

Datakommunikation vid vetenskapliga konferenser
(HS-IDA-EA-02-106)

Jonas Gustafsson (b98jongu@ida.his.se)

*Institutionen för datavetenskap
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på program för Systemprogrammering under
vårterminen 2002.

Handledare: Henrik Jacobsson

Datakommunikation vid vetenskapliga konferenser

Examensrapport inlämnad av Jonas Gustafsson till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för Datavetenskap.

2002-06-13

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Datakommunikation vid vetenskapliga konferenser

Jonas Gustafsson (b98jongu@ida.his.se)

Sammanfattning

Under konferenser distribueras det ut mycket material mellan konferensarrangörerna och deltagarna. Idag sker det mesta av denna distribuering i pappersform. Genom att utnyttja den tekniken som finns inom datakommunikation kan datanätverk användas för att underlätta denna informationsspridning. I denna rapport har två olika nätverkstopologier undersökts för att se hur dessa kan användas för att tillgodose de önskemål som finns på kommunikation vid en konferens. De topologier som undersökts är trådbundna LAN samt spontana nätverk. Lösningen blev en hybrid av de olika tjänster som dessa båda topologier kan erbjuda.

Nyckelord: Konferenser, Datakommunikation, Spontana Nätverk, LAN

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Nätverk	4
1.2	Konferenser.....	4
2	Konferensdomänen	6
3	Spontana Nätverk	8
3.1	Koordinationsramverk	9
3.2	Krav	9
3.3	Problem och svårigheter	11
3.4	Användningsområden för spontana nätverk	12
3.5	Filsystem i spontana nätverk	13
4	Local Area Networks (LAN)	15
4.1	Protokoll och topologier	15
4.2	Problem och svårigheter	16
4.3	Filsystem.....	16
5	Problemställning	17
5.1	Spontana nätverk	17
5.2	LAN	17
5.3	Skillnader mellan de olika topologierna	18
5.4	Skillnader mellan de olika topologierna med avseende på konferensdomänen	19
5.5	Problemprecisering	19
5.6	Problemdefinition	19
6	Metodbeskrivning	20
6.1	Val och motivering av metoder	20
6.2	Sammanfattning av metodval	20
6.3	Metod för intervjuer.....	21
6.3.1	Vad hoppas vi få ut av intervjuerna	23
6.3.2	Validering av intervjuerna.....	23
6.4	Fältstudie.....	23
6.4.1	Vad hoppas vi få ut av fältstudien.....	23
6.5	Kravmatchning	24
6.6	Problematik.....	24
7	Resultat	25

7.1	Förberedelser inför en konferens	25
7.2	Genomförandet av konferensen	26
7.2.1	Informationsspridning under sessioner	26
7.2.2	Informationsspridning under möten	28
7.2.3	Informationsspridning på fritiden.....	28
7.2.4	Problem under konferensarbetet.....	29
7.2.5	Idéer på tjänster i ett konferensnätverk	29
7.3	Sammanfattning av idéer	30
8	Analys	32
8.1	Krav för nätverket.....	32
8.1.1	Dubbelriktad kommunikationskanal	32
8.1.2	Fast uppkoppling och skalbarhet.....	32
8.1.3	Information från arrangörerna (kommunikation genom central punkt).....	32
8.1.4	Kommunikation mellan besökare (direktkommunikation)	33
8.1.5	Informationsspridning under sessioner (subnätverk)	33
8.1.6	Serverbaserat respektive serverlösa filsystem.....	34
8.1.7	Uppkoppling av övrig hårdvara.....	34
8.1.8	Hantering av registreringar.....	34
8.2	Matchning till de tjänster som topologierna erbjuder.....	35
8.2.1	Dubbelriktad kommunikationskanal	35
8.2.2	Mobil Internetuppkoppling	35
8.2.3	Skalbarhet.....	35
8.2.4	Kommunikation genom en central punkt/direktkommunikation	35
8.2.5	Subnätverk.....	36
8.2.6	Serverbaserat filsystem	36
8.2.7	Serverlöst filsystem.....	36
8.2.8	Uppkoppling av övrig hårdvara.....	36
8.2.9	Hantera registreringar.....	36
8.2.10	Hög bandbredd	36
8.2.11	Välja bort information.....	36
8.3	Förslag till nätverkstopologi.....	36
8.4	Motivering till den valda nätverksstrukturen.....	37
8.4.1	Dubbelriktad kommunikationskanal	38
8.4.2	Mobil Internetuppkoppling	38
8.4.3	Skalbarhet.....	38

8.4.4	Kommunikation genom en central punkt/direktkommunikation	38
8.4.5	Subnätverk.....	38
8.4.6	Serverbaserat filsystem	38
8.4.7	Serverlöst filsystem.....	39
8.4.8	Uppkoppling av övrig hårdvara.....	39
8.4.9	Hög bandbredd	39
9	Slutsatser	40
9.1	Sammanfattning av arbetet	40
9.2	Diskussion.....	40
9.3	Framtida arbete	41
	Referenser	42
	Bilaga 1.....	45

1 Inledning

Datorutvecklingen idag kan beskrivas som att datorerna strävar efter att bli en del av vår vardag. De första datorerna var stora maskiner som hade flera användare, idag är bilden den omvända. En användare använder sig av flera datorer, och kanske till och med har en uppsättning med specialiserade enheter som till exempel *personal digital assistants* (PDA) och mobiltelefoner (Redström 2001). Idag bedrivs det mycket forskning inom området *ubiquitous computing* (allestädes närvarande datakraft), detta område beskriver Redström som hur fördelarna som kan utnyttjas med en dator kan flyttas från den stationära datorn vid ett skrivbord till det vardagliga livet där den verkligen kommer till sin användning.

1.1 Nätverk

Detta forskningsområde ställer många nya krav, inte minst på utformningen av enheter och nätverksstrukturer (Redström 2001; Bhagwat, Perkins & Tripathi 1994). Ett av många problem med sådana nätverk är att få de olika delarna av systemet, som ofta består av en mängd olika hårdvara och plattformar att fungera tillsammans. Detta beskriver Vinoski (1997) som heterogenitet. En effekt av detta är enligt Hong (2000) att det krävs en betydlig administrativ insats för att initiera och sköta ett sådant nätverk.

Dessa olika problem har gjort att en ny typ av nätverkstopologi håller på att forskas fram. Denna topologi kallas för spontana nätverk. Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) skriver att spontana nätverk strävar efter att lägga så mycket administrativt arbete som möjligt på mjukvaran i nätverket, detta för att användarna ska behöva göra så liten administrativ ansträngning som möjligt. Detta beskrivs som nollkonfiguration. Spontana nätverk betonar användarens och tillämpningens behov i ett trådlöst nätverk eller ett nätverk med temporära fasta anslutningar. I ett nätverk är det viktigt att kunna kommunicera med varandra. Ett sätt att kunna göra detta är genom att ha en gemensam fildelningsstruktur.

I traditionella nätverk så finns det en enda kraftfull filserver som innehåller alla filer som är tillgängliga i detta nätverk. Detta tillvägagångssätt fungerar inte i ett spontant nätverk eftersom dessa saknar centrala servrar. Istället så måste ett serverlöst filsystem användas. Men detta menas att filerna finns tillgängliga på ett flertal fysiska maskiner. Och i fallet med spontana nätverk så måste klientenheterna innehålla all funktionalitet för filsystemet.

1.2 Konferenser

Under en konferens så sker det mycket utdelning av information, dels mellan arrangörerna av konferensen och besökarna och dels mellan olika besökare. Denna typ av information kan till exempel vara sammanställningar av det material som ska presenteras, kan också vara scheman, matsedlar, kartor över konferensområdet med mera. Idag delas det mesta av denna information ut i pappersform till deltagarna, detta är både dyrt och omständligt. På vissa konferenser så kan en del information delas ut elektroniskt, till exempel artikelsamlingarna kan fås på CD-skiva.

Då pappersformen är både kostsam och oflexibel så är det intressant att titta på alternativa metoder att dela ut informationen på en konferens. CD-skivan är ett steg i den riktningen, men denna form av distribuering passar bara för viss information som är beständig under konferensens gång. Hur kan besökarna kontinuerligt informeras

1 Inledning

om ändringar i scheman, omkastningar mellan salar och så vidare utan att behöva drunkna i papper och häften?

2 Konferensdomänen

Spontana nätverk kräver fysisk närhet i någon form, antingen genom trådlös kommunikation (Feeney, Ahlgren & Westerlund 2001) eller genom att vara inkopplad på samma fysiska LAN. Detta gör att spontana nätverk endast kan lösa de behov av kommunikation som finns mellan människor som är samlade på samma ställe, till exempel i samma rum. Därför skulle ett tänkbart användningsområde för ett distribuerat filsystem i ett spontant nätverk kunna vara en konferensmiljö. Om alla åhörare i till exempel en föreläsningssal skulle ha med sig någon form av enhet som hade stöd för spontana nätverk och distribuerade filsystem så skulle dessa enheter bilda ett nätverk med stöd för fildelning.

International Federation for Information Processing (**IFIP**) är en organisation som skapades 1960 under överinseende av UNESCO. IFIP verkar för att underlätta internationella samarbeten, stimulera forskning och utveckling, uppmuntra till utbildning samt att sprida information. IFIP:s mål är att "...vara en ledande internationell opolitisk organisation som uppmuntrar och hjälper utvecklingen, utnyttjandet och användandet av IT till fördel för alla människor" (IFIP, 2002). Utifrån en lista skriven av IFIP som behandlar hur konferenser bör anordnas så har de delar som har med utbyte av information att göra sållat ut för att kunna undersöka om ett distribuerat filsystem i ett spontant nätverk kan användas för att kunna genomföra dessa informationsutbyten.

- Detaljer angående konferensens namn, vad den behandlar, vart den hålls, mellan vilka datum den hålls samt vilken teknisk kommitté som håller i den ska loggas efter varje konferens
- Programkommittén får en lista av personer som skickat in eller skulle kunna vara lämpliga personer att skicka in bidrag till konferensen. Dessa personer blir informerade om konferensen och inbjuds att skicka in sina bidrag till respektive arbetsgrupp. Deadlinen för dessa bidrag skickas också med. Arbetsgrupperna som får in bidrag rekommenderar programkommittén namn på lämpliga personer som kan granska de inskickade bidragen
- Författare ska skicka in sina bidrag tillsammans med en sammanfattning innan deadlinen går ut
- Registrering av inskickade bidrag kräver namnet på en kontaktperson (ska vara en författare), bidragets titel, vad bidraget behandlar, konferensens namn och vilken presentation det föredras att presenteras på
- Olika föredrag identifieras av ett föredragsnummer, ordföranden är en person som är nominerad av programkommittén. Detaljerna om föredragen, som namnet på ordföranden, start/slut- tid samt vart det hålls loggas efter varje föredrag.
- Registrering av ett föredrag kräver information som föredragsnummer (session), lokal för föredraget, vilken ordning presentationerna kom på föredraget, titel på bidragen, författare och längd av respektive presentation
- Författarna blir informerade om vilket föredrag deras bidrag ska presenteras på. Exakta detaljer om tid med mera informeras bidragets presenterare om. Föredragen schemaläggs och programkommittén meddelas om schemat.

2 Konferensdomänen

Efter samtal med Benkt Wangler vid datainstitutionen på Högskolan i Skövde så har ytterligare förslag på användningsområden för filsystem i spontana nätverk inom konferensdomänen kommit fram. Det som diskuterades var vilka behov det fanns för direktkommunikation mellan de olika aktörerna vid en konferens. Dessa behov kan delas upp i följande kategorier.

- Kommunikation mellan arrangörerna och besökarna. Här finns det många tänkbara användningsområden för elektronisk distribuering av information. Till exempel kan alla antagna bidrag till konferensen delas ut till besökarna elektroniskt istället för som idag genom tryckta verk. Framförallt så passar denna form av informationsspridning för information som ändras under konferensens gång, exempel på detta kan vara ändringar i scheman, dagliga matsedlar, byte av ordföranden för en session med mera.

Det diskuterades också olika former av sessioner som kan finnas och vilka behov av informationsspridning som kan finnas för dessa. Tre olika typer togs upp: föreläsning, panel samt lektioner (*tutorials*).

- Kommunikation mellan föreläsare och åhörare. En föreläsare kan tänkas vilja dela ut material angående sitt föredrag, till exempel sina overheadbilder eller kompletterande material till föreläsningmaterialet.
- Kommunikation mellan paneldeltagare och deras åhörare. Här kan panelens olika deltagare tänkas vilja dela ut sin åsiktsförklaring till åhörarna.
- Kommunikation under en lektion. Under en lektion kan till exempel det overheadmaterial som används vara av intresse att dela ut.

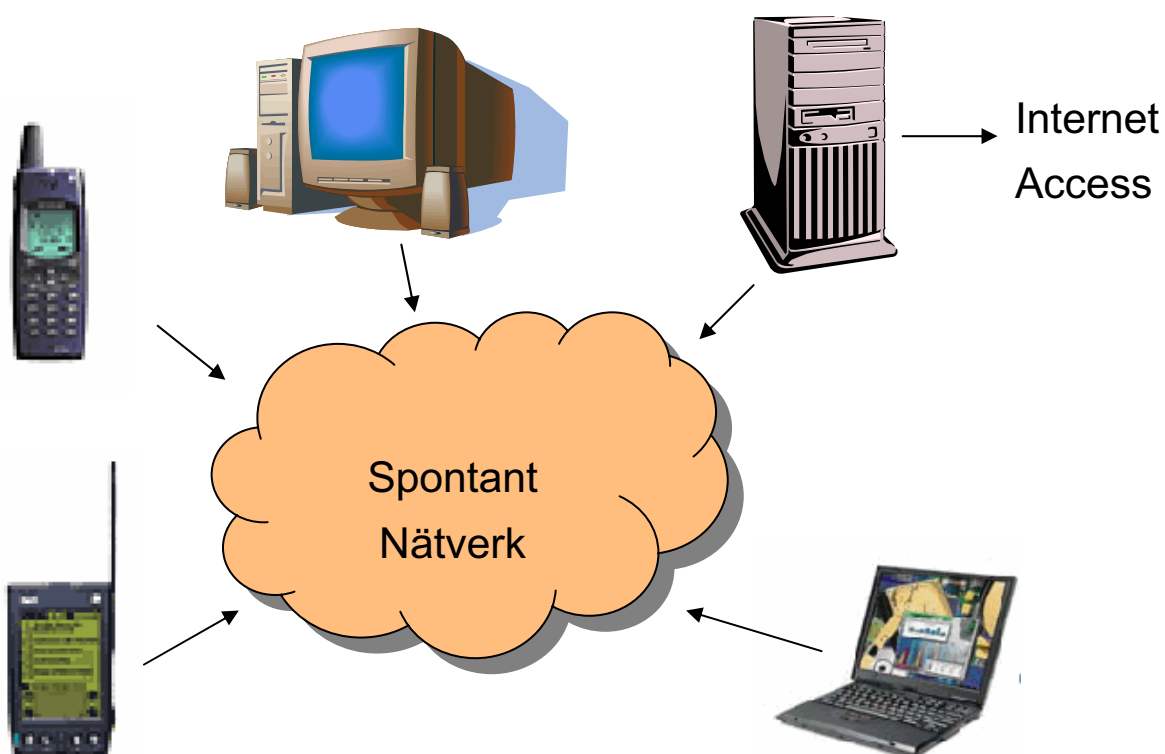
Under en konferens så sker det också många informella diskussioner mellan olika åhörare under pauser och mellan sessioner.

- Kommunikation mellan åhörare. Här kan till exempel material angående deras pågående forskning delas ut, även elektroniska visitkort kan delas ut mellan olika åhörare.

