsistenta med definitioner i andra källor.

### 8.2 Tjänstebegreppet i sensorsystemet

Först så måste vi definiera vad som menas med "sensorsystem" för att avgränsa vilken typ av funktioner som brukar förekomma. Nedanstående definition är hämtad från studien "Gemensamt sensorsystem för luftmål":

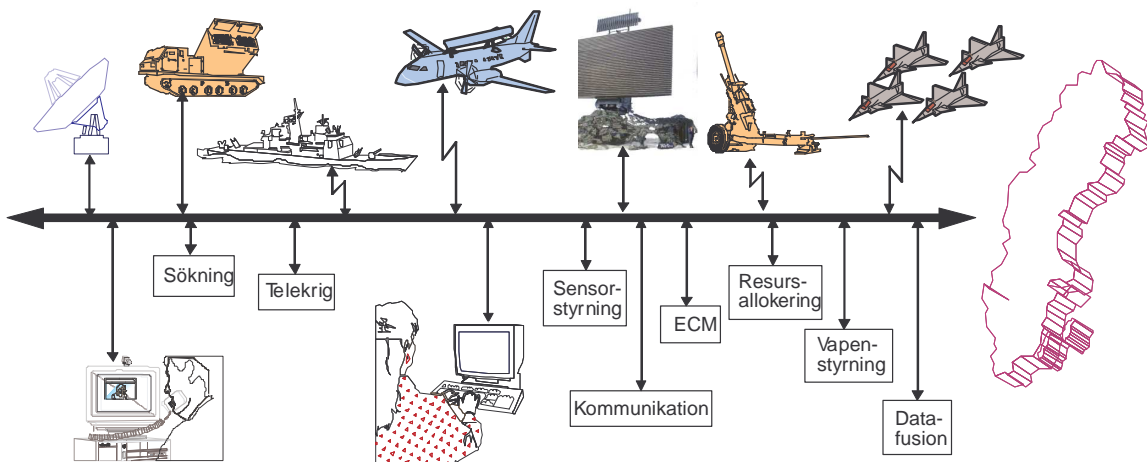
- Sensorsystemet är en del av försmaktens ledningssystem.
- Sensorsystemet innefattar insamling och bearbetning t.o.m. skapande av ett systemspår per mål.

Vidare innefattas de styrningsprocesser som erfordras för att optimera informationsinsamlingen. Alla sensorer från alla vapengrenar som tillför nyttig information ingår. Man kan åskådliggöra denna definition med en funktionell bild av sensorsystemet, se figur 8.1 . Notera att an

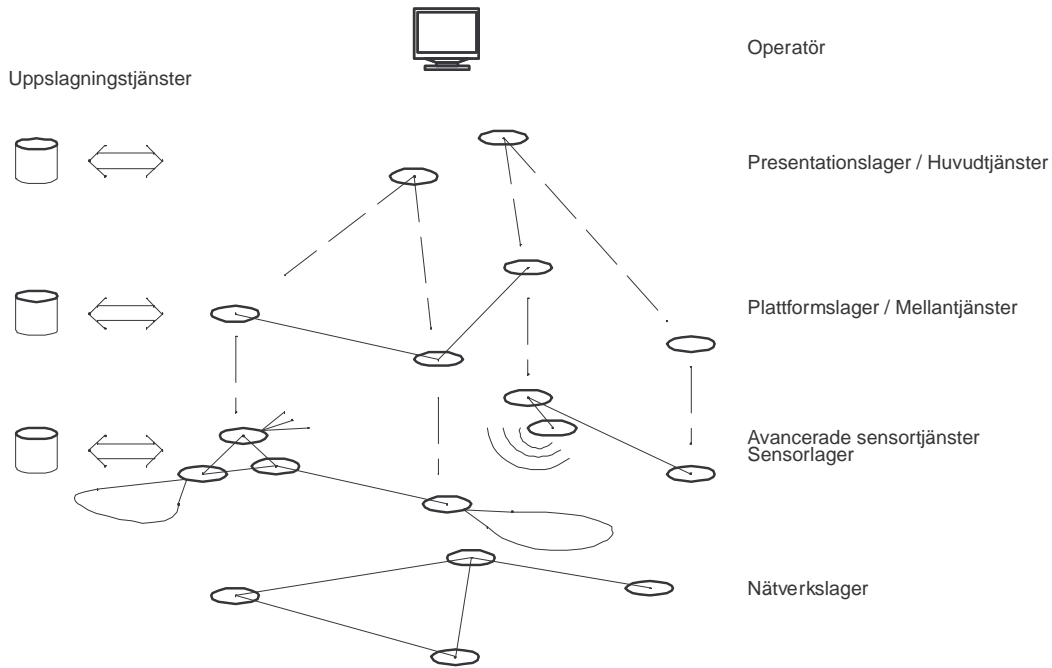


**Figur 8.1:** Sensorsystemet sett ur ett funktionellt perspektiv.

vändarna ställer dynamiska krav på sensorsystemet kopplat till sin roll och händelseutvecklingen mm. Vidare styr en samling regler/mål etc beteenden av olika slag. I detta sammanhang är det tolkningen NBF:C som är mest tillämpbar men i en ännu vidare betydelse, nämligen att en tjänst i sin tur använder sig av andra tjänster som i sin tur använder ytterligare tjänster osv. Dessutom behöver inte alltid en operatör vara inblandad i varje tjänst utan en del realiserar av automatiska processer. Ett praktiskt operatörsperspektiv är att i ett ledningssystem ha tillgång till olika tjänster, och att varje typ av operatör har till sitt förfogande ett antal rollbaserade tjänster; detta gäller oavsett var eller i vilken plattform operatören befinner sig eller vilket förband han tillhör. Exempel på en tjänst av informationsinsamlingstyp är spaning i visst mark-, luft eller havsområde. Många tjänster av denna typ kräver att alla för ändamålet användbara sensorer utnyttjas, oavsett om de finns på fartyg, flygplan eller markfordon. Varje sådan tjänst kräver då att ett antal funktioner tillhandahålls, till exempel resursallokering, datafusion, sensorstyrning och sensormätning. Varje sådan funktion realiserar i en komponent som tjänsten kan anlitat. Komponenterna finns i olika plattformar på geografiskt olika platser, t.ex komponenten datafusion som finns i varje plattform. Då en tjänst beställs av en operatör skapas en instans av den. Datafusion utförs alltså vid varje tidpunkt i ett antal samtidigt existerande tjänsteinstanser som i sin tur utnyttjar komponenter spridda i olika plattformar. Varje tjänsteinstans existerar exakt så länge som operatören behöver den. Figur 8.2 visar en schematisk bild över ett nät där olika tjänster kan utföras och figur 8.3 visar en skiss i olika lager med samverkande tjänster.



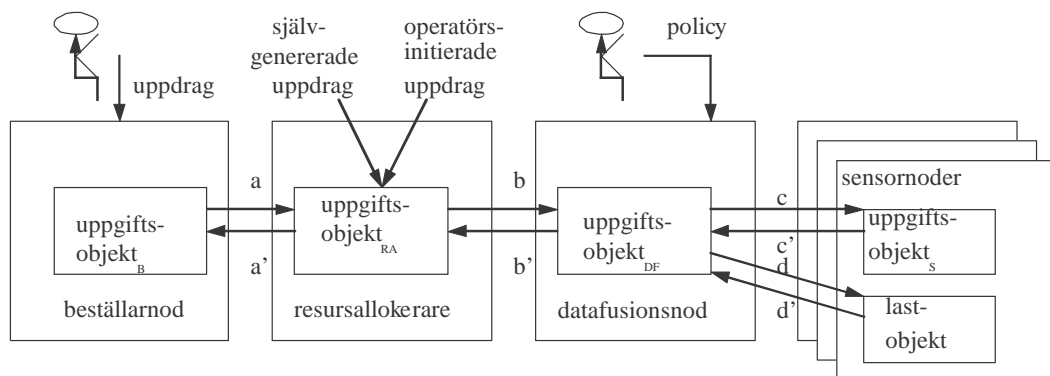
**Figur 8.2:** Sensorer är sammankopplade i datafusionsnoder på plattformsnivå.



