

# Övervakning i tele- och datanätverk

Rapporten redogör för problematiken vid övervakning av tjänster i tele- och datanätverk. Syftet var att ge en framskjuten startpunkt för utveckling av ett övervakningssystem. Rapportens hypotes var, att övervakning kan utföras enligt en modell från cybernetiken. Undersökningen bestod av litteraturstudier, samtal med sakkunniga, granskning av befintliga produkter samt intervjuer med personer på företag som producerar tjänster. I rapportens diskussion konstaterades att hypotesen, om att cybernetikmodellen kan användas vid utveckling av en mjukvara för övervakning, stämmer. Det framkom även att det finns behov av övervakning. Utbudet av tjänster är stort. Slutsatsen blev därför att ett system skall vara utfört så att det på ett enkelt sätt kan anpassas till individuellt ställda krav. Detta modulariserade synsätt skall gälla både för var rapporter lagras och vilka tjänster som är möjliga att prova. Diskussionen avslutas med påståendet att system utvecklade enligt föreslagen princip kommer bli framgångsrika i sin mission.

Jonas Berglund  
Klas Järgenstedt  
Examensarbete I 10p  
ADB-programmet 80p  
Vårterminen 2001

Handledare:  
Roy Corneliusson

<b>1 INLEDNING</b>	<b>3</b>
1.1 Bakgrund	3
1.2 Syfte	3
1.3 Problemformulering	4
1.4 Avgränsningar	4
1.5 Förutsättningar för rapporten	4
1.6 Disposition	4
<b>2 METOD</b>	<b>5</b>
2.1 Relevanta metoder	5
2.1.1 Samtal eller intervju med sakkunniga	5
2.1.2 Samtal eller intervju med intressenter	5
2.1.3 Studier av befintliga produkter	5
2.1.4 Litteraturstudier	5
2.1.5 Experiment	6
2.2 Val av undersökningsmetod	6
2.3 Tillvägagångssätt för rapportarbetet	6
2.3.1 Insamling av sekundärdata	6
2.3.2 Insamling av primärdata	6
2.3.3 Intervjudeltagare	7
2.3.3.1 Serviceleverantörer	7
2.3.3.2 Internetaccessleverantörer	8
2.3.3.3 Nätoperatörer	8
2.3.4 Kvalitetskontroll av registrerad data	9
<b>3 MODELL OCH HYPOTES</b>	<b>10</b>
3.1 Cybernetikmodellen	10
3.2 Hypotes	12
<b>4 ANVÄNDARTJÄNSTER</b>	<b>13</b>
4.1 Exempel på användartjänster	13
4.1.1 Exempel på teknik och olika aktörer	13
4.1.2 Schematiskt exempel av användartjänst	14
4.1.3 Intressenter	15
4.2 Tjänstekvalitet	15
4.2.1 Insamling av data	15
4.2.2 Tjänstekvalitet	16
4.2.2.1 Ett nytt synsätt	16
4.2.2.2 Tjänsten är en enhet	17
4.2.2.3 Robotar	17
4.3 Nät – bärare av tjänster	17
4.3.1 Mobila radionät	18
4.3.2 Internet	19
4.3.3 Nätkomponenter	20
4.4 Produkter för övervakning	22
4.4.1 Netcool	22
4.4.2 NetSaint	23
4.4.3 SiteAngel	24
<b>5 RESULTAT</b>	<b>26</b>
<b>6 DISKUSSION</b>	<b>30</b>
<b>7 REFERENSLISTA</b>	<b>33</b>
<b>APPENDIX A</b>	<b>34</b>
A.1 Intervjusammanställning	34
A.2 Flödesschema över intervjun	41
<b>APPENDIX B</b>	<b>42</b>
B.1 Ordlista	42

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I telefonins barndom var antalet teletjänster som kunde utföras begränsade. Från början fanns endast en: att ringa från punkt A till punkt B. Successivt har sedan antalet tjänster ökat med den tekniska utvecklingen, exempelvis kom fröken Ur 1934<sup>1</sup>. Parallellt med denna utveckling har datakommunikation accelererat. Inriktningarna har på senare tid börjat växa samman. Dagens nätverk är en komplex integrering av flera olika typer av nät. Det är inte heller ett allenarådande bolag som äger nät och tjänster utan det finns en vid flora av nätoperatörer, nätaccessleverantörer och serviceleverantörer, som samverkar.

Aktörerna på den nya marknaden för kommunikation konkurrerar med varandra med de tjänster som blivit möjliga genom den tekniska utvecklingen och de sammanvävda näten. Inte bara ett rikligt utbud av tjänster är konkurrensmedel utan även tjänsternas tillgänglighet och kvalitet<sup>2</sup>. Övervakning och kontroll av den ingående utrustningen t ex växlar, routrar och servrar har blivit allt mer sofistikerad och automatiserad. Något som det inte varit lika självklart att övervaka, åtminstone inte automatiskt, är användartjänster. Detta eftersom antalet tjänster, involverade aktörer, nätverk och nätverkskomponenter varit begränsat. Tidigare var det enklare att veta om en användartjänst fungerade eller inte, samt att inse konsekvensen för en användartjänst vid ett givet fel på ingående utrustning.

Nu anser sakkunniga<sup>3</sup> inom branschen för övervakning av tele- och datakommunikation att behovet av övervakning av användartjänster har ökat eftersom det tillsammans med övrig systeminformation kan ge en tydligare bild över tjänstens kvalitet.

## 1.2 Syfte

Rapportens syfte är att skapa en plattform för utveckling av en applikation, för övervakning av användartjänster. Den skall ge dem som är intresserade av övervakning förståelse för bakomliggande problematik, samt en strategi för hur en övervakningsapplikation kan utvecklas.

---

<sup>1</sup>Fröken Ur 1934. (2001-04-18). [WWW dokument]. URL <http://www.telemuseum.se/utstall/frokenur/1934.html>

<sup>2</sup>Vucovic Ratko och Jan Rådemar. Ericsson/Vodafone End-to-End Service Performance Study. Stockholm: Ericsson, 2000

<sup>3</sup>Staffan Wallin och Leif Norberg. Ericsson Fault Manager

### 1.3 Problemformulering

Vår huvudfrågeställning är:

- Hur bör en applikation för övervakning av användartjänster utformas?

Vi har delat upp frågeställningen i två delfrågor:

- Vem har behov av en övervakningsapplikation?
- Vilka typer av tjänster bör övervakas?

### 1.4 Avgränsningar

Vi kommer endast att försöka ta reda på hur man kan övervaka användartjänster med fokus på insamling av data. Vi kommer inte gå in på hur data bör omformas till information och redovisas på ett optimalt sätt. Vi kommer att ha ett helhetsperspektiv på tjänsten. Således behandlar vi tjänsten som en svart låda. Vi kommer inte försöka utreda var i den svarta lådan felet är lokaliserat. Anledningen till denna avgränsning är mängden element i nätverk för tele- och datakommunikation, som användartjänsterna använder som bärare. Om det finns  $n$  element i systemet och varje element kan anta  $x$  antal lägen kan systemet inta  $x^n$  lägen. Om varje element enbart skulle kunna anta 2 lägen (fungerar – fungerar inte),  $x = 2$ , och ett system innehåller 40 element,  $n = 40$ , innebär det  $2^{40} = 1\,099\,511\,627\,776$  olika möjliga lägen för hela systemet. Vi söker svaret på hur en användartjänst skall övervakas utan att ha fysisk tillgång till några mellanliggande element. Då är det rimligt att anta att en mycket komplicerad felsökningsalgoritm skulle behövas för att förstå vilket av alla tänkbara lägen systemet befinner sig i vid varje övervakat tillfälle. Det är också rimligt att anta att framtagning av en sådan algoritm inte skulle rymmas inom vår tidsram.

### 1.5 Förutsättningar för rapporten

Rapporten ingick som ett moment i ADB-programmet och tid till förfogande var tio veckor. Vi hade en handledare på institutionen för informatik vid Göteborgs universitet.

### 1.6 Disposition

Rapporten är uppbyggd enligt den traditionella mallen för positivistisk rapportskrivning med följande kapitel:

- **Inledningen** där vi beskriver bakgrunden till att rapporten skrivits, syfte, avgränsning och problemställning och förutsättningar för rapporten.
- **Metod** i vilket vi beskriver relevanta tillvägagångssätt.
- **Modell och hypotes** vari vi beskriver vår hypotes, samt den modell vi baserar vår slutsats på.
- **Användartjänster** där vi definierar uttrycket, redogör för en ansats till mätning av dess kvalitet och beskriver olika bärare av tjänster, samt några övervakningsprodukter på marknaden.
- **Resultat** där intervjumaterialet summeras.
- **Diskussion** där vår slutsats redogörs.
- **Referenslista**

## 2 Metod

### 2.1 Relevanta metoder

De metoder som vi funnit relevanta för denna rapport är följande:

- Samtal eller intervju med sakkunniga
- Samtal eller intervju med intressenter
- Studier av befintliga produkter
- Litteraturstudier
- Experiment

#### 2.1.1 Samtal eller intervju med sakkunniga

Genom att intervjua eller samtala med sakkunniga inom området kan en abstraktion av ämnet inhämtas.

Fördelen med denna metod är att informationen är aktuell. Att tänka på vid urval av personer är att deras svar inte bör färgas av den position de har i branschen.

#### 2.1.2 Samtal eller intervju med intressenter

För att utröna behov och önskemål kan samtal och intervjuer genomföras med företag, som är intressenter i ämnesområdet. Fördelen med metoden är att dessa företag rimligtvis har en idé om hur övervakningen bör genomföras, samt vilken typ av övervakning som är önskvärd.

#### 2.1.3 Studier av befintliga produkter

Genom att studera ett antal av de övervakningsapplikationer som finns på marknaden, ges insikt i strategier för design. Ett sätt att göra detta kan vara att själv prova mjukvaran och därigenom bilda sig en uppfattning om fördelar och nackdelar med olika lösningar. Detta arbete är tidskrävande och ger endast en personlig uppfattning om hur olika lösningar fungerar. Ett annat sätt kan vara att studera dokumentation om produkten. En nackdel med detta är att tillverkare i dokumentationen, många gånger enbart beskriver funktioner och inte intern design. Fördelen med de båda delmetoderna är att de företag, som redan har en mjukvara rimligtvis även har gjort en förstudie.

#### 2.1.4 Litteraturstudier

Genom att studera dokumenterad erfarenhet av ämnesområdet, får man en översiktlig bild av den tidigare samlade kunskapen, forskningsfrontens position, samt ett historiskt perspektiv.

### **2.1.5 Experiment**

Genom att utveckla prototyper ges möjlighet att jämföra olika ansatser till lösning av ett problem. Fördelen med metoden är att den ger faktiska mätvärden, som är jämförbara. Nackdelen är att tidsåtgången för prototyputveckling är stor.

### **2.2 Val av undersökningsmetod**

Vi valde att nyttja metoderna samtal med sakkunniga, intervju med intressenter, studier av befintliga produkter, samt litteraturstudier. Detta gjorde vi eftersom vi hade tillgång till sakkunniga på Ericsson Microwave, samt att tillgänglig litteratur i ämnet är begränsad. Anledningen till val av intervjumetoden var att vi ville få veta hur tänkbara användare önskar utföra eller utför övervakning. Anledningen till att vi inte använde experiment var att tidsramen för rapporten inte medgav detta.