Det konstaterades också under samtalet att idag så sker det mesta av distribueringen av materialet vid en konferens genom tryckta verk. Till exempel så brukar det inskickade konferensmaterialet i form av artiklar samlas i en tryckt artikelsamling som delas ut till deltagarna när de kommer till konferensen.

3 Spontana Nätverk

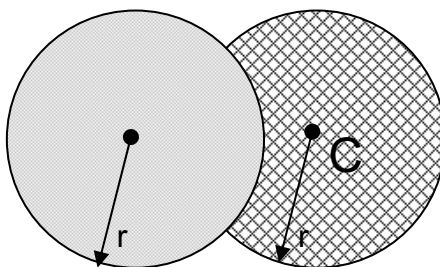
Ett grundläggande krav för att ett spontant nätverk ska bildas är att flera enheter med förmågan att kommunicera med varandra får en chans att göra detta, till exempel om enheter med trådlös kommunikation kommer inom räckvidd för varandra. Denna kommunikation ska ske utan att någon administrativ ansträngning görs. Dessa nätverk är ostabila i sin struktur i det avseendet att enheter hela tiden kan läggas till respektive tas bort. Det ska finnas möjligheter för nätverket att delas upp i mindre delnätverk eller kopplas ihop med ett annat nätverk för att gemensamt bilda ett större nätverk utan att detta ska kräva någon administration. Enheterna i ett spontant nätverk kan variera mycket i både processorkraft och bandbredd (se figur 1). Nätverkstopologin i ett spontant nätverk är en så kallad *ad-hoc* topologi (Halsall 1996).



Figur 1 Denna bild visar hur ett spontant nätverk kan bestå av en mängd olika enheter

Det som enligt Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) är karakteristiskt för spontana nätverk är att de uppstår när flera användare samlas för en gemensam uppgift. Enheter kan hela tiden läggas till nätverket eller kopplas bort från det, antingen medvetet av en användare eller om trådlösa nätverk används, för att en enhet kommer ur räckvidd. Mannion (2001) skriver att spontana nätverk kan utnyttja *multi-hopping*, med detta menas att en enhet kan användas som en brygga av en annan enhet för att nå en tredje som är utom räckvidd (se figur 2).

3 Spontana Nätverk



Figur 2 Exempel på *multi-hopping*, här är A:s räckvidd r för kort för att nå C, dock så ligger B innanför A:s räckvidd, B ligger även innanför C:s räckvidd.

Då kan A kan utnyttja B för att nå C

Feeney m.fl (2001) skriver vidare att ett spontant nätverk kan ha enheter som består av allt från kraftfulla datorer till PDA:er och mobiltelefoner. En annan sak som är karakteristisk för spontana nätverk är att det inte finns någon central server. Park och Kim (2001) skriver att en enhet inte kan konfigureras i förväg av användaren för ett spontant nätverk utan måste automatiskt konfigureras av enheten när den kopplar upp sig. Feeney m.fl skriver vidare att ett spontant nätverk är i sin natur begränsat i både storlek och i tid. Detta gör att trots att antalet deltagare och topologin i ett spontant nätverk är oförutsägbart så är ändå drastiska förändringar relativt ovanliga på grund av nätverkets korta livstid.

3.1 Koordinationsramverk

Hong (2000) skriver att ett sätt att lösa de problem som finns med spontana heterogena nätverk är att använda sig av så kallade koordinationsramverk. Målen med ett sådant ramverk är att tillhandahålla ett enkelt och skalbart sätt att kommunicera mellan hårdvara och olika tjänster så att de olika deltagarna i nätverket kan upptäcka varandra och använda de olika tjänster som erbjuds med minimal administration. Rekesh (1999) beskriver ett koordinationsramverks huvuduppgift som att få olika enheter att känna till varandra tillräckligt väl för att kunna kommunicera med varandra och kunna utnyttja varandras tjänster. Rekesh beskriver vidare koordinationsramverk som den mjukvara som ger enheterna i ett spontant nätverk en möjlighet att på ett enkelt, transparent och skalbart sätt samarbeta, och därigenom hjälpa användarna av nätverket att uppnå deras syfte med nätverket.

Det är dock inte upp till ramverken att förse de olika enheterna med ett standardiserat sätt att kommunicera med varandra när de utnyttjar varandras tjänster. Dock så måste en viss grundläggande standard finnas för att de olika enheterna skall kunna annonsera sin närvaro och meddela de andra enheterna vilka tjänster de erbjuder.

3.2 Krav

För att olika enheter i ett spontant nätverk ska kunna samarbeta så måste enligt Rekesh (1999) en delmängd av följande kriterier kunna uppfyllas:

- Möjlighet att annonsera sin närvaro på nätverket.

3 Spontana Nätverk

- Möjlighet att upptäcka andra enheter på nätverket, även de som inte finns inom den omedelbara räckvidden.
- Möjlighet att beskriva sina tjänster samt att kunna tolka de tjänster som andra enheter i nätverket tillhandahåller.
- Vara självkonfigurerande utan någon administrativ ansträngning.
- Transparent samarbete med andra enheter.

Det är dock oklart vad Rekesh menar med en delmängd av dessa krav, enligt författarens mening så ska alla dessa krav vara uppfyllda för att nätverket ska fungera bra.

En av svårigheterna för de enheter som är kopplade till koordinationsramverk är enligt Hong (2000) att de ska automatiskt kunna utföra tjänster som de från grunden inte var ämnade för. Ta till exempel en fjärrkontroll till TV: n, denna kontroll kan användas till att höja och sänka volymen till TV: n, men den kan inte användas till att ändra volymen till stereon, detta för att den är explicit byggd för att fungera på TV:n och fungerar därför inte på någon annan apparat med volymkontroll trots att den tillhandahåller funktionaliteten att höja/sänka volymen.

För att kunna ha enheter som kan utföra nya sysslor utöver det de var byggda för så ställer detta krav på dataformatet på de meddelanden som skickas mellan enheterna. Det är viktigt att se till att både sändare och mottagare använder sig av samma dataformat. Hong tar i sin rapport upp dessa fem olika tekniker för detta:

- Specialiserade format
Varje applikation använder sitt eget speciella dataformat. Detta kan göra att applikationer inte blir kompatibla med varandra, och detta är inte acceptabelt i ett spontant nätverk.
- Lägsta gemensamma nämnare
Med lägsta gemensamma nämnare menas standardiserade format i stil med ASCII och HTML. Dessa format har den fördelen att de förstås av väldigt många applikationer. Dock så är det svårt att representera mer avancerade saker på grund av att formaten är väldigt enkla.
- Standarder
En av de största nackdelarna med standarder är att de tar väldigt lång tid att utveckla och få accepterade. De försvarar även för nya och kanske bättre idéer att slå sig in. Dock så är standarder oundvikliga för koordinationsramverk för att de olika enheterna ska kunna kommunicera med varandra. För att lösa dataformatsproblemet i ett koordinationsramverk så är standarder den absolut vanligaste lösningen.
- Mångsidiga format
Förstår flera format och protokoll. Kan bearbeta och konvertera olika dataformat. Detta format fungerar bara om det används relativt få olika dataformat, dock så kräver det även mycket av klienterna då dessa måste lagra information om alla de olika dataformaten på nätverket. Detta gör att

3 Spontana Nätverk

mångsidiga format skalar dåligt samt att klienterna hela tiden måste uppdatera sig själva när nya format läggs till.

- Mellanliggande konvertering

Konverteringen sker mellan den anropande enheten som temporärt blir klient och den anropade enheten, som temporärt blir server, så att de båda kan kommunicera med varandra. Denna metod konverterar dataformatet från dess original till ett format som den mottagande enheten kan förstå.

3.3 Problem och svårigheter

Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) skriver att i ett centraliserat nätverk så finns en server som förser enheterna med de tjänster som krävs för att de ska kunna samarbeta. I ett spontant nätverk så kan inte en sådan server finnas då strukturen på nätverket inte är känd i förväg. Inte heller kan enheterna konfigureras i förväg eftersom de konfigureringar som krävs inte är kända innan nätverket är i drift.

Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) beskriver här fem specifika svårigheter som finns med spontana nätverk:

- Nätverkets gränser är svårdefinierade:

I konventionella nätverk så är det lätt att definiera när en enhet är uppkopplad eller inte. I spontana nätverk så är detta svårare eftersom nätverket när som helst kan delas upp i flera partitioner eller länkas ihop med ett annat nätverk.

- Nätverket är inte planerat:

Konventionella nätverk planeras utifrån en systemadministrativ vinkel innan de byggs och det finns fasta begränsningar för vart tjänster ska finnas. Detta är inte fallet med spontana nätverk.

- Noder kan inte konfigureras i förväg:

Då ett spontant nätverk skall kunna sättas upp när som helst, vart som helst och med vilka deltagare som helst så begränsar detta kraftigt det administrativa förarbetet som kan göras.

- Det finns inga centrala servrar:

I spontana nätverk så finns det inga centrala servrar som alla deltagare i nätet är uppkopplad till. Detta gör att det inte heller finns någon server som upprätthåller konsistensen på delade filer.

- Användarna är inga experter:

Då en av grundtankarna med spontana nätverk är att de ska kunna sättas upp vart som helst och av vilka användare som helst så måste alla inställningar vara väldigt intuitiva och begränsade i sin omfattning.

3 Spontana Nätverk

Det kan uppstå en del problem då det inte finns någon server i nätverket, bland annat så skriver Shriram, Liskov, Castro och Adya (1996) att transaktioner i serverlösa nätverk är oönskvärda då kostnaden för att ha ett distribuerat *commit protocol* ökar i takt med att nya enheter läggs till i nätverket. Ytterligare en svårighet är att administrera nätverket, då det inte finns någon central server att administrera så är det upp till varje enskild användare att själv hålla ordning på vilka filer som delas samt vilka användare som har tillgång till dessa.

Hong (2000) tar också upp problemet med hur en apparat som tillhandahåller en större mängd olika tjänster ska kunna ge alla dessa tjänster ett meningsfullt gränssnitt. Vilken interaktionsteknik som ska användas till en sådan apparat är också en viktig fråga, apparaten kan komma att användas av en mängd olika människor vid en mängd olika situationer. Det kan finnas tillfällen då båda händerna är upptagna eller användaren inte kan använda sin hörsel. Dessa faktorer leder enligt Hong till att det finns ett behov från användarna att själva kunna ändra gränssnittet på produkten

3.4 Användningsområden för spontana nätverk

Ett välkänt användningsområde för spontana nätverk är ”hemmanätverk”, detta presenteras av van der Stok (2001). Med ”hemmanätverk” så menas ett nätverk som finns lokalt i ett hus och används för att sköta vardagliga sysslor i hemmet. van der Stok skriver att just hemmanätverk är ett bra exempel på hur ett spontant nätverk skulle kunna användas på grund av att det presenterar en miljö där enheter konstant läggs till och tas bort från nätverket. Exempel på detta kan vara att hemelektronik slås av eller på, eller att personer kommer in i hemmet, både sådana som bor där och gäster. Då ett spontant nätverk enligt Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) ska vara väldigt lätt att administrera så passar detta bra för ett ”hemmanätverk” då det kan förmodas att alla i ett hem inte har så god kunskap om hur ett nätverk ska konfigureras.

3.5 Filsystem i spontana nätverk

Satyanarayanan (1993) skriver att en grundläggande förutsättning för att på ett meningsfullt sätt kunna använda en dator är möjligheten att lagra information på ett explicit sätt. Satyanarayanan skriver vidare att denna lagring inte ska påverkas av temporära fel på systemet samt vara beständig till dess att den är explicit raderad. En lösning på detta problem är att använda sig av ett filsystem. En fil lagras som en sekvens av data och identifieras med hjälp av ett namn, till exempel `min_fil.txt` (Satyanarayanan 1993).

En variant av filsystem är distribuerade filsystem. Det som skiljer vanliga filsystem från distribuerade filsystem är att distribuerade filsystem består av ett flertal serverprocesser som har ett gränssnitt utåt som tillåter klienter att läsa och skriva till filer som är permanent lagrade på olika noder (Kistler 1996). Kistler skriver vidare att gränssnitten inte skiljer sig speciellt mycket från distribuerade filsystem och icke-distribuerade filsystem. Coulouris, Dollimore & Kindberg (2001) beskriver distribuerade filsystem som filsystem som tillåter program att skriva och läsa filer som är lagrade fysiskt skiljt från klienten på precis samma sätt som om filerna hade varit lagrade lokalt.

Ytterligheten av distribuerade filsystem är serverlösa filsystem. I ett serverlöst filsystem används alla klienter som servrar för att tillhandahålla de tjänster som behövs i filsystemet (Anderson, Dahlin, Neefe, Patterson, Roselli & Wang 1995). Anderson m.fl. (1995) skriver att varje enhet i ett sådant nätverk ska kunna lagra, cacha och ha tillgång till all data på nätverket. Ett exempel på sådant serverlöst distribuerat filsystem är **xFS** (Anderson m.fl. 1995).

Anledningen till att det är intressant att titta på just fildelningsstrukturer för spontana nätverk är att möjligheten att kunna dela information i form av filer ökar användningsområdena för spontana nätverk. Satyanarayanan (1993, s.353) skriver "...ease of data sharing considerably enhances the value of a distributed system to its community of users.". I och med utvecklingen av nya snabba och trådlösa nätverksteknologier som IEEE 802.11b och BlueTooth i kombination med forskningen kring spontana nätverk och koordinationsramverk så finns det nu möjligheter att skapa fullt trådlösa system utan någon central server eller fast infrastruktur (Yasuda & Hagino 1999).

För att ge de olika enheterna i ett spontant nätverk en möjlighet att utbyta information med varandra så krävs det någon form av filsystem. Då dessa nätverk är dynamiska i sin struktur och saknar centrala knytpunkter (Feeney, Ahlgren & Westerlund 2001) krävs det också speciella fildelningsstrukturer för att kunna hantera detta. Exempel på en dynamisk serverlös fildelningsstruktur som tar hänsyn till dessa aspekter är **FedFS** (Federated FileSystem), FedFS har stöd för bland annat ad-hoc networking och location-transparency (Gopalakrishnan, Arumugam & Iftode 2001). Yasuda & Hagino (1999) beskriver distribuerade filsystem för spontana nätverk som serverlösa filsystem som automatiskt genererar temporära fildelningsstrukturer som kan delas av multipla enheter när dessa kopplas in i nätverket. Yasuda & Hagino skriver också att filsystemet ska replikera filer och distribuera ut dessa över nätverket för att dessa filer ska vara tillgängliga även om dess värd försvinner ut ur nätverket. Detta har dock vissa nackdelar, till exempel så kan det finnas enheter inkopplade på nätverket som har begränsat med lagringsutrymme och därför inte kan lagra kopior, dessutom så är det en säkerhetsrisk med att automatiskt dela ut kopior av användares material till

3 Spontana Nätverk

andra användare. Detta kan göra att hemligt material kan spridas vidare till andra nätverk där informationen kan missbrukas.

