

# **Sambandssystem 9000**

## **ur ett användarperspektiv**

Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm  
den 13 mars 2008

—

**Mikael Nilsson (red.)**

Stockholm 2008

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria  
Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad  
Kungl. Tekniska högskolan  
100 44 STOCKHOLM

Working Papers from the Division of History of Science and Technology

TRITA/HST 2008/11

Redaktör: Thomas Kaiserfeld & Ingemar Pettersson

ISSN 1103-5277

ISRN KTH/HST/WP-2008/11-SE

ISBN 978-91-7415-040-7

Omslagsbilderna visar vittnesseminariets deltagare. Överst från vänster: Jan Flodin, Kent Jacobsson, Tore Malmström, Lars Dicander, Jens Gjerløw, Per Lundgren, Rolf Wedberg och Göran Kihlström Nederst till vänster: Lars Dicander. Nederst till höger: Jens Gjerløw och Per Lundgren.

Fotograf: Ellinor Algin, Tekniska museet.

Tryck: Universitetstryck US-AB, Stockholm 2008

## **Abstract**

The witness seminar “Sambandssystem 9000 ur ett användarperspektiv” [Communication System 9000 from A User Perspective] was held at The National Museum of Science and Technology in Stockholm on 13 March 2008 and was led by Göran Kihlström. Different aspects of the Swedish Army’s Sambandssystem 9000 were discussed at the seminar, which covered a period from the 1960s to the 1990s. The relationship between the Army and the Swedish Defence Material Administration (FMV) in the procurement process was discussed, as was the prolonged testing of the equipment involved. Another matter that was discussed at length was the cooperation between the Norwegian firm STK (now Thales) and FMV, and STK’s production of the communications equipment. Earlier systems for Army communication were also dealt with by the participants. The seminar pointed out that the history of the Swedish Army’s communications systems contains successful development, as well as projects that never became operational systems. The reasons for the failures and the successes alike, were found to be a combination of flawed technology and administrative mistakes. One such failed development was the ATLE-IS project which was dropped in the late 1990s. One factor that was identified as having been common for all the projects during this period was that they were all very long in the making, and that they seem to have functioned as a kind of budget regulator. When money was scarce less was put into the development of the communications systems and vice versa.



## Förord

Vittnesseminariet ”Sambandssystem 9000 ur ett användarperspektiv” ägde rum vid Tekniska museet i Stockholm den 13 mars 2008, och arrangerades inom ramen för projektet ”Från matematikmaskin till IT” som är ett samarbete mellan Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria vid KTH, Dataföreningen i Sverige och Tekniska museet. Vittnesseminariet spelades in med ljud och bild och finns arkiverat på Tekniska museet i Stockholm. Seminariedeltagarna har givits möjlighet att kommentera transkriptet som sedan redigerats av fil. dr. i teknikhistoria Mikael Nilsson. Deltagarna har tillåtits göra mindre ändringar i texten för att förtydliga oklara formuleringar, och redaktören har också gjort vissa strykningar och omformuleringar. Dessa varsamma ändringar har gjort i syfte att öka textens läsbarhet. För den exakta ordalydelsen hänvisas till originalinspelningen på Tekniska museet. Seminariet finansierades med bidrag från Riksbankens Jubileumsfond samt Stiftelsen Marcus & Amalia Wallenbergs minnesfond.

**Deltagare:** Göran Kihlström (moderator), Lars Dicander, Per Lundgren, Jan Flodin, Kent Jacobsson, Tore Malmström, Jens Gjerløw, Rolf Wedberg.

**Inbjudna med förhinder:** Stefan Farnell, Nils Skoging.

**Övriga närvarande vid seminariet:** Mikael Nilsson, Håkan Kastlander, Olav Skogli, Erik Hammer, Bertil Nilsson och Bengt Olofsson.



# Sambandssystem 9000 ur ett användarperspektiv

**Göran Kihlström:**<sup>1</sup> Jaha, tack. Varmt välkomna till det här seminariet. Vi har under planering av det här haft lite olika arbetsnamn på det och jag tycker att alla de där arbetsnamnen stämmer ganska bra. Vi har pratat om arméns lednings- och sambandsutveckling ur ett användarperspektiv, och det stämmer nog såtillvida att det har hänt ganska mycket om man tittar på utvecklingen från 60-talet som vi tänker att belysa lite grand här när det gäller att införa modern teknik i en värnpliktsarmé som det ju var under den här perioden. Det har ju naturligtvis betytt en hel del utifrån den aspekten.<sup>2</sup> Sedan har vi också betitlat det att det var en teknisk utmaning det har att göra den här moderniseringen, och det stämmer nog ganska bra det också. Det kommer vi förhoppningsvis att få höra en del om under eftermiddagen här. Vi har stött på under resans gång en hel del tekniska utmaningar vi har lyckats lösa en del av dem, en del har vi kanske inte löst så där riktigt bra men det är väl det som är meningen att vi skall försöka att dokumentera här. Jag själv heter Göran Kihlström och har haft större delen av min yrkesverksamma roll inom Försvarets Materielverk. Jag har även sysslat med lite annat, jag kommer ursprungligen från Televerket som det hette en gång i tiden, och har även varit ute en period och konsulterat men är sedan ett antal år nu pensionerad och ägnar mig lite grand åt att titta på vad gjorde jag när jag var aktiv. Jag tänker vi skulle börja med att låta paneldeltagarna här presentera sig kort, och jag föreslår att vi... nu blev jag avbruten av Micke, varsågod.

**Mikael Nilsson:** Ja, förlåt. Ja, jag ville bara säga att när som helst om någon i publiken har kommentarer eller funderingar eller frågor så går det alldeles utmärkt att bryta in i seminariet och då så förser jag er med den här mikrofonen så att ljudet kommer in bra på bandet här, så, ja.

**Göran Kihlström:** OK då börjar vi med en liten runda då. Vi börjar längst bort med Jan då om du kort beskriver det här.

**Jan Flodin:**<sup>3</sup> Jan Flodin, överingenjör vid Försvarets Materielverk, vilket är ett utdöende släkte. Jag arbetar deltid numera vilket innebär att jag på min andra tid är högt involverad i internetpolitiken i Sverige inom några fora. Jag är från början officer och var redan som ung officer i början på 70-talet på arméstaben och var visst berörd utav detta då, och se-

---

<sup>1</sup> Göran Kihlström föddes 1936 och var överingenjör vid Försvarets materielverk 1975–2001. Efter examen från högre tekniskt läroverk och vidareutbildning vid Teleskolan arbetade han på Televerket som transmissionsingenjör 1962–1966, som teleingenjör vid Milostab Ö 1966–1969, samt som konsult vid TUAB/Teleplan, Telub 1969–1975. Sedan pensioneringen är han verksam som konsult vid Generic Systems och inom FHT (Försvarets Historiska Telesamlingar).

<sup>2</sup> Arméns utveckling med anpassning till hotets utveckling, se Bild 1 i Appendix.

<sup>3</sup> Flodin är född 1943 och är överingenjör vid Försvarets materielverk (FMV). Han fick sin officersexamen 1967 och genomgick åren 1974–77 Militärhögskolans Högre Kurs med teknisk inriktning. Flodin tjänstgjorde därefter som generalstabsaspirant på olika stabsbefattningar innan han 1979 började en civil tjänst vid FMV inom Tele- och datakommunikationsområdet där han efter några år blev sektionschef, en position han behöll till 80-talets slut. Under början av 90-talet var Flodin byråchef för Flygvapnets markteleunderhåll innan han 1992–94 arbetade i Saudiarabien som rådgivare. Han har därefter inom FMV haft ett antal olika ledarroller inom ledningssystemområdet, och var bland annat, under resten av 90-talet, tekniskt ansvarig för uppbyggnaden av Försvarmaktens internetbaserade kommunikationssystem. Han har under 2000-talet varit mycket involverad i Försvarmaktens omstrukturering till ett nätverksbaserat försvar (NBF). Sedan 2005 arbetar han deltid och ansvarar för ett antal internationella samverkansuppdrag. Han ansvarar också för försvarets förberedelser för det nya Internetprotokollet (IPv6). Han ingår i styrelsen för Internet Society Swedish Chapter (ISOC-SE) och är policyrådgivare åt Stiftelsen för Internetinfrastruktur (IIS).

nare har jag också blivit sambandschef på en av våra fördelningsstaber just när man övergick till att använda den nya tekniken så jag blev en tung användare, kan man säga. Och framförallt är det ju då datakommunikationsdelen även för det här systemet, det som så småningom vi lyckades få och kom att kalla Taktiskt Internet, som jag kan bidra med här. Det finns andra här som har en betydligt större insikt i just hur telesystemet kom till och dess öden och äventyr.

**Göran Kihlström:** Jaha, Kent.

**Kent Jacobsson:**<sup>4</sup> Ja, Kent Jacobsson. Jag är officer; har jobbat med telesystem 9000 sedan 1983 inom Försvarmakten. Först som användare och utvecklare och övergick 1999-2000 till att tjänstgöra på Försvarets Materielverk där jag fortfarande tjänstgör och agerar nu då som materielsystemledare för TS 9000.

**Göran Kihlström:** Tore.

**Tore Malmström:**<sup>5</sup> Tore Malmström heter jag. Jag har jobbat på FMV under fyrtiotvå år, från -62 till 2004, och där har jag sysslat med transmission eller transmissionsteknik hela tiden. Började då som handläggare, detaljchef hette det på den tiden, och sedan blev jag sektionschef och projektledare och materielsystemledare för olika kommunikationssystem, både transportabla och fasta system.

**Göran Kihlström:** Lars.

**Lars Dicander:**<sup>6</sup> Lars Dicander heter jag. Jag har ett förflutet som inspektör för signaltrupperna under perioden -92 till -98 och under den här perioden så införde vi ju de här systemen som vi kommer att prata om idag. Men på vägen till den befattningen så har jag ju hunnit med att ha en hel del andra befattningar där jag under en del perioder har kommit i kontakt med det som vi skall prata om idag. Det började för min del i de studier som blev rätt grundläggande för utformningen utav telesystemet -77, -78, som jag då genomförde som ansvarig för det taktiska spelet tillsammans med Per Lundgren med flera. När vi hade avslutat de där studierna på västkusten så förflyttades jag till FMV till det som då hette Sambandsavdelningen, och där fick jag då praktiskt nog uppgiften att sammanställa yttrandet över de här studierna från Materielverkets sida. Det var ju ett säkert sätt att garantera att det skulle bli ett positivt yttrande. Sedan efter, när den uppgiften var löst, så fick jag en annan uppgift och det var att utreda och göra ett förslag till hur nummerplanen i det här telesystemet skulle se ut och det var min första erfarenhet utav kontakter med Norge, för de fanns redan på den tiden, och jag kommer ihåg att jag fick presentera den här utredningen för en norsk delegation som var här på besök. Om vi sedan fortsätter fram till -85, -86 så var det det första utav de två slutförsöksåren i sambandsbataljonen som vi genomförde med telesystem 8000, och det första utav de åren var jag då chef för grundutbildningsbataljonen i Enköping. När det jobbet började lida mot sitt slut så blev jag tillbakakallad till Materielverket utav chefen för Armémateriel för att ingå i den förhandlingsgrupp som förhandlade om kontraktet för arméns truppradio, det vi kallar

---

<sup>4</sup> Kent Jacobsson är materielsystemledare på Försvarets materielverk (FMV) för TS 9000 där han jobbat sedan 1999. Han är officer i grunden och har jobbat med TS 9000 sedan 1983.

<sup>5</sup> Tore Malmström arbetade på FMV mellan 1962 och 2004. Han började som detaljchef och arbetade sedan som sektionschef, projektledare och materielsystemledare för olika transportabla och fasta kommunikationssystem.

<sup>6</sup> Dicander läste till Signalofficer, kurs, 1965, och varvade sedan trupptjänst och skolor på normalt sätt fram till 1972. Han gick Militärhögskolans högre tekniska kurs 1972-75, och tjänstgjorde sedan i olika befattningar vid Krigsskolan, S1, Arméstaben och FMV. Dicander blev Generalstabsofficer 1977 och överingenjör och chef för Systemplaneringen vid FMV Armémateriel 1985. Han gick Försvarets högskolan 1988 och blev efter detta överste 1 gr och chef för Systemavdelningen vid FMV Armémateriel. Dicander blev inspektör för Signaltrupperna 1992-98, och sysslar med konsultverksamhet i eget företag sedan 1998.



Truppradio 8000, och sedan slutligen då under mina inspektörsår så fick jag då vara med om att genomföra verifiering, utbildning och övningar och införande i krigsorganisationen av de första TS 9000-systemen<sup>7</sup> till fyra av våra fördelningar. Så att punktvis har jag varit med, nära inblandad, i verksamheten och sedan finns det då vita perioder dessemellan.

**Göran Kihlström:** Jens.

**Jens Gjerløw:**<sup>8</sup> Mitt namn är Jens Gjerløw. Jag är för ögonblicket senior advisor, i Thales, Norge. Min bakgrund är civilingenjör, telekom, 1970 från NTH i akademisk anda och sedan licensiatgrad, den gången 1975. Jag startade i mars 1974 på FFI som projektmedarbetare från det som en gång hette Standard Telefon och Kabelfabrik som deltagare i Knutpunktprojektet, en unik teknologitveckling som FFI kört i samarbete med STK. Diverse roller i STK, från att ha suttit från den perioden som projektledare ansvarig för både programvaruutveckling och system engineering. Från -87 teknisk chef, från -91 divisionschef och när vi blev utskiljda från det som då hade bytt namn från STK till Alcatel och sålts vidare till Thomson CSF, och som igen har bytt namn till Thales. Så trots att det är fyra olika namn så har jag suttit helt stilla. Det är möjligt att göra karriär utan att röra sig världen runt. Och så var jag VD från -98 och till 2005, så min roll i projektet har ju varit dels väldigt tekniskt till att börja med och efter att ha varit ansvarig mera för, vad skall vi säga?, administrativa och ekonomiska företeelser och så ”arga kunder”; hade en liten episod där som vi möjligen kommer tillbaka till där FMV inte var helt nöjd med sakernas tillstånd men det skall vi släppa nu.

**Göran Kihlström:** Per.

**Per Lundgren:**<sup>9</sup> Per Lundgren, jag är från början officer i signaltrupperna, och inom parentes så blev jag pensionerad som reservofficer den sista december -07, så jag har alltså varit anställd som officer i svenska Försvaret ganska länge. Jag har inte orkat räkna ut hur många år det är. Efter genomgången militärhögskola så blev jag kommenderad till Arméstabens signalavdelning där jag då var ansvarig för en detalj som hette Organisation och Utrustning, och utöver Organisation och Utrustning så var jag även sekreterare i den stu-

---

<sup>7</sup> TS står för Telesystem.

<sup>8</sup> Jens Gjerløw föddes 1947 i Vardö, Norge. Han tog civilingenjörsexamen inom Telekom vid NTH 1970, och blev tek.lic., Telekom, vid NTH 1976. Gjerløw gjorde militärtjänsten vid FFI 1971, och anställdes 1972 av STK, Standard Telefon og Kabelfabrik, IIT (ITT sålde STK till franska Alcatel 1986, som i sin tur sålde STK:s Försvarsdivision till Thomson CSF, numera Thales, 1998). Gjerløw började inom försvarskommunikation 1973 som projektmedarbetare från STK i Knutpunktsprojektet vid FFI. Han var projektledare för Knutpunktsprojektet vid STK 1976–77, och var efter detta ansvarig för system- och programvaruutvecklingen i projektet 1978–80. Mellan 1980 och 1987 arbetade han som ledare för systemavdelningen på STK:s Försvarsdivision, och var samtidigt ansvarig för programvaruavdelningen 1985–87. Från 1987 till 1990 var Gjerløw Teknisk chef, och 1990–1998 var han chef för Försvarsdivisionen i dåvarande Alcatel Telcom Norway. Från försäljningen till Thomson CSF (numera Thales) 1998, och fram till 2005, var Gjerløw VD för firman. Under perioden 2002–2004 var han placerad i Paris, samt ansvarig för motsvarande firma i Nederländerna, Tyskland, Belgien, Schweiz och Italien. Sedan 2005 är han rådgivare till STK:s nya VD.

<sup>9</sup> Per E. Lundgren är f.d. överingenjör och f.d. överstelöjtnant och född 1940. Han tog officersexamen vid Krigsskolan Karlberg 1965 och blev sedan fänrik vid Norrlands Signalbataljon S3. Trupptjänsten gjorde Lundgren som plutonchef, skolchef och kompanichef vid S3 1965–72. Han genomgick sedan signalofficersskola vid AIOS 1968–69 och Militärhögskolans högre kurs vapenlinje ATKV 1972–75. Lundgren blev kommenderad till Ast/Sign som detaljchef för organisation och utrustningsdetaljen 1975–79. Han var anställd vid Försvarets Materielverk 1979–2000 som sektionschef, och från 1990 var han ansvarig för produktionen för huvudprogram 1 och 4 vid Elektroniksystemavdelningen. Lundgren har i krigsbefattningar tjänstgjort och övats som plutonchef, kompanichef, sambandschef i fördelningsstab, milosambandsbataljonschef och detaljchef i milostab.

diegrupp som hette MUR-S4,<sup>10</sup> som jag återkommer till sedan när jag skall prata här, och det var den studiegruppen där man, så att säga, tog fram underlaget för att kunna delta i de studier som Lars berättade om i förbandsstudiegruppen där man då skulle döma av hur telesystemet skulle se ut då. om man skulle ha något telesystem motsvarande med truppradion. Och så körde vi televapen samtidigt. När jag hade varit på Arméstaben i fyra år drygt, då började jag jobba på Sambandsavdelningen på dåvarande Armémateriel på Försvarets Materielverk, och då fick jag bitvis byta och syssla med det här som då hette informationssystem. Men eftersom jag då hade ganska mycket erfarenhet bakom mig när det gällde truppradio och telesystem så var jag med en hel del i de projekten i alla fall. De sista tio åren på Försvarets Materielverk då hade jag en roll att vara sammanhållande för arméproduktionen och produktionen för operativ ledning av det som då hette Elektro och Elektroniksystemavdelningen, vi skiftade namn då. Och ja nu är jag pensionist sedan -00 och under de här senaste åren så har då, när det gäller en utav de första som jagade mig, det var alltså Ingemar Carlsson som ju då höll i fokusprojekten för Försvaret och som väl då redan är genomförda, och vi fick ju då flytta över det här som var mitt förslag till fokusobjekt till den här delen utav IT-biten. Men det har blivit mycket historia i övrigt just nu på slutet. Signaltrupperna i Sverige lades ned den sista december -06 så att nu skall det skrivas signaltruppernas historia och där har jag hamnat i redaktionskommittén. Och sedan så har vi då vårt svensk-norska, eller norsk-svenska, dokumentationsprojekt som ju Erik har drivit på oss med och där vi då är tre stycken: Lars, jag och Göran, som är någon slags koordineringsgrupp som nu försöker ragga upp ett antal äldre farbröder att då från svensk sida vara med och skriva om de här bitarna. Så att det är rätt mycket historia just nu och ibland så blandar man ihop de här lite grand.