### **2.3 Tillvägagångssätt för rapportarbetet**

Vi har med hjälp av litteratur och samtal med sakkunniga beskrivit delar av bakomliggande problematik vid utförande av övervakning av användartjänster. Detta låg även till grund för skapandet av en modell för hur hela kedjan av teknik och leverantörer av underliggande tjänster, som användartjänster beror på, schematiskt är uppbyggd. Genom detta har vi funnit ett antal tänkbara kategorier av intressenter för en applikation, som övervakar användartjänster. För att finna om dessa intressenter verkligen har behov av användartjänstövervakning, och i så fall av vilket slag, sammanställde vi en öppen intervju som de fick besvara. Vi har dessutom studerat ett antal produkter som finns på marknaden idag. Därefter sammanställde vi resultatet av intervjuerna. Slutligen för vi en diskussion, baserad på resultatet och övrig inhämtad information för att besvara vår frågeställning.

#### **2.3.1 Insamling av sekundärdata**

Litteratur och samtal med sakkunniga samt studier av beskrivningar över befintliga mjukvaror inom ämnesområdet.

#### **2.3.2 Insamling av primärdata**

De frågor vi formulerade utifrån de kategorierna av intressenter vi bestämde oss för sammanställdes till ett intervjuformulär. Frågorna som i förväg hade skickats med e-post ställdes muntligt via telefon.

### 2.3.3 Intervjudeltagare

Vår ansats var att tre intressenter i varje kategori skulle svara på intervjun. Vi fick dock inte in svar från fler än sju. De kategorier vi har valt är serviceleverantörer, Internetleverantörer och nätoperatörer.

#### 2.3.3.1 Serviceleverantörer

- Göteborgs-Posten
- ADB-kontoret i Göteborg
- Stora Enso Networking

**Göteborgs-Posten** - G-P är en av Västsveriges största morgontidningar. Den finns även i webbformat<sup>4</sup>. G-P har egen IT-avdelning, som är grupperad i tre sektioner. En sektion koordinerar informationsflödet inom tidningsproduktionen. Sektionen ser bland annat till att grafik och text har rätt format och kommer dit det skall i rätt tid. Den andra sektionen ansvarar för informationstekniken inom tidningsproduktionen och den tredje för informationsteknik som servar kunderna, t ex webbtidningen och vissa automatiserade delar inom prenumerations servicen.

**Stora Enso Network** - Ansvarar för utveckling och drift av gemensamma data- och informationssystem för flera divisioner inom Stora Enso. Stora Enso Network ansvarar också för en central databas för analys och statistik samt verktyg för att använda informationen. Företaget ansvarar även för användarstöd till sina produkter och de ekonomiska rutinerna. Stora Enso Network har ca 4000 användare och kunderna finns huvudsakligen inom divisionerna Stora Enso Fine Paper, Papyrus Merchant och Stora Enso Packaging Boards. Dessa gör ca 500 000 transaktioner per dag och bokar 1,6 miljoner order per år.

**ADB-kontoret i Göteborg** - En intern resurs inom Göteborgs stad för informationsteknik. Det har också ansvaret för underhåll och vidareutveckling av kommunens gemensamma system och den informationsteknologiska infrastrukturen. ADB-kontorets övergripande mål är att med IT-kompetens och med kunskap om kommunal verksamhet bidra till att utveckla samhällsservicen. ADB-kontoret erbjuder allt från drift och tjänster till anskaffning av hårdvara. ADB-kontoret ansvarar bl a för Göteborgs stads webshotell och administrativa system. ADB-kontoret levererar användartjänster i Göteborgs stads namn.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup><http://www.gp.se>

<sup>5</sup> ADB-kontoret (2001-05-01) [WWW dokument]. URL <http://www.adb-kontoret.goteborg.se>

### 2.3.3.2 Internetaccessleverantörer

Vi kommer i fortsättningen använda det för leverantör av Internetaccess vanligt förekommande förkortningen ISP (Internet Service Provider).

- Tripnet
- Communique

**Tripnet** - Ett Göteborgsbaserat företag, vars arbetsområden är Internetaccess, webbhotell samt outsourcing. Företaget arbetar främst med andra företag, men har även ett antal privatpersoner, som kunder. Tripnet ansluter såväl privatkunder, via modem eller ISDN, som företag med sofistikerade nätverk till Internet. På Tripnets webbhotell finns möjlighet att ha webbabonnemang med egna webbplatser. Tilläggstjänster som filöverföring med FTP till eller från webbplatsen är möjliga. Outsourcing innebär att Tripnet sköter och övervakar olika typer av servrar åt kunder.<sup>6</sup>

**Communique** - Ett företag som levererar Internetaccess till främst företag men även till privatpersoner. På Communique's webbhotell finns möjlighet att ha webbabonnemang med egna webbplatser. Tilläggstjänster som filöverföring med FTP till eller från webbplatsen är möjliga. Det är möjligt att låta Communique sköta vissa tjänster t ex server för e-post.<sup>7</sup>

### 2.3.3.3 Nätoperatörer

- Telia Mobile
- Europolitan

**Telia Mobile** - Telias affärsområde för trådlösa tjänster och en av nordens ledande företag för mobila tjänster. Telia Mobile är nätoperatör för mobil telefoni. Utgångspunkten för företaget är att tillhandahålla avancerade tjänster för kommunikation. Exempel på tjänster är abonnemang för mobil telefoni, WAP-portal och trådlös uppkoppling mot Internet eller intranät.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Tripnet. [WWW dokument] (2001-05-03). URL <http://www.tripnet.se>

<sup>7</sup> Communique AB. [WWW dokument] (2001-05-03). URL <http://www.communique.se>

<sup>8</sup> Telia Mobile. [WWW dokument] (2001-05-01). URL [http://www.telia.se/bvo/info/gen\\_info.jsp.html?OID=18591](http://www.telia.se/bvo/info/gen_info.jsp.html?OID=18591)



**Europolitan** - Företaget är nätoperatör för mobil telefoni. Målet med verksamheten är att utveckla produkter, som höjer värdet av mobil telekommunikation. Företaget äger en licens för att driva tredje generationen mobilsystem, UMTS. Europolitan har riktat in sig på både privat- och företagstelefontjänster. Tjänster som erbjuds är t ex det trådlösa kontoret, GPRS och WAP-portalen Hantera. Det trådlösa kontoret är en tjänst, som innebär att det bara finns mobiltelefoner på företaget och alla är kopplade via växeln. Det går sedan att ringa in till enskilda mobiltelefoner via fasta telefonnummer. GPRS ger möjlighet att surfa på mobiltelefonen samtidigt, som telefonen inte är upptagen för samtal. WAP-portalen Hantera är en mobiltelefonportal, som det är möjligt att göra personliga inställningar på.<sup>9</sup>

#### **2.3.4 Kvalitetskontroll av registrerad data**

Det faktum att personerna vi samtalat med och de som svarat på intervjun har sina positioner inom branschen talar för att informationen de lämnat är av god kvalitet. Samtliga intervjuobjekt har fått samma frågor, detta för att erhålla ett jämförbart material. Anledningen till att vi valde just tre intervjuobjekt inom varje kategori beror på rapportens omfattning och tidsbegränsning.

---

<sup>9</sup>Europolitan.se. [WWW dokument] (2001-05-05) URL <http://www.europolitan.se/110.euro>

### 3 Modell och hypotes

Den modell som vi har utgått från när vi lägger fram vår hypotes om hur en applikation för övervakning av användartjänster bör utformas är en modell hämtad från cybernetiken.

#### 3.1 Cybernetikmodellen

Ordet cybernetik kommer av grekiskan kybernetike som ungefärligt kan översättas som styrmanskonst. Begreppet cybernetik definierades ursprungligen av Norbert Wiener som *“the science of control and communication in the animal and the machine”*<sup>10</sup> och har använts sedan 1947. Cybernetik används här som läran om styrning av realtidssystem<sup>11</sup>. Realtidssystem är ett informationssystem som förändras genom yttre påverkan.<sup>12</sup>

Exempel: Ett hus uppvärms av en varmvattenradiator. Husets energiförlust varierar, och därmed husets innetemperatur, eftersom radiatorns energiavgivning är konstant medan temperaturen runt huset förändras kontinuerligt över tiden.

De händelser som påverkar systemet kan även vara kontrollerade för att styra systemet till en viss status. För att kunna göra detta behövs information om vilken status systemet ska ha efter påverkan. Det kan kallas målsättning. Av cybernetiken framgår även att det krävs information om realtidssystemets status innan det påverkas för att veta vad som erfordras för att uppfylla målsättningen. Man måste alltså ha en målsättning och realtidssystemets aktuella status. Därefter kan det påverkas på rätt sätt så att målet uppfylls.

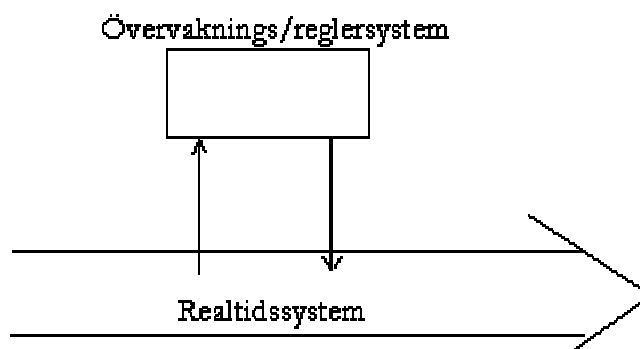


Fig. 3.1  
Ett system övervakas och regleras med hjälp av återkoppling.

<sup>10</sup>Stafford Beer, *Designing Freedom* (Chichester, John Wiley & Sons, 1974)

<sup>11</sup>Georges Théodule Guilbaud, *Cybernetik* (Stockholm: Aldus/Bonnier, 1962)

<sup>12</sup> Realtidsprogrammering [WWW dokument] (2001-05-13). URL <http://www.nohau.dk/KursusRealtid.html>

Exempel: Målsättningen är att temperaturen i huset skall vara 20°C. För att uppnå målet måste rummets aktuella temperatur vara känd, annars är det omöjligt att veta om radiatorn efter påverkan skall avge mer eller mindre energi (värme) än vad den ger för tillfället. Värt att notera är att systemet har flera status, t ex vattentemperatur i radiatorn, husets energiförlust vid aktuell utomhustemperatur etc. Det är dock bara temperaturen inomhus som är intressant i sammanhanget eftersom det är den som kan jämföras med målsättningen.

Förutom att veta systemets aktuella status före påverkan måste systemets aktuella status mätas efter att det påverkats. Detta för att se om påverkan var tillräcklig eller inte.

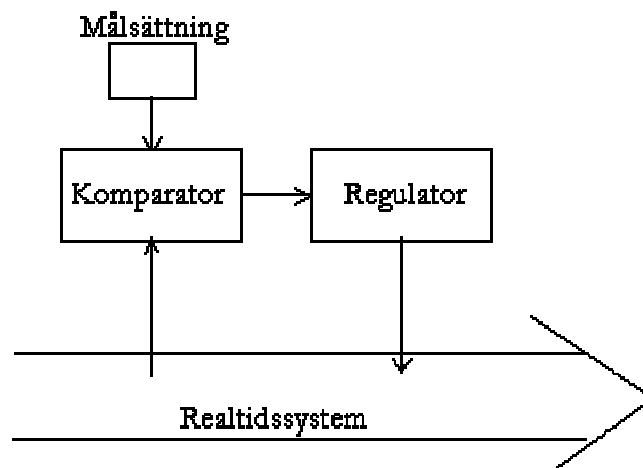


Fig. 3.2  
*Regulatorn påverkar systemet tills återkopplingen överensstämmer med målsättningen.*

Målsättningen jämförs således med systemets aktuella status för att generera information om vad som behöver göras för att uppnå målsättningen. I automatiserade reglersystem skickas informationen från jämförelsen, som utförs av en komparator, till en regulator som påverkar systemet. Detta är en process som fortgår kontinuerligt. Till slut överensstämmer målsättning och aktuell status och regulatorn upphör att påverka systemet.