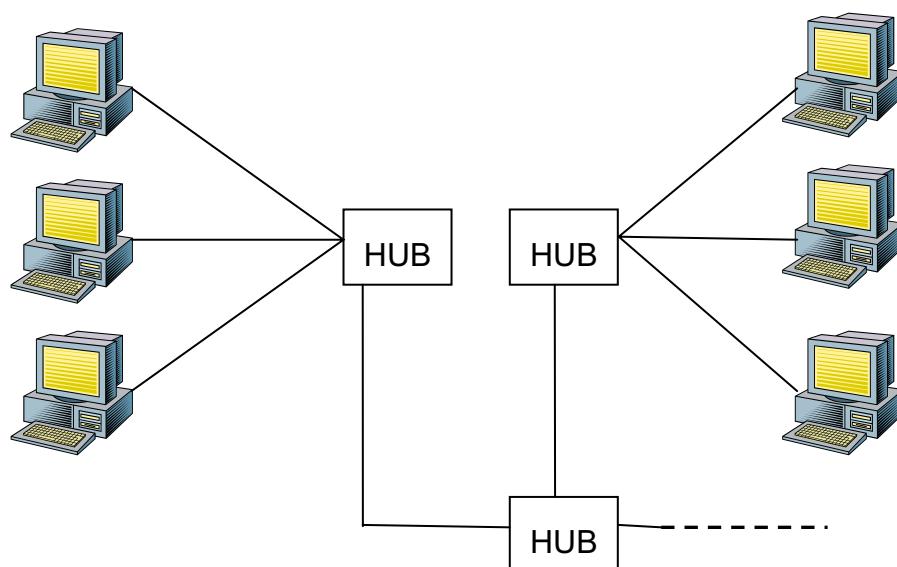
Kistler och Satyanarayanan (1992) skriver att det som kan förväntas av en användare av ett distribuerat filsystem är att användaren laddar ner de filer som är av intresse och använder sedan dessa lokalt, alltså oberoende av nätverket. När sedan användaren läggs till i nätverket igen så kan de modifierade filerna kopieras tillbaka som så önskas. Det som sker är alltså manuell replikering av filer av enskilda användare. Om manuell replikering av filer i systemet används så ökar detta enligt författaren säkerheten i systemet då varje enskild användare kan ha kontroll på vilka filer som laddas ner till enheten samt vilka filer som ligger öppna för andra användare att ladda ner.

4 Local Area Networks (LAN)

LAN är avsedda för att koppla samman flera olika enheter i samma byggnad eller grupp av byggnader (Halsall 1996). Exempel på detta kan vara flera kontor som är sammankopplade i samma byggnad, eller flera hus som är sammankopplade, som till exempel på ett campus. Halsall skriver vidare att LAN installeras och underhålls oftast av en organisation. Det finns alltså oftast någon form av administratör eller ansvarig person för LAN:et. LAN kan erbjuda hög överföringshastighet (100 Mbit/s) beroende på att det är relativt korta fysiska avstånd mellan enheterna i nätverket (Halsall 2001). Det finns två olika sorters LAN, trådbundna och trådlösa LAN (Halsall 1996). I den här rapporten så kommer det att fokuseras på trådbundna LAN. Anledningen till detta är att det är den absolut vanligaste formen av LAN samt att även om trådlösa enheter i LAN:et används så måste ett kabelbundet *backbone* användas (Halsall 1996). Hädanefter så kommer trådbundet LAN bara kallas LAN. För att sätta upp ett LAN så krävs att någon form av kabel dras samt att viss hårdvara installeras för att koppla ihop nätverket. Kostnaden för att installera ett LAN är hög och om ändringar vill göras i nätverksstrukturen så innefattar även detta en hög kostnad (Halsall 1996).

4.1 Protokoll och topologier

Det finns ett flertal olika varianter på hur ett LAN kan sättas upp, detta kallas för olika topologier. Exempel på olika topologier är *ring*, *bus* och *star* (Halsall 1996). Den vanligaste topologin är en blandning mellan bus och ring kallad *hub/tree*. I ett hub/tree nätverk så finns det enheter som används för att koppla samman de olika enheterna i ett segment. Dessa enheter kallas för hubbar (Halsall 1996).



Figur 3 Hub/Tree

För att sköta kommunikationen mellan de olika enheterna i ett LAN krävs det att någon form av kommunikationsprotokoll används. Idag är det vanligaste protokollet det så kallade TCP/IP – protokollet. Det finns protokoll som jobbar på en lägre nivå under TCP/IP- protokollet men de är utanför fokuset för den här rapporten. I TCP/IP har varje enhet som är inkopplade till nätverket en egen unik adress som används för att identifiera enheten, denna adress kallas för IP-adress (Halsall 2001).

4.2 Problem och svårigheter

En av de största utgifterna och problemen med att installera ett LAN är kostnaden för att dra kabel (Halsall 1996). Det kan även finnas fall då kabledragning är omöjlig på grund av till exempel en byggnad kan vara K-märkt. Ytterligare en svårighet med LAN som Halsall beskriver är att strukturen är odynamisk. Ska ändringar göras i nätverksstrukturen så innebär detta en hög kostnad.

4.3 Filsystem

I LAN så finns det inget som hindrar att centrala punkter som till exempel servrar installeras. Detta gör att redan väl beprövade serverbaserade distribuerade filsystem kan användas. Exempel på sådana filsystem är Andrew File System och Coda (Satyanarayanan 1993). Det finns flera tekniker för att effektivisera användandet av distribuerade filsystem. Exempel på detta är *cachning*, Satyanarayanan (1993) skriver att cachning är det otvivelaktigt den metod som kan effektivisera användandet av distribuerade filsystem mest. Cachning innebär att en klient lokalt lagrar en fil som hämtats från filservern, om klienten sedan vill ha tag i filen igen så behöver inte filsystemet belastas utan den lokala kopian kan användas istället.

5 Problemställning

När en konferens ska anordnas så är det många olika typer av dokument och andra handlingar som ska distribueras ut bland de olika aktörerna vid konferensen. Dels innan själva konferensen äger rum och även under konferensens gång (se kap 2). Idag så sker den mesta av denna distribution genom utdelning av tryckta verk, på vissa konferenser kan dock en del material distribueras genom e-mail eller delas ut på CD-skiva. Att distribuera materialet i pappersform är både kostsamt och osmidigt i jämförelse med om denna distribution skulle ske med hjälp av datakommunikation. Kostsamt därför att sammanställning och tryckning av böcker kostar mycket pengar, och osmidigt därför att dels så blir oftast dessa verk ganska tjocka och tunga att bära på och dels därför att viss typ av information kan ändra sig under konferensens gång, exempel på detta kan vara scheman för olika föredrag och vilka salar de ska hållas i. Genom att använda sig av till exempel CD-skivor så undviks tunga böcker och så vidare. Men detta löser bara halva problemet, CD-skivan är fortfarande odynamisk och passar dåligt för information som ändrar sig under konferensens gång. Genom att använda sig av elektronisk informations spridning med hjälp av datakommunikation så behövs inga extra kostnader för tryckning av dessa verk komma till samtidigt som uppdatering av material underlättas.

För att kunna sprida informationen elektroniskt så krävs det någon form av nätverk samt någon form av filsystem för dessa nätverk. De två olika typerna av nätverk och filsystem som ska undersökas i denna rapport är trådbundna LAN med ett traditionellt serverbaserat filsystem (se kap 4) samt spontana nätverk med serverlösa distribuerade filsystem (se kap 3). Detta arbete bygger på det antagandet att datorutvecklingen kommer att fortsätta öka och att datorvanan bland användarna ökar, samt att den nya tekniken som datorer för med sig kommer att accepteras.

5.1 Spontana nätverk

Kombinationen med ett spontant nätverk tillsammans med ett serverlöst distribuerat filsystem skulle kunna användas för att erhålla vissa av de tjänster som kan vara önskvärda för att hantera behoven som finns för datakommunikation vid en konferens. Spontana nätverk kan till exempel förse nätverket med tjänster som multi-hopping, och nollkonfiguration (Mannion 2001; Feeney, Ahlgren & Westerlund, 2001). Även möjligheten att kunna dela upp nätverket i mindre delnätverk samt att kunna ta flera mindre nätverk och sätta ihop dem till ett stort nätverk utan att detta kräver någon administrativ ansträngning är en tjänst som spontana nätverk erbjuder. (Feeney, m.fl. 2001) Nackdelen med spontana nätverk är att de till stor del bygger på trådlös kommunikation samt att de olika enheterna är transparenta för varandra (Rekesh 1999), detta gör att en användare inte vet vad det är för en enhet som han kommunicerar med. Detta är en nackdel då det kan variera mycket mellan prestanda och bandbredd mellan olika enheter och en användare vet inte vad han kan förvänta sig av andra användare på nätverket.

5.2 LAN

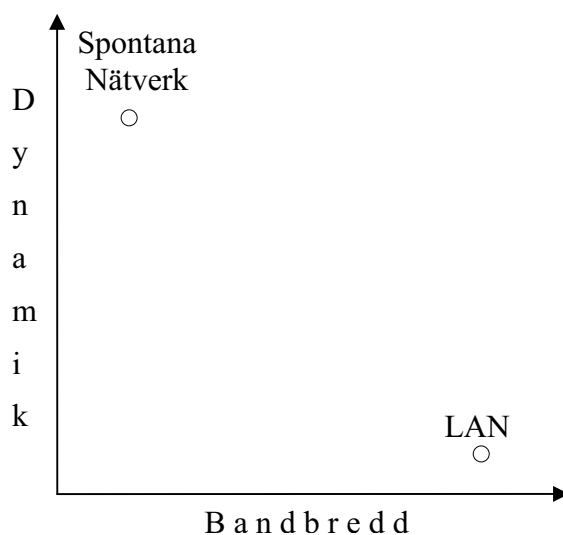
Även kombinationen med ett LAN och ett traditionellt filsystem skulle kunna erbjuda tjänster som skulle kunna hantera datakommunikationsbehoven vid en konferens. Fördelen med ett LAN över spontana nätverk är att ett LAN har ett fast backbone som har en förutbestämd hastighet (Halsall 1996), detta gör att användarna av nätverket vet bättre vilken prestanda som kan förväntas av nätverket och de olika enheterna som

5 Problemställning

är inkopplade till det. Dock så har ett LAN de nackdelarna att det består av i förväg dragna ledningar, detta gör att det är endast på vissa ställen i till exempel ett rum som en nätverksuppkoppling kan erbjudas. Ett LAN kan inte heller delas upp i mindre separata delnätverk utan är konstant i sin storlek. Den största nackdelen med ett LAN är dock att det kräver en installation av fysiska kablar och annan hårdvara samt att det kräver konfiguration av de olika enheterna i nätverket i form av IP-adresser, domännamn med mera.

5.3 Skillnader mellan de olika topologierna

Den mest påtagliga skillnaden mellan LAN och spontana nätverk är att spontana nätverk kan erbjuda en bättre dynamik i nätverksstrukturen än vad trådbundet LAN kan göra. Om till exempel ett behov finns av att utöka storleken på ett LAN eller dela upp LAN:et i fysiskt skiljda nät så kräver detta fysisk ändring i nätverksstrukturen genom att nya kablar måste dras och kopplas in. Om något liknande vill göras med ett spontant nätverk så finns det redan stöd för detta och inget extra arbete behöver göras för att utöka eller dela upp nätverket (Feeney m.fl. 2001). Det finns även andra svårigheter som trådbundet LAN dras med, vad gör man till exempel om en konferens ska hållas i en byggnad där det inte finns något LAN installerat? Kostnaden för att dra kablar och installera hårdvara är relativt dyr, används ett spontant nätverk så behövs inga kablar dras då enheterna kommunicerar trådlöst med varandra. En av fördelarna med ett LAN över spontana nätverk är att LAN kan ha fast centrala punkter och servrar, till exempel filservrar, mailservrar med mera. Detta gör att man kan ha en fast nätverksstruktur och hela tiden kunna erbjuda vissa tjänster till alla användare som är inkopplade på nätet.



Figur 4 Förhållandet mellan spontana nätverk och LAN illustrerad i en bild.

De skillnader som är beskrivna ovan är bara en delmängd av de skillnader som finns mellan trådbundna LAN och spontana nätverk (se figur 4). Dessa båda topologier skiljer sig fysiskt mycket åt, genom att LAN har trådbundet backbone och spontana nätverk är trådlösa. De skiljer sig också åt strukturmässigt, genom att spontana nätverk stödjer automatiskt konfigurerande och dynamiska klienter som

5 Problemställning

kommunicerar på peer-to-peer basis medans LAN kräver att användarna av enheterna i nätverket själva konfigurerar sina enheter för att passa in i nätverket samt att de kommunicerar genom infrastrukturnätverk. Detta gör att de tjänster som de olika topologierna kan erbjuda skiljer sig åt.

5.4 Skillnader mellan de olika topologierna med avseende på konferensdomänen

Dessa båda olika nätverkstopologierna kan förse en konferensdomän med olika sorters tjänster. Exempel på en tjänst som spontana nätverk kan erbjuda en konferensdomän som ett LAN skulle ha svårare med är till exempel att dynamiskt kunna lägga till enheter i nätverket. Ta till exempel en föreläsningssal med n stycken nätverkskontakter, om det kommer mer än n stycken besökare till denna föreläsning så innebär detta att några kommer att bli utan uppkoppling och kanske gå miste om information som sprids under föreläsningen. Med ett spontant nätverk så finns det ingen övre gräns för hur många användare som kan kopplas upp på nätverket, alltså behöver ingen bekymra sig för att hamna utanför nätet och gå miste om någon information. Exempel på en tjänst som LAN kan erbjuda en konferensdomän som spontana nätverk har svårare för är konstant erbjudande av vissa tjänster. Antag till exempel att det finns en server i LAN:et som har en Internetuppkoppling som besökarna vid konferensen kan använda för att till exempel kolla sin mail, då LAN tillåter fasta punkter så kan alltså alla som är uppkopplade på LAN:et hela tiden ha en Internetuppkoppling. Denna tjänst skulle visserligen kunna finnas i ett spontant nätverk också om en av enheterna i nätverket skulle ha en uppkoppling. Dock så skulle inte denna uppkoppling vara beständig eftersom användaren av enheten med uppkopplingen när som helst kan stänga ner uppkopplingen eller lämna nätverket.

5.5 Problemprecisering

Det som är intressant att titta på här är att undersöka mer detaljerat vilka olika sorters tjänster ett LAN respektive ett spontant nätverk kan erbjuda en konferensdomän. Fokus kommer att ligga på informationsutbytet under själva konferensen men även det informationsutbytet som sker under förberedelserna för konferensen kommer att tas upp. Även att undersöka vilka brister som de olika topologierna har med avseende på de tjänster de kan erbjuda konferensdomänen är av intresse.

Anledningen till att det är intressant att titta på olika lösningar för datakommunikation vid konferenser är att det är ett område som innefattar mycket informationsspridning bland många besökare. Det faktum att en konferens bara pågår under en begränsad tid gör att informationsspridningen måste vara effektiv. Detta gör att konferensdomänen erbjuder många utmaningar och kan effektiviseras mycket av introduktionen av ett datakommunikationsnätverk.

5.6 Problemdefinition

Problemet består i att undersöka hur de båda olika datakommunikationsnätverken som presenterats i denna rapport bäst kan tillgodose de behov som finns med kommunikation under förberedelserna och genomförandet av en vetenskaplig konferens.

6 Metodbeskrivning

För att kunna ta fram krav och önskemål som finns på ett datanätverk vid en konferens så måste information om konferensdomänen samlas in. Informationen som eftersöks är bland annat hur det går till när konferenser anordnas, vilken typ av information brukar spridas, hur det går till när denna information sprids med mera.

6.1 Val och motivering av metoder

För att samla in information om konferensdomänen så kommer det här att listas fyra potentiella metoder som skulle kunna fungera för detta ändamål. Dessa fyra är, litteraturstudie, enkäter, intervjuer samt fältstudie. Dessa fyra metoder ska undersökas vidare för att se vilka som bäst passar att använda för detta arbetets fortsatta gång.