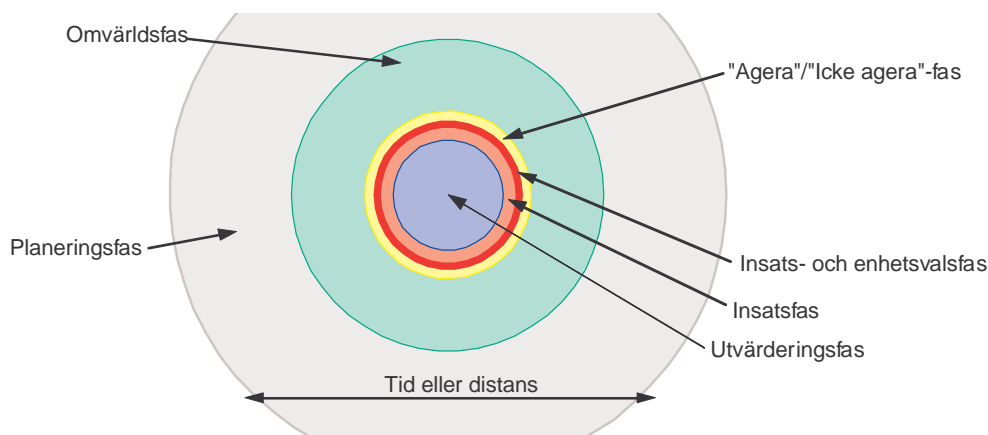
**Figur 8.3:** Tjänsterna kan beskrivas som ordnade i skikt eller lager.

Ytterligare ett sätt att beskriva tjänster är att fokusera på en objektbeskrivning där tjänster hanterar objekt av olika slag som i sin tur håller den information som är kopplat till de uppgifter som skall lösas i systemet, se figur 8.4 för ett exempel.

Man kan se tjänstebegreppet som ett sätt att strukturera programvarusystemet på ett sätt som är både begripligt för människor och som underlättar en implementering i utbytbara moduler. Det finns idag inget vedertaget sätt att indela all den aktivitet som förekommer i ledningssystemet och som är relaterat till sensoranvändningen. En idé skulle kunna vara att relatera dessa till den verksamhetsmodell som användes i studien "Gemensamt sensorsystem för luftmål", se figur 8.5. I denna modell så delas verksamheten in i ett antal faser som följer på varandra i en händelsekedja. Informationsbehovet ser olika ut i varje fas både till karaktär och kvalitet. Vid en given tidpunkt så finns många verksamheter där alla kan vara i olika faser. Detta kan beskrivas som ett antal tjänster vilka understödjer verksamheten i en given fas.



**Figur 8.4:** Exempel på objektbeskrivning av tjänster.



**Figur 8.5:** Verksamhetsmodell för analys av informationsbehov.

Exempel på tjänster på högsta nivå är

- Spaningsplaneringstjänst med syfte att planera spaningsverksamhet en tid framåt.
- Allmän spaning över givet område med syfte att hitta nya mål och/eller att detektera avvikelser från "normalbilden"
- Identifieringstjänst
- Följning av kända mål och målformationer i syfte att fatta beslut om åtgärd
- Verkanstjänst med syfte att genomföra någon typ av verkan
- Uppföljningstjänst med syfte att ta reda på om avsedd verkan uppnåtts eller ta reda på vad som inträffade samt dra slutsatser från detta.
- Motmedelstjänster

Exempel på tjänster på lite lägre nivå är

- Sensorstyrning med lång tidshorisont - Planeringstjänster som understödjer olika befattningshavares roller. Dessa utför planering med olika tidshorisonter och med olika fokus.
- Riskanalys
- Planering med avseende på sensorprestanda. Att för stunden "rätt" prestanda erhålls.
- Planering med avseende på vilseledning/motmedel
- Planering med avseende på logistik
- Sensorstyrning med medellång tidshorisont - Resursallokering
- Sensorstyrning med kort tidshorisont - Schemaläggning
- Sensorstyrning avseende störskydd
- Datafusionstjänster som ser till att sensorobservationer kan användas tillsammans
- Associering mellan observation och målobjekt
- Målinitiering
- Målföljning
- Måladministration
- Mätdata-tjänster - Användaren beskriver dynamiska krav på information. Sensorsystemet levererar tillbaka någon form av målbeskrivning, målegenskaper eller olika form av status.
- Tjänster för informationsstöd vid insatsval
- Precisionsinmätningar

- Uppdatering av vapen
- Uppföljning av resultat
- Tjänster för att hantera informationsflödet vid en insats
- Dataflödesstjänster - Tjänster som styr datahanteringen så att rätt data hamnar vid rätt plats och vid rätt tillfälle.

Ovanstående listor på tjänster är inte komplett utan skall snarare ses som en provkarta på olika slags tjänster där sensoranvändningen kommer in på olika sätt. En observation man kan göra är att sensoranvändningen griper djupt in i ledningssystemet och det är inte självklart hur man skall göra en tjänsteindelning. Det finns många dimensioner som går tvärs mot varandra vilket innebär att sådant som uppenbart hör samman i en dimension inte gör det i en annan.





## 9. Tjänstebegreppet inom Civil och militär telekommunikation

(Jimmi Grönkvist, Jan Nilsson, FOI Ledningssystem)

### 9.1 Civil telekommunikation

#### 9.1.1 Allmänt

Kommunikation mellan olika enheter (vare sig de är datorer eller telefoner) kräver ofta komplexa system. För att kunna hantera ett komplext system använder man sig normalt av en hierarkisk indelning av systemet i olika lager, där varje lager läggs ovan ett annat lager. Antalet lager som finns och funktionaliteten hos dessa varierar från system till system. I alla system är däremot syftet hos varje lager att utföra en tjänst åt lagret ovan, och att därigenom gömma för övre lager exakt hur en tjänst utförs (är implementerad). Varje lager kommunicerar enligt bestämda regler (protokoll) med motsvarande lager hos en annan enhet.

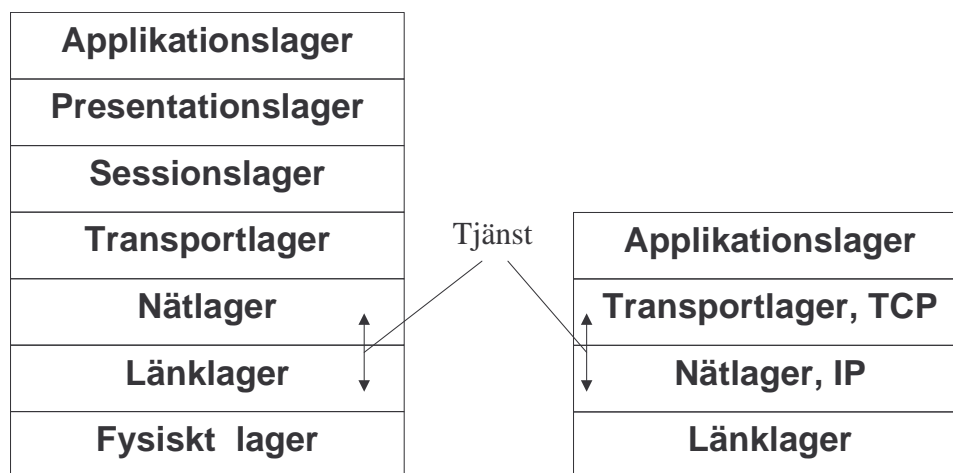
Det är i detta sammanhang viktigt att reda ut skillnaden mellan *tjänst* och *protokoll* i dessa eftersom de ofta blandas ihop. En TJÄNST är en mängd operationer som ett lager erbjuder till lagret ovanför, se figur 9.1. Tjänsterna definierar vilka operationer som lagret kan utföra åt sina användare, men de säger inget om hur dessa tjänster är implementerade. Nära kopplat till en tjänst är dessutom gränssnittet mellan två lager där det lägre är tjänsteförmedlare och det övre är tjänsteanvändare.