### 3.2 Hypotes

Vår hypotes är att cybernetikmodellen går att applicera på övervakning av användartjänster. Dock gör vår avgränsning, att regulatorn i modellen, hamnar utanför fokus. Den modell vi kommer ha som grund för vårt arbete är samma som i fig. 3.2, men med regulatorn avskalad.

Vi kommer därför att arbeta efter en modell där regulatorn ersätts av en servicetekniker, som av komparatorn, får signal om systemets status, fig. 3.3.

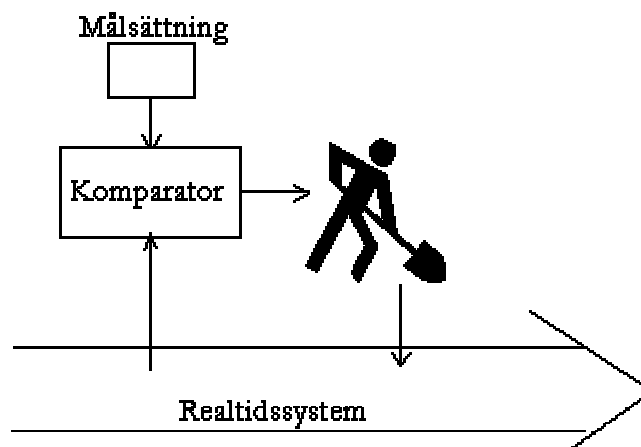


Fig. 3.3

Modell, som rapportens hypotes bygger på. Regulatorn är ersatt av en servicetekniker.

## 4 Användartjänster

I rapporten används begreppet för tjänster, som erbjuds av företag till utomstående. En tjänst kan vara beroende av flera andra tjänster. Således är vissa användartjänster delmängder av andra. Rapportens definition gäller endast data- och telekomtjänster. Begreppet kan användas på flera olika tjänster, både vad gäller typ av tjänst och vilken teknik, samt vilka aktörer, som ingår.

### 4.1 Exempel på användartjänster

- Telefonsamtal
- Internetbank
- Telefonväckning
- SMS-meddelande
- Filöverföring (FTP)
- WAP-tjänster

#### 4.1.1 Exempel på teknik och olika aktörer

Vi väljer att exemplifiera den kedja av teknik och deltjänster som samverkar vid nyttjande av användartjänsten Internetbank.

- Användarens dator med mjukvara samt modem
- Användarens telefonabonnemang
- Leverantören av telefonabonnemangs kablar, växlar och routrar
- Användarens ISP-abonnemang
- ISP:s modempool samt olika servrar för inloggning och uppkoppling av användaren mot Internet.
- ISP:s kablar, routrar, gateways och servrar.
- Internetbankens abonnemang av Internetanslutning.
- Internetbankens ISP:s kablar, routrar, gateways och servrar.
- Internetbankens brandväggar, ev. ytterligare routrar och dylikt, bankens kablar, olika servrar, webbserver samt mjukvara och databaser för banktjänsten.

Beroende på hur användare, bank och ISP ansluter till Internet kan även andra typer av aktörer vara involverade.

Trots att listan är lång är den ändå inte fullständig, saknas till exempel mjukvara och protokoll för servrar och växlar. Listan ger ändå en övergripande bild över vad som krävs för att tjänsten skall fungera, samt inblandade leverantörer av deltjänster.

#### 4.1.2 Schematiskt exempel av användartjänst

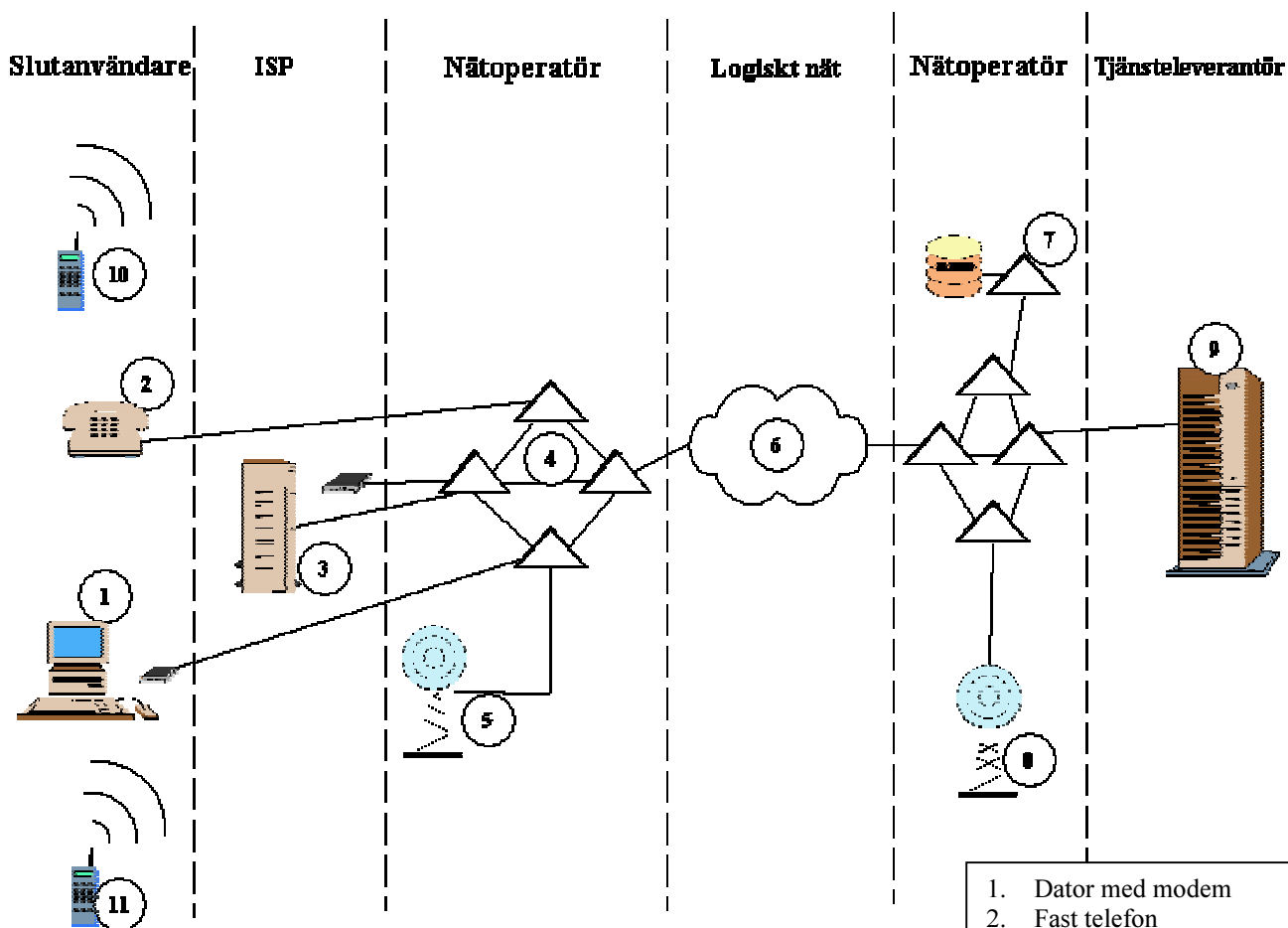


Fig. 4.1

Bilden åskådliggör olika scenarion vid nyttjande av användartjänster.

1. Dator med modem
2. Fast telefon
3. ISP
4. Data- och telefontät
5. Basstation, mobil telefoni
6. Logiskt nät, t ex Internet
7. IN
8. Basstation, mobil telefoni
9. Tjänsteleverantör
10. Mobiltelefon
11. Mobiltelefon

Persondator (1) ansluten till Internet (6), via modem, nätoperatör (4) och ISP:s modempool (3), skickar ett SMS-meddelande till mobiltelefon (11), via tjänsteleverantör (9). Tjänsteleverantören skickar meddelandet via det fasta telefontätet och en basstation (8).

Mobiltelefon (11) har ett telefonabonnemang med förskottsbetalda samtal. Vid samtal till fast telefon (2) kontrolleras kortsaldo kontinuerligt via databas i IN-system (7).

Mobiltelefon (10) utnyttjar WAP-tjänst belägen hos tjänsteleverantör (9). Telefonen når tjänsten via basstation (5), telefontät (4) och därifrån WAP-servern (9) via Internet.

### 4.1.3 Intressenter

Fig. 4.1 visar schematiskt hur tjänster blir tillgängliga för användare och avslöjar olika potentiella intressenter för övervakning. Dessa intressenter är:

- Användare av tjänsten
- Internet Service Providers (ISP)
- Nätoperatörer
- användartjänstleverantörer

Bilden visar även att inte alla intressenter behöver vara inblandade vid en tjänst utan även delmängder kan räcka.

## 4.2 Tjänstekvalitet

I den hårda konkurrens som råder inom branschen för tele- och datakommunikation gäller det att kunna hålla en så hög kvalitet som möjligt på sina tjänster. Med tjänstekvalitet avses det sammantagna intrycket av en tjänsts genomförande, vilket i sin tur bestämmer hur nöjd den enskilde nyttjaren av tjänsten är. Den leverantör som inte klarar av att hålla hög tjänstekvalitet kommer att förlora kunder eftersom tele- och datanät blir allt viktigare som informations- och affärsmedia. Det blir därför allt vanligare att företag och tjänsteleverantörer tecknar SLA-avtal, som definierar krav för tjänsternas kvalitet. Därmed är det viktigt för tjänsteleverantören att kunna mäta sina tjänsters kvalitet. Det blir viktigt att upptäcka trender, som tyder på att tjänsten inte håller avtalen. Det blir viktigt att hitta fel innan kunden gör det. En strategi för detta är följande<sup>13</sup>:

- Ständig insamling av relevant mätdata från punkter där funktionskrav finns.
- Analysera mätdata
- Rapportera analyserad data
- Göra förutsägelser och planera därefter

Av dessa är insamling av mätdata intressant för rapporten.

### 4.2.1 Insamling av data

Fyra viktiga kriterium<sup>14</sup>:

- Korrekthet
- Effektivitet
- Skalbarhet
- Automatisering

---

<sup>13</sup> Vučovic, Ericsson/Vodafone End-to-End Service Performance Study.

<sup>14</sup> Ibid.

**Korrekthet** - För att säkerställa detta bör datainsamlingstest upprepas flera gånger och göras via flera olika plattformar för att plattformsspecifika fel skall uppmärksammas.

**Effektivitet** - För att få en exakt bild av om en tjänst verkligen fungerar måste man givetvis också testa tjänsten hela tiden. Dock är det så att varje gång en test genomförs stjåls lite av systemresursen från äkta nyttjare av tjänsten. För att förhindra detta är effektivitet ett nyckelord för datainsamling. Det gäller att registrera data tillräckligt ofta, samtidigt som resursuttaget ur tjänsten minimeras.

**Skalbarhet** - Verktöget som sköter insamling av data bör vara konstruerat så att det kan hantera en ökning av transaktioner, tjänsteanvändare och typer av tjänster. Ett bra verktyg skall kunna anpassas till en förändrad omgivning med ett minimum av manuell inblandning.