**Göran Kihlström:** Rolf.

**Rolf Wedberg:**<sup>11</sup> Ja, just det, Rolf Wedberg heter jag. 1961 började jag på Svenska Radioaktiebolaget, dotterbolag till Ericsson, och där hade jag som uppgift att bevaka teknikutvecklingen inom radiofrekvensområdet. Och det fortsatte jag med, och jag fortsatte att utnyttja det jag kom fram till under ett antal decennier och förblev Ericsson trogen till det var dags att dra sig tillbaka. Under tiden så bidrog jag med arbeten till militär radio, landmobil radio och mobiltelefoni. Så att jag har väl haft mina fingrar i väldigt mycket på Ericssons radiosida.

**Göran Kihlström:** Tack. Jaha, nu vet ni vilka vi är och vi skall försöka att föra ett samtal under eftermiddagen. Och som Mikael sade så är alla i publiken här, det är inte så många, alla, men i alla fall, välkomna att delta och vinka bara så skall ni få en mikrofon och ha möjlighet att yttra er. Vi hade ju en tredje linje i det här utöver de två jag sade. Den har ju berörts lite grand, det här norsk-svenska samarbetet som har varit aktuellt under hela den här perioden faktiskt, från 60-talet och framöver och fortfarande är det, och det har haft ganska stor betydelse för utvecklingen utav framförallt sambandssystemen inom armén. Jag tänkte att vi skulle försöka att prata lite grand utefter en någorlunda kronologisk ordning, och det är klart att vi kommer att göra en del hopp i den här. Kanske man kommer på vartefter och går framåt och bakåt, men i stort sett tänkte jag att vi skulle börja att prata lite grand om perioden -60, ja kanske slutet 50-60-talet. Vi har ju ingen här som har varit sådär riktigt aktiv och med, i varje fall inte från 50-talet, men jag vet att Per har tittat

---

<sup>10</sup> Markmålsutredningen. Studiegrupp inom armén. Arméns studieverksamhet organiserades tidigare i Förbandsstudiegrupp, FÖST, Bataljonsstudiegrupp, BAST, och Markmålsutredningens olika studiegrupper, av vilka MUR/S4 ansvarade för funktionerna Ledning, Samband och Telekrig.

<sup>11</sup> Civilingenjör KTH 1961. Efter examen verksam inom Ericsson, huvudsakligen med utveckling av radioteknik och radioprodukter inom landmobil radio, mobiltelefoni, militär radio och militär radiolänk. Pensionerades från Ericsson 2002.

lite grand från bakgrunden på det här och jag vill gärna att du, Per, börjar att inleda lite grand utav vad som hände under den tidiga perioden.

**Per Lundgren:** När jag först jobbade med att försöka få till det här som ett fokusprojekt då såg jag inte tiden så långt tillbaka som jag nu gör, och har kommit underfund med, och det är att man började tydligen någon gång 1957 med MUR-verksamhet. Och MUR står för markmålsutredning och det fanns även LUR, luftmåls-, och SUR, sjömålsutredningar. Och inom MUR så fanns det då en grupp som hette S-4 och den skulle då syssla med samband, kan jag tänka mig, inledningsvis. Och lite senare så fick man även på sig att titta på ledning, men till att börja med så var det nog rätt koncentrerat till samband. Och så tidigt som 1957 så lär dåvarande signalinspektören ha fattat ett beslut för hur man skulle inrikta det här med sambandstjänsten i framtiden. Jag har inte hittat det beslutet ännu men det kommer nog att kunna dyka upp. Men vad jag däremot vet och har kommit underfund med, även om jag inte, så att säga, hittat rapporterna, det är att 1958 eller -59 så rapporterade FOA<sup>12</sup> i en hemlig rapport någonting som hette ”Utredning av ytsambandsnät”<sup>13</sup> och KATF<sup>14</sup> levererade samtidigt en rapport som hette ”Studie av sambandssystem baserat på punkt-till-punktförbindelse”. Och det här var ju då tydligen två systemkoncept som man då körde mot varandra. Och 1961, i den rapport som då studiegruppen lämnade, så lämnade man en redovisning. Man jämförde de här systemen och det är faktiskt så att om man tittar på de skisser som jag hittills har hittat så blir man faktiskt förvånad över att man var så pass långt framme när det gällde ytsambandssystemet som man var, och jag har visat dem för Jens [Gjerløw, red. anm.] och han håller med mig. Man hade alltså ett system som med en fördelning med tre, eller fyra brigader vilket skulle innebära ett knutpunktsystem med ungefär sexton, arton, knutpunkter, va. Man kostnadsberäknade det här och det skulle då kosta ungefär en miljard i dåtida pengar varför man sade att det här har vi förmodligen inte råd med men vi måste göra ett försök med det här. Och trots att man, så att säga, hade i princip manuella växlar, och man hade inte tänkt sig något annat, så sade man, i alla fall då 1961, att till 1964 så måste det finnas framme en utav de elektroniska växlar som håller på att utvecklas av Televerket och Telefonaktiebolaget LM Ericsson. Och då skulle den skulle utnyttjas för försök med ytsambandssystemets knutpunkter. Medan det i stab-till-stabsambandssystem skulle utnyttjas manuella växlar. Det var då det som i princip blev det som vi då, vi införde ju ett sådant, vi hade ett sådant redan då, va, med gamla 320-länken och de bärfrekvensutrustningar som fanns. Sedan så införde vi ju då RL-340, och de multiplexer och gruppmodulatorer och det som hörde till det, d.v.s. ytterligare i princip ett sådant stab-till-stabsamband även om den då passerade ofta en radiolänkcentral där man då hade några som satt och propade i en manuell växel, va. Men det var i princip stab-till-stabsamband. Och det fortsatte ju under ganska lång tid. Parallellt med den här verksamheten så hade man ju då på radiosidan ett arv med gamla surplusstationer, dels tillverkade i Sverige, och bland annat så hade man ju då fått i slutet på 50-talet RA-12 stationerna som då var gjorda utav SRA. Det var ungefär något år in på 1960-talet, om det var -61 eller -62, jag minns inte exakt. Då kom ju RA-140 som då var tillverkad utav SRA och något år senare så började leverans komma utav RA-14 och -42, det vill säga, PRC-77 och VRC-12 som ju då nästan hade blivit någon slags internationell standard för det här området. Så att man hade då ganska gott om radiostationer som man då tyckte var moderna. Men man insåg redan då att det fanns problem på radiosidan så att under 60-talet så började man titta, och -69 så kom då FOA-3<sup>15</sup> med ett förslag som hette AKSA, UK-samband med Automatisk Ka-

---

<sup>12</sup> Försvarets forskningsanstalt. Numera omdöpt till FOI, eller Totalförsvarets forskningsinstitut.

<sup>13</sup> För skisser baserade på FOA-rapporten ”Ytsambandsnät”, se Bild 2 och 3 i Appendix.

<sup>14</sup> Kungliga Armétygförvaltningen. Den organisation som ansvarade för materielinköpen till armén.

<sup>15</sup> FOA:s teletekniska avdelning.

nalval och Selektivt Anrop, som man då lämnade över till studiegruppen för att studera och värdera. Och det här det tänkte man på, så att 1971 då förordade MUR/S-4 ett nytt UK-radio system med AKSA. Och fördelen var då den ökade störhållfastheten påstod man, och att man behövde då göra vissa fortsatta undersökningar med det här. Och man skrev också ett förslag till ett UTTM<sup>16</sup> för någonting som då man kallade truppradio 80, nämligen den radiostation som då skulle införas 1980. När det gällde då de här telesystemen såg man inte i det här varvet någon sådan här väldigt tydlig koppling mellan de här utan det var i princip två skilda system. Men man fortsatte då att titta på det här och 1971 så gjorde man en uppsummering utav egentligen bägge de här system, radiosystemet och telesystemet, då man summerade vad hade hänt nu under hela den här studietiden och man kom då fram till att man, bland annat, skulle ha ett gemensamt radiolänknät för mil och fördelning. Och man skulle förmodligen ha ett transmissionssystem med tidsmultiplex, och man skulle ha skydd mot störning, och man skulle utveckla en påbörjad värderingsmetodik utav den här typen utav system, och det återkommer vi till sedan, va. Och på radiosidan så där skulle man alltså ha AKSA. Och man fortsatte då att studera telesystemet och för att komma vidare på radiosidan så köpte man då ett antal försöksstationer. Man köpte från Philips och man köpte från SRA och så köpte man från ABZ AKSA-stationer, och de fick man levererade någon gång -74, -75. När det gäller då telesystemet, och nu finns det en här i församlingen som faktiskt var med bitvis på den här tiden och han får rätta mig om jag har fel, och det är dig, Håkan [Kastlander, red. anm.], jag tänkte på, va. Så i och för sig, den rapport som jag nu relaterar till, den som hette "Telesystem inom operationsområde (TSIO)" som kom -75 från MUR/S-4, den var inte du med och skrev men det är möjligt att du var med och skrev yttrandet på den, va, eller i alla fall känner till den. För att när vi då dök upp, vi gick nämligen militärhögskolan ihop, va, men han kom tre veckor före mig för jag var och gjorde KFÖ, och så kom han till Försvarsstaben. När jag då kom och blev insatt liksom i det här studiesekreterarjobbet och vi körde igång MUR/S-4 då var det som om man kopplat bort det man tidigare sysslat med i studieverksamheten. Även om det var folk med som hade varit med i den tidigare studien så överförde man ingen kunskap till oss utan vi startade på nytt. Och den här rapporten om TSIO, som stod för Telesystem inom operationsområde, den var så nedklubbad i remissyttrandena ifrån framförallt Försvarsstaben, att ja, där hade man liksom lagt locket på och vi fick då en helt ny uppgift. Jag tänker liksom stoppa där, men jag skulle bara säga något om, nej, det gör jag inte utan jag...

**Göran Kihlström:** Ok, tack skall du ha.

**Per Lundgren:** Det blev liksom ett nytag där, va.

**Göran Kihlström:** Då skulle jag vilja koppla på lite. Du nämnde utvecklingen och användningen utav länkar här och då vill jag vända mig till Tore, om du vill prata lite grand om utvecklingen utav radiolänkarna inom den här tidsperioden? För du var ju, vad jag har förstätt, med om det ända från början?

**Tore Malmström:** Ja, jag började -62 och då fanns det RL-320 och den användes ju då inom MIL-organisationen. Och man hade beställt en länk som man kallade för PL-59 och den gjorde då SRA som det hette på den tiden, alltså det som senare blev Ericsson. Och 320 det var en radiolänk byggd med diskreta komponenter och med, det var tio kanaler och tio stycken kristaller, och den arbetade på frekvens som låg till 160-180 MHz och det var väl egentligen anledningen till, eller ja, det var en utav anledningarna till att man skulle köpa en ny eller skaffa en ny radiolänk. För att Televerket, som det då hette, har hela tiden jagat oss. De frekvenser som vi har haft, de har hamnat fel. Den här 160-

---

<sup>16</sup> Användarkrav på materiel anges i dokument kallade Taktisk Teknisk Målsättning. Varje sådan TTM finns i Utkast-, Preliminär- samt Slutversion. Därav: UTTM, PTTM och STTM.

180 MHz, det var alltså TV-kanal 6, tror jag, som låg där. Och S-1, som då låg i Uppsala, hade den TV-kanalen och det blev ganska många kollisioner där kan man säga. Vi gjorde försök med den där 320 då och försökte flytta några kanaler också. Vi var uppe i, Arvidsjaur hade någon slavsändare som hade en bra frekvens, så vi var uppe och provade nya frekvenser för 320 och det var i, ja -63, -64, kanske. Den här radiolänken, PL-59 då, det var en som arbetade på 400 MHz. Man hade fått nya frekvenser utav Televerket och man hade ju det i bakhuvudet också att man ville ju störskydda radiolänkarna, och det här med att komma upp i högre frekvens det ansåg man att det var nog nästan, ja, det var tillräckligt. När man då fick bättre antenner, riktantenner, så sade man det att man behöver nog inte skydda sig speciellt mycket mer. En annan speciell sak med den här PL-59 det var att den var batteridriven och den var tänkt som en bärbar station. Man hade tänkt sig att man skulle ta den där på ryggen och sedan ha ett mastpaket och sedan skulle man kunna gå upp på en topp och upprätta en radiolänkstation där. Vilket år det nu kunde vara, -64, kanske, så anskaffade man Robot 67, Hawk-roboten till Sverige och, jag vet inte om man hade glömt bort det men, strax innan den skulle levereras till Sverige så kom man till Elektroavdelningen då och sade det att vi behöver ha ett samband för de här robotarna. Och det skulle fram fort och det man kunde göra då det var ju att bygga på den här PL-59 så att det beställdes radiolänkar som så småningom kom att få heta RL-33 och den radiolänken den drevs då på 13,2 volt. Och det var en spänning som man hade för radiostationer i fordon. Det fanns någon omformare som hette 103, tror jag. Och de här radiolänkarna de installerades i hytter och man använde sig utav, ja tankarna man hade för det kommande fördelningssystemet med ett punkt-till-punkt då, en länkcentralhytt. Man hämtade information ifrån stril-systemet med en dataförbindelse och en telefonförbindelse som man då skulle fördela ut på fyra stycken robotkompanier. Och det här blev ett antal radiolänkhopp då fram till en central där man fördelade den här informationen till de fyra kompanierna så att robot-LV-ledaren i Stril-C, eller stridsledningscentralen, han kunde prata med allihopa, alla kompanier samtidigt, han gav, så att säga, skjutorder för de här robotkompanierna. Och det var då med RL-33. Och den var helt transistoriserad så när som på slutsteget som var ett rör och den hade då 33 kanaler inom en bandbredd på 8 MHz och, ja, det är egentligen det som jag kan säga om den biten.

**Göran Kihlström:** Ok, skall vi haka på lite där Pelle pratade om att man under de här studierna som genomfördes på 60-talet. Så tyckte vi när vi hade tittat i papperna att man var ganska framsynt när det gällde att utveckla värderingsmodeller och -metoder som man då körde i satsvis bearbetning på IBM-360 maskiner som hade kommit, va. Och jag blev ganska imponerad när jag tittade på de här rapporterna från den tiden, faktiskt, vad man hade åstadkommit. Lite kuriosa. Sedan verkar det som man hade glömt bort det där fullständigt, för att vi fick aldrig veta, i varje fall när vi höll på att jobba med det här sedan lite längre fram på 70-talet och 80-talet, att det där fanns överhuvudtaget, utvecklade, de värderingssystemen, vilket är lite förvånande. Vet inte om du, Pelle, har ytterligare något om det?

**Per Lundgren:** Man gjorde alltså en modell, en värderingsmodell, till vilken man då som input hade befintliga taktiska spel som matades in. Man kunde mata in alternativa sambandssystem, man kunde mata in störsystem, kallade man det för, och så kunde man sedan då stoppa in de stridsförloppsstudier som man hade gjort. Och genom värderingsmodellen som bestod utav ett antal moduler, som jag återkommer till, så kunde man då göra en jämförande värdering mellan de här olika sambandssystemen. Man fick en allmän kunskap om sambandsproblem och man fick fram ett underlag för jämförande värdering utav sambandsfunktionen, förmodligen med andra funktioner, och då var det så att i värderingsmodellen så fanns det, eller värderingsmodulen, så fanns det tre modeller. Det var en störmodell, en kömodell och en spelmodell. Och den där spelmodellen den omfattade

då möjligheter till att redovisa taktikspelen. Det fanns möjligheter, eller det krävde, att man lade in ett meddelandespel och att det fanns ett meddelandevärderingsspel. Och så fanns det ett hotspel och ett sambandsspel och så hade man två stycken datorer som de här [programmen, red. anm.] låg i. Det var ett stort antal. Jag tror det var sexton olika program eller någonting sådant där. Och det var en IBM 360 och det var en IBM 7-7090 som de här låg i, och ja det går inte, det var alltså en ganska imponerande struktur som man hade på de här spelen. Jag vet inte om vi sedan utnyttjade modellerna i de studier som vi körde mellan -75 och -78. Men vi stoppade inte in så många faktorer som man sade att man gjorde här utan det var mer i princip x och y och z över var de olika stationsplatserna fanns, och sedan så klarade man då ut lite grand vad det var för typ utav utrustning som satt i ändpunkterna och sådant här. Och sedan så körde man då med de hotbilder som vi då lade på för de olika fallen. Men det här var tydligen någonting som man då -71 fäste stor vikt vid, eller att man då avsåg att gå vidare och utveckla den här metodiken. Men det har jag inte hunnit luska fram ännu, och då vill jag fråga Håkan [Kastlander, red. anm.] om detta för du var väl på Sign<sup>17</sup> då?

**Håkan Kastlander:** Det var ju, överhuvudtaget så var ju studierna högt prioriterade inom Arméstaben på den tiden och vi hade ju en mycket bra stöttning ifrån FOA:s sida. FOA stod ju för tänket, så att säga, när det gäller att göra analysmodellerna, och hjärnan i sambandsdelen här det var ju min dåvarande chef Karl Henrik Bengtsson som lade ned mycket energi i det där. Och du upplevde att det hade skett någonting tills -75, och det som skedde då det var att Karl Henrik slutade och gick till andra arbetsuppgifter, och det kom väl en gosse där som var ansvarig som inte direkt hade den teoretiska delen som sin högsta prioritet. Jag vet inte om... Var inte du, Janne...?

**Jan Flodin:** Han var min chef.

**Håkan Kastlander:** Han var din chef, ja. ...om du har samma intryck som jag?

**Jan Flodin:** Jag vill inte kommentera det.

**Håkan Kastlander:** Nej. Och du frågade varför vi skrev ett sådant negativt yttrande på den rapporten i det mellanspelet mellan -71 och -75 så var det just det att det saknades den förankring som hade byggts upp under hela 60-talet med hjälp utav FOA. MUR/S-4:s grupp den var väldigt stabil. Det var samma personer inblandade under mycket lång tid. Man hade alltså kontinuitet och kunde på så sätt göra den här teoretiska modellen som dessutom föll ut ganska väl. Den testades ju sedan i andra taktiska spel och vi kunde stötta den på det sättet.