Ett PROTOKOLL å andra sidan är en uppsättning regler som styr format och syfte hos paket eller meddelanden som utbytes mellan lager på samma nivå men på en annan enhet. Protokollen används för att (implementera) de definierade tjänsterna. Protokollen kan bytas om man vill så länge de inte ändrar de tjänster som är synliga för användarna. På detta vis är tjänst och protokoll helt särkopplade begrepp. Idealt ska det fungera så men i praktiken är det inte alltid så enkelt att separera tjänsten från protokollet (exempelvis kan kvalitén på tjänsten i praktiken förändras).

Ett syfte med detta sätt att representera kommunikationen är inte bara att man oberoende ska kunna byta ut protokoll utan att behöva ändra andra delar av funktionaliteten. Genom att specificera de enskilda protokollen ska man också kunna kommunicera mellan enheter med olika leverantörers implementationer av samma lager.

#### 9.1.2 OSI

Den mest kända referensmodellen (mest refererad) för kommunikation är OSI-modellen, som står för Open Systems Interconnection. I praktiken används varken de protokoll som definierats eller den exakta lagerindelningen i något system idag. OSI-modellens protokoll blev överkörda av Internetutvecklingen, där TCP/IP modellen används (mer om denna modell senare). OSI-modellen är dock väldigt generell och dess egenskaper i varje lager är fortfarande mycket viktiga. För TCP/IP modellen å andra sidan är det tvärt om dess protokoll är idag allmänrådande men modellen i sig är mindre användbar.



**Figur 9.1:** OSI-modellen

TCP/IP-modellen

Tre koncept är fundamentala i OSI:

1. Tjänster
2. Gränssnitt
3. Protokoll

Som tidigare nämnts talar en tjänst om vad ett lager utför åt lagret ovanför. Det talar varken om hur det utförs eller hur ovan lager får tillgång till tjänsten. Ett gränssnitt talar om hur man får tillgång till tjänsten och vilka resultat man kan förvänta sig, dock inget om hur lagret fungerar inuti. Ett protokoll bestämmer slutligen vad lagret gör, dvs hur tjänsten utförs. En specifik sak som bör nämnas är att det högsta lagret utför enligt den här modellen ingen tjänst, dvs användaren som förmodligen startat applikationen finns inte med i bilden. Exakt vilka lager som finns i OSI modellen är inte så relevant för den här studien, men i korthet kan vi säga att modellen innehåller sju lager där de tre lägsta kontrollerar bitflödet mellan enstaka enheter i nätet och högre lager hanterar kommunikation mellan änd-enheter, exempelvis datorer. Även om OSI-modellen i huvudsak var tänkt för datakommunikation så används den idag för att beskriva hur även mera klassisk telekommunikation, exempelvis GSM, fungerar.

### 9.1.3 TCP-IP modellen

TCP/IP-stacken är ett samlingsnamn för de protokoll som används för kommunikation på Internet. TCP/IP står för Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Modellen har bara fyra lager i motsats mot OSIs sju. Två lager som är ganska tomma i OSI är inte inkluderade. Internet har dessutom utvecklats för fasta nät vilket innebär att de två lägsta lagren i OSI också slagits ihop till ett lager på så att det krävs mindre komplexitet för att hantera dataöverföringen i fasta nät än i ett radionät.

TCP/IP-modellen hade inte OSI-modellens klara uppdelning mellan tjänst och protokoll, även om senare varianter har blivit mer OSI-liknande i detta hänseende. Som konsekvens är OSI-modellens protokoll bättre gömda och enklare att byta ut än TCP/IP-modellens. OSI-modellen togs dessutom fram innan man skapade protokollen för den medan TCP/IP-modellens protokoll är äldre än modellen. Det gör OSI mer allmän inte så påverkad av speciella lösningar och protokoll, men problemet var att de som designade OSI hade mindre erfarenhet av ämnet och inte så bra idéer över vad som skulle finnas i varje lager.

TCP/IP modellen hade naturligtvis inga problem att få sina protokoll att passa modellen men det är desto svårare att få några andra protokoll att passa den.

#### 9.1.4 Varför TCP/IP istället för OSI?

I slutet av 80-talet trodde många experter att OSI-modellens protokoll skulle ta över och inga andra skulle bli kvar. Det hände dock aldrig och det finns flera skäl till det, ett av huvudskälen är förmodligen att TCP/IP protokollen redan var använt i många universitetsnät när OSI-protokollen dök upp. Den marknaden var redan tillräckligt stor för att tillverkare skulle börja sälja TCP/IP-produkter, de ville inte behöva stödja ytterligare ett system. Dessutom är OSI-protokollen onödigt komplexa och svårimplementerade vilket gjorde att det var svårt i början att skapa felfria implementeringar, vilket naturligtvis inte hjälpte OSIs rykte.

#### 9.1.5 En jämförelse mellan klassisk telekommunikation och datakommunikation

Med "klassisk" telekom menar vi i första hand fast telefoni och dess initiala utvidgningar till mobiltelefoni, dvs där telefoni är den enda (eller i alla fall huvudsakliga) tjänsten som levereras. Detta kan jämföras med datakommunikation som i första hand är det fasta Internet (med TCP/IP-teknik), med en rad datatjänster såsom email, filhämtning och så vidare. De senaste åren har en sammansmältning av områdena skett och vi ser allt mindre skillnad mellan begreppen, man kan surfa på mobilen eller använda IP-telefoni.

Förutom att man tidigare har haft olika tjänster så har en väsentlig skillnad mellan dessa båda områden varit kvalitén på tjänsten man erbjudit. Inom datakommunikationsvärlden har begreppet "best effort" varit rådande, detta innebär att den data som sänts hanterats så väl som möjligt utan några kvalitetsgarantier på tjänster överhuvudtaget. När det gäller telefoni å andra sidan har kvalitetsgarantierna varit mycket hårdare. Ett telefonsamtal ska fungera (när motparten svarar) och avbrott har setts som oacceptabla. En anledning till detta är att telekomoperatörerna har byggt upp sina system kring en enda tjänst som man tagit betalt för, medan i datakomvärlden har haft en annan bakgrund. De tjänster som finns har inte krävt så mycket normalt, exempelvis email. I och med att de båda områdena håller på att smälta samman har Quality-of-Service (QoS) blivit ett allt viktigare begrepp på IT-sidan. Realtidstjänster såsom telefoni och video kräver mer av systemet än e-mail. Klassiskt sett har en telekomoperatör stått för allt som erbjuds i ett telekomnät, medan på Internet så ges de flesta tjänster av helt andra än den som står för uppkopplingen (undantag kan t.ex. vara tillgång till email men med sajter som hotmail är inte ens detta nödvändigt). De flesta av dessa är gratis men betaltjänster betalas normalt direkt till den som ger tjänsten. Vi har alltså en situation där man som användare har tillgång till tusentals tjänster från (nästan) lika många tjänsteleverantörer medan man normalt bara har haft en inom telekom-världen. Detta är dock i förändring, på sikt kommer man förmodligen ha en liknande situation inom telkom-världen, speciellt för mobiltelefoner där man kan bli erbjuden en tjänst exempelvis beroende av var man är. Längst mot detta har man kommit i Japan med i-mode. NTT DOCOMO är här i första hand bara förmedlare av tjänster. Vem som helst (som är godkänd av NTT) kan vara utförare av tjänsterna. Betalning sker dock via NTT DOCOMO.

#### 9.1.6 Tjänstebegreppet inom mobiltelefoni

Inom GSM (2G) har man delat in telekommunikationstjänsterna i tre huvudkategorier.