**Automatisering** - Insamlingsverktyget bör vara automatiserat i största möjliga utsträckning

#### 4.2.2 Tjänstekvalitet

Den som vill mäta tjänstekvalitet ur ett användarperspektiv bör tänka på att endast de intryck som användaren upplever är relevanta. Parametrar som är lämpliga vid mätning av tjänstekvalitet ur användarperspektiv är.<sup>15</sup>

- Operativ förmåga (utförs det som skall utföras på ett korrekt sätt?)
- Tillgänglighet
- Tjänstens tillförlitlighet över tiden.
- Tjänstespecifika parametrar

##### 4.2.2.1 Ett nytt synsätt

Var ligger då det svåra i att bestämma sin tjänstekvalitetsnivå i ett avtal, samt sedan mäta och hålla nivån? Systemen av idag är komplexare än tidigare. Det finns betydligt fler tjänster och det är avsevärt svårare att övervaka dem. Tidigare var arkitekturen centraliserad med logik i någon form av centraldator. Detta gällde både data- och telekommunikationsnätverk. Styrdes centraldatorn effektivt så fungerade tjänsterna bra. Det fanns inga andra enheter som kunde påverka funktionen. Nu däremot lever vi i en värld med distribuerade nätverk. Logiken är spridd över hela nätverket. Detta gör det betydligt svårare att övervaka alla tjänster.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Ibid.

<sup>16</sup> Ibid.



#### **4.2.2.2 Tjänsten är en enhet**

Användare ser en tjänst som vilket fenomen som helst. Precis som det förväntas finnas vatten tillgängligt i köket förväntas att data- och telekommunikationstjänster också fungerar problemfritt. För att bättre förstå vilken känsla en användare har för en tjänst är det viktigt att se till att man har samma erfarenhet av tjänsten som användaren har. Denna erfarenhet får man inte genom att endast övervaka de enskilda komponenterna som finns i nätet som bär tjänsten. För att få en användares erfarenhet bör man se tjänsten som en enhet att övervaka.<sup>17</sup>

#### **4.2.2.3 Robotar**

Det gäller att se tjänsten som en helhet och mäta egenskaper som är intressanta för den helheten. Mätningarna kan göras via simulerade aktörer, som nyttjar tjänsterna. Dessa simulerade aktörer kan skapas genom att låta robotar, göra aktiva stickprov på en tjänst. Roboten, som är en specialskriven applikation, har ett noggrant schema över vilka tjänster som skall testas och när testerna skall genomföras. Testresultaten skickas sedan via något tillförlitligt protokoll till en databas med information om hela systemets totala status.<sup>18</sup>

### **4.3 Nät – bärare av tjänster**

Det engelska ordet Network motsvaras i denna rapport av nät och nätverk. Oavsett språk är det svårt att entydigt definiera termen. Från början innebar nät i datakommunikationssammanhang en uppsättning samverkande nätverkskomponenter som servrar, klienter, routrar, multiplexorer och förbindelser. I nuläget används näten som bärare för en mängd olika tjänster, som telefoni, fax, och ofta används termen nät som beskrivning av en tjänst. Eftersom tjänsterna egentligen utnyttjar samma nät som bärare, är logiskt nät en bättre beskrivning för benämning av en speciell tjänst. Det fysiska nätet är sålunda bärare av flera olika typer av tjänster vilka bildar logiska nät.

---

<sup>17</sup> Ibid.

<sup>18</sup> Ibid.

### 4.3.1 Mobila radionät

Det första nätverket i Sverige för mobil telefoni uppfördes 1956 och var av experimentkaraktär. Det största systemet för mobil telefoni idag kallas GSM. Det omfattar mobila stationer (telefoner), basstationer samt ett bakomliggande "fast" nät med växlar. Ett GSM-nät innehåller många komplexa funktioner, t ex handover. Handover kallas den process som sker när en mobil station börjar närma sig utkanten av täckningsområdet för den basstationen över vilken samtal förs. Då flyttas samtalet över till en annan basstation.<sup>19 20</sup>

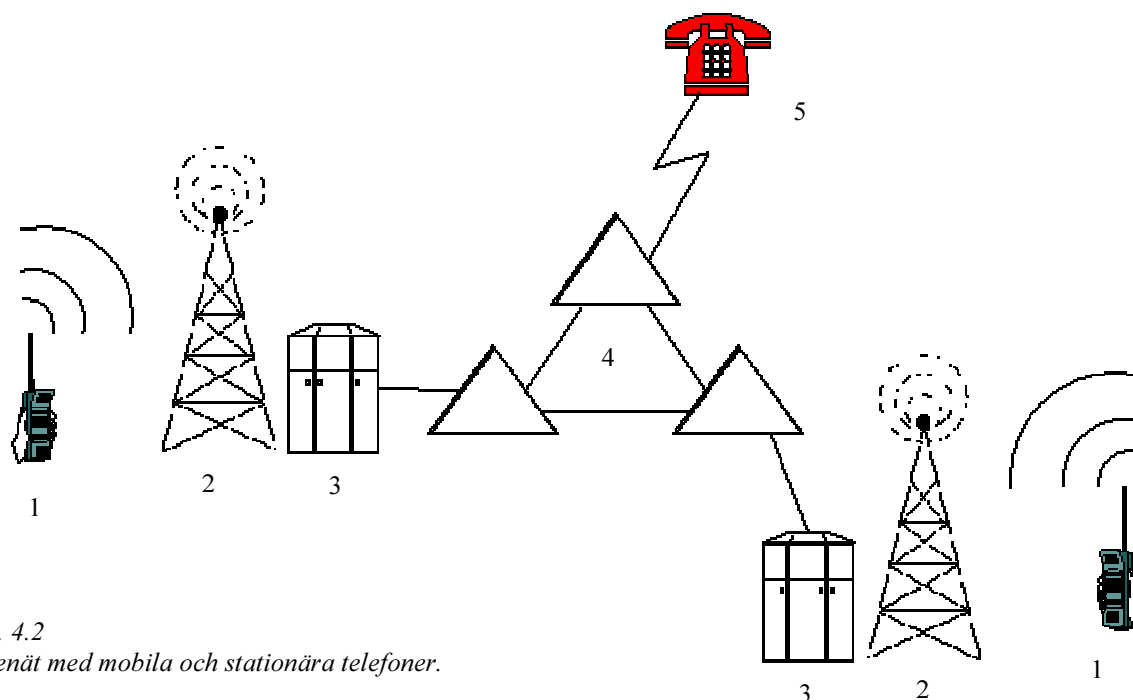


Fig. 4.2  
Telenät med mobila och stationära telefoner.

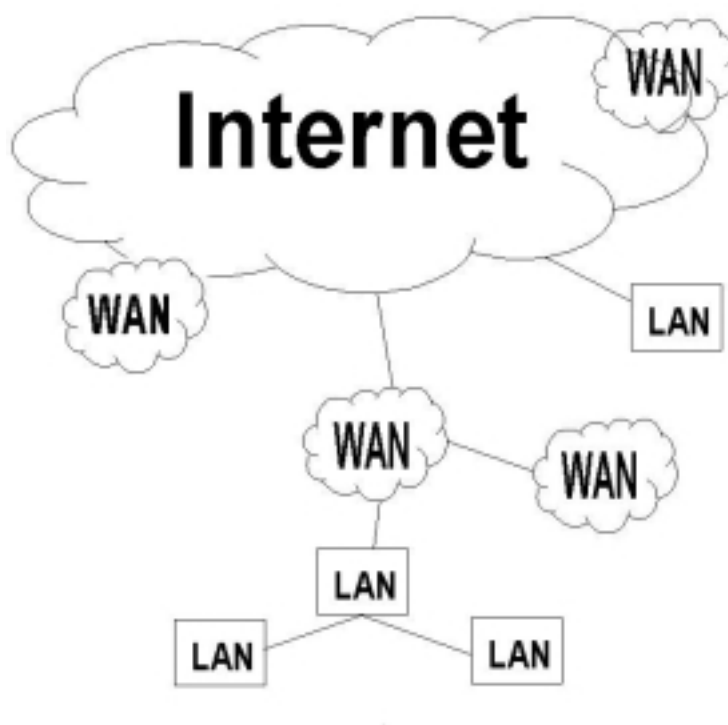
1. Mobil station (mobiltelefon)
2. Basstation, mast
3. Basstation, växel
4. Markbundet fast telenät med växlar
5. Fast telefon

<sup>19</sup> Christer Andersson, Lars Edwald och Krister Holmgren, Handboken i tele- och datakommunikation (Lund: Studentlitteratur, 1993).

<sup>20</sup> Valentino Berti, Datakommunikation, 2:a upplagan (Stockholm: Liber, 1998)

### 4.3.2 Internet

Internet är ett nätverk av nätverk, således är det en sammankoppling av ett stort antal nätverk. Vart och ett av dessa nätverk kan i sin tur bestå av andra nätverk som i sin tur består av ett stort antal datorer. Rent tekniskt innebär detta att man kan etablera kontakt mellan olika noder i olika lokala nätverk för att på detta sätt utnyttja någon av de tjänster som baseras på Internetprotokollen. Den information som färdas från en nod på Internet till en klientdator för att fullborda en tjänst har alltså ofta passerat en stor mängd av enskilda komponenter och nät på vägen. För att bättre förstå uppbyggnaden följer här en genomgång av primära begrepp.<sup>21</sup>



*Fig. 4.3*  
*Principskiss över Internets uppbyggnad.*

**Local Area Network, LAN** binder samman kommunikation mellan ett antal datorer inom t ex ett kontor eller i en byggnad. Ett LAN är oftast ett privat nätverk. Karakteristiskt är att LAN har hög överföringshastighet.

**Wide Area Network, WAN** är ett nätverk som sträcker sig över ett stort område. Det fysiska nätet är inte användarnas privata egendom utan utgörs av ett allmänt telenät eller liknande. Överföringshastigheten är vanligen lägre än i ett LAN.

---

<sup>21</sup> Magnus Ewert, *Datakommunikation: nu och i framtiden*, 2:a upplagan (Lund: Studentlitteratur, 1999)

**Metropolitan Area Network, MAN** är en variant av WAN som täcker ett speciellt område, närmare bestämt en stad eller en kommun. Vanligt är också att ett MAN har högre överföringshastighet än vad som är vanligt för ett WAN.

### 4.3.3 Nätkomponenter

En **repeater** behövs när avståndet mellan komponenter blir så stort att signalens styrka mattas av. Repeatern förstärker alla signaler som passerar, så att de återfår den styrka de hade när de sändes. Eftersom repeatern mekaniskt förstärker och upprepar signaler i alla riktningar, behöver den varken processor eller nätverksadress.

En **router** kan koppla ihop fler än två nätverk av helt olika typ, men där datorerna "talar samma språk", d v s kommunicerar enligt samma protokoll. I större nätverk som exempelvis Internet, kan routern dirigera om trafiken på ett nät till ett annat nät, om det första nätverket råkar ut för störningar. Routern har en nätverksadress för varje nätverk som är uppkopplat. Adressen används när en dator i ett nätverk vill kommunicera med en dator i ett annat uppkopplat nätverk, vilket sker via routern. En router behöver en processor eftersom signalerna måste anpassas till olika typer av nätverk. Det finns också en kombination av brygga och router som brukar kallas **brouter**. Fördelen med en brouter är att den är lika snabb som bryggor när det gäller att förmedla kommunikation mellan LAN av samma typ, men den klarar också av att koppla samman LAN av olika typ.

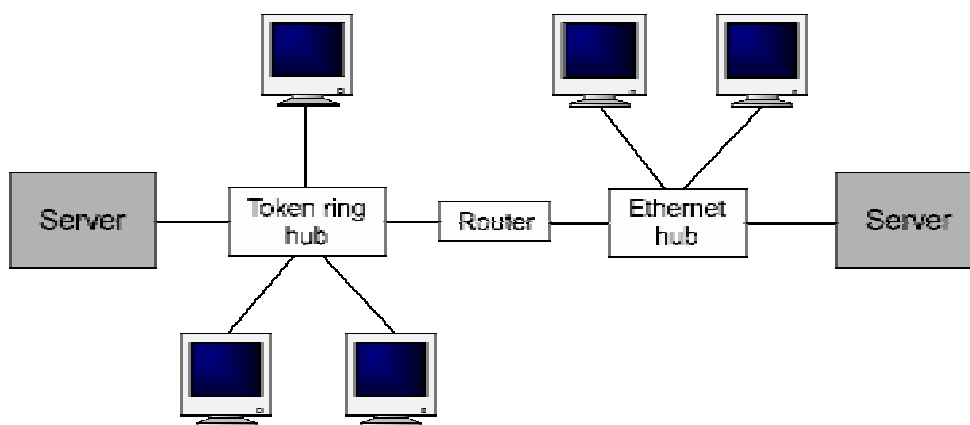


Fig. 4.4

Exempel på hur en router kan sammankoppla två helt olika typer av lokala nätverk. Krav är dock att samma protokoll används.