**Göran Kihlström:** Jaha, det var lite grand om tidig användning utav satsvis bearbetning i alla fall. Så vi var ganska tidigt ute där och som Håkan har bekräftat.

**Per Lundgren:** Får jag bara koppla på? Alltså det fanns en kille, han är inte kille längre men han var det då, P-O Bergman, laborator på FOA, som, så att säga, gick och mätte trafikintensitet och sådant här, va. Och de hade alltså ungefär som man hade förr i tiden på fabrikena, stämpelur, va. Och så hade man alltså, på varje plats där man tog emot meddelande och sådant här, så stämplade man och följde upp och det var förmodligen ett underlag som man sedan använde här när det då gällde det här meddelandespelet och meddelandevärderingen, va. Så man fick alltså ett empiriskt underlag för verksamheten. Och det här gjorde man under de stora stabstjänsteövningarna och han måste ha varit ett väldigt irritationsmoment då just kring 1960 under SSÖ<sup>18</sup> och sådana här, när generalstaberna satt och försökte åstadkomma någonting, va.

---

<sup>17</sup> Arméstabens signalavdelning.

<sup>18</sup> Stabs- och sambandssamverkningsövningar.

**Göran Kihlström:** Jaha, vi befinner oss fortfarande där, någonstans, på 70-talet här nu tydligen, och vi hade uppe lite grand om det där AKSA som ju var ett systemkoncept som väl också drevs ganska hårt ifrån FOA, som vi har nämnt här några gånger, under en ganska lång tid, va. Och det anskaffades ju försöksstationer, som du nämnde, och det gjordes sedan så småningom försök. Och kan du kommentera de här försöken som gjordes då någon gång i mitten på 70-talet?

**Per Lundgren:** Jag kan kommentera dem lite grand för att det var ju liksom någonting som satte igång precis då jag kom till signalavdelningen från MHS, och jag vet alltså att då hade ju Nisse Vall som då också, nej, jo, han hade kommit till FMV, va. Och vi skulle då, jag skulle följa med på en resa, för jag skulle vidare sedan, men vi åkte i alla fall ned till Skövde till Pansartruppskolan och skulle då introducera försöken med AKSA där. Och då var det ju så att man hade ett antal frågor som man då ville ha svar på, för att i AKSA-konceptet så låg det också en idé om att genom att liksom bunta ihop det ganska spretiga systemet utav radionät för skilda ändamål som man hade och som allihopa terminerade där det i princip bara fanns en eller två gubbar, va, som ändå inte kunde betjäna mer än kanske en eller högst två radiostationer från den platsen. Men de hade kanske tre-fyra radiostationer. Så skulle man då på det sättet kunna spara radiostationer och man skulle kunna spara frekvenser, va. Det här, jag vet alltså när vi lämnade, när jag lämnade rummet för att åka vidare så gjorde jag det samtidigt som chefen för Pansartruppskolan, och då vänder han sig om och så tittar han på sina officerare som satt där. ”Och det skall ni veta, grabbar, att om de här grabbarna från Stockholm tar en enda djävla radiostation från oss då åker ni på stryk!” Så det var liksom klart från början att någon minskning utav antalet radiostationer det var det inte fråga om. Vad man sedan skulle ha de till egentligen det fick man inte klart för sig.

**Göran Kihlström:** Janne hade någon kommentar här också.

**Jan Flodin:** Ja AKSA stod ju för automatiskt kanalval selektivt anrop, om jag minns rätt, det var alltså det som idag kallas för ”trunk radio” som är en självklarhet idag. Men det var mycket framsynt då på den tiden.

**Per Lundgren:** Jo, sedan var jag med i störförsöken i Gryttjom, och där fick man ju klart för sig, va, att det här som man hade trott i MUR/S-4, att AKSA skulle innebära ett gott störskydd, det var egentligen bara nys, va. I och för sig så hade det då gått fem år sedan MUR/S-4 hade sagt det här, och vi hade väl då lärt oss betydligt mer om telehotet och de prestanda som man hade. Sedan så kom ju då helt plötsligt, eller kom ju då, försöksrapporterna, och de var ju inte alls utav den karaktären som man väl hade kunnat förvänta sig. Utan det var så här att i Pansartruppskolan så stod det att de här stationerna får inte anskaffas, eller AKSA får inte anskaffas, för det är så att displayerna lyser för starkt och därför kan det bli återspeglning genom prismerna ut så att de röjer stridsvagnens läge på stridsfältet, va. Och från ARTSS<sup>19</sup> så hade de synpunkter på att knapparna satt så att det inte gick att manövrera med vantar på, va. Och det här var ju alltså stationer som var framtagna snabbt, billigt och för att testa det här med automatiskt kanalval och selektivt anrop. De trodde i vanlig ordning att man skulle göra truppöversök med de här, och det var konstigt att man inte sparka och slog på dem, va.

**Göran Kihlström:** Ok, tack för det. Jag tänkte, nu är vi på 70-talet och Jens, det var ju då i början på 70-talet här som... Ja, Tore?

**Tore Malmström:** Ja, innan vi lämnar 60-talet så, efter den här RL-33 så satte vi igång en utveckling på SRA. Jo, det hette fortfarande SRA då. Och det var en provlänk som man hade på radiobolaget, som vi sade, som kallades för PL-65. Och där hade man då

---

<sup>19</sup> Artilleriskjutskolan.

utvidgat det hela till att man kunde klara 400 MHz och 900 Mhz. Man hade olika frekvenshuvuden, och vi startade en utprovning utav radiolänkar där vi då hade den här PL-65 ifrån Ericsson, Sverige, och sedan så skaffade vi ett antal radiolänkar ifrån Kanada. Vi köpte tre och lånade en från Kanadensiska Marconi, ANGSR-103, och det var alltså en länk som de levererade till amerikanska armén då. Och sedan så provade vi också en radiolänk FM-200 ifrån Siemens-Telefunken. Och vi hade multiplex system ifrån Elektrisk Byrå, 4-kanal och upp till 24 kanaler, det är alltså FGM fortfarande. Och så hade vi utrustningar ifrån den leverantör, kanadensiska leverantör, som hade levererat BF-531. Det var en fyrtiokilo tung låda, en multiplexutrustning för 4 kanaler. Den firman hade då utvecklat nya multiplexutrustningar för 4, 12 och 24 kanaler. Och de utrustningarna, de ingick också i amerikanska armén, och under de här proven så provade vi också lite amerikanskt, så att säga, så att vi med hjälp utav en UK-riktantenn, en Halén-antenn som hade avstämde kretsar på en lina som man kunde slänga upp i ett träd och få en riktverkan på UK-frekvenser. Vi hade två stycken sådana. Vi hade en då för, nej, en för mottagare, var det, ja. Sändaren hade vi en vanlig sådan här stavantenn, som man har bilarna, och då körde man alltså den här kanadensiska multiplexutrustningen 4 kanaler på en UK-station. Det fanns en kontakt där som hette X-mode och det utprovades tillsammans med radiolänkarna och de här olika multiplexutrustningarna men det blev ingen succé. Det lade man ned. Men det var det man använde i Vietnam, med de här, det vi kallade för RA-42-station, och den här multiplexutrustningen. De här radiolänkarna då, ja, efter den här utprovningen så bestämde vi oss för den svenska radiolänken. Och då någonstans där i slutet på 60-talet då så beställdes det radiolänkar och det var den. Det blev ytterligare en provlänk då, eller en försökslänk, som Ericsson kallade för PL-70, och när vi skulle lägga den här beställningen då för nya fördelningslänkar så hade vi räknat på att det skulle vara 32 stycken radiolänkar per fördelning och det blev ganska många radiolänkar då, för man hade många fördelningar och räkna på också. Men, ja, veckan innan, eller månaden innan, vi skulle lägga beställningen så kom det ifrån regeringen eller departementet, där man säger då att pengarna är slut. Vi kan bara köpa hälften så mycket som var tänkt från början, så att man delade antalet radiolänkar och multiplexutrustningar i två. Så att det blev ett konstigt system. Men så småningom så, vi lyckade ju alltid köpa grejor så att vi fick ihop ett system så småningom sedan. Ja, jag kanske skall fortsätta?

**Göran Kihlström:** Ja, vi kommenterade ju den där lite igår, den här länken, på seminariet som var igår. Jag vet inte om du vill kommentera lite, Rolf, här om det var någon bra länk det här, för er?

**Rolf Wedberg:** Jo, det var en bra länk. Det var en mycket bra länk.

**Håkan Kastlander:** I början av min civila karriär så började jag jobba tillsammans med Rolf på SRA som det hette fram till -84, -85. Var det -84? Jo, PL-70 som den sedan kom att heta, det var nog den länk som har varit mest tillverkad i västvärlden. Om vi undantar de ryska länkarna, så är det nog den mest tillverkade. Och den mest stryktåliga. Den har genomlidit de flesta krig i Mellanöstern med mycket positivt resultat.

**Tore Malmström:** Och vi fick tillbaka pengarna som vi hade lagt ut, alltså utvecklingspengarna, fem miljoner kronor, fick vi tillbaka för att vi hade lagt in en klausul i kontraktet att vi skulle få royalties på det där.

**Håkan Kastlander:** Senast jag var i Egypten, nu är det nog tio år sedan, då pågick det fortfarande viss modifiering utav länkar i, var det Bennad den hette fabriken? Så att det blev en väldigt mycket stryktålig och bra länk. Det är alltså en motsvarighet till PRC-77, vågar jag påstå, när det gäller i lättanvändbarhet och sådana saker. Bra försök ni gjorde här då.

**Tore Malmström:** Ja det finns ett annat användnings...



**Rolf Wedberg:** Nej, jag tycker väl det var en lagom söt historia du berättade. Trevlig för både FMV och SRA på den tiden, och dessutom blev den ju väl känd. Och du har ju alldeles rätt i det du sade där att den tillverkades väldigt länge. Jag har en gång tyckt mig uppfatta att den tillverkades på licens i en fabrik i Spanien ännu längre än vad du hade varit med om, ja det skulle kanske rent av ha varit in på det här nya seklet. Ja, jo. Och sedan så småningom strandade det totalt på grund av omöjligheten att få tag på komponenter. Ja, komponenttyper som används de försvinner ju. De tar slut och till sist går det inte ens med pengar att få tag på dem.

**Göran Kihlström:** Det var ett lyckat beslutsunderlag som Tore skrev då tydligen?

**Tore Malmström:** Det fanns ett annat användningsområde också. Det var LKAB uppe i Kiruna som köpte den länken också och styrde malmvagnarna med hjälp utav länkar då på 400 MHz. Och då använde man sig av gruvgångarna då som vägledare för signalen så att man kunde fjärrstyra de där tågen och det gick på 400 MHz. Det är ganska fantastiskt.

**Göran Kihlström:** Ja.

**Rolf Wedberg:** Jo, jag tror att vi hade något som hette RL-123 eller något sådant där. Det reducerad uteffekt på den, men jag tror att SJ köpte den. Jag har för mig också att jag har sett den på Åland men, det var en variant av den i alla fall.

**Håkan Kastlander:** Ja. Nej, men den dyker upp på många ställen i framförallt Mellanöstern och även borta i Fjärran Östern.

**Göran Kihlström:** Då skall vi göra ...

**Håkan Kastlander:** I Nigeria, inte att förglömma.

**Göran Kihlström:** Skall vi göra ett litet hopp in och ta början på 70-talet, Jens, och äventyren som vi haft stor nytta utav när det gällde det norsk-svenska samarbetet när det gäller växlar, så småningom, till telesystemet?

**Jens Gjerløw:** Ja, det norska, eller en del av det norska äventyret, har ju sin rot i FFI och samarbete FFI-HFK och Härens [norska armén, red. anm.] samband. Allra första studien tror jag var runt cirka 1970 mellan FFI och arméns samband runt och se på sambands-systemet för 80-talet. Nu kan jag ju säga att jag är lekman på så sätt att jag har inte varit officer och jag har gjort min värnplikt på FFI, men utöver det har jag väl inte någon speciell auktoritet att uttala mig om sambandssystemet. Men det var nog inte "rare greier", det kan jag lova, de slet med den gången på 60-talet. Denna studien som då kom upp den tänkte ju nytt och det hade ju skett saker i Europa och fransmännen hade ju lanserat RITA och det var en hel del idétillkomst i förhållande till studien. Detta tog FFI med sig vidare i sitt arbete. De körde parallell en del utprövning av teknologi och digital teknik, PCM, och det var väl på det sättet STK etablerade sin, skall vi säga, täta relation in i detta aktivitetsområde med FFI. -71 blev det samarbetsavtal mellan FFI och STK för att ta fram en digital multiplexutrustning baserad på PCM-teknologi. Återigen mera försöksprov och detta lade då grunden till att man ville gå vidare med sambandssidan lite bredare. År -73 så etablerade FFI och STK då ett samarbetsavtal, september 1973, på det de kallade knutpunktsteknologi. Och igen det är ju lite intressant att se det Pelle [Per Lundgren, red. anm.] visade mig här med teckningen från -61, det man planerade det var ju nätverkcentriskt samband, eller yttäckande samband. Det var et brott med den klassiska modellen, chain of command, där var och en drog med sin egen utrustning. Här var det snabbt på med att etablera en gemensam nätverksbaserad sambandslösning för att binda samman olika elementen i armén. Ganska banbrytande tankar om detta var möjligt. Så huvudfokus under den första perioden i arbetet på FFI det var ju då att se på teknologi; "Var teknologin mogen så att detta var realiserbart?" Det var en brytningstid med fokus

på processorlösningar. RITA och Ptarmigan använde minidatorer och det var ju flera skåp med utrustning. Det man försökte göra på FFI det var att använda mikroprocessorer. Det började med en hemgjord lösning i tunnfilm, hybridteknik; MIPROC hette den, men det var lite slitsamt å få den til å fungera. Våren -74 var Yngvar Lund, som var ansvarig för projektet på FFI, borta i USA. Han hade tidigare varit en period där borta på Bell Labs och hade diverse förbindelser. Han var borta i Silicon Valley och kom hem med Intel 8080 i handen. Den blev releasad, jag tror en vecka efter han hade varit där så det var lite imponerade att han hade klarat att få med sig den innan den hade blivit releasad. Likadant kom ett utvecklingsanlägg, Intel MDS serienummer 004, så vi var ju väldigt tidigt ute att ta i bruk Intels nya processorsystem. Det var nu mycket enklare att få fram en funktionsstyrd processorlösning till den växeln vi tog fram, och -75 var vi färdiga och körde prover med det vi kallade för fyrport. Den använde TTL-teknologi i övrigt och Intelprocessor och använde nära hundrafyrtio Watt som gjorde att i den lilla kassen så måste man använda fläktar för det var inget annat sätt att bli kvitt så mycket effekt på. Man körde då ett demonstrationsnät med fem noder. HFK och FFI ställde upp med personal och utrustning. Erik Wilmar var ansvarig; Sigmund Kristoffersen, Jan-Bertil Jakobsen och Steinar Nygaard var teamet från HFK som hjälpte oss med att få till detta. Vi hade en mobil station och vi hade försvarets Försvarskommando Syd-Norge uppe på Holmenkollen i nätet med en nod. Det var lite svårt att etablera de långa transmissionssträckorna, men försvaret var så välvilliga att vi fick låna en trehundrakanal analog bärfrekvens och den blåste vi digital signal bara rätt igenom. Det vill säga vi måste joxa till det lite på receiver-sidan för att få igenom en signal, men det gick. Så det blev ganska imponerande demonstration. Då tror jag vi är i december -75 och det var den första gången jag hälsade på någon av er från FMV. Jag tror Hans Fransén var över och så tror jag Bertil Nilsson och Göran [Kihlström, red. anm.] var med. Demonstrationen var ett "proof of the pudding" och vi var stolta som tuppar när vi kunde visa fram det här vidundret. Programvaran var skriven i Assemblykod men växeln hade bara 12 kilobyte programminne fördelat på tre minneskort, fyra kilobyte per kort. Erasable read-only memory, EPROM, som de hette. Och för er som är speciellt intresserade: Intel 1702. Växeln hade fyra kilobyte RAM så det var knepigt att anpassa programmet, så det blev till att använda ett skohorn för att få in det. Vi gick då vidare under -76 och en av huvudaktiviteterna där var ju att få ned effektförbrukningen. Vi hade under tiden, ja, det var väl mellan -74 och -75, också börjat ett försök med att göra FFIs första custom design-bricka och den utvecklade vi i samarbete med HAFO här i Stockholm i CMOS-teknologi. Det var det enda de kunde göra custom LSI med, så det blev per definition då en 12 volts CMOS-lösning. Men det passade väl när vi gjorde om resten av systemet till 12 volts CMOS-teknologi för vi fick ju ned effekten till 30 watt, så -76 modellen den var hanterbar i förhållande till kraftförbrukningen. Jag kan komma tillbaka lite till teknologielementen för det blev en del svårigheter. -76 var också det år då vi kom igång med ett löpande samarbete med HFK och FMV som blev eniga om att ta fram en gemensam specifikation på taktiskt system. Åke Lindberg var ju en central person från FMV:s sida in i det arbetet, han var ju en kunnig, ja mycket kunnig, karl men han var också en man med andra kvaliteter så det var ju verkligen spännande att jobba tillsammans med honom. Vi kan väl säga att min upplevelse under den perioden var lite att det var ganska stora kulturskillnader, som jag såg det, mellan FMV och, skall vi säga, FFI och oss på industrisidan. Från industrisidan där så var vi ju ett litet speciellt gäng. De som drev de stora switchingsystemen på STK var inte involverade. Vi kom från forskningscentret, ett yngre gäng, så vi hade den store fördelen att vi kunde så lite att vi var inte klara över att det vi försökte "inte var möjligt". Men det sa ju våra kollegor till oss att det var inte möjligt att realisera det där vi höll på med, så det gjorde ju att motivationen blev ju extra stor för att få till det. På myndighetsidan får man ju säga att vi var väldigt imponerade över den, skall vi säga, tyngd och dygd i

förhållande till studier och utredningar som ni gjorde på FMV. Det var ganska imponerande och se till exempel på signalsystem. Vi tyckte ju att det var jättebra att EUROCOMs specifikation sade att på abonnentsnittet så var det en så kallad CPC, repetitiv åtta-bitskod som skulle användas. Men Åke Lindberg tyckte inte det var att bara använda det, så han satte ju igång ett studieuppdrag tillsammans med KTH för att se på hur denna kod tålde störningar. I förhållande till störskydd, för det var ju en viktig parameter, måste systemet tåla extrema bit-felnivåer till följd av jamming. Designkriteriet generellt sett var en procents bitfel. Det är ganska extremt.  $10^{-5}$  tror jag det var som standard på civila system så det var flera dimensioner tuffare. Det är klart att det var ett behov av ett robust system, men jag måste ju säga att vi var lite imponerade över den grundlighet som FMV gick fram med här i förhållande till att se på saker och ting. Det kan väl också hänga samman lite med att det var, skall vi säga, svårt att få pengar till att anskaffa materiel och lättare att göra studier här borta. Och eftersom det var lite det motsatta i Norge så det var väl det med och understöttade den upplevelsen av kulturskillnader. Men det var i varje fall en väldigt spännande tid och otroligt, skall vi säga, utvecklande för oss unga entusiaster som var med på det här. Jag vet inte, skall vi komma tillbaka till...?