1. Bärartjänster
2. Teletjänster
3. Tilläggstjänster

Bärartjänster är tjänster som hanterar förflyttandet av ren data mellan två punkter motsvarande de lägre lagren inom OSI-modellen Teletjänster är den typ av tjänster som man som användare kommer i kontakt med, som t.ex. telefoni, telefax, SMS, och email. Supplementära tjänster är tilläggstjänster som utvidgar eller stöder de första två typer av tjänster. Exempel kan vara vidarekoppling eller blockering av samtal. Dessa tjänster är i praktiken hårt specificerade i GSM-standarden och de är svåra att ändra på för en operatör. Införandet av nya tjänster i GSM kräver dessutom stora förändringar av hela protokollstacken vilket är dyrbart. Tredje generationens mobiltelefoni (UMTS) har en liknande tjänsteuppdelning som GSM men ett gemensamt applikationsgränssnitt gör det möjligt att införa nya tjänster utan större förändringar av lägre lager.

### **9.1.7 Adaptiva tjänster inom 4G**

Benämningen 4G används ofta för att beskriva något som ska komma efter 3G. Olika aktörer har olika bilder av vad 4G är för något. Förmodligen utvecklas inget nytt och kraftfullare mobiltelefonisystem, d.v.s. något nytt efter GSM för 2G och UMTS för 3G. Det blir snarare en massa olika radiolösningar för olika situationer som sedan ska integreras så att användaren enkelt kan använda den lösning som passar bäst för tillfället. På tjänstesidan ska det vara enkelt för nya aktörer att kunna utveckla och sälja nya tjänster. För att kunna distribuera tjänster trådlöst med bibehållen tjänstekvalitet krävs nya tekniska radiolösningar men också en anpassning av tjänsterna. En möjlighet är att använda "adaptive and context aware services", d.v.s. tjänsterna ska vara smarta och adaptera sig efter användaren och transmissionsförhållandena. Detta kan innebära att man prediktera rörelsemönster och användarbeteende. T.ex. man kan ladda ner och lagra information i terminalen när transmissionsförhållanden är gynnsamma istället för exakt när informationen ska användas. Wireless@KTH driver projekt "Affordable Wireless Services & Infrastructures" som undersöker smarta och adaptiva tjänster, se <http://www.wireless.kth.se/AWSI>.

## **9.2 Tjänstebegreppet inom militär telekommunikation.**

### **9.2.1 Allmänt**

Den civila utvecklingen påverkar den militära i hög grad. Den civila migrationen mot IP och användandet av en öppen tjänstestruktur gäller också inom den militära sektorn. Tjänstebegreppet används också huvudsakligen på samma sätt för civil som militär telekommunikation, t.ex. ett underliggande lager levererar en tjänst till ovanliggande lager.

### **9.2.2 Skillnader mellan tjänster inom civil och militär kommunikation.**

Det finns dock en väsentlig skillnad och det gäller hur man avser implementera tjänster. Detta har inte så mycket med själva tjänstebegreppet att göra men medför stora skillnader när det gäller tekniska lösningar. Civila/kommersiella system kräver uppkoppling mot det fasta nätet för att bli funktionella. Militära system ska också kunna fungera tillfredsställande autonomt, dvs. utan uppkoppling mot det fasta nätet. I civila nät kan därför tjänster implementeras via en centralt belägen server i det fasta nätet medan det i militära nät ofta krävs en distribuerad lösning.

Det finns dock en väsentlig skillnad och det gäller hur man avser implementera tjänster. Detta har inte så mycket med själva tjänstebegreppet att göra men medför stora skillnader när det gäller tekniska lösningar. Civila/kommersiella system kräver uppkoppling mot det fasta nätet för att bli funktionella. Militära system ska också kunna fungera tillfredsställande autonomt,

dvs. utan uppkoppling mot det fasta nätet. I civila nät kan därför tjänster implementeras via en centralt belägen server i det fasta nätet medan det i militära nät ofta krävs en distribuerad lösning.

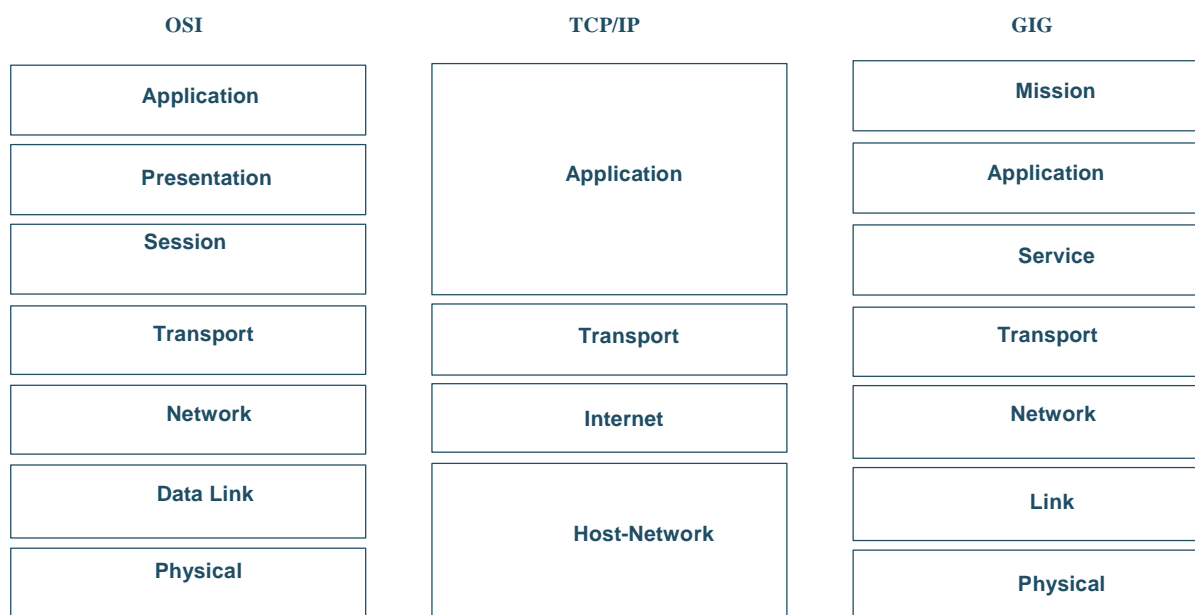
En annan förväntad skillnad är att det för militära system kommer att ställas högre krav på tjänstekvalitet, tillgänglighet och säkerhet. Inom den civila sektorn har man infört ett antal bärartjänster ("bearer services") eller tjänsteklasser. Av speciellt intresse är de tjänsteklasser (fyra till antalet) som definierats för 3G (Holma et al. 2000). Ytterligare tjänsteklasser kommer med stor sannolikhet att behövas för militär kommunikation. Detta styrs av de höga kraven på tjänstekvalitet och på interoperabilitet mellan olika typer av nät i en distribuerad arkitektur. Inom exempelvis NATO C3 tekniska arkitektur beskriver man ett exempel med 10 tjänsteklasser, se <http://nc3ta.nc3a.nato.int/vol2-sup1/ch02.html>. Dessutom, för att säkerställa kvaliteten på tjänsteklasserna, kommer det att behövas nya protokoll och del-lager i kommunikationsmodellerna.



## 10. Tjänstebegreppet inom USA/NATO

(Jan Nilsson, FOI Ledningssystem)

I USA och DoD har man infört en egen kommunikationsinfrastruktur som en del i "Global Information Grid". I denna infrastruktur införs en något modifierad referensmodell jämfört med OSI-modellen och TCP-IP modellen. Modellen inför ett "Service" och ett "Mission" lager under, respektive över, applikationslagret, se Figur 10.1. Tjänstelagret (Service layer) förser applikationslagret med en uppsättning bastjänster för applikationsbygge. Ett exempel på protokoll på applikationsnivån i TCP-IP modellen men som kan ligga på tjänstelagret i denna modell är "File Transfer Protocol" FTP.



**Figur 10.1:** Referensmodell som används i GIG.





## 11. Tjänstebegreppet inom Civil IT:

(Niklas Hallberg, Richard Andersson, FOI Ledningssystem)

I detta avsnitt beskrivs ett antal exempel på definitioner av tjänst som används inom området Civil IT och där efter användningen av begrepp som innefattar ordet *tjänst* eller är starkt relaterade till begreppet.