Litteraturstudie innebär att litteratur skriven inom det givna området studeras för att kunna besvara frågeställningar kring faktiska skeenden och förhållanden (Patel m.fl. 1994). Denna litteratur kan vara bland annat publicerade tryckta böcker eller artiklar inom området. Även opublicerat material som till exempel bara finns att tillgå på Internet kan användas för en litteraturstudie, dock så har denna litteratur mindre trovärdighet (Erikson 2001). Problemet med konferensdomänen är att det finns väldigt lite material skrivit om detta och det gör att det blir svårt att hitta bra litteratur som beskriver hur det går till att arrangera en konferens. Frågeställningen för denna rapport är dessutom fokuserad på informationsspridning vid en konferens, detta försvårar ytterligare för en litteraturstudie. Trots att litteraturstudien kan ge bra fakta om frågeställningen har det valts att inte använda detta under denna rapport på grund av svårigheterna att hitta material.

Enkäter är frågeformulär som skickas ut till en utvald grupp människor. Används enkäter så ges samma frågor till alla personer utan någon chans att anpassa frågorna utifrån vilken person som svarar på dem eller vilka svar som ges. I det här fallet vill vi få ut så mycket idéer som möjligt och ge de utvalda personerna så mycket utrymme som möjligt för att komma med egna förslag. Då passar det bättre att kunna anpassa frågorna utifrån de svar som fås, på grund av detta så är enkäter inte heller lämplig för att hitta fakta om konferensdomänen.

Intervjuer är ofta personliga i den meningen att intervjuaren träffar intervjupersonen och direkt ställer frågorna. Eftersom intervjuerna sker på ett personligt plan så kan intervjuaren ställa frågorna i den ordningen som bäst passar för den givna intervjupersonen och det finns möjlighet att ändra frågorna beroende på svaren. Detta lämpar sig bra om man vill att intervjupersonen ska ha stor frihet att tolka frågorna och komma med nya idéer och förslag. För detta arbete lämpar det sig bra med denna typ av informationsinsamling på grund av friheten som ges till intervjupersonerna.

Fältstudie innebär i detta fall att en konferens skall besökas för att själv kunna samla in information och skaffa sig en uppfattning om hur det går till under en konferens. Detta kan vara värdefullt för arbetet genom att egna idéer och tankar kan stödjas upp på egen erfarenhet av ett konferensbesök.

6.2 Sammanfattning av metodval

För att kunna ta fram krav och önskemål som finns på ett datanätverk vid en konferens så ska intervjuer göras dels med personer som har varit med och anordnat konferenser och dels med personer som har besökt konferenser. Dessa krav och önskemål som tagits fram ska sedan matchas mot de tjänster som de undersökta

nätverkstopologierna kan erbjuda. Sedan ska även en fältstudie göras på en verklig konferens (Promote IT 2002, april 22-24, Högskolan i Skövde). Detta för att få en klarare insikt i hur ett nätverk skulle kunna underlätta informationsdistribueringen under en konferens och vilka tjänster som skulle vara önskvärda från detta nätverk.

6.3 Metod för intervjuer

För att genomföra dessa intervjuer med personer som varit involverade i konferenser så har vi valt en intervjuform med bandspelare. Genom att göra detta registreras svaren på frågorna exakt (Patel, Davidson 1994) och mer tid ges till intervjuaren att förbereda nästa fråga. För att göra en intervju så krävs det att vissa förberedelser görs samt att det är klart vilken typ av intervju det kommer att bli. Patel m.fl. (1994) skriver att två aspekter måste beaktas när information ska samlas in genom intervjuer. Dels måste vi tänka på vilken grad av standardisering vi vill ha. Med standardisering menas hur mycket ansvar som lämnas till intervjuaren när det gäller frågornas utformning och inbördes ordning. En annan aspekt som måste beaktas är strukturering. Med strukturering menas hur fritt det är för den intervjuade personen att tolka frågorna. Genom att kombinera olika grader av standardisering och strukturering så får vi olika typer av intervjuer (se figur 5).

	Hög strukturering	Låg strukturering
Hög standardisering	<p>Enkät med fasta svar.</p> <p>Man vill göra en kvantitativ analys av resultaten</p>	<p>Enkät eller intervju med öppna frågor</p>
Låg standardisering	<p>Fokuserade intervjuer</p>	<p>Intervjuer där man önskar göra en kvalitativ analys av resultaten.</p> <p>Öppna intervjuer</p>

Figur 5 Intervjutyper (Hämtad ur Patel m.fl. 2002 s.62)

För denna undersökning passar alternativet med låg standardisering och låg strukturering bäst, detta för att vi vill kunna ge intervjupersonerna så stor möjlighet som möjligt att tolka frågorna för att på så sätt kunna ge oss nya idéer. Frågorna som ska ställas i intervjuerna ska ha sin grund i denna rapports frågeställning. De idéer vi vill utvinna ska kunna användas som grund för att kunna lista de krav och önskemål som finns på ett datanätverk i en konferensdomän. Patel m.fl. (1994) skriver att genom att ha en ostrukturerad intervju så lämnas maximalt utrymme för den intervjuade personen att svara inom. När intervjuer görs så kan vi sedan kategorisera svaren, detta kallar Patel m.fl. (1994) att reducera information. Den gruppen av

6 Metodbeskrivning

personer som kommer att intervjuas är personer med god datorerfarenhet och själva antingen besökt konferenser eller varit med att anordnat konferenser eller både och. Anledningen till att en grupp med datorvana har valts är för att hela idén med att kunna sprida informationen elektroniskt bygger på att tekniken kommer att användas av konferensbesökarna. Som utvecklingen ser ut i dag så sprider sig datorerna allt mer in i vår vardag och detta kommer troligen att göra att de grupper som idag inte har så bra datorvana snart kommer att ha detta och därmed också kunna utnyttja denna teknik. Att då intervjua en grupp människor med mindre datorvana saknar då relevans för detta arbete.

Frågorna under intervjuerna har delats upp beroende på om personen har enbart varit besökare på en konferens, enbart varit med och arrangerat en konferens eller både och.

De frågorna som ställts till konferensbesökare är följande:

- Vad förväntar man sig som besökare att arrangörerna ska erbjuda i form av informationsspridning (vilken information och på vilket sätt)?
- Vilka tjänster vill man att ett datornätverk vid en konferens ska ha?
- Vad vill man som åhörare vid en föreläsning att ett datanätverk ska kunna erbjuda för tjänster under föreläsningens gång?
- Vad vill man att nätverket ska kunna erbjuda för tjänster mellan föreläsningar och på "fritiden"?
- Om intervjupersonen någon gång har haft en föreläsning vid en konferens: Vad vill man som föreläsare att ett datanätverk ska kunna erbjuda för tjänster under en föreläsningens gång?
- Vad kan det finnas för nackdelar med att ha ett aktivt nätverk under en föreläsning, kan det verka distraherande för åhörarna?

Dessa ovanstående frågor har ställts till intervjupersonerna med det syftet att ta reda på vilken information en besökare vid en konferens vill ha, detta för att få en bild av vilken typ av information som skulle kunna spridas med hjälp av ett datanätverk. Frågorna har också ställts med det syftet att ta reda på hur denna informationsspridning skulle kunna underlättas med hjälp av ett datanätverk och vilka tjänster ett sådant nätverk skulle kunna ha. Även att ta reda vilka eventuella nackdelar ett sådant nätverk skulle kunna innebära har varit ett av målen med intervjuerna.

De frågorna som ställts till arrangörer av en konferens är följande:

- Vad har man som arrangör för önskemål med informationsspridningen vid en konferens?
- Vad för tjänster vill man som arrangör att ett datanätverk ska kunna erbjuda besökarna vid en konferens?
- Vad kan det finnas för nackdelar med att sprida informationen via ett nätverk istället för till exempel genom pappersform?
- Vilka olika roller finns det bland arrangörerna av en konferens och vilka behov har dessa av att utbyta information med varandra och hur kan detta underlättas av ett nätverk.

6 Metodbeskrivning

Frågorna som ställdes till de personer som varit med och arrangerat konferenser syftade till att ta reda på hur det går till när en konferens anordnas, vilken typ av information som sprids och vilka problem som kan uppstå och så vidare. Även här vill vi ta reda på hur ett datanätverk kan underlätta informationsspridningen och vilka tjänster det skall vara önskvärt att ha i ett sådant nätverk.

Tiden det tog att genomföra dessa intervjuer var ungefär 30 till 40 minuter och samtliga av dessa intervjuer genomfördes med bandspelare. Intervjuformen genomfördes medvetet på ett så öppet sätt som möjligt för att ge intervjupersonerna så mycket utrymme som möjligt att komma med egna idéer. Detta medförde att intervjuerna inte strikt följde intervjufrågorna utan även vissa andra saker som rörde konferenser diskuterades under intervjuerna.

6.3.1 Vad hoppas vi få ut av intervjuerna

Genom att utföra dessa intervjuer med både personer som varit med och arrangerat konferenser och personer som varit deltagare på konferenser så hoppas vi få en bra identifiering av de krav/önskemål som finns på ett datanätverk för en konferens. De frågor som vi vill ha svar på är främst vilka egenskaper vill vi att detta nätverk ska ha, samt vilka önskemål det finns på tjänster i ett sådant nätverk. Men även vilka problem kan tänkas finnas med ett sådant nätverk är intressant. Genom att kunna göra en lista på dessa önskemål och krav kan vi sedan matcha dessa mot de tjänster som de två olika topologier som diskuterats tidigare i rapporten för att se hur dessa bäst kan tillfredställa de krav och önskemål som finns.

6.3.2 Validering av intervjuerna

Intervjuerna skall valideras genom att sammanställningen kommer att delas ut till intervjupersonerna så att dessa kan läsa igenom vad som skrivits och sedan komma med kommentarer angående innehållet. På detta sätt så kan uppgifter som intervjupersonerna finner felaktiga tas bort och eventuella nya idéer kan plockas in. Genom att validera arbetet med intervjuerna så hoppas vi kunna öka tillförlitligheten på de åsikter och idéer som vi fått fram.

6.4 Fältstudie

En fältstudie innebär att en undersökning görs genom att undersökaren själv beger sig ut och undersöker en händelse. En händelse kan vara en individ, en organisation eller som i det här fallet en händelse i form av en konferens. Fältstudier passar bra när förändringar eller processer ska studeras. Vid en fältstudie försöker man skapa sig en så komplett bild som möjligt av sin händelse och få så mycket information om den som möjligt. I det här fallet ska en konferens besökas, och det är intressant att samla in information både ur ett perspektiv som besökare av konferenser samt ur ett perspektiv som arrangör av konferensen. För att kunna göra detta så ska jag besöka konferensen PROMOTE IT 2002 i egenskapen av en deltagare för att kunna få en inblick i vilka problem som finns med informationsspridningen vid konferensen. Jag ska även diskutera med arrangörerna av konferensen för att få ytterligare inblick i vilka problem som finns med att sprida ut informationen till konferensens olika deltagare.

6.4.1 Vad hoppas vi få ut av fältstudien

Genom att göra en fältstudie så hoppas vi främst kunna få en bättre inblick i vilka problem och svårigheter som man som besökare på en konferens ställs inför. Detta

6 Metodbeskrivning

gäller främst den informationen som krävs för att kunna orientera sig i konferenslokalerna, ha tillgång till scheman och så vidare. Men även en undersökning om vilka problem som arrangörerna av konferensen ställs inför under själva konferensen gång kommer att göras. Den konkreta informationen som vi hoppas kunna få ut av denna fältstudie är en personlig erfarenhet av konferenser och dess specifika problem och utmaningar. Anledningen till att vi valt att göra en fältstudie är för att få personliga erfarenheter av en konferens och kunna komplettera den informationen som vi fått fram genom intervjuerna.

6.5 Kravmatchning

För att kunna få fram vilka tjänster som är önskvärda att ha i nätverket så kommer kravmatchning att användas. Med detta menas att de krav och önskemål på ett konferensnätverk kommer att ställas mot de tjänster som de olika nätverkstopologierna kan erbjuda. De tjänster som bäst kan tillfredställa de krav som finns på nätverket kommer att plockas ut och sedan sammanställas för att då kunna se vilken form av nätverkstopologi som passar för konferensdomänen och om alla krav som finns på detta nätverk kan tillfredställas.

6.6 Problematik

Vad för svårigheter kan vi tänkas stöta på när vi försöker utvinna krav och önskemål om konferensdomänen?

Det första problemet är att det inte finns någon riktig kund som kan ge oss en fast kravspecifikation för just detta specifika problem eftersom kunderna i detta fall är både besökarna av en konferens samt arrangörerna konferensen. Dessa grupper uppstår bara tillfälligt just i samband med att konferensen anordnas. Detta tillsammans med att alla konferenser är unika och genomförs på lite olika sätt beroende på vilka som arrangerar den gör att det är svårt att få fram generella krav och önskemål som fungerar för alla typer av konferenser. Olika konferenser riktar sig också till olika grupper av besökare och dessa olika grupper kan ha olika datorvana eller andra behov som gör att de har svårare att ta till sig information som sprids elektroniskt.

Det är även svårt att få fram fakta om konferensdomänen då den är dåligt dokumenterad. Detta gör att det är svårt att stödja sina teorier på andras erfarenheter förutom den begränsade gruppen människor som har intervjuats för detta arbete. Detta leder till att mycket av arbetet kommer att bero på vilken grupp av människor som väljs som intervjupersoner.

Ett ytterligare problem är att det är svårt att testa om det resultat som fås av denna rapport verkligen är realiserbart. Kostnaden för att bygga ett sådant system med tillhörande hårdvara och mjukvara skulle bli alldeles för dyrt och ta för lång tid. Så de idéer som presenteras här kommer inte att kunna testas under arbetes gång utan kommer mera att fungera som en mall för hur ett kommunikationsnätverk för en konferens borde se ut och vilka tjänster det borde förse sina användare med.

7 Resultat

Här kommer sammanfattningen av de intervjuer och den fältstudie som gjorts att presenteras. Intervjuerna genomfördes alla på Högskolan i Skövde och alla av de intervjuade personerna hade anknytning till datainstitutionen. Sammanlagt gjordes sex stycken intervjuer, dock hade många av intervjupersonerna erfarenheter från konferenser både som besökare och som arrangörer. Intervjuerna genomfördes utan några problem och de intervjuade personerna verkade vara positiva till arbetet och ställde utan problem med på att bli intervjuade. Fältstudien genomfördes under konferensen PROMOTE IT 2002 som gick mellan dagarna 22-24 april i Skövde. De personer som intervjuats på datainstitutionen har med ett undantag inte haft något att göra med konferensen som fältstudien gjordes på. En av arrangörerna av konferensen intervjuades, men den personen har också anknytning till datainstitutionen. Råmaterialet som intervjuerna resulterade i finns att tillgå i bilaga 1.

Materialet här presenteras i den ordningen som det normala förfarandet vid en konferens sker i. För att kunna presentera materialet på ett strukturerat sätt så delas konferensbeskrivningen upp i två delar, dels förberedelserna för konferensen, och dels genomförandet av konferensen. Även material från IFIP (se kap. 2) kommer att användas som grund för de kommande delkapitlen.

7.1 Förberedelser inför en konferens

När en vetenskaplig konferens skall anordnas så börjar konferensarrangörerna med att sprida ut ett så kallat *call-for-papers* (artikelinsamling) tillsammans med information om vad konferensen kommer att behandla för ämne. Artikelinsamling innebär att olika personer inbjuds att skicka in sina arbeten så att konferensarrangörerna får in olika rapporter som är relevanta för det som konferensen ska behandla. För att nå ut med denna information måste enligt intervjupersonerna någon form av riktad annonsering ske för att rätt personer ska få inbjudan. Exempel på detta kan vara att använda sig av mailinglistor, nackdelen med detta kan enligt intervjupersonerna vara att denna mail riskerar att drunkna i mottagarens all annan mail. Denna riktade annonsering kan sedan kompletteras med någon form av hemsida.