**Göran Kihlström:** Vi kommer väl tillbaka lite mera sedan.

**Jens Gjerløw:** Ja, när vi kommer 80-talet och de problemen som då uppstod...

**Göran Kihlström:** Ja, tack. Jag tänkte vi skulle slutföra det där vi sade, AKSA-perioden tog slut här ungefär vid den här tidpunkten, i mitten på 70-talet, med några försök som gjordes där man då konstaterade att det här med tåligheten mot störning var nog inte det man hade tänkt sig att det skulle vara utan det blev en mer eller mindre utstört. Jag vet inte om Pelle har...?

**Per Lundgren:** Ja, för man hade ju från FOAs sida... Jag tror han hette Bertil Lindblad, hette han inte det? ... så hade man då spikat ihop i en gammal radiobuss någonting som hette MOJE. Och MOJE stod väl för Mobile Jammer eller någonting sådant där och den var ju då liksom mer eller mindre specialgjord för att gå ut och liksom, dels kunna kontrollera trafiken i AKSA-näten men även störa. Och det var väl så att hade man alltså genom signalspaning fått tillräckliga underrättelser om vilka frekvenser som utnyttjades så hade man bara att programmera MOJE att störa de frekvenser som AKSA utnyttjade. Störningen av AKSA blev effektiv varför det antagna störskyddet hos AKSA i stort uteblev. Och det här gjorde ju det att när vi då i studiegruppen fick in det här underlaget så insåg ju vi då, och när vi samtidigt då hade Telehotgänget som satt i rummet bredvid och talade om för oss hur skulle nu då störsystemen se ut framöver, så var det liksom från vår sida i studiegruppen, det var liksom inget snack, va, utan vi sade det att AKSA det var nog bra för sig, va, men det passar inte i den här miljön där de då skulle verka. Och det gjorde ju det att vi som studiegrupp då sade att det där skall vi inte ha, va. Sedan tror jag att det var så att man från Arméstaben lik förbannat något år senare ställde tre alternativ till FMV som man skulle titta närmare på konventionellt UK-system, AKSA-system och någonting försett med störskydd. Om man då sade frekvenshopp det vet jag inte, men det verkar så om man tittar i Nisse Valls rapport, va.

**Göran Kihlström:** Tittar man vidare vad som hände då så det utbröt då en ganska intensiv studiereverksamhet där man försökte att titta på vad gör vi nu då när det här med AKSA inte var så bra? Och man hade väl kontakter med många länder, med USA där det hade börjat att hända utveckling utav sådana här system som skulle klara en annan telehotbild, och man var i Storbritannien, Frankrike, Schweiz, Nederländerna, Västtyskland och det var...

**Per Lundgren:** Israel.

**Göran Kihlström:** ...Israel. Det var en väldig aktivitet på studieresesidan för att få impulser till vad man skulle gripa sig an för någonting istället då. Och det startades då upp ett nytt arbete med att utveckla ett radiosystem som ersättning för de gamla systemen som då under tio år hade varit inriktade mot AKSA, som avbröts här, och under 70-talets slut så började man att titta på de här nya systemen igen. Och har du...? Jag vet inte, eftersom vi skulle ha haft en medlem här utav panelen som tyvärr anmälde sig sjuk igår så får väl Pelle försöka, och tillsammans med Rolf för Rolf var nog ganska med i början på truppradioutvecklingen här?

**Per Lundgren:** Om jag börjar lite grand så var det ju en grej, liksom, som man någon gång -75, -76 började att ta på allvar som man läste i **Signal** om. Det var nämligen utvecklingen då utav SINGARS<sup>20</sup> i USA och där så insåg man ju då från FMV:s sida att ok det må ju vara att de nu kan få fram SINGARS men med det behov som fanns, och eftersom det var kalla kriget det fortfarande rådde, så skulle det ju fram något hundratusental apparater som då skulle till US Army, och så förmodligen till några allierade. Så att om lilla Sverige kom där så fick vi nog glatt ställa oss sist i kön, va. Och då så gick man ju in för den idén att vi skulle nog, så att säga, försöka se om det fanns någonting annat, och då inledningsvis så åkte man ju runt, som Göran sade, och jag vet alltså att man gick ut med en anbudsinfordran till jag tror att det var sex olika företag. Och någon gång, man fick en leverans alltså någon gång, tror jag, -79, -80 eller någonting sådant där utav tre system. Och det var Racal<sup>21</sup> med en apparat som hette Jaguar, det var Tadiran med något som hette Shamir och så fick man någon station från Harris och från Collins som man då gjorde några enkla försök med. Och det där var ju sedan underlag för en anbudsinfordran -79 då man gick ut och frågade Bofors, som då hade Racal i bakgrunden; Decca, som hade Plessy med Raven; PEAB,<sup>22</sup> som hade någon Philips-apparat från Holland; SATT,<sup>23</sup> som då sålde Tadiran Shamir. Och SRA hade då, om jag har fattat det hela rätt, Cincinnati som då, vid det tillfället, var inblandade i SINGARS, va. Och sedan så var det SRT som då erbjöd Standard Elektrisch Lorenz SEM-station, va. Vilken det nu var det har jag glömt bort. Men det man sedan fastnade för det var alltså Bofors Jaguar, det var SATT Shamir och det var SRAs station. Och då köpte man prototyper utav de här som man då sedan genomförde försök med och om jag minns rätt nu, så var det så att den här Shamiren som kom, alltså när man tittade på den och så tog man fram målsättningen som den var skriven mot, så den var precis identisk, va. Alla funktioner som vi hade skrivit om i målsättningen, de fanns på den här Shamiren, va. Men den hade ju vissa egenheter. De kanske du kommer till sedan? Medan Jaguaren det var ungefär så att ”det här är Jaguar, take it or leave it”, va. Och sedan så kom ni då [SRA, red. anm.] med någon fiffig grej från er där ni då liksom sålde in ett koncept, på något sätt, som man kanske inte riktigt hade tänkt sig från början. Nu uttrycker jag mig lite försiktigt.

**Rolf Wedberg:** Ja, jo. Det är det nog, ja...

**Per Lundgren:** Du får tala om vad ni gjorde.

**Rolf Wedberg:** Ja, nej, det är bortsuddat. Det gjordes en massa jobb i form av studier av olika möjligheter och om det sedan knöt in i Cincinnati-stationen det vet jag inte på rakan.

**Per Lundgren:** Och det var väl så att efter ett tag så försvann väl Cincinnati ur SINGARS, va?

---

<sup>20</sup> Single Ground and Airborne Radio System.

<sup>21</sup> Racal, ltd., var en brittisk försvarselektronikfirma bildad 1950 av Raymond Brown och George Calder Cunningham. Racal köptes upp år 2000 av försvarsindustrijätten Thompson-CSF (numera Thales Group).

<sup>22</sup> Philips Elektronikindustrier AB.

<sup>23</sup> Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi.

**Rolf Wedberg:** Jo det var väl lite konstiga saker i bakgrunden. Det kanske Håkan egentligen vet bättre, men det var någonting med handelspolitik och sådant.

**Håkan Kastlander:** Ja det skall vi inte gå in på här för det är väl inte preskriberat ännu, tror jag.

**Rolf Wedberg:** Nej, det är mycket möjligt.

**Håkan Kastlander:** Nej jag tror inte det. Men vi styrde ju sedan om till England istället ganska raskt efter det amerikanska äventyret där, för att det blev för mycket patentdiskussioner som egentligen inte är riktigt färdigutlösta ännu, tror jag, om jag skall vara riktigt ärlig. Motorola tog väl över Cincinnatis patenträttigheter där, tror jag. Det följde med in i GSM-utvecklingen sedan och ställde till mycket förtret till det stycket så att vi valde då att gå ihop i England istället, vilket väl var en kulturchock men samtidigt, tror jag, blev det ganska lyckat i slutändan.

**Rolf Wedberg:** Ja, jag valde att kalla det handelspolitik.

**Håkan Kastlander:** Ja, det är rätt. Vi har köpt och bytt patent på grund av den där affären. När var det? Det var strax innan jag började på SRA?

**Rolf Wedberg:** Jag tror det var det tyngsta argumentet där med just handel och politik.

**Per Lundgren:** Men var det så att de här prototyperna som man köpte att de hade sändtagaren från Cincinnati?

**Rolf Wedberg:** Ja, det måste det nästan ha varit. Jag tror, vi hade inget annat.

**Per Lundgren:** Jag fick aldrig se de där för att de...

**Rolf Wedberg:** Jag tror att det blev så. Vi hade inget annat. Vi gjorde ju några modeller baserade på RA-135, men det var nog senare. Nu minns jag inte riktigt året där riktigt så bra.

**Göran Kihlström:** Men det var tydligen en hel del icke-tekniska problem? Det var andra problem som gjorde att det blev de här lösningarna?

**Håkan Kastlander:** Ja teknologiskt sett så hade vi nog kommit ganska väl överens med dem och jag tror att en del utav kontakterna höll vi kvar på ingenjörnivå, så att säga, som vi hade glädje av när vi gick till nästa radiolänkutveckling med det vi kallade då RL-400-någonting, va?

**Rolf Wedberg:** Ja, 420 blev det ju först.

**Håkan Kastlander:** 420 ja, just det. Så att vet jag. Där var jag över mycket och pratade med dem för att få ihop det kommersiellt då. Men det var, som sagt, en halv pärm tekniska beskrivningar och bestämmelser och sedan så var det två hyllmeter med kontraktsklausuler. Det var jobbigt. Det var liksom inte den europeiska, skandinaviska modellen av att göra affärer.

**Per Lundgren:** Det fanns en skillnad till mellan stationerna och det var så att Jaguaren, det vill säga Racals, och den här SRA:s Cincinnati de hoppade på lite olika sätt. Men i princip bestämde man hur de hoppade per nät eller per förbindelse som man upprättade, medan däremot Tadiranen hade så kallat ortogonal frekvenshopp vilket innebar att man inom en yta så hoppade man i takt, va. Och det passade liksom inte vårt taktiska koncept för, jag menar, här kunde ju ett fördelningsområde nästan vara lika stort som hela Israel. Men däremot, så att säga, i de stridsområden som fanns i Israel där passade det här med ortogonalt hopp betydligt bättre för att där var det då svårt att i ett ortogonalt system nysta upp hur näten såg ut.

**Göran Kihlström:** Ok, det ledde i alla fall så småningom fram till att det beställdes, efter de här utvärderingarna, och man fastnade för den här SRA-utvecklingen. En prototypserie, eller ett antal prototyper, om det var fyrtio stycken eller vad det var, den storleken?

**Håkan Kastlander:** Tjugo plus tjugo.

**Göran Kihlström:** Tjugo plus tjugo, ja just det. Jaha.

**Per Lundgren:** Får jag ta upp ett viktigt beslut som kom ungefär här där vi är i tiden nu? Det var nämligen så att när de här FÖST-studierna som Lars Dicander pratade om, när de var avslutade då hade vi också i FÖST kommit fram till de, rekommendationer som man från förbandsstudiegruppens sida ville ge chefen för armén när det gällde då funktionen samband erkännerligen, va. För ledning var det inte så mycket snack om på den tiden. Och då hade vi en dragning för CA [chefen för armén, red. anm.], som då var Nils Sköld, utav resultaten från FÖST-studien och när vi hade avslutat den så sade ungefär Nils Sköld såhär: ”vi skall skaffa ett truppradiosystem, ett telesystem och ett televapen med den inriktning som har redovisats utav FÖST”. Och då var det också så att då hade vi ifrån MUR/S-4:s sida skrivit mål, du vet sådana här taktisk-ekonomiska målsättningar, och det blev ett PTTM där vi reviderade den här målsättningen som jag nämnde förut från 1971, va, som hette då ”Målsättning för TR-80”. Vi hoppade över att skriva en ny UTTM utan vi skrev en PTTM, ett utkast till PTTM, och det var för truppradion. Och för telesystemet så skrev vi nog ett UTTM. Sedan hör det till pjäsen att vi skrev ett UTTM även för televapenförbundet, va. Så att då fanns det, liksom, att stå på.

**Göran Kihlström:** Ja, och det beställdes de här, som så småningom levererades med åtföljande utvärdering. Sedan, Lars, berättade du att du kom in i bilden när man sedan skulle så småningom efter den här prototypfasen göra en seriebeställning.

**Lars Dicander:** Ja, och jag kan inte redogöra för vad som hände på FMV, någon gång under sommaren -86, men resultatet utav det hela det var att ingenting hände. Det vill säga, FMV:s och Ericssons projektledningar de slutade prata med varandra och det blev totalstopp i projektet. Och det var det som gjorde att chefen armémateriel, generalen Helge Gaard, gav då mig uppgift att se till att den här verksamheten kom igång igen och att den skulle leda till ett färdigt kontrakt innan årsskiftet. Och skälet till det, det var att man hade ett avtal med Ericsson med en option som var fördelaktig när det gällde priset, och sedan visade det väl sig så småningom att det var ett ömsesidigt intresse både från FMV:s och Ericssons sida att verkligen få fram ett kontrakt. Men jag kom in i den här verksamheten någon gång i början på oktober -86, och då bildades det en förhandlingsgrupp som bestod utav chefen ELEKTRO, som då var Curt Nordström, och en kommersiell representant, som var Hans Kling, och så var det jag på FMV-sidan. På Ericssonsidan så var det Olle Lenneman och Ulf Mimer och så var det en kommersiell representant som jag har glömt namnet på. Min uppgift, eftersom jag då kom mer eller mindre från plansidan, det var att försöka styra upp de här förhandlingarna tidsmässigt och jag samarbetade då med Staffan Björklund, som satt på utrustningsavdelningen i Arméstaben, och vi lade upp ett körschema. Och det där körschemat det byggde då på att vi skulle gå i mål före jul och då skulle ju regeringen godkänna anskaffningen. Och då lade vi upp tidplanen så att ungefär vid luciatiden, närmare bestämt tror jag den 11 december, så skulle det vara färdigförhandlat. Men då hade vi en konselj i reserv, nämligen den 18. De här förhandlingarna de genomfördes och i början gick det väldigt lätt. Jag var förvånad över hur lätt det gick. Det var ju en stor affär, det var ju snudd på miljarden som låg i potten och det var ju mer pengar då än vad det är idag. Men så småningom så hårdnade det till så att på slutet så blev det ju rätt så tuffa förhandlingar mer eller mindre dygnet runt, och det var ju inget skolexempel på hur man gör sådana här stora affärer för att vi som satt där och förhandlade vi hade ju inte alls tillgång till alla tekniska detaljer så vi

egentligen visste vad det var vi höll på att kohandla om. Så att jag var väl rätt så bekymrad över vad jag egentligen var med och styrde till. Sedan visade det ju sig att på de punkter där jag hade de största farhågorna att det här kontraktet skulle ställa till bekymmer, det var ju inte alls där som bekymren uppstod utan det var ju så småningom borta i England. Men det kan säkert någon annan berätta om. I alla fall när vi närmade oss slutet så hade jag väldigt täta kontakter med Försvarsdepartementet för att de skulle kunna expediera det här beslutet omgående. Och jag fick hela tiden lugnande besked: ”det var inga problem”, ”det var inga problem”, ”det fixar vi” och så vidare. Men det som hände så småningom det var att vi förhandlade klart under natten till torsdagen, och sedan skulle det bli konselj på torsdagen klockan, ja, då på förmiddagen när man brukar ha det här. Och det brukar ju vara färdigt vid elvatiden någonting och då var det avtalat att då skulle man ringa så fort det var klart och tala om att nu är det fixat, och sedan så direkt efter lunch så skulle då Ericssons direktörer komma och underteckna kontrakten med en liten ceremoni på FMV som vi brukade ha. Och när klockan var elva så ringde telefonen och jag väntade mig ju då att nu får man klartecken här. Men det jag fick besked om det var istället att det blev inget. Ärendet har överhuvudtaget inte tagits upp. Och det var för sent att stoppa de här Ericssondirektörerna utan de kom ju där efter lunch och vi stod där med sherryflaskorna och alltihopa. Så det blev en ganska avslagen tillställning det hela. Och då visade det sig att kanalerna till Försvarsdepartementet de var nog uppljade tillräckligt bra, men det var en fnurra på tråden mellan Försvarsdepartementet och Finansdepartementet. Och om jag inte är alldeles felunderrättad så fanns det en viss dam som satt där som hade en nyckelroll i det hela och hon heter Anita Steen, alltså förre statsministerns fru. På något sätt så skulle man markera från Finansdepartementets sida gentemot Försvarsdepartementet att sådana här stora affärer de körde man inte igenom på det här sättet utan man krävde tre månaders handläggningstid. Det blev ju stor uppståndelse efter det här då och både ÖB och GD FMV,<sup>24</sup> tror jag, och arméchefen var ju nere och uppvaktade i den här frågan. Och de där tre månaderna som finansens krävde de krympte i alla fall ihop, så att påföljande konselj den 18 december då godkändes den här affären och gick igenom, så att då hade vi repris på den här ceremonin.

**Göran Kihlström:** Mikael, när skall vi bryta för...?

**Mikael Nilsson:** Jag tänkte att vi kör på till klockan tre.

**Göran Kihlström:** Till tre, ok. Jaha, det var äventyret runt omkring hur vi kom till så småningom kontrakt när det gällde truppradion och sedan truppradions tillkomst. Den blev en ganska segdragen affär. Lars nämnde ju att han hade farhågor och Lars farhågor besannades väl inte, men däremot så visade det sig väl att en av underleverantörerna till SRA, jag vet inte men det började väl att heta Ericsson nu, tror jag? Ericsson Radio?, hade det nog ganska besvärligt. Det var en före detta samarbetspartner, Marconi, de var väl med och samägde SRA en period till och med? Rolf du kan väl berätta lite grand om episoderna där?