### 11.1 Definitioner

I nedanstående avsnitt presenterar ett antal av de definitioner av tjänst som finns inom området Civil IT.

Delic (2003) hävdar att "IT-service = People + Tools + Processes" och att IT-tjänster är "the typical outcome of people's activities using IT tools according to the precisely defined process." Medan

Rodosek (2003) definerar en tjänst som "a functionality that is provided with a certain quality and cost at Service Access Point (SAP)".

Inom området artificiell intelligens(AI) definieras tjänst som "capabilities provided by a tool or user to get a job done" (IEEE Std 1232-1995 1996).

Inom telekommunikation ses, enligt Gozdecki et al (2003), som en "capability to exchange information through a telecommunications medium, provided to a customer by a service provider." Inom telekommunikationsområdet talas det även om *Service level agreements* (SLA) som definieras lite olika, men som i princip består av en överkommelse/kontakt/avtal, av de tjänstegenskaper som en producent skall tillhandahålla konsumenten.

### 11.1 Användning

I detta avsnitt beskrivs några exempel på hur tjänst används inom området Civil-IT. I de flesta fall ingår begreppet tjänst in någon form av sammansatt koncept.

#### 11.1.1 e-Service

*e-Service* (sv, e-tjänster) är tjänster som finns tillgängliga via nätverk, och med nätverk avses i princip alltid Internet eller någon form av intranät (Rust et al. 2003). Den vanligaste formen av denna typ av tjänster är *Web services* (Agarwal et al 2003). Men även traditionella tjänster som görs tillgängliga via nätverk klassas som e-tjänster.

#### 11.1.2 Web service

*Web service* är just nu ett hett och mycket omskrivet koncept. Web services är en tjänste- och komponentorienterad ansats för att ge tillgång, funktionalitet och information via Internet. Dessa tjänster är tillgängliga för så väl mänskliga användare som för andra applikationer, dvs interaktion mellan applikation (Hu et al. 2003).

Begrepp som är relaterade till Web service är (Benatallah et al, 2003):

- *Elementary service* är Web services som ger åtkomst av Internet baserade applikationer, utan att nyttja andra Web services. Dessa tjänster kallas ibland även för *Basic services* (Rabi et al 2002).

- *Composite service* är Web services som är sammansatta av elementary services och andra composite services. Dessa tjänster kallas ibland även för *Integrated services*. (Rabi et al 2002)
- *Service container* är en Web service som innehåller ett flertal liknade Web services. Ger dynamik då tjänsteproducent kan välja vilket tjänstrealiserig som skall nyttjas för att möta kunders behov.

Realiseringen av Web services baseras i hög grad på nedanstående tre koncept (Turner et al 2003):

- **Simple Object Access Protocol (SOAP)** ett meddelande baserat protokoll för att kunna nyttja Web services, baserat på XML.
- **Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)** utgör ett register (en katalog) över tillgängliga Web services. UDDI är utvecklat för att möjliggöra automatisk upptäckt tillgängliga Web services, men med en UDDI-brower kan även människor läsa och ta del av informationen i UDDI baserade register.
- **Web Services Description Language (WSDL)** är en standardiserad metod för att beskriva vilka funktioner som finns tillgängliga genom en viss Web service, och vilka variabler som måste överföras för att anropa tjänsterna.

Ett ytterligare koncept som är kopplade till Web service är:

- **BPEL4WS (Business Process Execution Language For Web Services)** är en standard att beskriva affärsprocesser och hur de ska exekveras av Web Services.

### 11.1.3 e-Government services

e-Government services, (sv, offentliga e-tjänster) definierar Lambrinouidakis et al (2003) som "the use of IT in public administration to provide access to governmental services for citizens, businesses, and government agencies.". Det finns ett stort antal olika tjänster som kan ingå i och klassas som e-Government services, Lambrinouidakis et al (2003) beskriver några.

- e-University som omfattar universitetsstudier på distans via nätet.
- e-Voting som ger möjligheten att genomföra omröstningar via Internet
- Web-based public services som ger möjlighet för offentliga organisationer och myndigheter att sprida information via Internet.

### 11.1.4 e-learning

e-Learning (sv, e-lärande) är begrepp som är relaterat till e-University, men är mer generellt och inte enbart knutet till universitets- och högskoleutbildningar. Även andra organisationer, exempelvis fackföringar nyttjar modern IT för att bedriva utbildning. Många universitet och högskolor har idag kurser som baseras på mer eller mindre inslag av e-Learning.

### 11.1.5 Service areas

Service areas är ett begrepp som används inom geografisk informationssystem (GIS) och avser området (geografiskt) där eller ifrån vilken tjänsten är tillgänglig (Upchurch et al 2004).

### **11.1.6 Internet Service Provider (ISP)**

Internet Service Provider (ISP) är en tjänsteleverantör som tillhandahåller access till Internet, via bredband eller telefonmodem.

### **11.1.7 Application Service Provider (ASP)**

Application Service Provider (ASP) är en tjänsteleverantör som tillhandahåller programvara via nätverk. (Leem et al 2004).

### **11.1.8 Virtual community service provider**

Virtual community service provider är en tjänsteleverantör som tillhandahåller webbplatser till dem som vill skapa virtuella världar/gemenskaper (eng. virtual communities) (Koh et al 2004).

### **11.1.9 Quality of Service**

Quality of Service (QoS) är ett central begrepp och innefattar ett antal egenskaper hos tjänsten som är observerbara och som konsumenten av tjänsten kan bedöma (Lekkas 2003).



## 12 Tjänstebegreppet inom arkitektur

(Niklas Hallberg, Richard Andersson, FOI Ledningssystem)

Det finns ett stort antal arkitektur utvecklade för system av olika slag, hårdvaru- och mjukvarusystem samt mjukvaruintensiva system. Ett flertal av dessa arkitekturer hävdas vara tjänstebaserade eller tjänsteorienterade. Nedan beskrivs några exempel på arkitekturer för olika områden.

### 12.1 Definitioner

I detta avsnitt beskrivs hur tjänstebegreppet definieras i ett antal arkitekturer som säger sig vara tjänstebaserade eller tjänsteorienterade.

#### 12.1.1 The Ninja Architecture

The Ninja Architecture är utvecklad för att distribution och hantering av Internet baserade tjänster. I the Ninja Architecture definieras tjänst som “software embedded in the Internet infrastructure that exports a network-accessible, typed, programmatic interface” (Gribble et al 2001). Dessutom skall tjänster baserade på arkitekturen vara robusta, skalbara och distribuerade samt medge samtidig tillgång till extremt heterogena enheter..

#### 12.1.2 Architecture for software intensive system

Purhonen et al (2004) beskriver en arkitektur för mjukvaru intensiva system där en tjänst definieras som “the capability of an entity (the server) to perform, upon request of another entity (the client), an act that can be perceived and exploited by the client. I denna arkitektur byggs tjänster upp av mjukvarukomponenter, så kallade Middleware. Tjänsterna skall vara portabla, flexibla och konfigurerbara.

Rabi et al (2002) beskriver en mjukvaruarkitektur där de skiljer på *Basic services* och *Integrated services*. Enkla (Basic) tjänster tillhanda hålls av en komponent, medan de integrerade (Integrated) tillhandhålls genom samverkan av flera komponenter i samverkan. Dessa tjänster kallas ofta för *Elementary service* respektive *Composite service* (Benatallah et al, 2003).

#### 12.1.3 eFlow

eFlow är en arkitektur för att beskriva och bygga sammansatta tjänster (eng, composite service), av andra sammansatta tjänster och icke-sammansatta tjänster (eng, elementary service) (Casati et al 2001). I eFlow definieras inte tjänst explicit, men implicit framgår det att det ses som en aktivitet. Beskrivningsmodellen för de sammansatta tjänsterna bygger också på notationen för aktivitetsdiagram i *Unified Modelling Language* (UML) (Casati et al 2002).