Med hjälp av en **bridge**, eller brygga på svenska, kan man koppla ihop två nätverk som har olika typer av kablage. Nätverken måste dock i övrigt ha samma egenskaper eftersom en brygga inte kan översätta olika typer av signaler. En avancerad brygga kan instrueras att bara överföra signaler till de nätverksadresser som finns på andra sidan bryggan. På så sätt behöver inte det ena nätet belastas av signaler som bara rör det andra ihopkopplade nätet. En brygga kan vara försedd med en processor, men har ingen nätverksadress.

En **hub** är en kopplingsenhet och kallas på svenska för nav. Med ett nav kan man enkelt utvidga ett nätverk. Nya datorer eller andra nätverk kan kopplas till navets många uttag allt eftersom det behövs. Navet har utvecklats från att vara en ren kopplingsdosa till att i vissa fall fungera även som repeater, bridge eller router.

En **switch** är en växel som, används för att koppla ihop flera nätverk som är av samma typ och använder samma protokoll. Nätverkens kabeltyp behöver dock inte vara densamma. Finessen med att koppla datorerna i ett nätverk till en växel, i stället för t ex en hub, är att det går att utnyttja nätverkets överföringskapacitet bättre. Det beror på att datorer som är sammankopplade med en hub måste dela på nätets kapacitet, medan det i ett växelnätverk upprättas tillfälliga kopplingar mellan just de datorer som kommunicerar. Det innebär att de två datorer som kommunicerar med varandra inte belastar de andra delarna av nätverket. Detta gäller dock inte om flera datorer vill kommunicera med samma dator, exempelvis en server.

En **gateway** eller nätsluss behövs för att koppla samman flera nätverk, som är av helt olika typ och använder olika protokoll. Det är den mest avancerade nätverkskomponenten, eftersom den kan översätta från ett protokoll till ett annat. För att klara sin uppgift behöver den liksom routern en processor och nätverksadresser för alla uppkopplade nätverk.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Ewert, Datakommunikation: nu och i framtiden

## 4.4 Produkter för övervakning

### 4.4.1 Netcool

Ett modulariserat programpaket, som är byggt för att stödja övervakning av nätverksbaserade tjänster.

Arkitekturen är öppen såtillvida att det går att övervaka flera olika nätverkstyper och enskilda element. Den del av Netcool som vi i rapporten beskriver heter Netcool/Omnibus.<sup>23 24 25</sup>

**Netcool/Omnibus** uppgift är att i realtid skapa en helhetsbild över de tjänster och funktioner som erbjuds i ett nätverksbaserat system. Det finns huvudsakligen fyra delar i Omnibus: klienter, objektserver prober och monitorer, fig. 4.5.

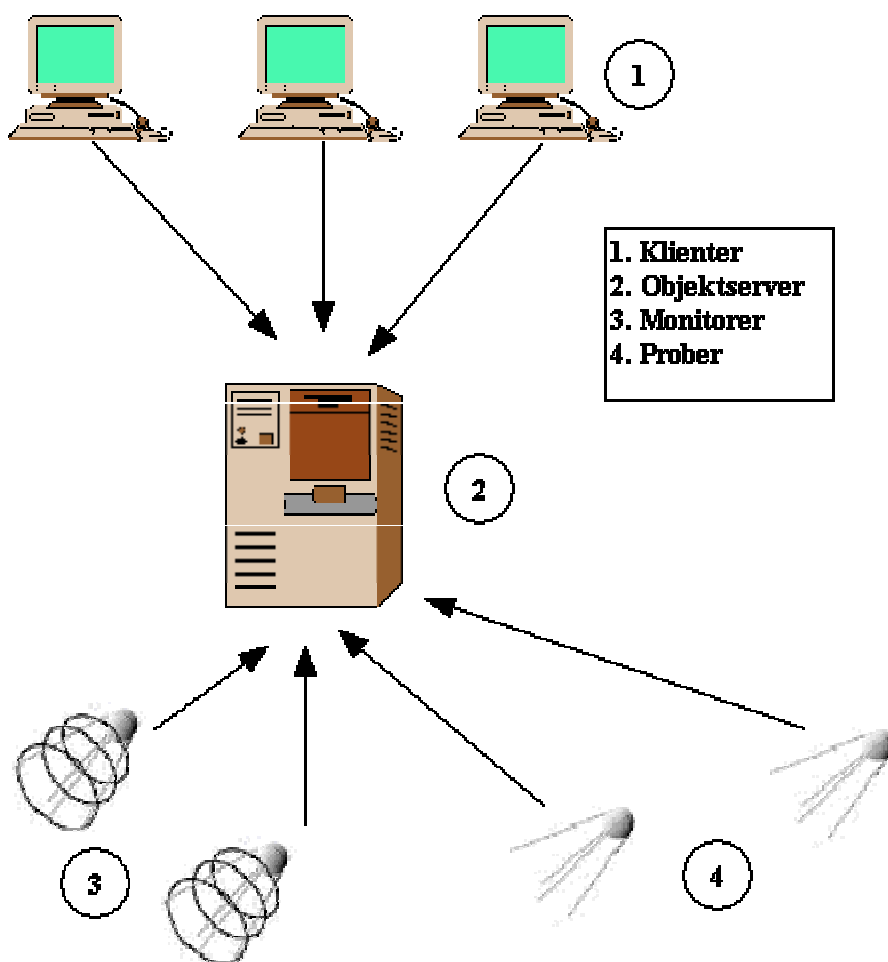


Fig. 4.5  
Systemuppbyggnad av Netcool/Omnibus.

<sup>23</sup> Netcool/Internet Service Monitors [WWW dokument] (2001-04-15). URL [www.netcool.com/download/pdf\\_lit/ISMs.pdf](http://www.netcool.com/download/pdf_lit/ISMs.pdf)

<sup>24</sup> Omnibus [WWW dokument] (2001-04-30). URL [www.netcool.com/download/pdf\\_lit/omnibus.pdf](http://www.netcool.com/download/pdf_lit/omnibus.pdf)

<sup>25</sup> Products - Netcool Suite Overview (2001-04-30). URL [http://www.netcool.com/products/netcool\\_suite\\_overview.html#over](http://www.netcool.com/products/netcool_suite_overview.html#over)

**Monitorer** är lättviktsapplikationer med egen exekverbar kod, samt egna konfigurationsfiler. Monitorerna agerar aktivt simulerade användare för Internettjänster eller nätverksapplikationer. Det är upp till användaren av systemet var monitorerna skall vara installerade. De kan vara installerade på en central punkt eller distribuerade till olika platser för att på det viset simulera olika typer av användare. Varje monitor kan övervaka flera olika tjänster av samma typ, exempelvis filöverföring via FTP. Monitorerna överför regelbundet sina observationer till objektservern.

**Prober** är passiva insamlare av information och ligger och väntar på felmeddelanden från t ex nätelement eller databashanterare. Det finns flera olika prober för insamlande från olika källor.

**Objektservern** är en primärminnesdatabas för att ta emot data från prober och monitorer. Objektservern tillåter filtrering och skapande av vyer för att kunna stödja enskilda önskemål om presentation av data på klienter.

Information som lagras i objektservern presenteras på **klienter**, som kan vara Unix-, Windows-, eller webbaserade. Det går att presentera information ur flera olika perspektiv beroende på önskemål från den som är operatör.

#### 4.4.2 NetSaint

Ett program som övervakar tjänster och funktioner i servrar i datanätverk. NetSaint bygger på att man har ett huvudprogram, samt ett *plug-in* (insticksprogram) för varje typ av övervakning som skall utföras.

Insticksprogram finns för flera typer av tjänster, t ex HTTP, POP3, SMTP. Bland det som tillverkaren kallar serverövervakning kan nämnas kontroll av diskutrymme och CPU-belastning. Serverövervakningen kräver, till skillnad från tjänsteövervakning, att en eller flera komponenter installeras på den övervakade servern.

När NetSaint upptäcker att målsättningen för en tjänst inte uppfylls kan programmet larma genom att skicka e-post, sända SMS eller ringa upp en personsökare. Det finns även möjlighet att konfigurera systemet så att SMS-meddelande skickas först efter det att t ex tre e-brev sänts för samma fel.

NetSaint testar tjänster, genom insticksprogram, efter specificerat tidsschema. Insticksprogrammen sänder fyra typer av svar till NetSaint. Svarskategorier är Ok, Okänt Fel, Fel, Kritiskt fel. Exempelvis kan man bestämma att om använt diskutrymme överstiger 80 % av total kapacitet så är svarstypen Fel och om använt diskutrymme överstiger 95 % så anses detta som Kritiskt Fel. I NetSaint kan man därefter bestämma att fel skall meddelas via e-brev och kritiska fel via SMS.

Gränssnittet för insticksprogram är öppet, vilket betyder att det går att utveckla egna funktioner om något skulle saknas. Insticksprogram kan skrivas i valfritt programmeringsspråk.

Förutom huvud- och insticksprogram finns ett antal tilläggsprogram, t ex ett webbaserat verktyg för grafisk översikt av statistik över övervakade tjänster och servrar.

NetSaint och insticksprogram, som anges som standard, är licensierade under GPL<sup>26</sup>, vilket i korthet betyder att vem som helst kan ladda hem källkoden och använda den till samma, liknande eller annat syfte än vad tillverkaren hade tänkt sig. Det mest kontroversiella med denna licens är att man får lov att använda programmet gratis.

NetSaint är skapat för Linux, men det går att använda på de flesta Unix-varianter. Det fungerar inte tillsammans med operativsystem från Microsoft.

När detta skrivs är tillverkaren inblandad i en rättsvist om huruvida NetSaint får användas som namn på produkten<sup>27</sup>. Utgången av detta är än så länge oklart, men det kan betyda att ett namnbyte kommer att ske.

#### 4.4.3 SiteAngel

SiteAngel kan kontrollera applikationer över HTTP- och HTTPS-protokollen och skapar detaljerade rapporter via e-post och ett webbinterface. Det sänder larm via e-post och personsökare.

När en tjänst skall övervakas börjar man med att konfigurera systemet för tjänsten. Detta kallas av tillverkaren för att man visar en ”ängel” den kritiska vägen som skall undersökas. Konfigureringen utförs med hjälp av ett webbläsarlikt verktyg. Med detta ”surfar” man till en sida, vidare till nästa och nästa o s v. En kritisk väg kan innehålla max 50 sidor. Innehåller sidorna ramar räknas varje ram som en sida.

När övervakningen startar ”vandrar ängeln” längs den förutbestämda vägen, d v s hämtar sidorna på angivna adresser och i angiven ordning, och registrerar svars- och nedladdningstider. Om en tjänst inte svarar görs ett antal försök för att säkerställa att det verkligen är tjänsten, som inte fungerar och inte ett temporärt fel på Internet.