**Rolf Wedberg:** Ja, jag är inte riktigt rätt i sammanhanget, för att i perioden ungefär -86 till i mitten på -89 då var jag befriad från truppradion, och jag har ju hörsägen att man råkade ut för det här som man ofta råkar ut för i England. Man har gjort ett kontrakt med en enhet som heter Finance och där har man då skrivit papper om pengar och tider, sedan lämnas då kontraktet vidare till nästa instans i företaget som heter Contracts och det är helt andra människor. Och de har inte någon aning om förspelet till alltihopa utan de har då det där papperet och det läser de då ungefär som en del människor läser Bibeln, bokstav för bokstav utan minsta tvekan eller darr på rösten. Och protesterar man, då har de till sitt förfogande ett halv dussin advokater som då kommer och tolkar det hela. Jag

---

<sup>24</sup> Generaldirektören för Försvarets materielverk.

har hört så många historier om hur allting stoppade upp vid flera tillfällen och man skulle skulle avbeställa, och man skulle inte bry sig längre, och allt möjligt sådant. Och till sist hade man i alla fall en förhandling mellan Ericsson och Marconi, och det måste väl ha varit någon gång kring årsskiftet -88, -89, där man då lyckades, i min tolkning, komma fram till att det bästa vi kan göra för båda parter det är att vi gemensamt försöker lösa det här. Och till den ändan så tillsattes en speciell person i den här Marconi-instansen i Portsmouth, en man som hette Charles Chatterley, inte släkt med den berömde namnen. Och det var faktiskt en stor händelse och en öppning för att få igång någonting, för han var positiv och han hjälpte till när det strulade till sig och han gick inte till advokaterna så fort det var något problem. Och då började det rulla vidare, men det hade nog gått lite väl lång tid för att, jag sade ju det att jag var frikopplad ungefär till mitten på -89, då inträffade det att Hans Lindblad<sup>25</sup> kallade på mig och tyckte att jag skulle åka till Marconi och ta reda på vad de höll på med. Och ja, snäll som jag är så gjorde jag väl det. Och det var ingen rolig upplevelse. Det var väldigt mycket funktioner som var utstörda i den radio de hade fått ihop och som de stod fullt beredda att köra igång i volym. Det var ju ett jäkla hallå av det där och vi sade: ”så här går det ju inte att hålla på, vi måste ta hit eländet ett tag och så samköra det med resten av systemet och titta på hur det betar sig. Det spelar ju ingen roll hur deras radiomodul egentligen betar sig, vi har andra krav totalt sett som vi måste klara.” Och det blev alltså stopp på Marconi. Vi fick liksom clara ut lite bit för bit; ”det där kan ni få göra”, ”det där kan ni få göra”, ”men inte det”, ”inte det”, ”inte det.” Och så under tiden så tittade vi på totalen och jobbade fram en massa lösningar, som då också kom tillbaka in i Marconi, att en del av det de redan hade producerat fick de göra om med nya lösningar. Det var en riktigt häftig historia. Och sedan då när vi hade kommit så långt så att vi kunde se att nu har vi en radio här som klarar de egenskaper som står överordnat. Den klarar inte allting som står i delspecifikationen, men det kan göra skit detsamma egentligen, för att det är det här överordnade som är funktionen. Då kommer det upp en begäran att vi måste leverera några serieexemplar i år. Och ja, det kom att innebära att vi var ett ganska stort gäng som var på Marconi i Portsmouth en stor del av det som återstod av hösten och nästan hela december, och strax före jul hade vi i alla fall fått ihop två apparater som vi kunde godkänna. Då hade vi kört alla miljöproven på dem också. Så att de kunde, jag tror de nästan skickades med ett privatflygplan över till Sverige, för att klara just det där före årsskiftet. Och varför var det viktigt? Jo, då var det så här att chefen Armémateriel, generallöjtnant Helge Gaard, han skulle pensioneras, och då skulle han, som en sista bevis på svensk industris otroliga förmåga, få se att vi hade lyckats få fram serieexemplar av det han hade varit med om att beställa.

**Per Lundgren:** Vi fick inte ta dem med oss. Jag var med vid den där överlämningen, utan de tog tillbaka den. Men vi fick varsin tjusig askkopp.

**Göran Kihlström:** Jaha.

**Per Lundgren:** Utav Ramqvist.

**Mikael Nilsson:** Kaffet har kommit så vi kan väl ta och fika nu. Ska vi ta en kvarts paus?

**Göran Kihlström:** Jaha, skall vi bryta då? Ja, räta på benen lite, det behöver man.

–Kaffepaus–

---

<sup>25</sup> Hans Lindblad var vid denna tid teknisk chef på Divisionen för försvarskommunikation.



**Göran Kihlström:** Jaha, vi var vid truppradion och dess vedermödor och problematiken runt omkring leveranserna från underleverantör där. Det drog ut på tiden det där rätt så mycket innan vi fick start på serieleveranserna utav truppradion. Vi hade några övningar. Pelle och jag var med på en som var rätt intressant. Vi åkte över till England för att ... och hade med oss en general för att visa att svenska armén och FMV inte var särskilt nöjda med det här och vi hade blivit utlovade att i London få träffa en utav huvudägarna till Marconi, Lord Weinstock, ja. Och vi skulle bli bjudna på middag på kvällen och vi emotsåg ju att få träffa den här mannen. Främst gjorde väl Per Kurt Gren det, antar jag, som vi har lurat med. Det visade sig att han kom inte, den här Lord Whinestock, utan han hade skickat en ersättare sedan. De kanske inte var så där väldigt imponerade utav att vi hade generalen med. Vi åkte vidare och tittade i alla fall och då träffade vi Rolf där uppe i Portsmouth när han kämpade med dem. Vi visade upp generalen runt där i alla fall.

**Per Lundgren:** Åke Fahlén.

**Göran Kihlström:** Men vi fick i alla fall så småningom leveranser, även om det drog ut på tiden. Och det finns en sak i det här som väl har visats sig vara väldigt positivt och som väl har använts enormt mycket för att få samband att fungera inom armén och det är den utvecklingen utav det som kom att kallas DART, som från början, alltså datarapporteringsterminal, och från början var nog inte det egentligen avsett att vara någonting annat än en fjärrkontrollenhet till radion. Pelle, du får väl ta det här du med eftersom vi inte har fått med Nisse Skoging här.

**Per Lundgren:** Det är såhär, va, att från studiegruppen, och den UTTM som vi skrev, där hade vi alltså beskrivit vad det var för funktion vi ville ha därför att vi såg ju framför oss att man behövde kunna överföra data med radion, va. Så att i den övergripande, inledande, texten på målsättningen så stod det då att truppradion skall kunna överföra tal, text, bild och data stod det, eller om det stod fax, kanske, jag vet inte, för det var ju det som var aktuellt på den tiden som bild, va. Och sedan så stod det nedan förklarat att data det var realtidsdata, typ sådan som går ifrån ett centralinstrument ut till pjäs eller, ja. Men, hur det var, så fanns det då även en fjärrmanövergrej, va. Men sedan så tog det ju då något år från det att vi hade skrivit det där reviderade UTTM:et, eller PITM eller vad det nu var, tills man fastställde. Och då under tiden så hade man då processat det där och då var den här datafunktionen borta, va. Så då var det bara en fjärrmanöverenhet och det här var faktiskt Nisse Valls lilla baby, va. Den skulle man kunna ha i fickan och ingen skulle komma släpandes med någon jävla data i hans radio, va. Det var en radio, det var en truppradio, den skulle man prata i, va. och på sin höjd så kunde man få köra ett textmeddelande, va, men någonting annat ville han egentligen inte veta av. Sedan hamnade han då i den sitsen, och där tycker jag, då hade jag ingenting med det här att göra utan jag såg det från sidan, va, men jag tyckte att då gav de sig för lätt. För då gav de efter för artilleristerna och så började man att jippla och bygga in en massa jävla funktioner, bland annat hur man skulle kunna mäta månhöjd och sådana här saker, va. Du var med om det där, va? [Vänder sig till Rolf, red. anm.] Och man skulle kunna räkna ut vissa saker och allt vad det nu var, va. Så att det blev en liten dator av det, va, som då kombinerades i en burk. Och jag vet att jag hade, vid något tillfälle, en diskussion med Nisse Rydbeck, va, och han och jag var helt överens och tyckte att det här var lite knäppt, va. Det hade inte där att göra. Men, ja, det blev som det blev, va, och till slut så blev det då så att den här datarapporteringsterminalen i princip, projektledaren i truppradioprojektet sade mer eller mindre att: ”den där vill jag inte ha med att göra utan den får vapen ta hand om och bestämma hur den skall se ut och sedan kan jag köpa dem i princip.” Och det där var nog lite olyckligt därför att man gav upp lite för lätt där, va. För det där var liksom en lite trasslig grej.

**Göran Kihlström:** Sedan visade det sig väl sedan att den blev ganska bra och har använts mycket. Sedan gjorde man väl någon PC-variant utav den där? Kent, det vet väl du en del om kanske?

**Kent Jacobsson:** DART-anskaffningen? Ja, alltså DART:en som sådan var ju en ganska programvaru..., eller låst datarapporteringsterminal, och det framkom ganska snart att man hade behov att göra lite andra saker också då. Och bland annat ville vi byta lite format och vi hade andra behov att kunna koppla den till andra sambandsmedel än bara själva radion i det här fallet. Och då utvecklades en PC-variant; en programvara då för att hantera just det här problemet. Och den har ju då varit den som man fortsatt att utveckla och den utvecklas fortfarande idag, så det är en produkt som fortfarande lever. Där kan man ju också tänka sig att använda radion då för att transportera andra format än de formaten som fanns för armén i det här läget.

**Göran Kihlström:** Ok, det var lite grand om det. Utöver då det här att man skulle kunna överföra data, som pratade du om, använde man den väl framförallt då inom Luftvärnet för att kunna överföra data och Artilleriet, va? Men även på robotsystemen och utvecklade väl där en del yttre enheter, felkorrigeringsenheter, tror jag, för att kunna utnyttja den effektivare och få en säkrare överföring, feltolerantare. Om vi skulle ta och...

**Per Lundgren:** Men det fanns en grej till som var lite problematisk där och det var liksom att man hade kommit underfund med att eftersom man nu skulle köpa ungefär åttatusen truppradiostationer så satt det ju i storleksordningen, jag kommer nu inte ihåg, men det fanns väl kanske knappt tjugotusen fordon som var utrustade redan med en monteringsram för arvet, det vill säga PRC-77 och VRC-12, va. Och då var det framförallt, tror jag, försöken vid Stabs- och sambandsskolan, eller om det hette LSC<sup>26</sup> då, som då klarade ut att vi skall djävlar kunna stoppa in truppradion i samma ram som vi har för arvet för annars så blir det här tokigt att hålla på. Det går ju inte att få ihop i den här mobiliseringsarmén som vi hade då. Och det här var tydligen en grej som inte var helt snyten ur näsan när det gällde liksom att utforma, jag vet inte, yttre hölje och kontakter på truppradion. Men det lyckades man ju med till slut.

**Göran Kihlström:** Vi hade väl en del batteriproblem också med batterier som exploderade, tror jag, så vi fick väl införa tillfälligt stopp för leveranser och så vidare?

**Rolf Wedberg:** Jo, det fanns väl från början med ett krav på snabbbladdningsmöjlighet på dem med lite för mycket ampere och då var det en snitsare som gav sig till att testa det, och det var nere i Växjö. Man talar fortfarande om smällen...

**Göran Kihlström:** Ja, det finns många episoder runt omkring det där. Kent?

**Kent Jacobsson:** Vi har ju ett annat, om du tar just den är radiostationerna, så har vi ju ett annat följdproblem med den fortfarande kvar idag och som vi lider av ganska mycket i dagens produktion. Och det är ju att när kravställningen på radion gjordes så gjorde man ju det att man ställde krav på ett systemvärde. Och då var det ju beräknat på en uteffekt och en mottagningsnivå då där det här skulle göras och då hade man problem då, om jag förstod det rätt här, med att få en tillräckligt hög uteffekt och då valde man att göra det till en något känsligare mottagningsnivå för att upprätthålla det här systemvärdet. Och det här gör då att vi fortfarande idag har samexistensproblem i våra hytter med den här typen utav radio, för den har alltså en lägre känslighetsnivå än all annan utrustning. Och första gången vi noterade det här i verkligheten, det är ju en liten rolig episod i alla fall, det var när vi gjorde något försök, när vi höll på med EMMA-handboken här med Thomas Taylor på FMV. Och då hade vi i vår stabshytt, i alla fall, satt in datorer för

---

<sup>26</sup> Arméns Lednings- och SambandsCentrum.

nästan första gången, och det var ju inga specialdatorer då utan det var ju i stort sett COTS-materiel,<sup>27</sup> och när man då tryckte in sändtagartangenterna i alla fall då åkte muspilen upp i ena hörnet. Och där kunde man ju se att det spelar ju faktiskt roll och framförallt så fick vi ju en kortare mottagnings..., alltså i och med att du har stördimman som ligger i hytten så fick vi betydligt svårare att ta emot signalen, så vi fick betydligt kortare räckvidder på det här sättet då. Och det här lever vi med idag, att vi har svårt att hantera fortfarande, men vi jobbar med det ganska hårt.

**Göran Kihlström:** Janne.

**Jan Flodin:** Jag kom ju att leda ATLE-IS-projekteringen, d.v.s. systemets för arméns taktisk ledning, där det här var en del och det visade sig på SSÖ,<sup>28</sup> det var väl kanske samma tillfälle, att räckvidden på radion ungefär halverades om man körde på det här viset. Så att man fick ju ändra taktiken också genom att arbeta med utflyttade antenner, va, som man alltså fick dra koaxialkabel till för att det skulle bli någorlunda bra räckvidd på stationerna genom störning mot de här kommersiella COTS-datorerna, som ju sedan, såvitt jag förstår, byggdes in så att det blev bättre än vad det var på den första SSÖ:n man gjorde.

**Göran Kihlström:** Ok skall vi lämna truppradion ett tag och ...

**Håkan Kastlander:** När vi skulle leverera de första tjugo-plus-tjugo så var man ju mycket orolig då efter försöken med AKSA här att det här inte var hanterbart och att inte grejorna skulle hålla. Och då sade vi det att vi måste ju göra ett prov för att se att grejorna håller verkligen här nu, och att soldaterna kan ha det här. Vilka är de värsta uslingarna vi kan tänka oss att överhuvudtaget testa de här grejorna? Och vi satt i ett sammanträde några stycken där och mestadelen utav oss var ju ingenjörer, va, så att alla kliade sig i huvudet och funderade tills sekreteraren som skulle föra anteckningar bad att få yttra sig och sade att: ”kan inte jag få med mig några stycken till dagis?” Och det gjorde vi, och det visade sig att de hittade alla de fel som vi inte hade hittat tidigare på det mekaniska runt omkring.

**Göran Kihlström:** Om vi skulle lämna truppradion ett tag och gå tillbaka lite grand till förberedelserna för det som sedan blev försökssystem när det gäller telesystem och förrarbetet till det. Tore, du har lite att berätta om Åke Lindberg och hans metoder för att verkligen gå till botten med det här innan vi kom till beställningar.

**Tore Malmström:** Ja, vi införde ju den här analoga FDM-länken 1973, och det fanns någonting som hette Telesystem 76 som man studerade. Det var Åke Lindberg, framförallt då, och så hade han ett antal till hjälp då. Vi köpte ett antal deltamultiplexer då ifrån Philips och engelska Marconi och gjorde lite prov med dem. Bland annat så gjorde vi taluppfattbarhetsprov med hjälp utav KTH. Så vi spelade in på band och sedan så körde man den informationen genom deltamodulerade<sup>29</sup> multiplexutrustningar<sup>30</sup> och sedan så engagerades hela Telebyrån, tror jag, till att göra utvärdering utav det där. Åke han var noggrann. Och ja, -77 då reste vi till HFK och till SDK och sökte även då Elektrisk Byrå för att titta på de deltamultiplexor de hade, och också Nera och titta på 15 GHz länken som de hade. Och vi skaffade ju en hel del materiel för att titta på den här nya tekniken då med deltamodulation. Vi köpte digitala delar till den här RL-340 så att vi kunde få den digital också. Och det köptes en del försökssystem då till det här telesystem 8000, eller

---

<sup>27</sup> Commercial Off The Shelf. Den princip enligt vilken man köper färdigutvecklade produkter från kommersiella företag istället för att stå för utvecklingskostnaden själv.

<sup>28</sup> Stabs- och sambandsövningar.

<sup>29</sup> Deltamodulation är en analog-till-digital och digital-till-analog signalomvandlingsteknik som används för överföring av röstinformation där kvaliteten inte är av högsta prioritet.

<sup>30</sup> Multiplex teknik innebär att man slår samman signaler från flera olika källor och sänder dem tillsammans över ett delat medium. Syftet med tekniken är att utnyttja en dyr resurs så effektivt som möjligt.

telesystem 80 kanske det hette då. Då köpte man digitala B-delar då ifrån SRA och använde samma analoga HF-delar då som vi hade till 340 och digitala multiplexutrustningar ifrån Elektrisk Byrå och gjorde prover på dem. När vi fick de första digitala Muxarna<sup>31</sup> ifrån Elektrisk Byrå så var vi på Stabs- och sambandsskolan och ockuperade labbet där och körde ihop de här mux som vi hade tillgång till; fick dem att fungera. De hade ett litet fönster, teckenfönster som var då interfacet som, när man knappade då, fick svar på det där fönstret. Och vi hade väldigt problem med den där muxen, men vi fick ihop då ett antal hopp. En sen kväll lämnade vi det där då och sedan var vi väldigt nyfikna när vi kom dit på morgonen efter och se om det fortfarande fungerar. Men då är det en sådan här multiplexutrustning där det rullar en text, och det var en 0, 1, A och så utropstecken, och det rullade. Det blev alltså "OIA!", "OIA!", "OIA!". Muxen ropade på hjälp ifrån Norge. Vi hade ju, som sagt var, 400 och 900 MHz och blev ju då medvetna om att stör-risken var ju inte så liten, utan vi började titta på länkar i högre frekvens. Och då fanns det 15 GHz-länkar då, och där hade vi ett frekvensutrymme som vi fick nyttja också. Så vi köpte en del radiolänkar ifrån Ericsson, och vi lånade ifrån Nera, och gjorde en hel del prov där också. Vi gjorde prov med adaptiva antensystem. Inte automatiska utan vi satt och vred in manuellt den här dippen i antennloben mot den störande länken då, och vi fick ju det att fungera. Men tekniken då medgav inte att man kunde göra det automatiskt och lägga in i länken så att den skötte det där själv. Men det gjordes en hel del försök under, man kan säga, från -76 då och fram till -80, ja eller längre än -80 också. Vid -80, -81 då anskaffade vi en mindre serie ifrån Elektrisk Byrå utav de deltamuxarna som de hade, och även då digitala B-delar så att vi fick digitala radiolänkar ifrån Ericsson. Och de anskaffades då dels för att kunna användas vid försök med deltamodulerat system tillsammans med växlar ifrån SDK. Och sedan så var det meningen då att när de här försöken var avslutade då skulle de här digitala deltamodulerade utrustningarna övergå till MILO-organisationen och det blev inte speciellt lyckat för att man hade alltså ett analogt system, ett FDM-system, med bärfrekvensutrustningar och sedan det här deltamodulerade EUROCOM-systemet. Man kunde använda EUROCOM-systemet då som punkt-till-punktförbindelse och få vettiga gränssnitt ut, men man kunde inte koppla ihop det med de här FDM, med bärfrekvensutrustningarna. Där var det problem alltså.