#### Service Oriented Architecture (SOA)

Service Oriented Architecture (SOA) är en arkitektur vars syfte är att skapa lösa kopplingar mellan mjuvvarukomponenter. En stark koppling finns mellan Web services och SOA. En tjänst i SOA definieras som “a unit of work done by a service provider to achieve desired end results for a service consumer. Both provider and consumer are roles played by software agents on behalf of their owners.” (He, 2003).

### **12.1.4 Service Oriented Architecture (SOA)**

Service Oriented Architecture (SOA) är en arkitektur vars syfte är att skapa lösa kopplingar mellan mjuvarukomponenter. En stark koppling finns mellan Web services och SOA. En tjänst i SOA definieras som "a unit of work done by a service provider to achieve desired end results for a service consumer. Both provider and consumer are roles played by software agents on behalf of their owners." (He, 2003).

### **12.1.5 Architecture for microkernel based operating systems**

I Maeda et al (1993) arkitektur för "microkernel based operating systems" implementeras tjänster som "a combination of shared libraries and dedicated server processes".

## **12.2 Användning och sammanhang**

I nedanstående stycke ges några exempel på användning av tjänstebegreppet.

### **12.2.1 Differentiated services architecture**

Differentiated services architecture (Diffserv) är en av flera arkitekturer för multimedial kommunikation via Internet (Wood et al 2002). I Diffserv görs det skillnad på "High reliable service" där det är viktigt att data levereras konstant och med låg dataförlust i kontrast mot "Less assumed service"

### **12.2.2 RACE Open Services Architecture (ROSA) project**

I arkitekturen RACE Open Services Architecture (ROSA) (O'Mahony 1993) definieras ett antal tjänsteaktörer (eng. service actors): "users, customers, providers".

### **12.2.3 FRESCO framework**

In the FRESCO framework, ses en tjänst som något som baseras på "a set of core capabilities that a service provider turns into new capabilities". Fokus i the FRESCO framework är möjligheten att bygga ihop mer nya tjänster av redan existerade (Piccinelli et al 2003).

## 12 Tjänstebegreppet inom FMA

(Niklas Hallberg, FOI Ledningssystem)

Den svenska Försvarsmakten är under stark förändring och strävar mot att använda tillgängliga resurser mer rationellt. Stora förväntningar och förhoppningar ställs till det nätverksbaserade försvaret (NBF), som är tänkt att utgöra grunden för utvecklingen av den framtida försvarsmakten med målbild 2010 och anses vara en av Försvarsmaktens högst prioriterade verksamheter. För att realisera NBF enligt uppsatta krav krävs att en gemensam och stabil arkitektur utvecklas. Denna arkitektur kallas Försvarsmaktens Arkitektur (FMA). FMA är tänkt att utgöra ett verktyg för Försvarsmakten, för att med korta ledtider kunna realisera och integrera teknik, information och kompetens i form av personal till fungerande system. Dessa system ska vidare kunna integreras i och samverka med andra system. Ett av de mest centrala koncepten i FMA är tjänstebegreppet (Jönsson 2002). I FMA är detta avsett att kunna användas för att beskriva alla typer av integration mellan olika system, samt att allt som kallas tjänst inom FM måste kunna beskrivas enligt modellen i FMA. I FMA används UML för att beskriva tjänster, men hur detta görs kommer inte att beskrivas i denna sammanställning.

Tjänstebegreppet i FMA är starkt influerat av den utveckling och användning av tjänst som begrepp inom IT-världen, men har utvidgats till att omfatta även verksamhetsnivån. Detta skiljer FMAs tjänstekoncept från de allra flesta andra ansatser.

I FMA är en tjänst *en abstraktion av hur en producent kan åstadkomma nytta för en konsument* utan att beskriva hur detta genomförs. Nyttå åstadkoms igenom att producenten levererar en *prestation* och prestationen ger en *effekt* hos/för konsumenten. Tjänster skall beskrivas oberoende av hur de implementeras. Det vill säga, en tjänstbeskrivning innefattar inte hur producenten producerar nytta, utan beskriver enbart hur konsumenten gör för att få tillgång till denna och vad som produceras. En tjänst definieras alltså oberoende om den implementeras, manuellt, tekniskt, eller genom en kombination av dessa. Flera producenter kan tillhandahålla en och samma tjänst, men implementera dessa helt olika. Enligt FMA är också en tjänst *en standard som beskriver hur en konsument i samverkan med en producent kan få denne att leverera en prestation*.

Enligt FMA har en tjänst *egenskaper*. Dessa egenskaper skall vara de samma oberoende av realisering av en viss tjänst. Men de värden som dessa egenskaper har kan variera beroende på hur tjänsten implementerats. Hos vissa tjänster medges att konsumenterna påverkar vissa egenskaper.

För att erhålla återanvändbarhet och möjlighet till en mångfald av implementationer är enligt FMA, en bra tjänst, en tjänst som uppfyller flertalet av nedanstående kriterier. En bra tjänst är:

- Definierad utifrån konsumentens synvinkel och innehåller i sin definition inget implementeringsspecifikt.
- Till nytta för många konsumenter.
- Generisk, så att ett begränsat antal egenskaper med en och samma tjänst täcker många olika implementeringar och behov hos användaren.
- Sökbar, via dess egenskaper kan en implementering med de rätta egenskaperna hittas.
- Väldefinierad, både avseende hur den skall användas och den prestation som levereras.
- Fokuserad, dvs. levererar en bestämd prestation och inte vad som helst.
- Möjlig att kombinera med andra tjänster för att erhålla en ny tjänst.



- Ställer få eller inga krav på konsumenten som t ex. inleveranser. En bra tjänsteimplementering skaffar själv de indata och andra resurser som erfordras.
- Möjliga implementera på flera olika sätt.

Två viktiga begrepp inom FMAs tjänstekoncept är *konsument* och *producent*. Konsumenter använder tjänsten och erhåller en prestation genom det gränssnitt som tjänsten tillhandahåller. Från konsumentens perspektiv är tjänsten är en fasad mot producenten. Konsumenten behöver inte ha kännedom om vilka producenter som tillhandahåller olika tjänster, utan kan söka efter tjänsterna via en katalogtjänst. Genom katalogtjänsten kan konsumenten få reda på vad en tjänst tillhandahåller och hur åtkomsten går. Men det är inte något hindrar att information om identiteten hos producent och konsument tillhandahålls som en del av den information som utbyts. Om detta är önskvärt så publiceras även producentens identitet vid publicering av en tjänst.

Producenten av en tjänst är normalt inte på förhand medveten om vilka konsumenter som kan tänkas använda tjänsten och hur den kommer att användas. Att en konsument inte är kopplad till en specifik producent av en tjänst, innebär stora fördelar när det gäller utveckla system evolutionärt. En tjänsteproducent kan enkelt bytas ut så länge den nya producenten tillhandahåller samma tjänst som den tidigare producenten. En viktig princip är att producenten alltid ska exportera all tillgänglig information i gränssnittet mot konsumenten, eftersom behovet av information för en okänd konsument inte kan förutses i sin helhet.

En tjänst implementeras i ett *systemelement*, som tillhandahåller en eller flera tjänster. Tjänsten levererar en prestation genom den process som exekveras i systemelementet vid själva användningen av tjänsten. En tjänst kan vara synkron, det vill säga konsumenten erhåller direkt effekt av tjänsten. Tjänster kan även vara asynkrona, t.ex. prenumerationstjänster vilka beställs och där leverans sker fortlöpande tills dess att prenumerationen avbeställs.

Stödtjänster är tjänster som inte används direkt av verksamheten utan är tjänster av generell karaktär vilka har till uppgift att internt stödja systemelement.