När sedan rätt personer har fått sina inbjudningar så ska de som vill skicka in sina bidrag kunna göra detta på ett smidigt sätt. Ett problem som kommit fram under intervjuerna är att ofta när flera personer från olika bakgrunder ska skicka in sina rapporter följer de inte samma formatmallar. För att kunna hantera de inskickade rapporterna på ett smidigt sätt så är det enligt de intervjuade konferensarrangörerna önskvärt att de följer en standardiserad mall. Ett sätt att lösa dessa problem är att arrangörerna tillhandahåller t.ex. en hemsida där författarna kan ta hem en färdig mall samt kan skicka in sitt arbete.

Efter att alla rapporter har kommit in så skall alla dessa enligt IFIP:s riktlinjer (IFIP, 2002) granskas av en granskningskommitté. Dessa kommittéer kan vara spridda över hela världen och det har under intervjuerna kommit fram att det kan vara svårt att distribuera ut artiklarna på ett smidigt sätt. Antingen så måste arrangörerna skicka ut rätt rapport till rätt person i granskningskommittén, eller så får alla som ska vara med och granska rapporterna själva hämta sina rapporter på t.ex. en server som tillhandahålls av arrangörerna. När granskningen av rapporterna är klara så ska enligt IFIP:s riktlinjer en granskningsrapport skickas in till arrangörerna samt till författarna av rapporten. Denna rapport brukar enligt de intervjuade konferensarrangörerna vara anonym. Efter detta så har författarna, om deras bidrag blivit antagna en chans att

göra de ändringar i rapporten som föreslagits av granskningskommittén innan de slutgiltigt skickas in som konferensbidrag. När en författare skickar in sin slutgiltiga rapport är det enligt de intervjuade personerna brukligt att också registrera sig på konferensen, detta för att undvika att folk som skickat in bidrag inte kommer till konferensen. Det är också nu som inbjudan till konferensåhörare sker, detta sker på liknande sätt som till författarna. När alla bidrag till konferensen kommit in så bestäms konferensprogrammet, detta program distribueras enligt de intervjuade konferensarrangörerna med fördel genom en hemsida då detta är billigt och lätt kan uppdateras.

Om en person vill komma som åhörare till konferensen så måste en registrering ske. Detta kan enligt de intervjuade personerna ske på två sätt, antingen i förväg eller direkt på plats vid konferensen. Det första alternativet är att föredra för konferensarrangörerna då det finns logistiska problem så som sovplatser, lokaler som beror på antalet anmälda deltagare. För att underlätta denna registrering bör den enligt intervjupersonerna ske genom en hemsida eller liknande. Manuella registreringar är en tung och besvärlig bit för konferensarrangörerna att hantera.

7.2 Genomförandet av konferensen

Det första problemet som deltagarna vid en konferens möter är enligt de intervjuade konferensbesökarna hur de ska ta sig till staden där konferensen hålls och hur de sedan hittar till konferenslokalen. All sådan information måste spridas i god tid till konferensdeltagarna så de kan planera sin resa. Även kostnaden för resor och dylikt bör finnas med bland denna information. Ett lämpligt sätt att sprida denna information är enligt de tillfrågade personerna till exempel genom en hemsida. När deltagarna sedan kommit fram till konferenslokalerna så skall de skriva in sig och få sitt konferensmaterial. Detta material kan bestå av till exempel konferensens proceedings, information om konferenslokalerna, scheman, kartor och dylikt. Även information om staden som konferensen hålls i kan finnas med. Detta stämmer väl överens med det material som delades ut vid den besökta konferensen. Aktiviteten på själva konferensen kan för besökarna delas upp i tre delar, sessioner, möten och fritid. Vid sessioner så sprids informationen oftast av föreläsaren till åhörarna, men även information mellan åhörarna, så som kommentarer om föreläsningens innehåll eller annat brukar enligt intervjupersonerna diskuteras mellan de olika åhörarna vid en föreläsning. Med möten så avses sådana möten som konferensarrangörerna har med deltagarna, vid sådana möten så bör det strikt vara så att det enbart är arrangörerna som sprider information till åhörarna då det ofta är vital information angående praktiska detaljer som rör konferensen som meddelas. Fritid avser all tid där deltagarna inte sitter på en session eller i möte, detta kan alltså vara tid mellan sessioner eller ledig tid på kvällarna och så vidare. Under denna tid så sprids information enligt de intervjuade personerna mellan olika deltagare och sker ofta i diskussionsform.

Det som vi först ska behandla här är informationsspridningen under sessioner.

7.2.1 Informationsspridning under sessioner

Sessioner är en samling med föreläsningar, under tiden som en session pågår så presenterar olika talare sina arbeten och vanligtvis ges tid för frågor efter föreläsningens är slut. I vissa fall finns även tid för utvärdering av föreläsningarna direkt innan sessionens slut, under PROMOTE IT 2002 så kallades dessa utvärderingar för *debriefing*. För att få en uppfattning om tid kan nämnas att en

session bestod under PROMOTE IT 2002 av en eller flera föreläsningar och höll på i 1 timma och 45 minuter. Detta innebar att åhörarna fritt fick komma med konstruktiv kritik om de föreläsningar som hållits under sessionstiden. Ett exempel på hur ett dagsschema såg ut finns på figur 5. Detta är ingen strikt tid för sessioner vid vetenskapliga konferenser utan detta kan variera. Föreläsningarna kan antingen bestå av inbjudna talare som presenterar sitt arbete eller personer som skickat in sina rapporter som presenterar dessa.

Tuesday 23 April				
09:00	Plenary session 1: Gio Wiederhold: Interoperation vs. Intergration, Bergasalen			
10:00	COFFEE			
10:30	3A Image Processing	3B IS Design Methods	3C Learning	3D Software Aspects
	Debriefing 3A	Debriefing 3B	Debriefing 3C	Debriefing 3D
13:15	LUNCH			
12:15	4A Networking	4B IS Development	4C Learning	4D Knowledge Managment
14:45	COFFEE (Debriefing of participants in Parallel session 4A-D respectivly)			
13:15	5A Applications	5B IS in Organisations	5C Media Technology	5D Security
	Debriefing 5A	Debriefing 5B	Debriefing 5C	Debriefing 5D
18:30	Conference Banquet			

Figur 6 Konferensschema, hämtat ur programmet för PROMOTE IT 2002

För en deltagare av en konferens är det enligt de intervjuade personerna viktigt att lätt kunna hitta de sessioner som behandlar de områden som är intressanta för just den deltagaren. För att kunna göra detta så ska det vara lätt att söka och hitta i konferensschemat (se figur 6). Att kunna få ett skräddarsytt schema som är anpassat efter de områden som en deltagare är intresserad av vore önskvärt menar en del av de intervjuade personerna. Att kunna söka i proceedingen på ett lätt sätt efter intressanta artiklar är också av intresse för besökarna. Att sedan lätt kunna hitta till den lokalen där sessionen hålls är nästa problem, för detta är det önskvärt att det finns tydliga kartor över konferensområdet samt att det är väl skyltat vart man är och åt vilket håll de olika lokalerna ligger åt.

Ett problem som intervjupersonerna belyste är att under större konferenser är det ofta ett flertal parallella sessioner, det vill säga att flera sessioner pågår samtidigt. Om man som besökare är intresserad av två olika sessioner som råkar gå samtidigt skulle det enligt de intervjuade personerna kunna vara intressant att kunna följa presentationerna på den sessionen som man inte har möjlighet att närvara på genom att antingen följa den i realtid genom till exempel sin bärbara dator, eller kunna titta på en inspelad version någon gång senare. Vid sessioner som hålls i stora lokaler kan det vara svårt

för åhörare som sitter långt bak eller av någon anledning är skynda att se det material som talaren eventuellt presenterar, till exempel OH-bilder eller liknande. För att lösa detta skulle det vara önskvärt att kunna dela ut detta material till åhörarna på ett smidigt sätt, helst ska det enligt en av de intervjuade personerna finnas utrymme att själv kunna skriva in kommentarer om föreläsningens innehåll.

Vid fältstudien så presenterade ofta föreläsarna någon form av OH-bilder för åhörarna under föreläsningarna. Det kan även tänkas att föreläsarna kanske kan spela upp en kort filmsekvens. För detta behövs någon form av teknisk utrustning måste föreläsarna kunna hantera denna utrustning på ett lätt sätt. Detta kräver av arrangörerna att information om hur utrustningen fungerar sprids ut till föreläsarna i god tid samt att den utrustningen som tillhandahålls är lätt att använda. Även att ge föreläsarna chans att få prova utrustningen innan sessionen är vanligt enligt intervjupersonerna. Ytterligare ett informations-spridningsområde som kommit fram under intervjuerna är att föreläsarna också kan vilja sprida ut information till åhörarna under föreläsningens gång, till exempel material som berör ämnet. Detta kan orsaka problem om det är en stor lokal med mycket folk i då det blir besvärligt att manuellt dela ut informationen till alla åhörare. Istället skulle det vara önskvärt med någon form av enkel massdistribuering av informationen för detta syfte.

7.2.2 Informations-spridning under möten

Under en konferens kan det hända att konferensarrangörerna vid ett eller flera tillfällen kallar alla deltagare till möten, dessa möten var under fältstudien på morgonen innan de första sessionerna hade börjat. På dessa möten kan till exempel de ändringar som gjorts i schemat tas upp, information kan spridas om eventuella utflykter senare på kvällen med mera. Kort kan det sägas att på dessa möten så sprider konferensarrangörerna ut information som är relevant för deltagarna vid konferensen. Det är alltså viktigt att veta att alla deltagare har fått informationen. En av nackdelarna som har kommit fram under intervjuerna med att kalla till möte på detta sätt är att de deltagare som inte har möjlighet att komma till detta möte kanske missar något viktigt. Då kan dessa möten följas upp med att anslag sätts upp på en anslagstavla som besökarna kan titta på. Dock så har denna lösning samma problem som mötet, de deltagare som inte tittar på tavlan får ingen förvarning om att tidigare bestämd information är ändrad. Antag till exempel att en deltagare har lämnat konferensområdet för att komma tillbaka till en session nästa dag, om ändringar gjorts under tiden som personen varit borta så bör det finnas något sätt att meddela detta till personen oavsett vart han befinner sig. Detta skulle kunna lösas genom att använda sig av en elektronisk variant av en anslagstavla, meddelandena kan till exempel både skickas direkt ut till de deltagarna som har möjlighet att ta emot informationen samt även läggas upp på en hemsida som är tillgänglig oavsett vart man befinner sig. Ett annat problem för arrangörerna med informations-spridning vid en konferens är enligt intervjuerna att se till att rätt personer får rätt information vid rätt tillfälle. Då en del information kan vara av privat natur är det också viktigt av integritets-skäl att det enbart är den personen som informationen är ämnad för som får ta del av den.

7.2.3 Informations-spridning på fritiden

Som nämnts tidigare så avser fritid all tid där deltagarna inte sitter på en session eller i möte. Den tiden som finns innan och mellan olika sessioner har enligt de intervjuade personerna besökarna främst intresse av att få reda på vart nästa sessioner ska vara samt vad de ska behandla. Både enligt fältstudien och enligt de intervjuade personerna så finns idag denna information i det schemat som delas ut till deltagarna i samband

med att de anmäler sig på konferensen. Nackdelen med detta är att de uppdateringar som sker i schemat under konferensens gång inte finns med i detta schema. Istället vore en mer dynamisk variant av detta schema att föredra. Information om vart de olika lokalerna där sessionerna skall hållas finns är också önskvärt att ha tillgång till för konferensbesökarna. Dessa kartor har inte lika stora krav på sig att vara dynamiska då det inte är speciellt vanligt att de konferenslokaler som används byts ut eller ändras.

Under fritiden så skiftar informationsutbytet enligt de intervjuade personerna från att under sessioner och möten främst ha gällt information från arrangörerna/föreläsarna till besökarna till att främst gälla informationsbyte mellan besökarna. Detta informationsutbyte sker ofta i diskussionsform, denna form av kommunikation kan givetvis även ske mellan sessioner eller när som helst när flera konferensbesökare träffas. Det som vanligen diskuteras under vetenskapliga konferenser är ämnen som rör olika deltagares forskning eller annat som är aktuellt inom den vetenskapliga genren.

Det som arrangörerna eventuellt skulle vilja dela ut till besökarna efter att dagens sista session är slut är enligt de intervjuade konferensarrangörerna information om de sociala aktiviteter som anordnas. Det kan till exempel vara utflykter eller middagar med mera. Information som besökarna kan vilka ha av arrangörerna är till exempel om det finns möjlighet till telefon, Internetuppkoppling, finns det några möjligheter att motionera, finns det bad & bastu med mera. Denna typ av praktisk information som besökarna kan vilja ha kan vara svår att förutsäga och därför besvärlig att lägga ut i för tid. På grund av detta så är det önskvärt för besökarna att på något sätt hela tiden kunna få tag i någon av arrangörerna av konferensen som direkt kan svara på eventuella frågor.

7.2.4 Problem under konferensarbetet

Under de intervjuer som gjorts så har frågor om de problem som kan uppstå under en konferens ställts. De problem som enligt dessa intervjuer vanligen uppstår är problem av praktisk natur. Exempel på detta kan vara att bidragen som kommer in inte följer de formatmallar som satts upp vilket medför att arrangörerna själva får editera för att rapporterna ska passa in i proceedingen. Även problem med bokning av hotellrum kan uppstå, till exempel om det kommer fler gäster till konferensen än vad det var planerat. Ytterligare ett problem som enligt intervjuerna kan uppstå vid stora internationella konferenser är att olika deltagare talar olika språk, detta kräver då av konferensarrangörerna att informationen sprids på ett sådant sätt att den kan förstås av alla deltagare.

7.2.5 Idéer på tjänster i ett konferensnätverk

Då dessa intervjuer hölls väldigt öppna så gavs utrymme för intervjupersonerna att själva komma på olika tjänster som ett datanätverk vid en vetenskaplig konferens skulle kunna ha.

Den tjänsten som verkade mest eftertraktad i ett sådant nätverk är att kunna ha en fast uppkoppling vart man än befinner sig i konferenslokalerna. Detta för att deltagarna ska kunna ha tillgång till Internet och till exempel kunna kolla sin mail när de önskar. Även att se till att nätverket stödjer så många som möjligt av de redan vedertagna kommunikationsprotokollen så som FTP, SSH med mera är viktigt för att alla användare ska ha möjlighet att kunna utnyttja nätverket till det dom vill. En annan sak som föreslogs av flera intervjupersoner var att ha ett elektroniskt alternativ till

proceedingen. Detta medför flera fördelar, dels så blir det mindre att bära på för konferensbesökarna plus att det underlättar sökning bland artiklarna för att på så sätt kunna lättare planera vilka olika sessioner man vill besöka. Just sökning i artiklar och scheman är också en tjänst som kom upp under intervjuerna. Även att kunna göra en intresseprofil för att genom den kunna automatgenerera scheman som matchar de intressen man har är en tjänst som kommit fram under intervjuerna. För kommunikation mellan olika användare så har det under intervjuerna kommit fram att någon form av chatt verkar vara eftersökt. Även att olika användare ska kunna dela med sig av information mellan varandra är en tänkbar tjänst. Detta gäller även mellan konferensarrangörer och besökare samt mellan talare och åhörare vid en föreläsning. En tjänst som arrangörerna skulle kunna vara intresserade av är att på ett enkelt sätt kunna föra statistik över hur många besökare det har varit på de olika sessionerna med mera. En sista tjänst som dom flesta intervjuade personer nämnde var att kunna välja bort information som man inte är intresserad av, detta för att inte behöva drunkna i informationsflödet och kanske därför missa viktig information. Att också kunna stänga av tjänsten att direkt kunna ta emot information är också önskvärt som deltagare vid en konferens. Detta för att undvika att bli störd vid ett olämpligt tillfälle samt att det är viktigt att kunna behålla sin personliga integritet och inte behöva känna att man ständigt ska vara anträffbar.