---

<sup>26</sup> GNU General Public License – GNU Project – Free Software Foundation (FSF) [WWW dokument (2001-05-07). URL <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>

<sup>27</sup> NetSaint Network Monitor [WWW dokument] (2001-05-07). URL <http://www.netsaint.org>



Det finns ett antal typer av fel som SiteAngel rapporterar:

- Inget svar från webbplatsen
- Felaktig status (statuskod är inte inom 200-serien<sup>28</sup>)
- Innehållsfel
- Längre nedladdningstid för en sida än det som angivits vid konfigureringen.
- Längre nedladdningstid för en serie sidor än det som angivits vid konfigureringen.

Fel sänds via e-post eller personsökare till berörda. Det är även möjligt att sända till olika instanser beroende på typ av fel, samt hur länge de har uppträtt. Exempelvis kan en felrapport skickas till serveransvarig fem minuter efter ett fel upptäckts. Om det fortfarande inte är åtgärdat efter 30 minuter skickas felet till avdelningsansvarig.

För varje kritisk väg, och individuella sidor den innehåller, anges ett antal kriterier och mål. Om något kriterium inte uppfylls sänds larm. Målen används i rapporterna för att ge en bild av hur verkligheten ser ut i förhållande till de önskemål som finns på tjänsten. Mål kan t ex vara önskade svars- och nedladdningstider, tid en service maximalt är otillgänglig vid exempelvis serverfel, samt trafiktäthet.

Enligt tillverkaren, BMC Software<sup>29</sup>, förbättras möjligheterna för en IT-avdelning avsevärt, att hitta och rätta till fel samt att justera systemet med hjälp av de olika typerna av felrapporter och statistik som SiteAngel skapar.

SiteAngel kan användas som enskild applikation eller tillsammans med programsviten PATROL, som är en samling nätverksverktyg från samma tillverkare.

---

<sup>28</sup>RFC1945 [WWW dokument] (2001-05-06). URL <http://RFC.net/rfc1945.html>

<sup>29</sup>B2B solutions for ebusiness systems management - BMC Software [WWW dokument] (2001-05-08). URL <http://www.bmc.com/>

## 5 Resultat

Intervjun i sin helhet med deltagarnas specifika svar och ett flödesschema över varje deltagares väg genom intervjun återfinns i appendix A.

### Fråga 1

#### **Ser ni behov att övervaka användartjänster?**

Alla sju företag svarade att de såg behov av övervakning.

### Fråga 2

#### **Har ni i dag någon form av användartjänstövervakning (Om NEJ fortsatt med fråga 13)?**

Alla företag utom Göteborgs-Posten svarar att det har någon form av övervakning.

### Fråga 3

#### **Vilka eller vilken typ av tjänster övervakas?**

Nätoperatörer övervakar sina WAP-portaler, samt webbplatser. SMS-övervakning är på gång för Telia Mobile. Internetleverantörerna övervakar sina webbhotell, asp-, jsp- och cgimotorer, bandbredd, servertillgänglighet, serverbelastning, nåttillgänglighet och nätbelastning. Användartjänstleverantörer övervakar olika webbplatser och e-handelsplatser.

### Fråga 4

#### **Hur sker övervakningen, beskriv hur produkten fungerar?**

Samtliga som svarade på frågan förutom Stora Enso Network svarade att det var någon form av automatisk applikation som simulerade användare och utförde tjänsten. Applikationen visste om det önskade svaret och jämförde med det som faktiskt mottogs. Det fanns olika varianter om varifrån testen gjordes. Vissa gjorde tester inom egna nätet och andra gick ut via allmänt nät. Samtliga dessa varianter kunde även larma via e-post eller SMS. Stora Enso hade ett manuellt system där de dagligen gjorde tester via separat uppkoppling.

### Fråga 5

#### **Vad tycker du saknas eller är bristfälligt i ert sätt att övervaka dessa tjänster?**

Nätoperatörer svarade att det var en brist att funktioner inte kunde testas utan bara generell åtkomst. Internetleverantörerna tyckte inte att något saknades. Bland serviceleverantörerna efterfrågade ADB-kontoret möjlighet att övervaka fler tjänster, som FTP-tjänster, WAP-sidor, scriptmotorer samt övervaka belastning på en tjänst. Stora Enso ville automatisera sin övervakning, samt logga testresultaten.

### **Fråga 6**

#### **Vilka fördelar tycker du det sätt ni övervakar tjänster har?**

En nätoperatör svarade att de inte visste vilken fördelen var och den andre att de fick samma återkoppling som kunden. Internetleverantörerna anser båda att deras sätt att övervaka är bra eftersom det är lätt att anpassa till nya tjänster. Tripnet anser dessutom att det hjälper dem att kontrollera att de följer sina SLA-avtal. Serviceleverantörerna som svarade på frågan (inte Göteborgs-posten) menar bägge att fördelen med deras sätt är att det är billigt. Stora Enso gjorde det manuellt och ADB-kontoret utnyttjade redan installerad mjukvara. ADB-kontoret menar också att deras sätt är lätt att administrera.

### **Fråga 7**

#### **Har ni tillverkat övervakningssystemet själva (om JA fortsätt med fråga 17)?**

Internetleverantörerna har gjort sina system själva. Nätoperatörerna och ADB-kontoret hade standardprodukter. Göteborgs-Posten och Stora Enso svarade inte på frågan beroende på tidigare svar.

### **Fråga 8**

#### **Vilket företag har stått för tillverkningen?**

Nätoperatörerna svarade Hewlett packard (Europolitan) och NetSaint (Telia Mobile). ADB-kontoret svarade Lotus Domino.

### **Fråga 9**

#### **Är systemet specialgjort för er eller är det en kommersiell produkt? Om det är en kommersiell produkt: Vilken namn eller typbeteckning har produkten?**

På frågan om systemet var specialgjort för dem eller svarade alla berörda nej. Telia Mobile använde en gratis programvara, som heter NetSaint, Europolitan en kommersiell produkt som heter VPO-6 (igår i HP-Open view) och ADB-kontoret Lotus Notes.

### **Fråga 10**

#### **Valde ni bland flera tillverkare och produkter (Om NEJ fortsätt med fråga 17)?**

Alla svarade nej. Europolitan och ADB-kontoret använder system som redan finns i huset.

### **Fråga 11**

#### **Vilka valde ni bland (företag och produkter)?**

Eftersom alla svarade nej på fråga 10 finns inga svar.

### **Fråga 12**

#### **Vad avgjorde valet?**

Eftersom alla svarade nej på fråga 10 finns inga svar.

### **Fråga 13**

#### **Varför?**

Stora Enso svarade att existerande mjukvara var för kostsamma i inköp. De avser att utveckla egen mjukvara.

### **Fråga 14**

#### **Vilka tjänster eller typ av tjänster skulle ni vilja övervaka?**

Stora Enso vill övervaka sin tillgänglighet och svarstider, samt nerladdningshastighet. Göteborgs-Posten vill övervaka både webbaserade tjänster och röststyrda tjänster. Framst då sådana som servar prenumeranter och gp.se.

### **Fråga 15**

#### **Hur skulle du vilja att övervakning skedde?**

Göteborgs-Posten vill helst kontraktera någon som sköter det. Stora Enso vill sköta det inom huset, men på en separat lina, så testet blir ”utifrån”.

### **Fråga 16**

#### **Vilken typ av information skulle du vilja ha från övervakningen?**

Stora Enso svarade att de vill ha statistik och tendenser, medan Göteborg-Posten säger att de vill veta om felet finns i eller utanför deras anläggning.

### **Fråga 17**

**Skulle ni kunna tänka er att köpa övervakningstjänsten från ett annat företag?**

**Alternativt: Skulle ni kunna tänka er att sälja övervakning av andras telekomtjänster?**

Göteborgs-Posten är det enda företag som vill köpa in tjänsten. GP vill dessutom köpa in även tillrättning av eventuella problem. Övriga företag vill sköta övervakningen själva. Endast Tripnet kan tänka sig att övervaka andras system och gör det redan.

### **Fråga 18**

**Varför?**

Inget företag behövde svara på frågan, eftersom alla tyckte det fanns behov av tjänsteövervakning.

## 6 Diskussion

Vår hypotes var att ett system för tjänsteövervakning skulle kunna utformas efter en modell (fig. 3.4) sprungen ur cybernetiken. Vi anser att så är fallet. För att övervaka en tjänst krävs målsättning och kontinuerlig kontroll av aktuell status. Status och målsättning jämförs och resultatet ligger till grund för eventuell åtgärd

### **Vem har behov av övervakning?**

Rapporten visar att företag, som säljer egna tjänster eller köper tjänster för att sälja dem vidare i förädlad form, är i behov av övervakning. Vi anser det troligt att konkurrensen på marknaden kommer att öka med teknik- och kompetensutveckling. Då är det också rimligt att anta att det blir allt viktigare för företag att hålla sina serviceavtal, samt visa att tjänsterna håller en hög kvalitet. Detta tycker vi talar för att övervakningsbehovet kommer att öka. Då är det också troligt att företagen blir mer kritiska och medvetna vid val av produkt, ty rapporten visar att fallet inte är så idag. Det faktum att resultatet visar att företag vill övervaka sina egna intressen, anser vi tyder på insikt om vikten av att övervaka sina avtal. Av de intressenter vi upptäckte i undersökningen undantog vi dem, som använde tjänster, men inte förädlade dem till nya. Anledningen till detta ställningstagande är att kategorin är heterogen och det skulle ha varit svårt att inom rapportens ramar ge dem rättvisa.

### **Vilka typer av tjänster bör övervakas?**

Det är tydligt att det finns en gemensam syn på vad, som bör övervakas inom kategorierna. Mellan kategorierna visar rapportens resultat inte någon likriktning vad det gäller tjänstetyp. Gemensamt för alla företag är dock att övervakning är önskvärd för tjänster, de betalar, eller tar betalt för och sålunda finns upptagna i avtal. Rapporten pekar på ett antal presumtiva tjänster att övervaka. Omfånget av användartjänster är redan stort och det är rimligt att anta att det kommer att öka, både vad gäller antal och typer

### **Hur bör en applikation för övervakning av användartjänster designas?**

Ett problem vi märkt vid provning av användartjänster är att tillvägagångssätt för provning av en tjänst i många fall utan modifiering inte kan appliceras på en annan. Detta tillsammans med kunskapen om att antalet tjänster ökar, ger följande faktorer att ta hänsyn till:

- Ingen vet vilka tjänster, som kommer att realiseras i framtiden.
- Olika tjänster kan inte provas på samma sätt.

Ett system bör utvecklas modulärt så att även framtida tjänster kan övervakas. Detta såvida man inte redan från början bestämmer sig för att skapa en applikation som enbart skall kunna övervaka vissa specifika tjänster. Vill man däremot inte låsa sig kan ett sätt vara att bygga ett ramverk som sedan kompletteras med tilläggsmoduler för de tjänster som skall övervakas. Detta tillvägagångssätt medför vissa tydliga designmöjligheter som nog måste övervägas.

- Vilka funktioner skall finnas i ramen?
- Vilka funktioner skall läggas i modulerna?
- Hur skall gränssnitt mellan ram och modul vara utformat?

Rapporteringen från systemet är det som är intressant för användaren. För att passa olika kategorier av användare bör rapportutformning och lagringssätt av rapporter vara anpassningsbara. Vanligtvis sker lagring av stora mängder information med hjälp av en databashanterare. Användare som har ett standardiserat system för datalagring bör ges möjlighet att använda detta även för lagring av rapporter från övervakningssystemet. Därför anser vi att:

- Lagringsplats bör vara skild från systemet.
- Gränssnitt mellan system och lagringsplats bör vara utbytbar.
- Rapporteringssystem bör vara utbytbar.