En möjlig modell att indela tjänster i olika typer är, enligt FMA, LOVENTP. I den tjänstebaserade arkitekturen FMA tillämpas ett indelningsmönster som bygger på principen för en fler-lagersstruktur som exempelvis OSI. De olika tjänster som produceras och konsumeras kan hänföras till tjänstekategorier som i sin tur härrör ur de olika skikten i LOVENTP-modellen, se figur 13.1.

- L-skiktet (Ledning) skall innehålla tjänster för beslutfattande, styrning och ledning.
- O-skiktet (Omvärld) skall innehålla tjänster för insamling, bearbetning och analys av data, information och kunskap samt filtrering av information om omvärlden.

	Ledning (L)	Omvärldsuppfattning (O)	Verkan (V)
Extern samverkan (E)	Informationsinfrastruktur (N)	Transmission (T)	Plattform (P)

**Figur 13.1:** Tjänstekategorier enligt FMA.

- V-skiktet (Verkan) skall innehålla tjänster för att generera resultat eller delresultat åt verksamheten (omvärlden, kontext) samt mäta verkan av prestationen för att optimera resultat.
- E-skiktet (Extern samverkan) skall innehålla tjänster för att administrera format av olika datamodeller samt möjliggöra kommunikation med andra system/skikt. Tjänster för att förstå andra systems verksamhet ingår också som stödtjänster. (t.ex., SMTP, 400, 8000. Adatp3, Dart).
- N-skiktet (informationsinfrastruktur) skall innehålla tjänster för att hantera information och för att hantera tjänster. Till det logiska N-skiktet hör även N-kärnan som sköter tjänste- och informationsförmedling samt säkerhetsfunktioner knutna till tjänsternas åtkomst och informationsbehov.
- T-skiktet (Transmission) skall innehålla tjänster för att hantera integrationen av komponenter så att dessa kan överföra informationsbärare mellan varandra. Där ingår TCP/IP, GPRS, kablar, radiolänk, satellitkommunikationssystem, ordonnanser.
- P-skiktet (Plattform) skall innehålla såväl anläggningar, fordon, flygplan, fartyg mm som datorer, operativsystem, applikationsservers och liknande.



## 14. Diskussion/förslag på fortsatt arbete

Studien visar att tjänstebegreppet idag används i en mycket vid bemärkelse inom totalförsvaret. När det gäller hur begreppet används inom dagens operativa enheter så är begreppet ”tjänst”, med definitionerna enligt NE, så väl inarbetat i olika sammanhang att de olika organisationerna försöker undvika nya definitioner och användningar eftersom detta ofta leder till oklarheter om vad som avses. Istället används begrepp som *funktion* och *förmåga* för att beskriva verksamheter och vad som görs och skall utföras och av vem.

Ett bivillkor som gäller för byggandet av det nya flexibla insatsförsvaret är att kommersiell teknik skall användas i så stor utsträckning som möjligt. Detta innebär exempelvis att det tjänstekoncept som så småningom väljs för försvarstillämpningar i måste gå att koppla till de tjänstemodeller som kommersiella aktörer och samhället i övrigt använder. I fallet tele- och datakommunikationer innebär detta att det valda tjänstekonceptet måste gå att koppla till TCP/IP- eller OSI-modellen. Detta har man gjort i det amerikanska försvaret, via arbetet med Global Information Grid (GIG) där man utgått från en OSI-modell som man sedan fogat två nya lager till.

På lednings- och verksamhetsnivå (i militära sammanhang) finns inget inarbetat synsätt på hur tjänstebegreppet skall/bör användas. Det finns däremot en pågående diskussion om tjänstebegreppets användning. Den naturliga utgångspunkten för att diskutera tjänstebegreppet på lednings- och verksamhetsnivå är att utgå från de militära basfunktionerna (eller basförmågor i annan litteratur). Dessa är Ledning, Verkan, Rörlighet, Skydd, Underrättelser och Uthållighet. Det är svårt – för att inte säga omöjligt – att hitta ett tjänstebegrepp som fungerar för alla dessa sex basfunktioner. Det finns en tydlig distinktion mellan tjänst sedd som leverans av information och tjänst som leverans av effekt.

I litteraturen kring Civil-IT och arkitektur används begreppet *tjänst* (eng. service) flitigt utan att det explicit definieras. Inom Civil-IT ses det i de allra flesta fall som funktionalitet (ex. Rodosek 2003). Det vill säga en tjänst är en funktion som kan erhållas från ett system. I många fall ingår i tjänsten någon form av beskrivning av vad krävs för att erhålla den och vilka egenskaper den har. När det gäller kommunikation, så används ofta begreppet tjänst som (överförings-)kapacitet, med vissa väl specificerade egenskaper (eng. Quality of Service, QoS) (ex. Gozdecki et al 2003; Lekkas 2003). Egenskaper kan beskriva överföringshastighet och/eller mängde accepterad data förlust. Tjänstebegreppet används även för att dölja komplexitet och hur system/kapacitet har implementerats, som inte är av värde för användaren av tjänsten att känna till. En viktig del i tjänstebegreppet, som det oftast används, är att det är möjligheten att skapa nya och/eller komplexare tjänster baserat på existerande. Centrala aktiviteter för producenter av tjänster är att kunna skapa och publiceras dessa. Från ett konsumentperspektiv är det centralt att kunna hitta tjänster och att få tillgång till dem. FMA har en mycket välutvecklat och väl definierat tjänstebegrepp vilket ligger i linje med den litteratur som nyttjar och/eller beskriver tjänstebegreppet, såväl inom området Civil-IT som Arkitektur.

Mot bakgrund av ovanstående slutsatser föreslås följande punkter som inriktning för det fortsatta arbetet:

- Undersöka om tjänstekonceptet som används inom det amerikanska GIG kan tillföra något för det svenska nätverksbaserade försvaret.
- Undersöka mer konkret hur kopplingen ser ut mellan LOVENTP och TCP/IP alt. OSI.

- En konkretisering av hur tankarna kring tjänstekonceptet inom Ledssystem M kan kopplas till LOVENTP-modellen.
- Utredda inom vilka områden ordet ”tjänst” kan bytas ut mot ”funktion” eller ”förmåga”.
- Då kommersiell teknik skall användas i så stor utsträckning som möjligt i byggandet av det flexibla insatsförsvaret är det viktigt att identifiera vilka de ”kommersiella” gränssnitten blir, det vill säga de gränssnitt som det valda tjänstekonceptet möter den kommersiella leverantören under den skarpa utvecklingsfasen. Dessa kommersiella gränssnitt behöver identifieras under den pågående försöksverksamheten inom Ledssystemarbetet.

## 15. Referenser

### Grundbetydelse av ordet ”tjänst”

Elof Hellquist. Svensk Etymologisk Ordbok, Malmö 1957

Nationalencyklopedin, <http://www.ne.se>

Skatteverket. Länskattekontoret i Linköping. Muntlig information

Wikipedia, the free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org>

Lagen (1992:1528) om offentlig upphandling 5 kap 3 § 1 st

Nationalencyklopedins ordbok, <http://www.ne.se>

Merriam-Webster's Online Dictionary. <http://www.m-w.com/>

Lexin svenskt-engelskt lexikon <http://lexikon.nada.kth.se/sve-eng.shtml>

Svenska Bokförlaget. Svensk-tysk ordbok. Stockholm 1957

Thekla Hammar. Svensk-fransk ordbok. Esselte studium 1981

### Svensk universitetsforskning

Car 87 Carlzon, Jan, Moments of truth, Harper Business, New York, NY, USA, 1987

CTF 04 Från CTFs hemsida, <http://www.ctf.kau.se/>, januari 2004.

EE 02 Echeverri, Per och Edvardsson, Bo, Marknadsföring i tjänsteekonomin, Studentlitteratur, Lund, 2002, ISBN 91-44-01627-1.

FM 02 Försvarsmakten, Om Försvarsmakten, M7740-766001.

Gum 91 Gummesson, Evert, Kvalitetsstyrning i tjänste- och serviceverksamheter, Centrum för tjänsteforskning, Karlstad, 1991.