**Göran Kihlström:** Jaha, nu har vi kommit fram till då den här gemensamma beställningen. FMV beställde väl egentligen från HFK, va, och HFK beställde växlar ifrån EB, som i sin tur använde SDK som underleverantör.? Ungefär så gick det väl till? Då kanske vi skulle haka på det där lite grand, och jag vet inte om Erik vill säga någonting? Du kom väl in i den här perioden och var väl med om, eller var du inte med om upphandlingen?

**Göran Kihlström:** Ja. Men Jens?

**Jens Gjerløw:** Jag kan väl kommentera lite. Nu var det väl -76 då man skulle ta beslut om vidareföring, och om det var av politiska skäl...? Vi hade ju den gången en regering som definierade hörnstensföretagen i norskt näringsliv baserat på ägarskap och dessvärre för de flesta så gick de i konkurs som följd av det. Så galet var det inte, men det bäddade för en liten kinkig situation. HFK, som du säger, lade ansvaret för växeln också, inte bara multiplexutrustningen, till EB. Men så hade HFK inga pengar och det var ju det som då gjorde att det blev lite annorlunda. De hade i varje fall lite pengar, så den politiska situationen runt hörnstensföretagen kombinerat med det faktum att STK hade relativt god ekonomi, vi hade just levererat Skagerackkabeln och i den var en betydlig risk inräknad, men det hade redan gått bra med första kabeln och det gjorde att STK valde att erbjuda sig villiga att lägga ut denna kostnaden och ta finansieringen. Om HFK valde att använda lösningen senare så skulle man få betalt tillbaka och det var väl det plus diverse andra

---

<sup>31</sup> Mux är en förkortning av multiplex.

diskussjoner langt, langt over mitt hoved som bidrog til at det blev en løsning som sade at vi skulle ta fram dessa provväxlar till HFK. Och med den lösningen på plats så kom ju också FMVs beställning in samma väg via HFK, så det var starten på att ta fram den taktiska sambandsbiten. Den skulle levereras -82, men -82 blev det inte, det blev lite senare. Men det var inte så himla sent på den biten, jag tror den var bara ett år sen. Men under tiden så skedde ju andra saker som berörde förhållandet till FMV. För det nästa som hände det var en förfrågan på provsystem till flyget och marinen, ja förfrågan kom väl ut vid årsskiftet -78, -79. Och våren -79 så skrev vi då på ett avtal om provväxlar till flyget, men med ett villkor kopplat därtill nämligen att det skulle vara en option för provväxlar till marinen, för det var lite snålt med pengar till dem just då. Året efter så kom det plötsligt ett telefax i maj -80 med ett besked att optionen på marinväxeln var utlöst och den hade då också en leveranstid. Jag tror det var -84 eller där omkring den skulle ha varit färdig, kanske var det till och med tidigare. I alla fall, det slutade väl med att det blev det största problemet vi hade i den perioden för att klara att få levererat det vi skulle. Jag vet inte om det var det som var grunden till att projektledaren, Inge Andblom, blev tunnare i håret och till slut beslöt att nu ville han syssla med någonting helt annat och gick till ubåtsjakt istället, men han var i alla fall relativt förtvivlad över situationen. Vi hade stora problem med all funktionalitet för det var ju en full integration av eldledningssystemet. Det var inte bara en växel, det var ju kurant. Men eldledningssystemet, pjässtyrning och så vidare som vi hade varit lättsinniga och sagt ja till, så det var en litet speciell växel det där. Allt detta skedde under samma period och ledde till att det blev en betydlig aktivitet för FMV, förutom delsystemet, på marinsamband och samband till marinens telenät. Jag kan gå in i det nu, men det genererade en ny större aktivitet.

**Göran Khilström:** Ja?

**Mikael Nilsson:** Jag undrar om det fanns några taktiska aspekter på det här? Alltså konsekvenser av att man hade gemensam utveckling av växlar och så vidare? Alltså för samband mellan den norska hären och svenska armén?

**Jens Gjerløw:** Ja, det var ju alltså ett tätt samarbeide men det vill jag hellre låta Erik tala om. Alltså det är inte, det är inte för operativa behov och den sidan. Det är industrisidan, så var det ju klart att ju større marknad du kunde få till desto bättre pris. Så vi hadde ju ett väldigt stort interesse av att vi kunde gå sammen i en gemenskap.

**Erik Hammer:** Hærens forsyningskommando og Forsvarets materielverk hadde i 1978 inngått en kontrakt om levering av utstyr til et prøvesystem for taktisk kommunikasjon med de norske leverandørene EB og STK. Da jeg kom til HFK i februar 1981 fikk jeg nesten umiddelbart ansvaret for å følge opp kontrakten, som da var ett år forsinket.

Som en begynnelse antok jeg at det var smart å skaffe seg kontrakten og se hva som inngikk i leveransen. Dessverre var det ingen ved avdelingen som hadde kjennskap til kontrakten, så jeg gikk til min sjef, men han hadde heller ikke noe eksemplar. Jeg var uerfaren den gang, men min sjef foreslo at jeg kontaktet kontraheringsavdelingen. De hadde et eksemplar av kontrakten, men på den tiden var deres eksemplar bundet sammen på en slik måte at ingen skulle kunne endre teksten, så der kunne jeg ikke få innsyn i kontrakten. Heldigvis fant jeg et gammelt kopi en skuff. Dette leste jeg gjennom og noterte saker det var naturlig å spørre leverandørene om. Blant annet leste jeg, dette var i mars 81, at leverandørene skulle deponere kildekode for programvaren hos SRA, levere tekniske detaljspesifikasjoner og håndbøker i midten av april -81.

Da var forberedelsene gjort for å besøke leverandørene og kontrollere framdriften. Jeg ble naturligvis tatt godt i mot som den nye prosjektlederen i HFK og de presenterte den ene flotte plansjen etter den andre, så det tok litt tid før jeg kom til orde med mine spørsmål. Spørsmålene avfødte forvirring og det ble satt i gang en hektisk aktivitet for å

finne bedriftenes kontraktseksemplar. Det viste seg at begge kontraktene var like, men som de sa: ”Vi har det alt for travelt med å utvikle utstyr til at vi kan levere papirer”. Poenget er vel at i utviklingsprosjektet, så hadde man lagt kontrakten vekk både her og der, fordi det var beheftet med mye byråkrati som hadde liten tradisjon med oppfølging av den type leveranser.

HFK og FMV hadde også avtalt å utarbeide en felles systemspesifikasjon for prøve-systemet. I Norge besto den av ”to tomme permer med innholdsfortegnelse og skilleark”. FMV hadde imidlertid beskrevet sine systemkrav veldig fullstendig. Det ga grunnlag for å ha en referanse for det arbeidet som jeg umiddelbart igangsatte i Norge. Det var gjennom dette arbeidet jeg ble kjent med de kulturelle forskjeller mellom Norge og Sverige. Det industrielle samfunn og byråkrati bygd på Axel Oxenstiernas prinsipper i Sverige og den norske byråkratikkultur bygd på kreativiteten i et jeger, fiske og bondesamfunn. Jeg tror dette mangfoldet av stabilitet/kontinuitet og undring/løsningsorientering var et gode for at vi virkelig lyktes med et komplekst prosjekt.

Situasjonen i prosjektet var i mange henseender kritisk våren 1981. STK fant at de på egenhånd måtte utsette leveransen ett år, fordi de måtte ha en ny programvare som var under utvikling ved SINTEF. Denne programvaren, eller kompilator, benevntes CHILL CHIPSY og er den som Jens Gjerløw nevnte i sitt innlegg og som STK, Alcatel, Thomson og Thales har hatt god erfaring med. Bruk av maskinspråk i programmering hadde virket i vekslerne som ble levert til stasjonær bruk, men det viste seg at å utvikle programmer for taktisk bruk krevde høynivåspråk, så her fikk man hjelp i siste sekung. Heldigvis virket denne strategien og i dag må vi nok innrømme at det var en fornuftig beslutning. Slike beslutninger har likevel en tendens til å heve konfliktnivået mellom partene, så det ble da innkalt et møte med konserndirektørene og der generalene Helge Gard og Egil Jørgensen også deltok og regisserte en ny strategi, der man tok forsinkelsene til etterretning, ga direktiver for opprydding i kontraktsforholdene og pålegg om et tettere samarbeid mellom de to industripartnerne. Det ble spesielt pekt på at selv om leverandørene finansierte systemutviklingen selv, så var en kontrakt noe man forholdt seg til og at gjennomføringen ville være avgjørende for om og når det kunne bli leveransekontrakter. Denne oppryddingen i ”Axel Oxenstiernas ånd” var meget nyttig for prosjektet og HFK.

**Göran Kihlström:** Tack, Erik. När det gäller det mer formella samarbetet som fanns mellan FMV och HFK så var ju det där reglerat och godkänt utav regeringen. Det fanns ju alltid avtal som låg till grund för vad och hur vi skulle samarbeta, bilaterala avtal. Så det var ju liksom ingenting som skedde utan kontroll ifrån statsmakterna, va. Det gällde ju för övrigt alla samarbeten, bilaterala och multilaterala som har förekommit, va. Vi hade väl en väldigt fördel att tidigt få kontakt med Norge eftersom vi ju då fick tillgång till en del utav de standards som vi ville ha i form utav EUROCOM-standards och sådant eftersom vi hade väl ambitionen från vår sida att, i alla fall på tekniksidan, att vi gärna ville ha standards som passade ihop med övriga försvarsintressenter. Och det har ju så småningom blivit bra att vi var långt framme där, och det kommer vi att prata lite grand om kanske om vi kommer in på Combined Endeavour så småningom här. Då har vi klarat av och har fått beställt telesystem 80, eller 8000 var det nu hette, och så småningom blev det leveranser. Och det var inte sådär väldigt långa leveranser, lite leveransförseningar var det ju även utav det, givetvis, va, men det kom så småningom till alla fall att vi genomförde förbandsförsök under ett antal år utav det här i början på 80-talet. Och jag vet inte, Lars, om du kan prata lite grand om det här? Hur tog man emot sådana här relativt modern utrustning och hur kunde man ta emot i en traditionell värnpliktsarmé som inte hade sådär enormt mycket teknik från början?

**Lars Dicander:** Ja, det var -84, -85, om jag inte har fel för mig, som man gjorde de första försöken, och de var uppe på S3 i Boden och det var försök som man genomförde i kompaniram, då. Det var Jerker Thorell som var kompanichef under det där året. Jag har inte några direkta detaljer om hur det där första försöksåret gick men det var ju i alla fall så att man lärde sig att hantera prylarna så smått och när vi sedan året därpå tog emot grejorna i Enköping så fanns det ju en del erfarenheter att falla tillbaka på. Och jag har inte något minne utav att det var några sådana här stora problem att utbilda soldaterna på det här utan det gick rätt så bra. Sedan kom vi då ut och skulle genomföra försök med det här och vi hade ju ungefär hur många försöksuppdrag som helst alltså ... det var ju en katalog som inte var av denna världen som vi skulle hålla på med och det var ju inte bara tekniska försök utan det var ju allt möjligt från bevakningshundar och till, jag vet inte vad. Vi hade ju också genomfört en stor studie några år innan som hette "Skydd i vid bemärkelse", och det var ju då en konsekvens utav både det ökade telehotet och det ökade bekämpningshotet och det satte ju stora spår hur man skulle uppträda eller försöka uppträda. Det skulle ju vara ordentliga luckor mellan alla stabsförband och det var ju till och med så att man vågade inte ha hela staber på ett och samma ställe utan staberna skulle delas upp i mindre delar som vi kallade för "nästen" och sedan skulle de här då knytas ihop med det här ytsambandsystemet TS 8000. Och det skulle inte stråla från någon stabsplats överhuvudtaget utan antingen så skulle de här ledningsplatserna vara kabelanslutna, eller också så skulle man ansluta till det yttäckande stomnätet med mikrovågslänk. Och de här mikrovågslänkarna det var ju då en källa till mycket bekymmer under de här åren och det kan väl Tore berätta om lite hur det var, men vi hade ju två typer av länkar. Men vi hade ju inte som man skulle vilja ha, till exempel GPS för att positionera sig, utan rätt ofta så blev det ingen förbindelse på de där mikrovågslänkarna bara på grund utav att soldaterna hade orienterat fel och det handlar ju bara om få meter så blev det ingen förbindelse. Sedan handlar det ju också om den masthöjd som vi hade i förhållande till höjden på skogen där nere i Mellansverige, och det vill ju inte till många tallbarr i den där loben för att det inte skulle bli någon förbindelse. Så det där det var sådana saker som vi hade bekymmer med. Annars så genomförde vi ju en kolossal massa övningar under det här utbildningsåret, det är nog snudd på svenskt rekord i att öva bataljon, alltså. Vi låg ute i stort sett kontinuerligt. Och som grund för alla övningar så hade vi då lätt modifierade planer hämtade ifrån krigsplanläggningen för att det skulle bli verkliga avstånd och så bra underlag som möjligt för att bedöma vad det här systemet gick för. Vi hade ju också en kolossal massa studiebesök ifrån både när och fjärran, så att soldaterna blev ju proffs på att presentera sig och sina grejor och det var ju också en väldigt motiverande faktor, faktiskt. Sedan var det en massa bekymmer som man hade, naturligtvis, också. Vi hade ju den materiel vi hade och vi hade inte någon stor underhållsorganisation med reservgrejor utan det gällde ju att hålla igång de här grejorna så gott det gick och det måste jag ju säga att jag kommer inte ihåg att vi hade några stora tekniska problem utan växlarna och grejorna de, muxar och sådant där, de gick ju i allmänhet. Sedan så saknades det ju, vilket vi ju fick så småningom, hjälpmedel för att planera och leda ett sådant här förband. Det var ju handräkningsmetod som gällde när vi skulle planera frekvenser och räkna på terrängprofiler och så vidare. Så att jag plockade ut ett antal utav de duktigaste KB-eleverna och så fick de lära sig det här speciellt. Och sedan när man då skulle planlägga bataljonsövningar så måste de första övningarna vara något sånär uppstyrda från början, åtminstone det första läget någorlunda planlagt. KB-eleverna hade fått sitta och räkna på det här och alla länkförbindelser. Så småningom så fick vi ju upp lite snits så att vi kunde göra det där flying under övningens lopp också. Men jag kommer inte ihåg om det var till året därpå som vi började att få lite datorhjälpmedel för att göra sådant här med. Det var i alla fall ett intensivt och intressant år som jag inte vill ha ogjort, och efter det här året så var det ju Kenneth Saveros som tog över bataljonen och fortsatte försöken. Och sedan när de

där försöken väl var genomförda och allt jobb som var nedlagt både från industrin och från FMV och från oss i armén så skulle man då beställa det här. Alla papper var klara och det var bara arméchefens underskrift som fattades. Och den kom ju då aldrig dit på grund utav att armén gick in i en ekonomisk kris så det blev tvärstopp i alltihopa. Och luften gick ur dem som hade slitit med det här och sedan blev det då ett par år stando och sedan så började vi om så smått med nytt uppdrag för det som då blev Telesystem 9000. Men det kan jag ju säga nu efteråt då att eftersom det inte blev krig så gjorde det ju inte så mycket, utan resultatet utav det här blev ju att vi fick ett betydligt bättre system totalt sett, med mindre inslag utav det gamla arvet som vi hade planerat för att använda i det gamla systemet men nu fick vi ju möjligheter att köpa lite mera nytt istället.

**Göran Kihlström:** Kent.

**Kent Jacobsson:** Jag kan komplettera lite grand. Jag jobbade som fänrik, eller jag var kadett till och med när det här började, och jag åkte till Standard Telefon och Kabelfabrik och gick utbildning på både växel- och muxutrustning. Och det var ju SDK som hade växelutbildning och EB hade muxutbildning, och de var inte riktigt överens kan jag ju säga. För att när EB hade sin utbildning då fick inte personal från SDK var närvarande, och tvärtom. Och det här innebar ju att vi hade ju problem med loopsignaler som gick då däremellan och eftersom de inte pratade med varandra så kunde vi förstå det. Så att var mer informerade, tyckte vi då, än företagen emellan. Som en anekdot. Sedan följde med systemet upp till Boden och jag var där hela kompaniförsöket i Boden då och det gick ganska bra. Vi fick igång all materiel, eller alla växlar fanns i nätet den sista övningen första gången och det var väl en ganska imponerande syn den natten då. Vi hade en del problem för att vi hade gjort installationen i försökshytter som var gamla 620-bussar, alltså kortvågsbussar som egentligen skulle vara utrangerade men vi hade lånat eller tagit det här för de här försöken, och det var inte så mycket relaterat till problem med den nya tekniska utrustningen utan det var ju att vi hade problem med att få det här att fungera i den gamla världen egentligen. Vi hade en del försök under de här åren även på S-1 sedan, och förutom de problem som du nämnde så ett utav de större planeringsproblemen vi hade det var att vi hade inget krypto, eller inget enhetligt krypto, utan vi hade 15-20 burkar av olika leverantörer och som vi, förutom att försöka planera det här rätt med de här handräkningarna, skulle se till att det var rätt krypto i rätt ände mellan de här vierna hela tiden. Så att vi hade alltså personal där, jag var en av dem, som åkte runt då med omfördelning av kryptomateriel för att få det här att fungera. Vad skulle jag säga mer? Jo, vi hade några problem med växlar och du nämnde tidigare att det var inte så mycket minne i de här växlar som vi hade den första perioden. Om jag kommer ihåg rätt nu så var de här korten du pratade om det var fullt med 128-bitars kapslar i minnet i alla fall?

**Jens Gjerløw:** Vid denna tidpunkten så hade vi bytt till 8086 och jag kan inte minnas men jag menar att vi hade kommit upp till 64 kilobyte, eller något sådant, nu. Eventually så passerade vi 1 giga, men det var lite senare.