Det finns också skäl att överväga att låta gränssnittet mellan ram och modul vara öppet, med betydelsen att användare av applikationen kan tillverka egna tilläggsmoduler. Att lämna gränssnittet öppet har naturligtvis både för och nackdelar ur ett kommersiellt perspektiv, och möjligen även säkerhetsmässigt. Är gränssnittet stängt riskerar man att förlora potentiella kunder med ovanliga tjänster för vilka de själva skulle ha kunnat tillverka moduler om gränssnittet varit öppet. Å andra sidan kan det hända att det blir svårare att sälja tilläggsmoduler om gränssnittet är öppet, eftersom tredjepartsföretag då kan utveckla konkurrerande moduler. Generellt brukar det anses att säkerheten i ett nätverk kan kompromissas om bakomliggande funktion avslöjas. Dessa diskussioner ligger dock utanför vad vi avsett att redovisa.

Vid simulering av en användare för att kontrollera om tjänsten reagerar som förväntat finns det problem som är rimliga att beakta. Användare har var sin unik del av nätverket, som de således är ensamma om att använda, se fig. 4.1. När en användare simuleras genom att övervakningssystemet ansluts på samma sätt som en verklig användare, innebär det att även den simulerade har en unik del av nätverket. En felrapport från ett sådant system kan innebära att alla användare kan använda tjänsten utom just den simulerade. Nyttan av en sådan rapport kan därför verka tveksam. Det finns därför goda skäl att övervaka från en punkt i nätverket från vilken en felrapport garanterat betyder att flera användare faktiskt är påverkade. Alternativt konstrueras systemet så att det känner av, att felet finns i den unika delen, och anpassar felrapporten därefter.

## Förslag till utformning

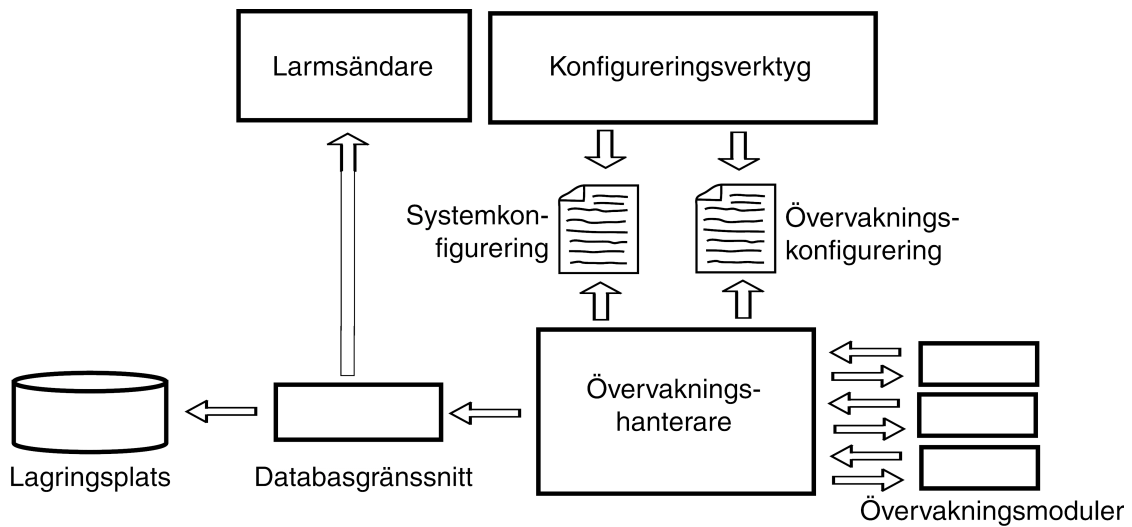


Fig. 6.1  
Arkitekturförslag till utformning av ett övervakningssystem.

Systemet är uppbyggt av moduler, av vilka samtliga, förutom övervakningshanteraren, är utbytbara. Det finns en modul för varje typ av tjänst som skall övervakas. Fritt antal moduler kan användas samtidigt. Varje övervakningsmodul kan övervaka valfritt antal tjänster. Konfigurering för hur tjänsterna skall övervakas är specificerat i en särskild fil. Övervakningshanteraren läser vid start av systemet in systemkonfigurering och därefter övervakningskonfigurering. Tjänsterna övervakas via övervakningsmodul och tidsschema. Övervakningsmodulerna sänder resultatet av provning till databasgränssnittet. Detta kan bytas för att anpassa systemet till lämpligt lagringssätt. Rapporterna sparas i lagringsplatsen. Gäller rapporten ett fel skickas det även till larmsändaren som uppmärksammar servicepersonalen på problemet. Med ett konfigureringsverktyg skapas och redigeras filer som innehåller konfigurering. Modulerna bör kunna bytas utan att systemet behöver kompileras om. Fördelar med arkitekturprincipen är:

- Systemet kan på ett enkelt sätt anpassas till nya tjänster.
- Användare med olika lagringskrav tillfredsställs, eftersom gränssnittet mot lagringsplatsen är utbytbar.
- Det är möjligt att utveckla olika typer av användargränssnitt eftersom de inte är integrerade i systemet, och därigenom kan olika behov tillgodoses.

Slutligen är vi fullständigt övertygade om att system, som utvecklas efter vår designprincip kommer att vara flexibla för förändring, framgångsrika i sin mission och attraktiva för ett brett spektrum av användare.



## 7 Referenslista

### Bokreferenser

- Andersson, Christer, Lars Edwald, och Krister Holmgren. *Handboken i tele- och datakommunikation*. Lund: Studentlitteratur, 1993.
- Beer, Stafford. *Designing Freedom*, 2:nd edition. Chichester: Wiley John & Sons, 1974.
- Berti, Valentino. *Datakommunikation*, 2:a upplagan. Stockholm: Liber, 1998.
- Ewert, Magnus. *Datakommunikation: nu och i framtiden*, 2:a upplagan. Lund: Studentlitteratur, 1999.
- Guilbaud, Georges Théodule. *Cybernetik*. Stockholm: Aldus/Bonnier, 1962.

### Forskningsrapporter

- Vucovic R. and J. Rådemar. Ericsson/Vodafone End-to-End Service Performance Study. Stockholm, 1999.

### Elektroniska dokument

- Fielding et al R. (1997-01, 2001-05-01). *RFC2068 [WWW dokument]*. URL <http://RFC.net/rfc2068.html>
- *Web Monitoring Philosophy: Transaction Monitoring Versus Internet Latency Monitoring [WWW dokument]* (2001, 2001-04-22). URL [http://www.bmc.com/rs-bin/RightSite/getcontent/bmcdoc.pdf?dmw\\_objectid=0900320180404719&dmw\\_format=pdf](http://www.bmc.com/rs-bin/RightSite/getcontent/bmcdoc.pdf?dmw_objectid=0900320180404719&dmw_format=pdf)
- Netsaint.org (2000-04-26, 2001-04-15). *Netsaint Documentation [WWW dokument]*. URL [http://netsaint.sourceforge.net/docs/0\\_0\\_5/](http://netsaint.sourceforge.net/docs/0_0_5/)
- *Netcool/Internet Service Monitors [WWW dokument]* (2001-04-15). URL [www.netcool.com/download/pdf\\_lit/ISMs.pdf](http://www.netcool.com/download/pdf_lit/ISMs.pdf)
- *Omnibus [WWW dokument]* (2001-04-30). URL [www.netcool.com/download/pdf\\_lit/omnibus.pdf](http://www.netcool.com/download/pdf_lit/omnibus.pdf)
- *Products - Netcool Suite Overview* (2001-04-30). URL [http://www.netcool.com/products/netcool\\_suite\\_overview.html#over](http://www.netcool.com/products/netcool_suite_overview.html#over)
- *SiteAngel: A Technical Overview [WWW dokument]* (2001, 2001-04-21). URL [http://www.bmc.com/rs-bin/RightSite/getcontent/bmcdoc.pdf?dmw\\_objectid=090032018044a5ab&dmw\\_format=pdf](http://www.bmc.com/rs-bin/RightSite/getcontent/bmcdoc.pdf?dmw_objectid=090032018044a5ab&dmw_format=pdf)
- *Trademark Fiasco [WWW dokument]* (2001-04-13, 2001-04-19). URL <http://netsaint.sourceforge.net/tmfiasco.php>

# Appendix A

## A.1 Intervjusammanställning

### 1. Ser ni behov att övervaka användartjänster?

(Om NEJ hoppa direkt till fråga 18).

#### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Ja	Ja

#### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
Ja	Ja

#### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Ja	Ja	Ja

### 2. Har ni i dag någon form av användartjänstövervakning?

(Om NEJ hoppa direkt till fråga 13).

#### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Ja	Ja

#### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
Ja	Ja

#### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Ja	Ja	Nej

### 3. Vilka eller vilken typ av tjänster övervakas?

#### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
WAP-portalen myDof SMS-övervakning är på gång	WAP-portalen hantera, webbsidor, IN-tjänster

#### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
Fasta Internetaccesser, webbplatser, asp-, jsp-motorer, bandbredd, serverbelastning	Servertillgänglighet, cgi-motorer Serverbelastning Nättillgänglighet, nätbelastning

#### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Webbplatser	e-handelsplats	-----

### 4. Hur sker övervakningen? Beskriv hur produkten fungerar.

#### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Ringrobot, som simulerar en uppkoppling av ett användarfall, samt inloggning mot tjänsten. Kan larma via SMS eller e-post.	??????????????

#### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
Automatiskt med inställda intervall, En robot kör "tasks" ur databas, Kan gå ut via separat lina och in via Internet eller köra rakt på "inhouse". Kan larma via SMS eller e-post.	Anrop av servrar och nät på olika portar med vissa intervall, avläsning av statistik Rapporter och larm via telefon, SMS och email

#### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Robot, kontrollerar innehåll med För definierad textmassa. Automatiskt med satta intervaller. Larmar via SMS eller e-post.	Manuellt, går kontinuerligt över till grannhuset, som har separat uppkoppling och provar.	-----

**5. Vad tycker du saknas eller är bristfälligt i ert sätt att övervaka dessa tjänster?**

***Nätoperatörer***

Telia Mobile	Europolitan
Endast en generell åtkomst av tjänsten, kontrollerar ej varje del av tjänsten.	Bristen på information vid inkomna larm. Bristen på funktionstester.

***Internetleverantörer***

Tripnet	Communique
Inget	Ingenting

***Tjänstleverantörer***

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Går t ex ej övervaka ftp-tjänster, WAP-sidor, belastning på en tjänst eller scriptmotor.	Automatisering samt loggning av provresultat.	-----

**6. Vilka fördelar tycker du det sätt ni övervakar tjänster har?**

***Nätoperatörer***

Telia Mobile	Europolitan
Vi får samma återkoppling som kunden om tjänsten är nere.	Vet ej

***Internetleverantörer***

Tripnet	Communique
Det hjälper oss att kontrollera så vi håller våra SLA. Skulle något saknas skriver vi en plug-in som sköter det.	Lätt att anpassa till nya tjänster

***Tjänstleverantörer***

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Vi hade redan Lotus Notes så det var ”gratis”. Kompetensen på Lotus fanns redan. Lätt att administrera.	Billigt!	-----

**7. Har ni tillverkat övervakningssystemet själva?  
(om JA hoppa direkt till fråga 17).**

***Nätoperatörer***

Telia Mobile	Europolitan
Nej, standardprodukt.	Nej

***Internetleverantörer***

Tripnet	Communique
Ja	Ja

***Tjänstleverantörer***

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Nej	-----	-----

## 8. Vilket företag har stått för tillverkningen?

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Netsaint.org	Hewlett packard

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänstleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Lotus Domino	-----	-----

## 9. Är systemet specialgjort för er eller är det en kommersiell produkt? Om det är en kommersiell produkt: Vilken namn eller typbeteckning har produkten?