7.3 Sammanfattning av idéer

Här kommer en sammanfattning av de idéer om datanätverk som kommit fram under intervjuerna och fältstudien. Denna lista är att betrakta som en lista över förslag om vilka tjänster nätverket ska tillhandahålla. Vissa av dessa idéer används redan under konferenser medan andra är önskemål på tjänster som borde finnas.

Befintliga:

- Sprida information om konferensen genom mail och en hemsida (används redan).
- Distribuera en standardiserad mall för rapporterna som skall skickas in.
- Se till att registrering till konferenserna sker samtidigt som den slutgiltiga rapporten skickas in till konferensen.
- Distribuera konferensprogrammet genom en hemsida.
- Kunna hantera registreringar till konferensen elektroniskt, till exempel genom en hemsida.
- Lätt att söka i konferensschemat.
- Tydliga kartor över konferensområdet.
- Tillhandahålla ett elektroniskt alternativ till proceedingen.
- Kunna sprida ut ändringar i exempelvis schemat på ett enkelt sätt när som helst under konferenstiden.
 - Kan lösas med till exempel en anslagstavla.

Önskemål:

- Någon form av stöd för att kunna följa parallella sessioner.
- Kunna distribuera material till åhörarna av en föreläsning på ett smidigt sätt.

7 Resultat

- Kunna hantera användandet av presentationsutrustning på ett enkelt sätt.
- Kunna försäkra sig om att information kan spridas på ett för konferensdeltagarna säkert sätt.
- Möjlighet att kunna få ett skräddarsytt konferensschema.
- Kunna kommunicera direkt mellan olika enheter i nätverket och kunna utbyta information mellan dem.
- Ha en fast Internetuppkoppling till alla konferensdeltagare.
- Kunna söka i artiklar på ett enkelt sätt.
- Kunna chatta mellan olika deltagare.
- Konferensarrangörerna ska kunna föra statistik över deltagandet vid till exempel olika sessioner.
- Kunna välja bort att inte ta emot viss information.

8 Analys

I detta kapitel ska de idéer och önskemål som kommit fram under intervjuerna och fältstudien om tjänster som nätverket bör erbjuda göras om till en kravlista. Denna lista ska sedan matchas mot de tjänster som de olika nätverkstopologierna som togs upp i kapitel 3 och 4 kan erbjuda. I detta kapitel så talas det en del om bärbara datorer. Anledningen till att det endast är datorer det talas om är att det är den tekniken som finns tillgänglig idag. I framtiden så är det dock inget som hindrar att till exempel PDA:er eller kanske till och med mobiltelefoner eller annan bärbar utrustning som kan användas i nätverk.

8.1 Krav för nätverket

Huvuduppgiften för ett nätverk vid en vetenskaplig konferens är att kunna hantera informationsflöden mellan olika grupper vid konferensen, till exempel mellan arrangörer och besökare.

8.1.1 Dubbelriktad kommunikationskanal

Då det första arbetet med att samla in information till konferensen börjar med att skicka ut en så kallad *call-for-paper* tillsammans med information angående vad konferensen ska behandla så är det viktigt att nätverket redan från början har en fast punkt utåt i form av till exempel en hemsida som går att komma åt oavsett var man befinner sig, där kan information läggas upp och formatmallar för rapporterna kan tankas hem med mera. På denna hemsida bör det också gå att skicka in sin rapport, hitta praktisk information angående konferensen och liknande material. Det viktiga här är att tillhandahålla tjänsten att ha en öppen informationskanal som går att komma åt oavsett vart man befinner sig.

8.1.2 Fast uppkoppling och skalbarhet

Under genomförandet av konferensen så var tjänsten att kunna ha en fast uppkoppling till Internet den som enligt intervjupersonerna var mest efterfrågad. Detta kan lösas på två sätt, aningen genom att ha datorer ståendes på strategiska platser runt om i konferensområdet eller genom att tillhandahålla uppkoppling direkt till besökarnas datorer. Denna tjänst kräver dock att det finns ett fast nätverk som besökarna hela tiden har tillgång till. Det som enligt intervjuerna var att rekommendera var att under en period tillhandahålla båda dessa alternativ då alla deltagare kanske inte har med sig egna datorer. Oavsett vilket av dessa alternativ som används så är det enligt intervjuerna viktigt att så många som möjligt av de vedertagna kommunikationsprotokollen stöds av uppkopplingen, detta för att användarna ska kunna utnyttja nätverket till fullo. Under intervjuerna så nämndes att konferenser ofta kan ha flera hundra besökare, om alla dessa har med sig egna datorer som ska kopplas upp i nätverket så ställer detta höga krav på skalbarhet.

8.1.3 Information från arrangörerna (kommunikation genom central punkt)

För att som arrangör kunna nå de personer som har med sig en egen bärbar dator så krävs det att dessa personer är uppkopplade mot ett nätverk under konferenstiden. Då besökare ofta rör sig inom konferensområdet så är ett trådlöst uppkopplingsalternativ att föredra. Genom att ha ett sådant system så kan deltagarna röra sig inom konferenslokalerna samtidigt som de hela tiden är uppkopplade mot nätverket och kan ta emot information från arrangörerna. Detta nät kan utnyttjas av arrangörerna på flera

olika sätt, genom detta så kan till exempel ändringar i schemat meddelas. Det kan också användas till att distribuera ut filer som till exempel en elektronisk proceeding eller en elektronisk variant av schemat. En tjänst som enligt intervjuerna skulle kunna tillhandahållas genom distribuering av elektroniska scheman skulle kunna vara möjligheten att automatgenerera ett schema genom en intresseprofil. Denna intresseprofil skulle kunna innehålla de ämnen som besökaren är intresserad av och automatgenereringen av schemat skulle försöka passa in de sessioner som bäst passar in på intresseprofilen. Detta nät kan också användas för att tillhandahålla tjänsten med fast Internetuppkoppling som diskuterades ovan. Ytterligare en tjänst som kom fram under intervjuerna som borde finnas i detta nätverk är möjligheten att välja bort information som man inte vill ha. Detta för att minska den onödiga trafiken över nätverket samt minska irritationen hos användarna som får information som de inte är intresserade av.

8.1.4 Kommunikation mellan besökare (direktkommunikation)

De olika deltagarna vill också kunna ha en kommunikation mellan varandra, även här finns det två olika sätt att lösa detta, antingen så används det nät som arrangörerna tillhandahåller och all kommunikation går genom en central punkt, eller så kommunicerar de olika enheterna direkt med varandra. Det första alternativet är mindre bra av bland annat följande anledningar:

- Om all kommunikation går genom en central punkt så fallerar hela nätverket om denna punkt går ner.
- När information skickas så kommer hela systemet att belastas istället för enbart de inblandade enheterna.
- Om informationen som skickas går genom en central punkt så ökar detta risken att obehöriga kan komma åt de meddelandena som skickas om man jämför med om informationen skickas direkt mellan enheterna.

Det andra alternativet har inte dessa nackdelar, dock så kräver en sådan lösning att användarna har någon form av direktkommunikation mellan varandra. Även här är en trådlös variant att föredra då alla användare rör sig mycket. Det mest önskvärda är alltså att nätverket har stöd för både kommunikation genom en central punkt samt att det har stöd för direktkommunikation mellan olika enheter i nätverket.

8.1.5 Informationsspridning under sessioner (subnätverk)

Under intervjuerna kom det fram att informationsspridning under sessioner också var en efterfrågad tjänst. Här är det främst talaren som kan vilja sprida information till sina åhörare. Ett sätt att lösa detta kan vara att de personer som finns inne i föreläsningssalen bildar ett eget subnätverk till det ordinarie konferensnätverket. Genom att ha det på detta sätt så kan den informationen som sprids under sessionen hållas till de personer som är närvarande vid den berörda sessionen. Detta gör till exempel att övriga personer som inte är på denna session inte får information som för dem är ointressant eller att känslig information sprids till fel personer. Tjänsten att ta emot information som sänds utanför subnätet bör dock gå att stänga av eller göra diskret så att åhörare inte störs av att de får information om till exempel aktiviteter för kvällen under föreläsningen. Dessa subnätverk kommer att vara begränsade i tid med avseende på sessionens längd och vara svåra att planera i förväg då man inte vet hur många åhörare som kommer att komma till sessionen. Ytterligare en svårighet är att vissa personer kan komma för sent till sessionen eller kanske går tidigare. Detta ställer

en del krav på detta nätverk att det ska vara snabbt att sätta upp och vara enkelt att administrera och koppla upp sig till. En tänkbar tjänst som skulle kunna finnas om ett sådant subnät användes vore att åhörarna under föredragets gång kunde skriva in frågor på sina bärbara datorer, dessa frågor skulle sedan kunna skickas in direkt i föreläsarens dator. Så när föredraget är slut och det är dags för frågor så finns det redan en lista klar.

8.1.6 Serverbaserat respektive serverlösa filsystem

Om en session spelas in för att deltagare som inte har möjlighet att närvara på sessionen ska ha möjlighet att lyssna på sessionen aningen genom en inspelad kopia så måste denna ljud eller filmfil lagras på en central server. För att deltagarna ska kunna ta hem denna fil så krävs det ett filsystem. Även distribueringen av proceeding och elektroniska scheman kan underlättas om ett filsystem används (se kap 3.5). Det kom under intervjuerna fram att det under själva sessionerna kunde finnas behov från föreläsarens sida att kunna distribuera ut material till sina åhörare. Så även för de subnät som bildas temporärt under en session finns det behov av ett filsystem. Då dessa subnät endast består av olika användares enheter finns det ingen dedikerad filserver för detta ändamål. En liknande situation uppstår när flera användare använder sina enheter under fritiden och kanske vill skicka filer mellan varandra. Säg till exempel att några konferensbesökare börjar diskutera varandras arbeten under en guidad busstur och vill dela ut information mellan varandra. I detta läge är användarnas enheter helt frikopplade från det fasta datanätverket som finns inom konferenslokalerna. Vad som behövs här är ett filsystem som klarar av att fungera utan att det finns en fast server. Storleken på de filer som kommer att skickas över nätverket kommer förmodligen att vara liten då det mest rör sig om textfiler och liknande, detta kräver då liten bandbredd. Om däremot till exempel parallella sessioner ska följas i realtid så måste bild eller ljud streamas direkt över nätverket, detta kommer då att kräva hög bandbredd. Halsall (1996) ger exempel på ungefär vilka bandbredds krav vi ställs inför. För att streama ljud (med telefonkvalitet) krävs minst en bandbredd på 64 kbps. För bild är denna siffra högre, ungefär mellan 3 - 30 Mbps beroende på vilken kvalitet som önskas.

8.1.7 Uppkoppling av övrig hårdvara

För de föreläsare som under sessionerna använder sig av någon form av presentationsutrustning så fanns det enligt intervjuerna önskemål om att underlätta inkopplingen av dessa enheter till talarnas datorer. Detta skulle kunna lösas om till exempel projektorn betraktades som en enhet i nätverket och talaren skickade sitt material från sin dator till projektorn på liknande sätt som information skickas till exempelvis åhörarna.

8.1.8 Hantering av registreringar

Ytterligare en uppgift för ett datanätverk vid en konferens är att minska det administrativa arbetet för konferensarrangörerna. Av intervjuerna kom det fram att ett av de tyngre arbetena för konferensarrangörerna var att hantera registreringarna av de personer som önskade komma till konferensen. Genom att tillhandahålla en tjänst på till exempel hemsidan som diskuterades ovan som hanterar registreringarna så kan detta arbetet underlättas avsevärt. Under intervjuerna så gavs exempel på att just en sådan tjänst använts vid en tidigare konferens och erfarenheterna av denna tjänst var mycket positiva.

8.2 Matchning till de tjänster som topologierna erbjuder

De idéer till tjänster som kommit fram och de krav på nätverket som dessa tjänster för med sig ska nu matchas till de tjänster som de två olika nätverkstopologierna som togs upp i kapitel 3 och 4 kan erbjuda. Kraven ska matchas direkt av från den listan som presenterades i kapitel 8.1.

8.2.1 Dubbelriktad kommunikationskanal

Detta krav måste tillgodoses med en fast tjänst som ligger upplagd på en server. Denna server behöver inte finnas i någon fysisk närhet till konferensen utan kan befinna sig vart som helst. Det viktiga är att konferensarrangörerna har full tillgång till det material som presenteras på servern och kan uppdatera detta material när som helst. De tjänsterna som bör finnas på denna server är någon Web-service för att kunna lägga upp en hemsida samt någon form av filservice för att arrangörerna ska kunna lägga upp material som till exempel formatmallar för rapporterna. Författarna till rapporten som skall skickas in har också behov av ett filsystem för att kunna lägga upp sina rapporter. Då denna service ligger uppe innan konferensen startat och inte fysiskt behöver ligga inom konferensområdet så får den ingen inverkan på utformningen av datanätverket vid konferensen.

8.2.2 Mobil Internetuppkoppling

För att kunna tillhandahålla en fast tjänst som till exempel en Internetuppkoppling under konferensen så krävs det att det finns en fast punkt i nätverket. Då spontana nätverk per definition inte tillåter att det finns fasta punkter i nätverket så måste LAN användas. Som nämnts tidigare så rör sig konferensdeltagarna en del inom konferensområdet, för att hela tiden kunna tillhandahålla Internettjänsten så är en trådlös variant av LAN att föredra. Denna typ av LAN har inte samma höga bandbredd som trådbundet LAN som diskuterades i kapitel 4, men har ändå tillräckligt hög bandbredd för att kunna hantera Internettjänsten

8.2.3 Skalbarhet

För att nätverket ska kunna skala väl med antalet besökare som kommer in på konferensen med sina egna datorer och vill koppla upp sig mot nätverket så får inte antalet användare på nätverket vara begränsat. Genom att använda sig av trådlös kommunikation så begränsas inte antalet enheter som kan vara uppkopplade mot nätverket. Även vid de subnät som skapas under sessioner måste skalbarhet vara ett krav då man inte vet hur många besökare som kommer till sessionen.

8.2.4 Kommunikation genom en central punkt/direktkommunikation

Kommunikation genom en central punkt kan lösas genom att använda sig av ett LAN då dessa tillåter fasta punkter som till exempel filserver, server för chat med mera. Spontana nätverk däremot tillåter inte fasta punkter och kan därför inte användas i detta ändamål. Om däremot olika enheter ska ha direktkontakt med varandra utan att gå genom en central punkt så är spontana nätverk att föredra framför LAN, främst för att de stödjer att olika enheter kan börja kommunicera med varandra med liten administration från användaren. De har även den fördelen att de tillåter att ett godtyckligt antal användare är med i direktkommunikationen. I ett LAN så går alla

kommunikation mellan enheterna i nätet genom en central punkt, därför passar inte LAN för uppgiften att ge stöd för direktkommunikation mellan olika enheter.

8.2.5 Subnätverk

Dessa subnätverk bildas på plats av användarnas egna enheter under den tiden som till exempel en session pågår. Spontana nätverk passar väldigt bra för denna uppgiften då dessa stödjer nätverk som bildas på plats och bara existerar under en begränsad tid (se kapitel 3).