**Kent Jacobsson:** Men det jag skulle säga det är att vi hade en del problem med den typen av materiel därför att ibland var det någonting fel på kretskortet då, som var fullt med minneskretsar, och vi visste inte vad. Och reservdelar hade vi inte så många. Där kunde vi i alla fall notera att för att kunna laga de där problemen så kunde man hitta det genom att det blev ett värmeproblem på den kapseln som det var fel på så att om man tog en sådan här växel som var trasig och tog ut den, så kunde man känna på läppen vilken utav den här minneskretsen som var mest varm. Så klippte man av den och lödde dit en ny krets och så in med den och då fungerade den. Och det där det lärde vi oss, vi som var ute och reparerade det här i fält, och det var ganska geschwindt på den tiden.

**Göran Kihlström:** Jaha.



**Kent Jacobsson:** När det gäller planering då, det kan jag nämna också. För att göra frekvenskonfliktberäkningarna då var det lite bökigt och vi hade ju manuella möjligheter. Men vår chef då på utvecklingsavdelningen, som hette Sven Lindberg, han gav sig fasan på att det där skulle vi kunna använda datorstöd till att göra. Så att han satt och utvecklade, tillsammans med FOI, eller FOA på den tiden, för att få bra algoritmer för det hela då. Så utvecklade han då i ABC-800 miljö ett beräkningsprogram för att hitta de här, ja, konflikterna som kunde uppstå både när- och fjärrinterferenser i systemet. Och bara för att nämna processorkraft och sådant där; en beräkning för en plats den satte vi igång på kvällen och kunde ta del av dagen efter, så det gick inte sådär jättefort på den tiden.

**Tore Malmström:** En kommentar till den här utbildningen i Norge. Då var det alltså FMV och HFK som gick på samma utbildning hos SDK och EB. Det var ett bra samarbete.

**Göran Kihlström:** När det gäller de här planeringshjälpmedeln så finns det ju väldigt mycket att berätta. Jag vet inte vi skall..., vi hinner nog inte med det. Det blev ju stopp i den här anskaffningen då som var så väl förberedd och med alla svar på alla försvarsfrågor som hade kommit upp, svar på nästan alla för ni hann väl inte med alla försöken? Och det blev det däremot inte i Norge utan Norge beställde väl växlar och fick en generation modernare än det vi hade haft?

**Jens Gjerløw:** -84 skrevs det ett kontrakt om utveckling ... vidareutveckling av ... av växelsystemet i Norge. Och det var ju då som sett utvecklat och levererat -91. Före Telesystem 9000-beslutet så var det färdigt.

**Göran Kihlström:** Så vi kom i otakt där. Vi hade ju varit i takt där, men vi kom i alla fall att utnyttja Norge här för att det blev stagnation några år och sedan så började man, efter ett par tre år, att sätta igång en projektorganisation igen och man började titta på att skriva om målsättningarna ifrån arméstaben. Och -89 kom väl de här arbetena igång och då hade det kommit upp ett alternativt konkurrerande system, kan man säga.

**Kent Jacobsson:** Jag vill bara fylla i på den här perioden emellan för att vi trodde ju så väldigt mycket på att det här skulle införas så under de här åren innan så hade vi infört i fältmiljö sådana här spännande tekniska utvecklingar som faxsystem och mobitechsystem och lite annat som krävde automatisk nummerslagning. Och vi hade ju tidigare proppsnörsystem och det här gjorde att vi inte kunde få det här att fungera med annat att vi köpte någonting som löste automatisk växelfunktionalitet för de här maskinerna i alla fall. Och det var ett system som vi byggde då på det gamla 340-systemet, analoga, i huvudsak och en automatväxel, i och för sig då från Ericsson som hette 15-DL, eller vi kallade den för 15-DL, ABM-301 tror jag den hette på Ericssonspråk. Och det blev ett ganska snabbt beslut och vi provade att det där fungerade och vi tyckte att vi gjorde det ganska grundligt då men, det vi inte provade, för vi hade inte den möjligheten, det var att prova att göra det som stod på reklambladet att man kunde; man skulle kunna sätta tre stycken på varandra så det blev en större växel. Och att jag tar upp den här del det beror på att det här är grunden till att vi gjorde en ganska avancerad testverksamhet på nästa system, för att det lärde vi oss utav det här att vi hade inte testat det här tillräckligt bra. För att vi fick inte det här att fungera jättebra med de här Ericssonväxlarna i det här fallet. Det var väl egentligen inte fel på växeln men den tålde inte den trafikbelastning som det här innebar över tiden.

**Göran Kihlström:** Alltså vi hade lärt oss att inte tro på leverantörernas broschyrer. Ok, vi satte igång, och det jag sade ju att det kom fram en delvis konkurrerande systemlösning som Ericsson hade lanserat som vi gjorde en del utvärderingar utav, som gick under namnet Slingsystemet då. Det var väl ett system som byggde på att man hade en slinga i vilket man kunde ansluta abonnenter och sedan kunde man kommunicera mellan de här

olika slingorna med hjälp utav att man dirigerade sig med hjälp utav en klurigt upplagd nummerserie, om jag kommer ihåg rätt. Och det gjordes väl en del fältövningar under den här perioden där man tittade på det här och vi köpte väl något försöksystem, tror jag, men jag vet aldrig om det kom i drift riktigt. Kent, vet du det?

**Kent Jacobsson:** Ja, alltså vi gjorde ju skarpa fältförsök med det, men vi gick ju ifrån det för att den tekniska lösningen, alltså det här slingsystemet som du säger, det gjorde att vi inte fick den trafikkapacitet vi behövde i de här slingorna så att därför så valde vi bort den lösningen. Men systemet som sådant levde ju vidare och är sålt world-wide från Ericssons sida.

**Göran Kihlström:** Ja, det vet väl, Håkan? Du har väl sålt sådana system?

**Håkan Kastlander:** Nej, det var tyvärr efter min tid. Men det var Fred Ekberg.

**Göran Kihlström:** Ja, det var det. Det var Freddie, ja.

**Håkan Kastlander:** Det kom väl lite snett i förhållande till hur vi tänkte kommunikation i övrigt. Vi hade ju en alternativ lösning till SDK, och jag var med i den gruppen som valde att vi går vidare med SDK. Vi hade ju då moderbolaget som, Fred Ekbergs gäng då tillhörde. Sedan blev han ju inkorporerad i oss ändå, men vår egen utvärdering gav i handen att vi går vidare med SDK, med alla de problem som det medför att jobba med en direkt konkurrent. Men trots det så tyckte vi kom i mål.

**Jens Gjerløw:** Efter provväxelleveransen, efter att vi hade fått kontraktet i Norge, så togs det ju fram en mellanversion till dess. TDS200 var det väl den hette. Och den gick ju då in i samarbete med EB och Ericsson på Deltamobil, så även om varken Norge eller Sverige köpte Deltamobil så blev ju det en stor succé på exportsidan. Efteråt hade vi väl någon, skall vi säga, lite svåra upplevelse, i varje fall sett från STK-sidan, när vi skulle till Finland med YVI-1. Vårt problem var att Ericsson var då prime [huvudleverantör, red. anm.] och så ville inte EB att vi skulle vara sub [underleverantör, red. anm.] till Ericsson. Så vi måste vara sub till EB som var sub till Ericsson Finland; så vi blev sub-sub. Då kunden avvisade systemet och det kom krav om ersättning och grejor och specifikationen, som fanns mellan Ericsson och kunden, och vi aldrig hade sett den, för EB hade lagt en helt annorlunda specifikation till vårt kontrakt, ja då blev det lite problem. När vi sedan kom fram till -91 och då skulle ge offert på YV-2 då ville vi inte vara sub-sub, och det medförde dessvärre att parterna valde att sluta med Deltamobilsamarbetet. I efterhand så var väl det ganska bra för bägge parter, kanske. I varje fall lite för STK.

**Göran Kihlström:** Ok.

**Håkan Kastlander:** Det är svårt att vara vän med sin nabo [granne, red. anmärkning] ibland.

**Jens Gjerløw:** Jädå, men det blev mycket bra.

**Håkan Kastlander:** Ja, Deltamobil var ett bra system som var mycket robust.

**Göran Kihlström:** Vi tog nya tag och det som den här gruppen som arbetade med, att göra anskaffningen lite senare då än det hade förutsetts från början, inom ramen för att få till stånd beslutsunderlag där så genomförde man försök och flyttade väl delvis ned de här telesystemen på brigadnivå lite mer än vad man tidigare hade haft. Och det genomfördes ganska omfattande försök på en av de större övningarna, som väl har varit nästan, i Norrland under -91, var det väl? Och de försöken visade, och där för övrigt så hade ju vi inte tillräckligt många växlar för att kunna genomföra de försöken utan där fick vi väl låna de växlar som HFK hade haft i sina tidigare försök och kompletterade på det sättet och kunde utrusta två brigader? Nej, en brigad utrustade vi med tillräckligt antal växlar

och sedan körde man försöken med Telesystemet i en brigad och den andra brigaden hade inte Telesystemet. Och resultatet blev ju naturligtvis då att från början tyckte man, kommer jag ihåg när vi var uppe inledningsvis för det här och presenterade det, att: ”vi ville inte ha en massa jäkla besvär med sådana grejor när vi skall öva här nu”, men sedan så småningom så uttryckte stabschefen att han hade aldrig förr någon gång vetat var han har haft sina förband under en övning som han hade nu, på det här sättet. Då hade vi väl också integrerat, inte truppradion, men vi hade ju i det där försöksystemet integrerat en förenklad variant utav radioanslutningspunkt 1442-systemen. Och det fungerade väl ganska bra. Och den var väl utvecklad på Ericsson, tror jag, den anslutningspunkten där? Ni hade någon del i den i alla fall, va?

**Kent Jacobsson:** Jo, men den, det här var Ericsson med på.

**Göran Kihlström:** Jodå det var de.

**Kent Jacobsson:** Jag vet inte om man kan kalla det produkt med det var en Ericsson-utvecklad sak.

**Göran Kihlström:** Ja, det var det. Nå, nåväl, för att korta ned det lite grand så småningom gick vi ju ut med en förnyad anbudsinfordran och då hade vi väl tagit ett beslut, ett strategiskt beslut inom FMV hur det här skulle gå till, va? Och det var vid den tiden, då det här gällde, så var det väldigt populärt att försöka att lägga ut så stor del utav systemansvaret som möjligt på leverantör och inte behålla någonting själv utan en huvudleverantör skulle utses. Vi gjorde en utredning om det där och kom så småningom fram till att vi inte riktigt trodde på det konceptet utan det beslutades att FMV skulle vara systemsammanhållande av flera skäl. Dels så trodde vi att vi kunde få tillgång till en större marknad och de produkter som vi själva ville ha i det här systemet, och dessutom så togs det ett inriktningsbeslut. Nu kan man fråga om det var rätt eller fel, men vi skulle huvudsakligen basera oss på befintliga system; leverantörerna skulle kunna visa att de hade system som fungerade. Och vi fick in anbud från ett antal, rätt så många leverantörer. Sedan så genomförde vi vid Enköping, de tre leverantörer som fanns på short-list, de fick komma dit till Enköping med de produkter som man hade att erbjuda oss och visa vad de gick för under en eller två veckor. Jag kommer inte ihåg om de var en eller två veckor där, men de behövde nog en vecka att koppla upp det och sedan en vecka för att visa det. Och det var väl ganska bra. Där var väl du med, Kent, i en del utav det där antar jag?

**Kent Jacobsson:** Nej, just den delen när vi provade förmedlingsystemet så gick jag faktiskt i skola och var inte där så ofta, men jag var där och tittade i alla fall och jag tror vi höll nog på, det var nog lite olika beroende på vilken leverantör det var, men vi höll nog på upp till en månad med vissa leverantörer.

**Göran Kihlström:** Det var i alla fall då leverantörerna då som var aktuella, och det var väl, dels var det Marconi och sedan var det då, Tales hette det kanske då?

**Jens Gjerløw:** Alcatel var vi då.

**Göran Kihlström:** Alcatel hette det då, jaha. Och sedan var det Ericsson som hade gått ihop med GT&E, va? Bertil, var det inte det?

**Per Lundgren:** Det måste vara GT&E, för det var samma växel som fanns...

**Göran Kihlström:** Ja och det visade sig väl då så småningom, efter en väldigt noggrann genomförd utvärdering som följde den här Oxenstierna-modellen då som Erik pratade om och där det vägdes siffror fram och tillbaka hit och dit och alltihopa det där, att det var väldigt jämnt här. Så att det begärdes faktiskt in ytterligare en omgång utav priser och efter den omgången så beslutades det sedan att anskaffning skulle ske ifrån Alcatel. Och

samtidigt med det där, Tore, så började vi väl att titta på andra typer utav radiolänkar också? Eller ungefär i den tidsperioden?

**Kent Jacobsson:** Bara komplettera... Var det inte till och med så att det kom en skrivelse från Försvarmakten som premierade en leverantör utav de där?

**Göran Kihlström:** Det fanns många skrivelser som kom i den där vevan, och jag vet att det förekom dessutom överklagning, och jag var, tillsammans med en, fick jag ta hand om de här ärendena när det gällde överklagning. Men det är väl inte längre kommersiellt hemligt. Det var kommersiellt hemligt under en längre tid i alla fall de här besluten som fattades då och det kom skrivelser, som du sade, från många håll.

**Tore Malmström:** Jo, när man stoppade Telesystem 8000 så medförde ju det också att, ja det hade alltså hänt saker under tidens gång här för det kom ju mobiltelefoner in i samhället och vi hade radiolänkar då på 400 MHz och 900 MHz, va, och ja, de tyckte inte att vi skulle vara där. Så att vi fick lov att använda de fram till år 2000 eller något sådant där, tror jag, och då satte vi igång då och förhandla om nya frekvenser och då tittade vi på vad det fanns för taktiska radiolänkar då, och det fanns sådana som jobbade på, ja, mellan 1 och 2 GHz. Och då fick vi tillgång till ett antal delband emellan 1,35 till 1,85 GHz och där fanns det radiolänkar ifrån Ericsson där de hade en duktig man som kom ifrån FOA som utvecklade, tillsammans med många andra, den här 420-länken med frekvenshopp och med adaptiv uteffekt och massa finesser. Och vi köpte ett antal, och fick till och med kanske låna också utrustningar för att prova, och sedan så lånade vi utrustningar ifrån Alcatel. De hade ju ett annat störskydd med direktsekvensspridning då. Men jag vill minnas att man hade ungefär 10 dB process in-gain så att man spred det hela på kanske en 7 MHz eller något sådant där. I Ericssons frekvenshoppande länk så låg process in-gainet på en, jag tror att man spred det över 25 MHz, så att man fick en 13 dB förstärkning. Och sedan så, jag vet inte, jag kommer inte ihåg om vi hade Marconilänkarna. Hade vi dem? Möjligen att vi fick låna, eller att de kom upp med några Marconilänkar, men de var alltså inte färdigutvecklade, sade de, och det sade ju oss en hel del, så att när vi sedan vi skrev ihop en specifikation och lade ut förfrågan på det här så fick vi ju svar ifrån Ericsson, Alcatel och italienska Marconi. Och jag vill minnas att vi köpte väl länkarna före systemet?

**Jens Gjerløw:** Jag tror länkarna var bestämda före switchen?

**Tore Malmström:** Gick..., njae.

**Göran Kihlström:** Nej, vi köpte switcharna först. Det ingick i anskaffningsstrategin. Vi köpte systembestämmande först och sedan köpte vi länkarna och sedan köpte vi optosystemet.

**Tore Malmström:** Ja, ok. Ja, det är minnet. Men de här proven i Enköping var ganska utslagsgivande, får jag lov att säga. Ericsson-länkarna fungerade väldigt...

**Göran Kihlström:** Sedan köpte vi optosystemet från Marconi, så alla fick sin beskärda del utav det här, utav de tre som hade varit med. Och vi hade ju under den här tiden samarbete med framförallt Finland, som ju skulle köpa sitt Yve-2, och vi var väl där ett antal gånger, och de var väl här och tittade, men de valde ju så småningom att köpa Marconi, va.

**Tore Malmström:** -92 har jag en anteckning om att vi var ett stort gäng ifrån Sverige som åkte till Finland.

**Göran Kihlström:** Till Finland, ja. Sedan var vi framme vid det här och lade beställningen. Vi hade väl även då en diskussion i UTM-arbetet, som jag kommer ihåg, om huru-

vida vi skulle kräva att växlarna vi köpte skulle klara av att då ha en dataförmedlingsfunktion. Det kanske Janne kan komma in på lite grand?

**Jan Flodin:** Ja, jag följde det där i alla fall och var ju ganska engagerad att man borde göra så, så att säga. Och det här baserades ju på att växlarna i sig fick en packet-switching-funktion med X.25, och det berodde ju på att Jens en gång i tiden, när man utvecklade det gemensamma kanalsignaleringsystemet för detta, valde att basera det på en speciell HDLC-variant som hette LAP-B, det kan vi väl säga, va. Du kallade väl även det för X.25 vet jag då, men det var ju lite mer som kom till sedan. Men det lade ju grunden till att kunna utnyttja det här signaleringsystemets datakommunikationsnät, så att säga, för att på den bygga en tjänst i form av en X.25-gränssyta där man alltså då kunde i systemet, i sig, implementera en X.25-switch. Och det var väl det som var skillnaden mellan före och efter, det vill säga, när man nu beställde det här så småningom så hade man integrerat i systemet en X.25 gränssyta också för datakommunikation direkt-connection-oriented X.25, och det var väldigt viktigt sedan, för det som vi skall komma in på sedan, hur vi skalade ut internetarkitekturen för att fungera även över markstridsförbandens system vilket var en särskild utmaning då. Och det var sedan, som jag vill säga om detta, så det var ju genialt, Jens, långt tid där och det gick ju lättare då.

**Jens Gjerløw:** Jo men, det var ju en, alltså den...

**Jan Flodin:** Du såg att det bar. Säg det så...

**Jens Gjerløw:** Orsaken var att vi hade utfört både en delutveckling och en PCM-utveckling och istället för så gav vi det hela till Eurocom den speciella delversion, så valde vi en variant som vi ändå kunde använda i både i PCM och delsystemet. Så det var enkelt för att spara pengar, men...

**Jan Flodin:** Var det LAP-B också?

**Jens Gjerløw:** Ja, men det gick då som basis och med överlagrad X-25 protokoll. I början så var ju den X-25 tjänsten intern för framföring av signaleringsystemet, men vid en tidpunkt så blev det beslutat att offerera en begränsad extern tjänst, så därför var ju det på plats.