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Nej, freeware	Nej, VPO-6, (HP-Open view)

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänstleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Kommersiell produkt	-----	-----
Lotus Notes		

## 10. Valde ni bland flera tillverkare och produkter?

(Om NEJ hoppa direkt tillfråga 17).

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
Nej	Nej, vi hade redan Open view

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänstleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Nej, Lotus Notes fanns redan i huset.	-----	-----

## 11. Vilka valde ni bland (företag och produkter)?

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	-----	-----

## 12. Vad avgjorde valet?

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	-----	-----

Fortsätt med fråga 17.

## 13. Varför?

### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	Mjukvara som finns på marknaden är för kostsamma i inköp. Är på gång att börja utveckla en egen applikation. Vi har mycket kompetens i huset	-----

#### 14. Vilka tjänster eller typ av tjänster skulle ni vilja övervaka?

##### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

##### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

##### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	Tillgänglighet att tjänsten går att nå. Svarstider. Hastighet (hur lång tid tar t ex 1k att ladda ner).	Främst vissa tjänster som servar prenumeranterna samt gp.se. Dessa tjänster är både webbaserade och röststyrda.

#### 15. Hur skulle du vilja att övervakning skulle ske?

##### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

##### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

##### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	I huset på separat lina i förhållande till tjänsten.	Vill helst kontraktera någon som sköter övervakning.

#### 16. Vilken typ av information skulle du vilja ha från övervakningen?

##### *Nätoperatörer*

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

##### *Internetleverantörer*

Tripnet	Communique
-----	-----

##### *Tjänsteleverantörer*

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	Statistik och tendenser.	Beroende på feltyp men generellt när fel uppstår och var felet finns. Finns felet i GP:s anläggning eller utanför.

**17. Skulle ni kunna tänka er att köpa övervakningstjänsten från ett annat företag?**

**T ex Företag X sköter övervakning av ett antal av de tjänster ni säljer. Om fel uppstår på en tjänst försöker X ta reda på var i kommunikationskedjan felet finns och underrättar berörd person i ansvarigt företag samt er.**

**Alternativt: Skulle ni kunna tänka er att sälja övervakning av andras telekomtjänster?**

***Nätoperatörer***

Telia Mobile	Europolitan
Nej	-----

***Internetleverantörer***

Tripnet	Communique
Vi kan tänka oss att köpa tjänster som hjälper oss ur problemet vid övervakningsproblem, men vill stå för övervakningen själva. Vi övervakar redan andras tjänster om SLA säger så. Vi skulle kunna tänka oss att övervaka andras tjänster fast de har en helt annan ISP, men gör det inte idag.	Nej

***Tjänstleverantörer***

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
Nej, vi sköter vårt eget inte andras	Nej, vi har kompetens nog att övervaka vårt eget.	Ja. Optimalt vore att köpa in både övervakning och tillrättning. Detta för att hålla nere den egna personalens jourtid.

**Slut**

**18. Varför?**

***Nätoperatörer***

Telia Mobile	Europolitan
-----	-----

***Internetleverantörer***

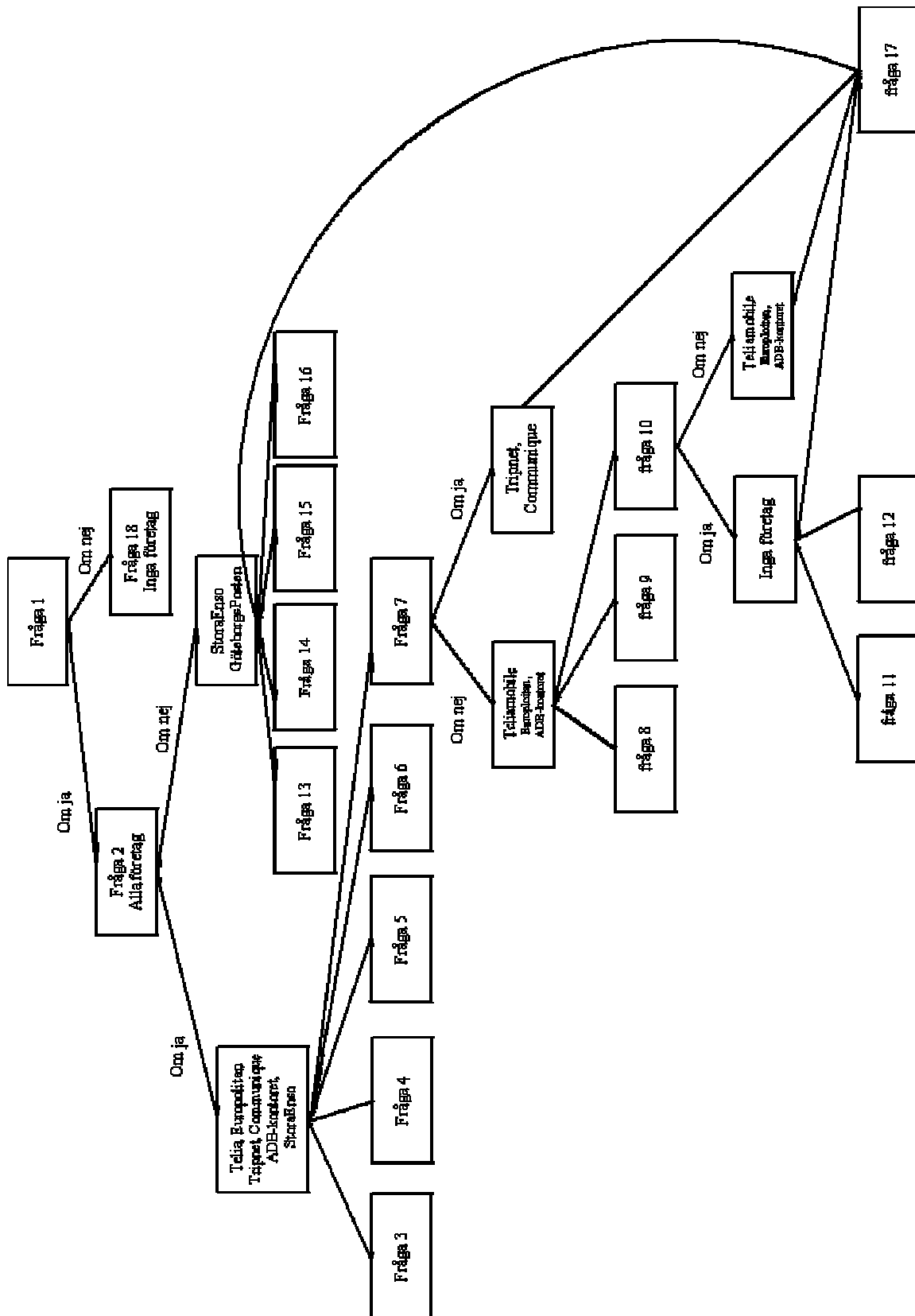
Tripnet	Communique
-----	-----

***Tjänstleverantörer***

ADB-kontoret	Stora Enso Network	Göteborgs-Posten
-----	-----	-----



## A.2 Flödesschema över intervjun



## Appendix B

### B.1 Ordlista

#### **CPU**

*Central Processor Unit.* Enhet i dator i vilken alla programinstruktioner utförs.

#### **Ethernet**

Protokoll och typ av nätverk för datakommunikation. Ethernet-specifikationen gäller lager ett och två i nätverksstacken. Lager ett är det fysiska lagret, d v s nätverkskort, ledningar osv. Se även Protokoll.

#### **FTP**

*File Transfer Protocol.* Ett protokoll i TCP/IP-familjen för filöverföring. Förkortningen används även för filöverföring.

#### **GPRS**

*General Packet Radio Service.* Tilläggstjänst till GSM som (teoretiskt) tillåter dataöverföring med upp till 171,2 kbit/s.

#### **GSM**

*Global System for Mobile Communication.* En typ av mobiltelefonnät och europeisk standard. Kallas ibland för "andra generationens mobiltelefoner".

#### **HTTP, HTTPS**

*Hyper Text Transfer Protocol* och *Hyper Text Transfer Protocol Secure.* Protokoll som används för WWW. Med det senare sker överföringen i krypterad form. I HTTP sker överföringen i klartext.

#### **IN-system**

*Intelligent Network.* Standard för telefonnätverk från 1984. IN-system utvecklades för att enklare och snabbare kunna införa nya tjänster. I Sverige är 020- och 071-tjänsterna IN-baserade.

## **ISDN**

*Integrated Services Digital Network*. Digitalt telefontjänstnät som bl a har stöd för bildtelefoner. Termen används ibland som synonym till ISDN-modem, vilket är en apparat som låter datorer kommunicera över ISDN-baserade nät.

## **ISP**

*Internet Service Provider*. Ett företag som erbjuder sina kunder Internetuppkoppling.

## **Klient**

En applikation i en nätverksansluten dator som använder tjänster som erbjuds av någon server. Exempel på klienter är webbläsare, mailklient, FTP-klient.

## **Modempool**

En samling modem (hos ISP). En dator kan via modem ringa upp en modempool och på så sätt ansluta temporärt mot Internet.

## **Multiplexor**

Möjliggör multiplexering, uppdelning av ett för två eller flera enheter gemensamt transmissionsmedium, så att varje enhet har sin egen kanal.

## **POP**

*Post Office Protocol*. Protokoll för att hämta e-post. Se även SMTP.

## **Protokoll**

En samling regler som specificerar hur datorer i nätverk skall kommunicera med varandra. Protokollen i sig samarbetar i lager, där lager ett utgörs av det fysiska nätverket. De olika lagren sammantaget benämns som *stack*. Lager ett är det mest generella lagret över vilket alla typer av trafik är möjlig. Protokollen i lager sju, det högsta lagret, är det mest specifika lagret och protokollen där hanterar vanligtvis en typ av trafik. I lager sju sker den trafik som användaren ”ser”, t ex FTP. Information som skall levereras från en dator till en annan kallas paket. Lagren samarbetar med varandra. Protokoll i lager sju skickar sina paket genom hela stacken ner till lager ett varifrån paketet skickas till mottagande dator. Hos mottagaren skickas paketet genom stacken från lager ett till lager sju, där aktuell applikation kan läsa det.

## **Server**

En applikation i en nätverksansluten dator som tillhandahåller tjänster för andra datorer (klienter) inom nätverket. En dator kan ha flera olika serverfunktioner, t ex webbserver, FTP-server, mail-server.

**SLA**

*Service Level Agreement.* Ett avtal med vilkor för en tjänst

**SMS**

*Short Message Service.* Meddelanden om max 160 tecken kan sändas från GSM-telefon eller dator till GSM-telefon. Tjänsten stöder även meddelanden som inte är text, t ex binärformat.

**SMTP**

*Simple Mail Transfer Protocol.* Protokoll för att skicka e-post. Se även POP.

**Token Ring**

Protokoll och typ av nätverk för datakommunikation. Det utmärkande för Token Ring är att de sammankopplade datorerna är anslutna i ett cirkelformat nät. Token Ring specifikationen gäller lager ett och två i nätverksstacken. Lager ett är det fysiska lagret, d v s nätverkskort, ledningar osv. Se även Protokoll.

**UMTS**

*Universal Mobile Telecommunications System.* Standard för mobil telefoni. Tillåter trådlös dataöverföring med upp till 2Mbit/s. Kallas även 3G (tredje generationens mobil telefoni). UMTS är i skrivande stund under uppbyggnad.

**WAP**

*Wireless Application Protocol.* Ett protokoll för mobilt Internet.

**WAP-portal**

Startplats på det mobila Internet. En portal innehåller bl a en samling länkar kategoriserade efter ämnen.

**Webbhotell**

En webbserver (vanligtvis hos en ISP) där plats för webbplats kan hyras.