8.2.6 Serverbaserat filsystem

Detta går att lösa genom ett LAN då dessa tillåter fasta punkter som till exempel filserverar.

8.2.7 Serverlöst filsystem

Icke serverbaserade filsystem behöver användas vid det tillfällen som fildelning ska ske utan att någon fast server finns. Som nämnts ovan så passar spontana nätverk väl för uppgiften att bilda ett serverlöst nätverk. Det finns också filsystem som passar bra in för spontana nätverk (se kapitel 3.5). Dessa filsystem är då av naturen serverlösa och kan användas med enbart användarnas enheter i nätverket.

8.2.8 Uppkoppling av övrig hårdvara

Spontana nätverk har den egenskapen att de ser varje enhet i nätverket på samma sätt, detta passar bra in för uppgiften att koppla in övrig utrustning i nätverket då denna utrustning kommer att betraktas som vilken enhet som helst. Detta kräver dock att utrustningen har stöd för spontana nätverk. Enheter kan också kopplas in genom ett LAN, men dessa har inte samma inbyggda stöd för transparens som spontana nätverk erbjuder.

8.2.9 Hantera registreringar.

Denna tjänst är att betrakta som en mjukvarutjänst och diskuteras inte vidare.

8.2.10 Hög bandbredd

Trådlös kommunikation har lägre bandbredd än trådbundet LAN, oavsett om den används i LAN eller i spontana nätverk. För de tjänster i nätverket som kräver hög bandbredd så är det rekommenderat att använda trådbunden kommunikation. Om till exempel streaming av ljud eller bild ska användas då parallella sessioner ska följas i realtid så bör det finnas möjlighet att koppla in sin enhet till ett trådbundet LAN.

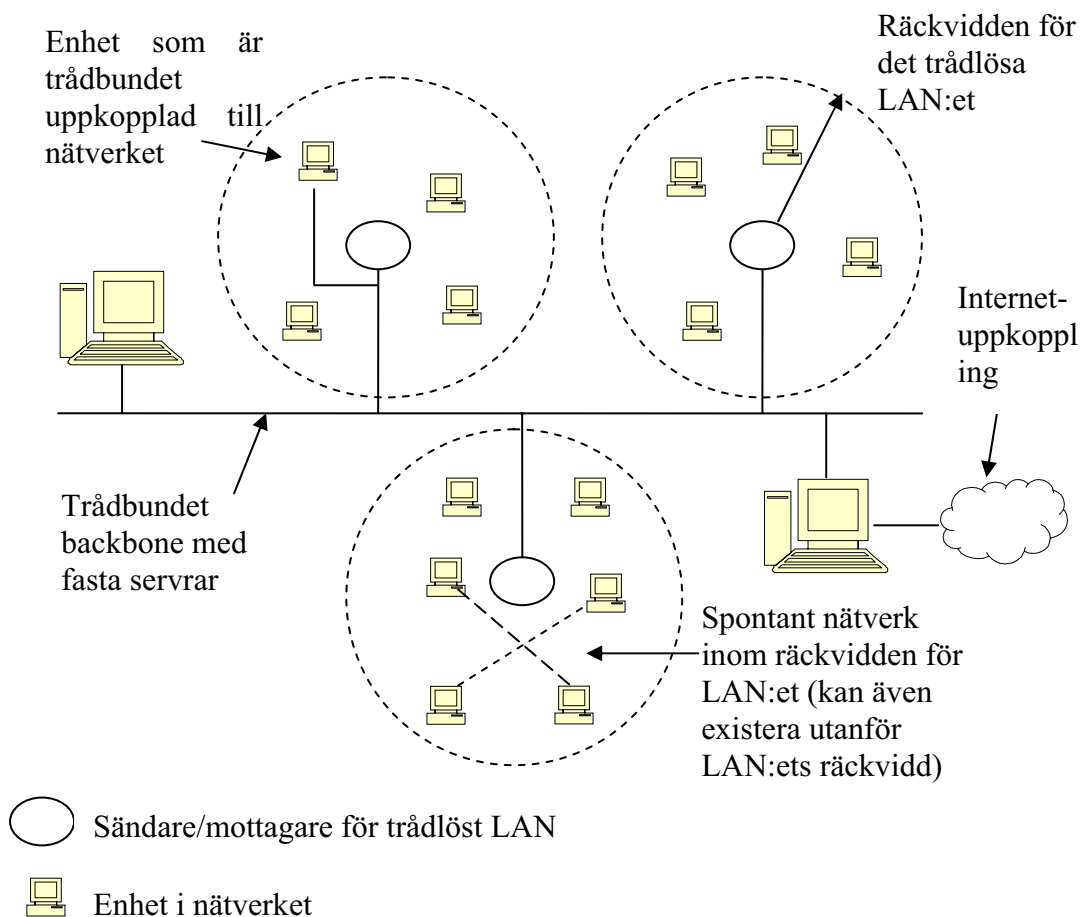
8.2.11 Välja bort information

Detta är ingen tjänst som nätverksarkitekturen som sådan kan ge stöd för utan detta bör istället ligga på en mjukvarunivå. Om en användare däremot inte vill ta emot någon information alls så bör möjligheten finnas att kunna koppla ur sin enhet ur nätverket.

8.3 Förslag till nätverkstopologi

För att kunna tillgodose de krav som finns på nätverket vid en konferens så bör tjänster plockas från båda de olika nätverkstopologier som diskuterats tidigare i den här rapporten. Nätverket bör ha ett trådbundet backbone med sändare/mottagare för

trådlöst LAN placerade över konferenslokalerna så att täckningen blir så total som möjligt. Användarnas enheter bör ha stöd för både trådlös kommunikation och trådbunden samt kunna ha möjligheten att kunna både koppla upp sig mot ett LAN samt utnyttja de fördelar som finns med spontana nätverk. En översikt bild över ett förslag för hur nätverket kan se ut finns i figur 7.



Figur 7 Översikt över förslag till nätverksstruktur

De fasta tjänster som till exempel filservrar bör vara direkt uppkopplade till det trådbundna backbonet för att ha en så säker och stabil koppling som möjligt. Den mjukvara som krävs för att kunna utnyttja de fördelar som finns med spontana nätverk bör också vara anpassad för att passa in i ett LAN. Detta nätverk har även en del nackdelar, framför allt med avseende på att det har ett trådbundet backbone. Och som det diskuterades i kapitel 4 så innebär det en hög kostnad att dra kabel i lokaler där nätverk inte redan är installerade. Denna lösning kommer också kräva installation av sändare/mottagare för det trådlösa LAN:et, detta kommer också att innebära extra kostnader och arbete. Fördelarna är dock att genom att ha ett trådbundet backbone så kan vi tillhandahålla fasta tjänster som konferensdeltagarna kan utnyttja och som kan underlätta arbetet för konferensarrangörerna under konferensens gång.

8.4 Motivering till den valda nätverksstrukturen

I detta kapitel så ska förslaget till nätverksstruktur för konferensdomänen motiveras, det vill säga att de olika problemen respektive idéerna till tjänster ska lösas och realiseras med hjälp av en nätverksstruktur och motiveringar till varför just denna typ av nätverk fungerar för att lösa den efterfrågade tjänsten kommer också att följa.

8.4.1 Dubbelriktad kommunikationskanal

Som nämndes i kapitel 8.2.1 i denna rapport så är detta en tjänst som bör finnas innan själva konferensen har startat och behöver då inte finnas med i nätverket för själva konferensdomänen utan kan fysikt finnas vart som helst. Däremot är det inget som hindrar att denna tjänst kan finnas i nätverkslösningen för själva konferensen under konferensens gång. I sådana fall så kan denna tjänst finnas på någon av de servrar som finns uppkopplade till nätverkets fasta backbone, till exempel servern som tillhandahåller Internetuppkopplingen.

8.4.2 Mobil Internetuppkoppling

För att tillhandahålla en Internetuppkoppling krävs det som det nämndes i kapitel 8.2.2. att det finns en fast punkt i nätverket som kan tillhandahålla denna tjänst. Detta löses genom att ha servrar kopplade till det fasta backbonet i nätverkslösningen. För att göra denna lösning mobil så är det kopplat ett trådlöst LAN till det fasta backbonet. Genom att använda ett trådlöst LAN kan uppkopplingen göras mobil (Halsall 1996).

8.4.3 Skalbarhet

Kravet med skalbarhet i uppkopplingen mot nätverket som nämndes i kapitel 8.2.3 har löst genom att använda sig av trådlöst LAN. Raychaudhuri (2001) skriver att trådlösa LAN har god skalbarhet genom att ett stort antal enheter kan koppla upp sig per nod. Detta gör att genom att använda detta i nätverksstrukturen kan det tillåtas en stor varians i antalet användare av systemet utan att detta påverkar utformningen på nätverket.

8.4.4 Kommunikation genom en central punkt/direktkommunikation

Kommunikation genom en central punkt löses genom att ha en server kopplat till det fasta backbonet som är tillgänglig för alla användare av systemet. För att stödja direktkommunikationen mellan olika enheter så har spontana nätverk valts. Denna typ av nätverk har bra stöd för direktkommunikation, dels för att det är en så kallad *ad-hoc* struktur (Feeney, Ahlgren & Westerlund 2001, Halsall 1996) och dels för att det krävs liten administration för att kunna kommunicera mellan olika enheter i spontana nätverk (Feeney m.fl. 2001). Detta gör att enheterna i konferensnätverket bör ha stöd för både LAN samt spontana nätverk för att kunna utnyttja fördelarna med bägge topologierna.

8.4.5 Subnätverk

För att kunna ge stöd åt subnätverk så bör som det nämns i kapitel 8.2.5 spontana nätverk användas. Feeney, Ahlgren & Westerlund (2001) skriver att spontana nätverk har förmågan att dela upp nätverket i mindre subnätverk samt förmågan att slå ihop flera nätverk till ett stort.

8.4.6 Serverbaserat filsystem

Genom att använda ett LAN kan som det nämndes i kapitel 8.2.6 fasta punkter i nätverket tillåtas i form av till exempel servrar som är uppkopplade direkt mot nätverkets fasta backbone.

8.4.7 Serverlöst filsystem

Exempel på serverlösa filsystem har tagits upp i kapitel 3.5. Bland annat så beskrivs ett sådant filsystem av Anderson, Dahlin, Neefe, Patterson, Roselli & Wang (1995). Ett sådant filsystem bör kunna användas av enheterna i nätverket när de är uppkopplade i ett spontant nätverk med varandra. Detta nämns även i kapitel 8.2.7.

8.4.8 Uppkoppling av övrig hårdvara

Genom att ha hårdvara som stödjer spontana nätverk så kan dessa kopplas upp mot nätverket som vilka enheter som helst så länge som de har mjukvarustöd stöd för koordinationsramverk (Rekesh 1999).

8.4.9 Hög bandbredd

För att kunna tillhandahålla de tjänster som kräver hög bandbredd så har nätverkslösningen ett fast trådbundet backbone för LAN:et.

9 Slutsatser

I detta kapitel ska en sammanfattning av resultatet göras, även en diskussion om arbetet i ett bredare perspektiv ska göras där bland annat hur framtidsaspekter kan påverka resultatet framöver ska tas upp. Till sist så ska framtida arbeten tas upp, där kommer delar som inte ansågs rimliga att hinna med under projekttiden att tas upp och föreslås som fortsatt arbete med detta projekt.

9.1 Sammanfattning av arbetet

Detta arbete började med att två olika kategorier nätverkstopologier valdes ut för att undersöka hur dessa kunde passa för konferensdomänen. Spontana nätverk valdes för sin dynamiska nätverksstruktur och enkla konfigurerings skull. Trådbundet LAN valdes på grund av att det är en vanligen använd nätverkstopologi samt att den tillåter hög överföringshastighet och säker kommunikation. Anledningen till att just dessa två valdes var att de representerar två skilda sätt att hantera nätverk (se figur 4 kap 5).

Resultatet av detta arbete var produkten av en rad intervjuer med personer som haft egen personlig erfarenhet av konferenser, både som besökare på en konferens samt som arrangörer av en konferens. En fältstudie har också gjorts för att själv kunna skaffa sig en personlig erfarenhet av hur en konferens fungerar och vilka behov en besökare av en konferens har. Erfarenheterna från intervjuerna var att svaren som intervjupersonerna gav var i många fall snarlika och de flesta verkade överens om vilka behov som fanns gällande informationsspridning vid en konferens.

Det resultat som förväntades i början av detta arbete var att varken spontana nätverk eller LAN i sig är tillräckliga för att ensamma kunna tillgodose de önskemål som finns på kommunikation vid en konferens utan att lösningen finns genom att plocka delar av de båda olika topologierna. Under arbetets gång blev det sedan klart att konferensdomänen krävde delar från bägge nätverkstopologierna. Resultatet blev också som förväntat, ett nätverk med delar från både trådbundna LAN och spontana nätverk.

9.2 Diskussion

Genom att använda sig av datanätverk för informationsspridningen under konferenser så underlättas både besökarnas och arrangörernas arbete. Besökarna slipper lägga tid på att till exempel leta i scheman, även den sociala biten kan främjas genom att ett nätverk finns tillgängligt, till exempel kan en chat utnyttjas för att kunna diskutera intressanta saker med andra besökare vid konferensen och information kan utbytas mellan olika deltagare.

Arrangörerna får ett lättare jobb att sprida ut information till konferensens besökare genom att använda sig av ett datanätverk. Arrangörerna får även ett sätt att kunna försäkra sig om att vissa besökare verkligen har tagit emot den informationen som är skickad till dem. Det underlättar också för arrangörerna att slippa sprida ut papper i allt för stor omfattning till sin besökare då detta är besvärligt och i många fall dyrt.

Idag så används nästan uteslutande bärbara datorer för att kunna koppla upp sig mot nätverk. Utvecklingen går dock emot att våra mindre bärbara enheter som till exempel PDA: er eller mobiltelefoner utrustas med möjligheter för att kunna koppla upp sig mot nätverk (Redström 2001). Då dessa enheter också förväntas bli billigare kan man tänka sig att konferensarrangörerna i framtiden kan dela ut någon form av PDA-

liknande enhet som besökarna kan använda sig av för att kunna använda sig av konferensnätverket.

Man kan även tänka sig att utvecklingen inom trådlös datakommunikation kommer att komma så långt att tillräckliga hastigheter för att streama ljud och bild kan uppnås. Då försvinner anledningen till att ha ett trådbundet backbone till nätverket och istället kan ett helt trådlöst nätverk användas. Detta kan sänka installationskostnaderna för nätverket och kanske göra idén med konferensnätverk mera attraktiv även för mindre konferenser.

9.3 Framtida arbete

Här kommer framtida arbete för rapporten att tas upp och olika detaljer som inte kunders genomförs på grund av tidsbrist eller annat diskuteras.

9.3.1 Testning

Egenskaperna som det nätverk som tagits fram under detta arbete har kommit fram ur olika intervjuade personers egna erfarenheter och idéer om hur ett datanätverk för en konferens kan se ut. Nästa steg i utvecklingen av ett sådant datanätverk kan vara att testa det på en riktig konferens. Detta skulle kunna ge bra feedback på de tjänster som ges och även kunna ge en bra bild över hur nätverket skulle användas.

9.3.2 Utformning av hårdvara

Som Hong (2000) nämner i kapitel 3.2 så är ett problem med enheter som finns i spontana nätverk att de ska kunna utföra uppgifter som de från grunden inte var tillverkade för. Detta ställer stora krav på utformandet av gränssnittet av dessa produkter. Ett fortsatt arbete kan vara att utforma enheter som är speciellt utformade för att passa konferensdomänens krav men som också kan hantera andra uppgifter.