Grö 92 Grönroos, Christian, Service Management: Ledning, Strategi, Marknadsföring i Servicekonkurrens, ISL Förlag, Göteborg, 1992.

Grö 96 Grönroos, Christian, Marknadsföring i tjänsteföretag, Liber-Hermods, Malmö, tredje upplagan, 1996.

GrM 88 Grönroos, Christian, och Monthele, Caroline, Service Management i den offentliga sektorn, Liber, Malmö, 1988.

Hill 77 Hill, T. P., On goods and Services, The Review of Income and Wealth, s. 315—338, vol. 23, December, 1977.

LOU Lagen om offentlig upphandling, SFS 1992:1528 (omtryck 1997:1068), <http://www.nou.se/>

LP 97 Lindquist, Hans och Persson, Jan E., Kundupplevd kvalitet i tjänsteverksamheter, eget förlag, Lund, 1997, ISBN 91-628-2677-8.

Sho 77 Shostack, G. Lynn, ”Breaking Free from Product Marketing”, i Lovelock, Christopher H. (red.), Services Marketing, s 37—47, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 1984

SKV 99 Skatteverket, Mervärdesskatt EG-handel, SKV 558, utgåva 3, 1999.

SKV 00 Skatteverket, Momsbroschyren, SKV 552, utgåva 15,2000.

SKV 03 Skatteverket, Verksamhetsplan för SKV-koncernen 2004, SKV 190, utgåva 7, oktober 2003.

Tho 93 Thomasson, Bertil, Tjänstekvalitet: kundorienterad och kompetensbaserad kvalitetsutveckling, Företagsekonomiska institutionen, Stockholms universitet, Stockholm och Centrum för tjänsteforskning, Karlstads universitet, Karlstad.

#### Ledsyst M samt försvarsmaktens taktiska kommandon

[1] HKV 2003-09-05 09100.67447 Remiss - Utvecklingsplan för Försvarsmaktens lednings-system ver 1.0

#### IT-säkerhet

CEN & ETSI. *Response from CEN and ETSI to the "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Network and Information Security: Proposal for a European Policy Approach". Issue 1.* 13 October 2003.

Hallberg, J., Hunstad, A., Eriksson, E. A. & Palmgren, S. (2002). *Områdesanalys: IT-försvar. Användarrapport, FOI-R-0469-SE, FOI.* Januari 2002.

Costas Lambrinoudakis, Stefanos Gritzalis, Fredj Dridi and Günther Pernul. Security requirements for e-government services: a methodological approach for developing a common PKI-based security policy. *Computer Communications Volume 26, Issue 16*, 15 October 2003, Pages 1873-1883.

Bengtsson Alf, Hunstad Amund & Westerdahl Lars. Identitetsverifiering över systemgränser.

Användarrapport. FOI-R--1025--SE. FOI, Linköping, 2003.

#### Civil och militär telekommunikation

- Holma, H., Toskala A., WCDMA for UMTS. Wiley, England, 2000, p. 10.

#### Arkitektur; FMA och civil IT

- Agarwal, V., Karnik, N., Kumar, A. (2003) Metering and accounting for composite e-services. IEEE International Conference on E-Commerce, pp 35 – 39.
- Benatallah, B. Sheng, QZ., & Dumas, M. (2003) The Self-Serv environment for Web services composition. Internet Computing, IEEE, vol 7, issue 1, pp 40 – 48.
- Casati, F., & Shan, MC. (2001) Dynamic and adaptive composition of e-services, Information Systems, vol 26, issue 3, pp 143-163.
- Casati, F., & Shan, MC. (2002) Event-based interaction management for composite e-services in eflow. Information Systems Frontiers, vol 4, issue1, pp 19-31.
- Delic KA. (2003) IT Services = People + Tools + Processes: People add the power to a simple equation for enlightened decision-making in the IT service industry. Ubiquity, vol 4, issue 37, pp 12 - 18.
- Gozdecki, J., Jajszczyk, A., & Stankiewicz, R. (2003) Quality of service terminology in IP networks. Communications Magazine, IEEE, vol 41, issue 3, pp 153 – 159.
- Gribble, SD., Welsh, M., von Behren, R., Brewer, EA., Culler D., Borisov, N., Czerwinski, S., Gummadi, R., Hill, J., Joseph, A., Katz, R.H., Mao, Z.M., Ross, S., & Zhao, B. The Ninja architecture for robust Internet-scale systems and services, Computer Networks, vol 35, issue 4, pp 473-497.

- He, H. (2003) What is Service-Oriented Architecture?  
<http://www.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html> (2004-01-27)
- Hou, YT., Wu, D., Li, B., Hamada, T., Ahmad, I., & Chao, HJ. (2000) A differentiated services architecture for multimedia streaming in next generation Internet, *Computer Networks*, vol 32, issue 2, pp 185-209
- Hu, J., & Grefen, P. (2003) Conceptual framework and architecture for service mediating workflow management, *Information and Software Technology*, vol 45, issue 13, pp 929-939.
- IEEE (1996) IEEE trial-use standard for Artificial Intelligence and Expert System Tie to Automatic Test Equipment (AI-ESTATE): overview and architecture, *IEEE Std 1232-1995*.
- Jönsson, PG (2003) FMA AR Tjänstekonceptet M5, ver. 2.1, Funktion 09100:54976/02, FMV.
- Koh, J., & Kim YG. (2004) Knowledge sharing in virtual communities: an e-business perspective, *Expert Systems with Applications*, vol 26, issue 2, pp 155-166.
- Lambrinouidakis, SG., Fredj D., & Günther, P. (2003) Security requirements for e-government services: a methodological approach for developing a common PKI-based security policy, *Computer Communications*. vol 26, issue 16, pp 1873-1883.
- Leem, CS., & Lee, HJ. (2004) Development of certification and audit processes of application service provider for IT outsourcing, *Technovation*, vol 24, issue 1, pp 63-71.
- Lekkas, D.(2003) Establishing and managing trust within the public key infrastructure, *Computer Communications* vol 26, issue 16, pp 1815-1825.
- Maeda, C.; Bershad, B.N. (1993) Service without servers [operating system architecture] *Proceedings of Fourth Workshop on Workstation Operating Systems*, pp 170 – 176.
- O'Mahony, D., Spinner, A., & Williams, F. (1993) The EuroBridge methodology for telecommunications service specification. In: *Conference Record IEEE International Conference on Communications*, vol.3 pp1536 - 1542
- Piccinelli, G., Zirpins, C., & Lamersdorf, W. (2003) The FRESCO framework: an overview. In: *Proceedings of the symposium on applications and the Internet Workshops*, pp 120 – 124.
- Purhonen, A., Niemelä, E., & Matinlassi, M. (2004) Viewpoints of DSP software and service architectures, *Journal of Systems and Software*, vol 69, issues 1-2, pp 57-73
- Rabhi, F., & Benatalla, B. (2002) An integrated service architecture for managing capital market systems. *IEEE Networks*, vol 1, .
- Rodosek, G.D. (2003) A generic model for IT services and service management. *IFIP/IEEE Eighth International Symposium on Integrated Network Management*, pp171 – 184.
- Rust, RT., & Kannan, PK. (2003) E-service: A new paradigm for business in the electronic environment. *Communications of ACM* June vol 46, issue 6.
- Talia, D. (2002) The Open Grid Services Architecture: where the grid meets the Web Internet, *Computing, IEEE*, vol 6, issue 6, pp67 – 71



- Turner, M., Budgen, D., & Brereton, P. (2003) Turning software into a service. *Computer*, vol 36, issue 10, pp 38 – 44.
- Upchurch, C., Kuby, M., Zoldak, M., & Barranda, A. (2004) Using GIS to generate mutually exclusive service areas linking travel on and off a network, *Journal of Transport Geography*, vol 12, issue 1, pp 23-33.
- Wood, S., & Chatterjee, S. (2002) Network quality of service for enterprise: a board overview. *Information systems frontier*, vol 4, issue 1, pp 63-84.