9.3.3 Utformning av mjukvara

Som Rekesh (1999) nämner i kapitel 3.1 så är det koordinationsnätverket som ska se till att enheterna i ett spontant nätverk på ett enkelt sätt ska kunna kommunicera med varandra. Ett vidare arbete skulle kunna vara att konstruera ett koordinationsramverk som är specialanpassat just för konferensdomänen och de speciella krav som gäller för det nätverket och som klara av att hantera både enheter i ett spontant nätverk och i ett LAN utan att det påverka förmågan till minimal administration från användarens sida.

Referenser

Anderson, T. E. Dahlin, M. D. Neefe, J. M. Patterson, D. A. Roselli D. S & Wang, R. Y. (1995) Serverless Network File System. *15th Symposium on Operating Systems Principles*, Colorado 3-6 December, 1995.

Bhagwat, P. Perkins, C. & Tripathi, S. K. (1994) *Transparent Resource Discovery for Mobile Computers*. Proceedings of Workshop on Mobile Computer Systems and Applications, Santa Cruz, December 1994.

Coulouris G, Dollimore J & Kindberg T. (2001) *Distributed Systems Concepts and Design*. 3rd edition. Addison-Wesley.

Erikson M. G. (2001) *Att skriva litteraturreferens enligt Harvardsystemet*. Opublicerat arbete. Institutionen för datavetenskap, Högskolan i Skövde.

Feeney, L. M. Ahlgren B & Westerlund A (2001) *Spontaneous networking: An application-oriented approach to ad hoc networking*. IEEE Communications Magazine, 39(6), June 2001. Special issue on ad hoc networking.

Gopalakrishnan, S. Arumugam, A. & Iftode, L (2001) *Federated File Systems for Clusters with Remote Memory Communication*. Submitted as a Work in Progress to FAST, 2002. Rutgers University Technical Report DCS-TR-472, December 2001.

Halsall, F. (1996) *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*, Addison-Wesley.

Halsall, F. (2001) *Multimedia Communications* Addison-Wesley.

Hong, J. I. (2000) *An Overview of the Jini Coordination Framework*. Group for User Interface Research, Computer Science Division, University of California, Berkeley.

International Federation for Information Processing (2002) *This is IFIP*. Laxenburg: IFIP Secretariat.

Kistler, J. J. & Satyanarayanan, M (1992) Disconnected Operation in the Coda File System. *13th ACM Symposium on Operating Systems Principles*, 13-16 October, 1991.

Kistler, J. J. (1996) *Disconnected Operation in a Distributed File System* Springer, Association for Computing Machinery.

Referenser

Mannion, P. (2001) *ALCATEL, SARNOFF PARTNER ON AD HOC NETWORKING* Electronic Engineering Times, 11/19/2001 Issue 1193, p4.

Park, J-S & Kim, Y-J. (2001) *Stateless address autoconfiguration in Mobile Ad Hoc Networks using site-local address*. Internet Engineering Task force, Work in progress Tillgänglig på Internet: <http://search.ietf.org/internet-drafts/draft-park-zeroconf-manet-ipv6-00.txt> [Hämtad 02.01.25].

Patel, R. Davidson, B (1994) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

Raychaudhuri, D (2001) Scalability Issues in Broadband Wireless Networks. *Gigabit Networking Workshop*, Anchorage, Alaska April 22, 2001.

Redström, J. (2001) *Designing Everyday Computational Things*. Gothenburg Studies in Informatics.

Rekesh, J. (1999) *UPnP, Jini and Salutation - A look at some popular coordination frameworks for future networked devices*. California Software Labs. Tillgänglig på Internet: <http://www.cswl.com/whiteppr/tech/upnp.html> [Hämtad 02.02.01].

Satyanarayanan, M. (1993) Distributed File Systems I: S. Mullender (red.) *Distributed Systems* (s. 353). Addison-Wesely.

Shrira, L. Liskov, B. Castro, M. & Adya, A (1996) How to scale a transactional storage system in a cluster. *7th International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems*, Cambridge, Massachusetts 1-5 October, 1996.

Söderlund, F. Westberg, A. (2000) *Trådlösa och Spontana nätverk*. Tekniska Högskolan i Linköping.

van der Stok, P. (2001) *Issues for ZeroConf Working group*. Internet Engineering Task force, Work in progress. Tillgänglig på Internet: <http://search.ietf.org/internet-drafts/draft-vanderstok-zeroconf-issues-00.txt> [Hämtad 02.01.25].

Vinoski, S. (1997) *CORBA: Integrating Diverse Applications Within Distributed Heterogeneous Environments*. IEEE Communications Magazine. Vol. 14, No. 2, February 1997.

Referenser

Yasuda, K. Hagino, T (1999) "*Ad-Hoc Filesystem: A Novel Network Filesystem for Ad-Hoc Wireless Networks*" In Proceedings of International Conference on Networking (ICN'01), Juli 2001.

Bilaga 1

Här presenteras råmaterialet som fås från intervjuerna. Detta material ska tolkas som listning av de idéer och krav på konferensdomänen som kom upp under intervjuerna och är inte direkta svar på de intervjufrågor som ställdes.

Intervjuperson A:

- Ett av problemen med informationsspridning vid en konferens är att se till att rätt personer får rätt information vid rätt tillfälle.
- Vid större konferenser finns det parallella sessioner och detta försvårar för besökarna då det gäller att planera sina föreläsningar.
- Man vill som besökare kunna dela ut informationen till en enskild person, man vill även kunna få tag på enskilda personer och skicka meddelanden till dessa.
- En av de tjänster som är önskvärd i ett datanätverk vid en konferens är att kunna ha en Internettuppkoppling vart man än befinner sig i konferenslokalerna.
- Man vill som arrangör kunna erbjuda ett elektroniskt alternativ till proceedingen som i vanliga fall är på pappersform.
- En av de nackdelarna som finns med att dela ut informationen via närverket är att den inte blir så beständig över tiden. Den informationen som delats ut försvinner när tex. användare formaterar sina diskar.
- En kombination med både elektronisk informationsspridning och traditionell informationsspridning är att föredra.
- Fördelen med att sprida informationen genom ett nätverk är att man kan få bekräftelse på att mottagarna har mottagit informationen.

- Som besökare vid en konferens vill man främst ha information om vart man ska vara när (elektroniskt schema).
- Information om vad de olika föreläsningarna vid en session tar upp vore önskvärd att ha med på det elektroniska schemat.
- Man ska kunna göra en intresseprofil för att genom den kunna automatgenerera scheman.
- Man ska kunna söka i scheman för att hitta de föreläsningar man är intresserad av.
- Kunna söka på referenser i artiklar som kommer att presenteras på en föreläsning för att kunna utforma sitt schema efter detta.
- Kunna välja vilken av den information som sprids som man vill ta emot. Undvika *information overflow*.
- Det är olämpligt att dela ut all information till alla.
- Som besökare kan man vilja ha tillgång till interaktiva kartor som kan hjälpa en att hitta rätt i konferenslokalerna.
- Olika användare kan vilja dela ut visitkort till varandra, även en föreläsare kan tänkas vilja dela ut visitkort till sina åhörare.
- En nackdel kan vara att åhörare blir distraherade om de får för mycket övrig information under en föreläsning. Behov kan finnas att stänga av tjänsten att ta emot meddelanden under en föreläsningens gång.
- Som användare kan man tänkas vilja spela in det som sägs under en föreläsning. Kan även tänkas att denna inspelning kan ligga på en server så att alla deltagare har möjlighet att ladda ner den.
- Kunna erbjuda direktkontakt mellan olika enheter (peer-to-peer) för att olika användare ska kunna skicka information mellan varandra.

Bilaga 1

- Ett datanätverk ska kunna verka för att främja den sociala biten vid en konferens.
- Det finns inga större behov av tung nätverkstrafik vid en konferens.
- Som arrangör kan man vilja föra statistik över vilka besökare som har varit vart när.

Intervjuperson B:

- Problem med LAN, deltagare vill inte ändra på sina gamla inställningar från deras "hemma-nätverk".
- Problem med att vissa tjänster inte finns, tex SSH.
- Fler användare skulle använda LAN:en om de var enklare att koppla upp sig till.
- Kommunikation genom mailinglistor gjorde att det var svårt att sälla bort viss information.
- Tjänst: Kunna ställa frågor till arrangörerna, FAQ
- Kommunikationen ska vara lokal inom konferenslokalerna.
- Den info som kan spridas är programinformation, var, när o.s.v. + kartor och dynamisk information.
- Kunna utbyta filer på peer-to-peer basis.
- Copyrightfrågor kan uppstå om material är för lättillgängligt.
- Deltagarna kan känna krav på sig att de måste ha rätt utrustning för att kunna använda LAN:et.
- Slipper släpa omkring på papper.
- Kan dela med sig av sin information på ett lättare sätt.
- Kunna dynamiskt kunna koppla in hårdvara för presentationer (projektor m.m).
- Kunna dela ut föreläsningmaterial (som tillåter anteckningar), tex. slides.
- Ljudupptagningar.
- Kunna följa i realtid vad som händer i andra sessioner som pågår parallellt med den man är på.
- Kunna chatta med andra deltagare.
- Kunna välja bort vilken information man är intresserad av.
- Roller: Teknikansvarig, cateringansvarig, underhållning...
- Dessa ska lätt kunna ta del av aktuell relevant information.
- Underlätta informationsspridning om arrangörspersoner, bild bakgrund m.m.
- Kunna dela ut sina visitkort till andra deltagare,
- Mail !!
- Beakta integritetsfrågor samt copyright.

Intervjuperson C:

- Det finns två grenar med information som behöver spridas vid en konferens:

Dels information angående konferensen

- bakgrund till konferensen
- tider m.m.
- Hur proceedngs kommer att delas ut
- m.m.

Dels rent praktiska saker om konferensen

- Vart man äter
- Vart man ska bo

Bilaga 1

- Hur man transporterar sig
- m.m.
- Vilken målgrupp riktar sig konferensen till? Viktigt för att kunna sprida informationen på ett sätt som passar deltagarna.
- Sprida praktisk information angående platsen man är på (post, bank, taxi).
- Sprida konkret information om hur presentationsapparaterna fungerar samt ge föreläsarna en chans att få testa denna utrustning.
- Kunna dela ut information i realtid.
- Dock så är det viktigt att kunna behålla den personliga kontakten mellan arrangörer och besökare.
- Det är viktigt att organisationen bakom en konferens fungerar bra.
- Deltagarna kan ha väldigt olika nivåer på sitt datoranvändande. Detta måste beaktas om ett nätverk ska användas.
- Fördelen med att använda sig av pappersform är att detta kan fungera som en "souvenir" för deltagarna som de tar med sig hem. Speciellt om den är väl utformad.
- Det är viktigt att ha bra information om konferensen innan den startar, helst i form av en Webbsida.
- Det är en fördel för konferensorganisationen om man kan minimera det tryckta materialet som sprids.
- Det är viktigt att kunna sprida information snabbt och alltid ha uppdaterad information åt deltagarna.
- Sådan information som efterfrågas av deltagarna är t.ex. deltagarlistor. Detta är inte bra att ha tillgängligt på Internet då det blir för öppet för obehöriga. Bättre att dela ut i papper eller genom ett lokalt nätverk.
- Deltagarna ska ha möjlighet att skriva ut den information som sprids elektronisk på papper.
- Deltagare kan tänkas vilja dela ut visitkort och artiklar mellan varandra.
- Konferenser är till stor del en social händelse.
- Föreläsare kan tänkas vilja dela ut material till sina åhörare.
- Informationsspridningen ska ske dubbelt i början innan det är fullt accepterat med datorer.
- De olika rollerna som finns under en konferens har som krav att kunna få direktkontakt mellan varandra direkt.

Intervjuperson D:

- Beskriver hela förfarandet med informationsspridningen vid en konferens.
 - Börjar med att sprida ut ett call-for-papers, detta görs på en annonsliknande sätt, här kan det vara bra att använda Internet i form av en hemsida, men även mer riktad annonsering genom mailinglistor är bra.
 - För att hantera inskickningen av bidragen så är det bra med ett system där författarna kan skicka in sina bidrag direkt genom en hemsida och med ett standardiserat format. Det ska även finnas en möjlighet för författarna att kunna hämta tillbaka sina papper för att kunna göra ändringar till dem och skicka in de igen.
 - När alla papper har kommit in så ska en grupp samlas för att göra reviewer på det inskickade materialet. De personer som sitter i dessa grupper ska antingen automatiskt få sina papper utskickade till sig eller kunna hämta dessa på en hemsida.

Bilaga 1

- Efter reviewn är klar så ska en granskningsrapport skickas in, det ska inte gå att se vem som skickat in denna rapport.
 - Sedan ska dessa rapporter distribueras ut tillbaka till författarna och resultatet av rapporterna meddelas.
 - Sedan ska författarna göra de ändringarna som krävs från granskningsrapporten och sedan skicka in en slutgiltig version. En s.k. Camera Ready Copy (CRC).
 - När en författare skickar in en CRC ska de också registrera sig på konferensen, detta för att undvika att folk som skickat in bidrag också kommer till konferensen.
 - Registreringar till konferensen är knöligt
 - Efter att alla CRC har kommit in så bestäms konferensens program
 - Den gruppen som inbjuds till konferensen behöver inte nödvändigtvis vara samma grupp som bjöds in för att skicka in paper.
 - Programmet distribueras med fördel genom en hemsida.
 - När deltagarna sedan ska registrera sig till konferensen kan detta ske i två steg
 - 1. Så tidigt som möjligt p.g.a. att det finns logistiska problem. Denna registreringen sker med fördel genom en hemsida.
 - 2. Registrering vid konferensen, detta brukar vara dyrare.
 - Här är det bra med mycket datorstöd p.g.a. att detta är tunga delar att arrangera.
 - Under konferensen är den personliga interaktionen viktig.
-
- Informationsspridningen under en konferens sker åt två håll
 - Konferensarrangörerna vill sprida information
 - Konferensarrangörerna vill samla in information.
 - Mycket av den informationen som deltagarna vill ha måste spridas ut till dem innan själva konferensen äger rum.

 - Tjänster som ett nätverk ska ha är att fungera som en noticeboard för deltagarna där de kan få reda på uppdateringar, ändringar m.m.

 - Nackdelar:
 - Att annonsera konferensen genom tex e-mail gör att den kan drunkna i annan mail.
 - Säkerhetsaspekter, informationen om deltagarna måste ha hög sekretes.
 - Fördelar:
 - Man minimerar administrationen för arrangörerna.
 - Tjänster:
 - Kunna lämna in sin presentation innan så att arrangörerna kan förbereda rätt visualiseringsverktyg.

Intervjuperson E:

- Problem med logi, viss osäkerhet om hur många som egentligen kommer.
- Utdelning av proceeding med mera i samband med att besökarna anmäler sig vid konferensen.

Bilaga 1

- Konferenser brukar börja med ett allmänt möte där detaljer om konferensen går igenom.
- Konferensmaterialet (proceeding m.m.) brukar delas ut i väska eller liknande.
- Viktigt med bra skyltningar för att underlätta att besökarna hittar.
- Frågor är vanligast om praktiska detaljer, bussar, mat, uppkoppling med mera.
- Om nätverk skulle användas kan detta minska behovet av att ha arrangör tillgänglig för besökarna.
- Måste uppdatera informationen direkt, viktigt att den information som sprids är konsekvent.
- Kunna använda nätverket för sin presentation.
- Information om vilka presentationsmöjligheter som finns sprids innan konferensen.
- Problem med formatmallar på de inskickade rapporterna.
- Kunna använda nätverket som diskussionsforum.