**Göran Kihlström:** Och det är vi glada för som Janne, sade, så småningom när vi kommer in på nästa.

**Jan Flodin:** Det blev ju en komponent i det hela sedan.

**Göran Kihlström:** Sedan var det ju så att det här Telesystemet som sådant hade ju många gränssytor mot övriga system, även mot det vi har varit inne på och pratat här ett antal gånger om förut, Truppradio 8000, och det var väl inte sådär från Truppradio 8000-sidan väldigt väl förberett utan vi hade väl haft lite svårigheter att få de två projekten, när de löpte parallellt, att riktigt gå tajmat. Men kravet fanns ju att vi skulle ha samtrafik ordentligt emellan de här två systemen och därför så blev det ju en utveckling som hamnade på Ericsson i det här, ganska intensiv utveckling, utav det som kallas för radioanslutningspunkt, va, för att kunna få den här samtrafikmöjligheten. Och den mannen som drev det, och som slet sitt hår, det var ju Torbjörn Vallenborg som var väldigt engagerad i det och hade många diskussioner med både Ericsson å ena sida och med er på det som nu är Tales å andra sidan för att få till stånd det här. Och jag vet att vi hade en hel del diskussioner om hur skulle vi lösa det här och jag vet att jag någon gång skrev, det var inte så här väldigt hårt som det var mellan Marconi och Ericsson, jag vet att jag skrev något handbrev här till Jens och jag skrev motsvarande handbrev till den som var chef på, det var väl Olle Lenneman, tror jag då, ”nu jävlar får ni se till att ni samarbetar här annars så kommer det inte det här att fungera.”

**Jens Gjerløw:** Nej men bara till... Det gjorde ju det.

**Göran Kihlström:** Det gjorde det, ja.

**Jens Gjerløw:** Efter de breven, och det är klart... Igen så illustrerar ju bara det, det du nämnde, ett annat exempel där Lars Wadestig måste in och få igång kommunikationen efter den problemställningen där man gick ifrån varandra på Deltamobil och konkurrerade på växelbiten. Och så var det massor av fixa idéer om hur den andra parten ville förhålla sig. Så då vi fick brevet och rätt nivå blev involverad i och sortera ut det hela, så visade det sig snabbt att det var ju inget grund till att inte samarbeta.

**Göran Kihlström:** Nej, det kom ju igång, samarbetet sedan. Det är helt klart.

**Jens Gjerløw:** Det blev ett bra resultat då.

**Göran Kihlström:** Det fanns ju utöver den där radioanslutningspunkten så hade vi ju även behovet av att kunna ansluta oss mot dels Televerket och dels mot Försvarets tele- och Data-tjänster, som vi hade gemensamt kontrakt om den utvecklingen med er på Tales. Och det var en kvinnlig projektledare, som var dels från er, och sedan var det en kvinnlig projektledare på FTD. Det är väl de enda två kvinnor som har varit inne i den här utvecklingen, vad jag vet, annars har det ju varit väldigt mansdominerat. Och det blev väl också lyckat. Där hade vi ju hoppats på att Stefan Farnell skulle ha berättat lite mera om. Jag vet inte, Kent, om du har haft någon...?

**Kent Jacobsson:** Nej, den tiden var jag användare så att det...

**Göran Kihlström:** Det fungerade i alla fall.

**Kent Jacobsson:** Ja, funktionaliteten är väldigt god vill jag påstå, så att det fungerar bra.

**Göran Kihlström:** Vi har väl en del som jag tycker vi skall kommentera lite, Jens, och det är det här: det här är ju rätt så komplexa system när det gäller datasystem, vilket de flesta sådana här programutvecklings och intensiva programvarusystem är, och vi hade ju en hel del bekymmer med leveransförseningar och med ostabilitet i programvaran. Och delvis upptäckte vi ju dem genom att vi etablerade någonting som vi väl inte har ångrat heller, som Kent hade uppe lite grand här, den är värderings- och utvecklingsmiljön i Enköping. Och kort, Pelle, bakhistorien till det och sedan kan vi väl ta och, Jens, berätta lite om sina bekymmer med programvaran här?

**Per Lundgren:** Det var ju så att jag hade ju vid det här laget då fått en ny befattning på FMV, om jag då kallades för chef huvudprogram ett och fyra eller huvudprogramledare eller vad fasen, eller systemledare. Men i alla fall det låg bland annat då på min roll att se till att de system som vi tog fram att de hängde ihop, va. Och då så insåg jag att vi behövde alltså någonstans ha en referens där man alltså kunde säga åt en leverantör: ”kom nu med din pryl, stoppa in kontakten i väggen. Fungerar det så är det bra. Fungerar det inte så är det fel på din grej, va.” Och vi byggde alltså upp då i ett maskinrum där vi hade massa truppradiostationer, och det satt telesystemprylar där så småningom, va, och så fanns det då hål i väggen, va. Några som insåg det här snabbt, att det här var bra, det var de som höll på med marinens fasta... MT... Vad fan hette det?

**Göran Kihlström:** Ja det... Vad hette det?

**Per Lundgren:** Ja, i alla fall, de var där med sina växlar och sådant där och körde, va. Och sedan så kom ju även då, så att säga, både Ericsson och Alcatel, eller, ja, det hette ni då fortfarande, och andra som då skulle leverera produkter. Till exempel de här som höll

på att jippla med PC-darten<sup>32</sup> och sådana här grejor, va. Och jag vet inte, men jag tror alltså att det här, det betydde att vi helt plötsligt hade då, så att säga, kontroll på FMV, eller hade möjlighet alltså att avgöra om det var rätt gränssytor på den här produkten, har den rätt funktion eller har den det inte ... vi hade, inom parentes, en fajt och den tror jag inte är begravd ännu. Men det var Kenneth Saveros, han tyckte att den där skulle vara på Stabs- och sambandsskolan, och jag försökte förklara för honom att ”det skall det inte vara alls, för det här är en myndighetsuppgift för FMV och att vi håller till hos er det beror på att det är så bra miljö i övrigt och är det så att ni inte låter den här vara då bygger vi upp den någon annanstans, va.” Och vad jag förstår så var han arg som ett bi, men det har vi nog kommit över nu. Jag tror att det var en viktig grej.

**Göran Kihlström:** Har du någon kommentar, Kent, till det här? Du har väl varit inblandad en del i det?

**Kent Jacobsson:** Ja, jag fick ju vara med och projektera den så att... Alltså vi har ju alltid haft ett bra samarbete i Enköping mellan FMV och Försvarmakten, så att det här var ju bara en fortsättning utav den labbmiljö som vi hade för att kunna få det i en mer kontrollerad referensmiljö. Och vi har inte upplevt att det har varit den konflikten som du nämnde sedan, i alla fall inte vi som jobbade på golvet med det.

**Per Lundgren:** Nej, men du kan fråga Pigge.

**Kent Jacobsson:** Nej, men det var ju bra för att det kompletterade ju vår möjlighet att kunna använda den här miljön för andra referenssystem. Så det har varit en förutsättning för att vi skall kunna leverera lyckade, alltså plocka in lyckade funktioner i våra system utan att, som vi fick göra innan, tillkalla en massa soldater och en massa förband och förstöra övning med att göra materielförsök. Nu kunde vi faktiskt göra det i en kontrollerad miljö.

**Göran Kihlström:** Jens, kan du kommentera det i era erfarenheter av vår uppbyggnad?

**Jens Gjerløw:** Ja, det är både bra och inte bra upplevelser, det är klart. Det är ju egentligen ganska pinsamt som leverantör att hamna i en sådan situation där du har problem, och inte minst när det är svårt att upptäcka, för vi hade ju en utgångspunkt där vi då hade gjort en verifikation på vårt labb i förhållande till, ja, skall vi säga, den förståelse av användning som vi kunde föreställa oss, för att säga så. Och så när vi levererade så var grejorna testade, tro det eller ej. Och det är klart att när du då levererar till Enköping, och så går det inte så jävla många timmar förrän vi kontaktas av någon som säger att: ”Här är det nog mer fel”, så är det klart att det är lite pinsamt. Å andra sidan så är det klart att jag tror inte vi ville vara i stånd till att etablera en test miljö själva som var bra nog både för att få en förståelse av användningen och utföra det i tester och testmiljöer som var realistiska med hänsyn till generatorer och testverktyg. Men det är ju inte minst kunnig personal som betyder något i detta sammanhanget, så det är klart att det blev väldigt grundliga och bra prov. Många av de problemen vi slet med var ju som spöken. Det kunde gå en vecka mellan varje gång det skedde och blev observerat. Och att då klara av att både skaffa bra observationer av felet och korrigera det är inte lätt. Så utan det stora bidraget av den ansträngning och utrustning och personal som ni hade där så hade nog mycket av felet blivit kvar i systemet utan att så många användare hade märkt det.

**Kent Jacobsson:** Jag vill bara komplettera. Skälet till att vi gjorde det här och lade ned så pass mycket kraft som vi gjorde, det var just den här incidenten med växel-15 ett antal år tidigare. När vi satte ihop det till ett större system med den trafikbelastning och den tra-

---

<sup>32</sup> Detta var en mjukvaruapplikation som exekverades i en persondator och då gav samma funktionalitet som i DataRapporteringsTerminalen DART 180.

fikprofil som vi använde i fält såg vi att den verkligen inte fungerade då utan då fallerade den till sist när den som bäst behövdes. Och därför så sade vi att vi måste hela tiden se till att vi har den genomsnittstrafik som vi har specat systemet på, de bitfelshalter som vi har på våra trunkar. Den länk som vi köpte den har ju då, som Tore sade, anpassningsbar effekt och den anpassar sig ned till ett bitfel som egentligen, normalt sett, anses inte skall användas, alltså  $10^{-4}$ , som är internationellt sett en väldigt hög bitfelshalt på en transmission. Och det här gör ju att processor för att laga fel får ju jobba extra i alla möjliga utrustningar. Vi skaffade utrustning som simulerade detta på ett kontrollerat sätt och byggde hela systemet och det här gjorde ju att vi fick då en miljö som inte är återskapningsbar egentligen då hos leverantör för att där prova man ju den punkten, och så provade man den punkten och den fungerar, så här många [ohörbart, red. anm.] och så vidare. Men vi skapade alltså en miljö där vi kunde testa helheten och det tycker vi är en jättestyrka.

**Göran Kihlström:** Nåväl, vi fick ju leverans utav det här telesystemet och med pompa och ståt hade vi överlämning där och det var många som var imponerade men det var många som inte var imponerade heller. Vi hade världen modernaste elektronik monterade i en del fordon som knappt kunde klara sig att gå över kaserngården, så att det här med helhetssynen den präglade inte riktigt det här.

**Per Lundgren:** Det var i huvudsak veteranfordon, ja. Skattemässigt sett.

**Göran Kihlström:** De hade inte gått många mil i och för sig, men de var gamla. Men bortsett från det så fick vi ett väldigt bra system som sedan, naturligtvis då, det var ju tidigt det här projekterades och mycket har ju hänt inom datakommunikationen. Och nu tänkte jag släppa in Janne som skall berätta lite grand om de kompletteringar vi gjorde inför en massa slutförsök som vi sedan hade under några år efteråt här.

**Jan Flodin:** Från -96 och framåt?

**Göran Kihlström:** Om du börjar med ditt jobb inom ATLE, kanske?

**Jan Flodin:** Ja, precis för det var ju kopplat till det. Men jag såg också här, jag har tittat igenom här och då ser man att man kommer ihåg de viktigaste händelserna men inte i vilken ordning och exakt när. Så jag tittade lite grand. Jag har ju en ovana att dokumentera allting elektroniskt sedan massor år tillbaka, och så spara det dessutom. Hårddiskarna blir ju allt större så det har gått ganska bra. Ganska nyttigt med det här. Ja, först en liten bakgrund då. Jag kom tillbaka till Sverige 1994 och mellan -94 och -96 så fick jag förmånen att vända lite grand på ett annat projekt jag kom in i då, som hette TODAKOM<sup>33</sup> där vi, utan att det var planerat från början, det var en helt annan systemlösning då som jag förundrades över när jag satt där i Riad och tittade på den, lyckades få internetarkitekturen i svenska försvaret, kort då sagt, mycket pådrivet av en av de bästa hjärnorna på internet, som inte kan ifrågasättas, Peter Lötberg, som jag måste nämna i det här sammanhanget. Och jag kan väl också säga att -94 i maj så hade vi ett möte då också med Telesystemföreträdare, Lasse Wadestig och Stefan Farnell på mitt varma tillfälliga rum uppe på FMV, det var en väldigt varm majdag det där, och där satt vi då och väntade på Peter Lötberg och någon till för att diskutera en möjlighet att längre fram också bygga ut internetarkitekturen över Telesystem 9000. Och där satt vi, Peter och jag och några till, och väntade på Stefan var det väl framförallt, som var sen då, och jag såg ju på Peter Lötberg hur han laddade upp sig då inför att få träffa en kostymförsedd, slipsförsedd, byråkrat som han skulle säga vid knäna för hans krampaktiga försvarande av X.25, va. Det var ju mycket sådant där på den tiden. Och in kommer Stefan med hästsvans, Harley-Davidson-väst och sitt sätt att vara, va. Och jag såg för första gången i mitt liv Peter tappa konceptet, va. Han gör aldrig det annars, då. Och sedan har ju Peter också en förmåga

---

<sup>33</sup> Totalförsvarets datakommunikation.



att oavsett hur folk ser ut och hur de låter snabbt spåra intelligens, och han insåg ju ganska snabbt när de stod där framför tavlan och berättade att han hade en mycket skarp hjärna framför sig. Det har ju Stefan, det skall man ha klart för sig, det har jag sett tidigt. Så att det blev en mycket respektfull dialog dem emellan. Och nu har vi det här med bitfelhalten som vi pratade om förut. I och för sig,  $10^{-4}$  säger inte så mycket, det handlar om hur skurarna kommer. Kommer det skurar så kan man klara det ganska bra på data, va, för då slår man ut ett helt block. Är det ett bitfel eller hundra, det spelar ingen roll, blocket går ändå, va, så att det går nog rätt bra med stora felhalter om man har den strukturen, vilket man kanske ofta har på radio. Men där är det ju så att då vill man ju ha korta block. Ju längre blocket är ju större är risken att någonting träffar blocket och så blir det omsändning dessutom då. Vilket i och för sig är en fördel. I det här sammanhanget var det ju en fördel då att ha korta X.25 block och ha en virtuell kanal för då kunde man mata dem med internetvärldens populäraste högsta paketlängd, 1500 byte, utan att hålla på att greja. Dessutom så sattes de ihop i andra änden för den är connectionorienterad, så att allting kommer i ordning och X.25 sätter ihop dem igen och skickar upp dem så blir det inte någonting som heter fragmentering. Så att då sade Peter till mig, det är väl ingen som har hört det förut, när det här var klart: ”i det här speciella fallet så är faktiskt vettigt att köra IP över X.25 ... men”, sade han, ”citera mig intel!” Nu drabbas jag väl av hans vrede här om han får reda på att jag nu har brutit mot detta. Men jag vill säga det i alla fall därför det är unikt och det står ingenstans dokumenterat förut att han en gång har accepterat IP över X.25. Hur som helst, 1996 så ville man då att jag skulle gå över och ta hand om ett arméprojekt som egentligen handlade om att starta om en projektering av ett informationssystem för arméns taktiska ledning. Det kallades för ATLE-IS, och jag var väl lite fundersam runt detta om jag skulle ge mig in i ytterligare ett projekt, och jag såg också på listan här vilka krav vi hade ställt till Kenneth [Monthan, red. anm.] när det gällde det här. Och eftersom jag visste vad jag ville göra egentligen så var ett utav de kraven, förutom en del andra här, att det skulle bildas ett särskilt materielsystem för det här, som tyvärr också kom att kallas ATLE-IS ett tag. För då, på den tiden, fick man makt och resurser om man var materielsystemledare. Så är det ju inte idag. Och jag ställde ett krav där. Det var att det projekt som Lasse Wadestig då, en av de skarpaste och mest drivande projektledare vi någonsin har haft, vi känner honom allihopa och vet det. Telesystemet som han då drev där, att han då också skulle driva ett projekt baserat på Telesystemet för att införa datakommunikation i hyttstaberna och över Telesystemet. Och det kallades för mittfältet av någon anledning det där. Och det fanns då på ett materielsystem som hette C6, och jag krävde då, jag såg här på listan att det skulle föras in i mitt materielsystem som ytterligare ett block då, så det var två block, dels den här omstartningen av projekteringen av informationssystemet men också detta mittfält där, vilket jag inte tror Lasse hade något emot heller, jag stödjer gärna den typen av projektledare, men att vad jag egentligen var ute efter var att föra in internetarkitekturen även här. Skala ut den vidare då. För den systemlösning man skissade på tidigare det var att koppla datorerna direkt till X.25 gränssytan med ett EICON-kort i PC:arna ungefär, va. Och det var ju inte görligt därför att det var ju bara ett av näten. Det skulle ju vara lokala nät i varje hytt och det skulle vara punkt till punkt förbindelser mellan hyttdelar och staber och annat, och allt detta fysiska nät då under det virtuella nät som man då bildade ovanpå det hela med routrar och host enligt vanlig internetstandard. Så att det ändrade vi på. Olle Nilsson, som då hade jobbat väldigt hårt i TODAKOM-projektet med att definiera generella regler för hur alla datorer i Försvarmakten skulle prata IP tillsammans, med Staffan Hagnell som är en utav dem som med rätta är utnämnd som en av fäderna till internet i Sverige, han är idag teknisk chef på Styrelsen för internet infrastruktur så jag har mycket med honom att göra idag också, de kom över till det här projektet och Olle fick leda ett av delprojekten såg jag här, hos Lasse Wadestig. Och med deras kraft och kompetens så ändrade man på

det här och byggde ett routernät ovanpå telesystemet och då med lokala nät i hytt som också behövde byggas. Det finns en särskild historia bakom det, förutom för det har vi inte gjort tidigare, som involverar Forsvarsdepartementet. Men det skall vi inte ta idag. Och här var ju en speciell utmaning eftersom vi nu handlade, vi pratar alltså 1996-97 här och då förutsattes ju internet vara stationärt, det vill säga att man kopplar in sig på ett ställe och stod still där med sina datorer, här införde vi ett system som innebar att man skulle omgruppera då och då. I Telesystemet var ju inga problem för telesystemet hade omgrupperingsmekanismer i sig, så det såg ju likadant ut för datorerna oavsett var i terrängen man flyttade runt, va. Så det var ju det minsta problemet. Men man hade ju andra hyttkombinationer, till exempel, när man flyttade i omgångar och sådana här saker då. Och det var olika förband som kom till med artilleriregementet med sin hytt och sådär. Och det där skulle ju fungera också, och det var liksom inte gjort i en handvändning. Men en av de skickligaste internetmekanikerna som Staffan Hagnell, som var utsedd till arkitekturman då, tog med från Network Management, det var Jan Sjölander, som kom in i det här då. Och han gjorde ju underverk med CISCOs routrar då för att få det här att fungera och mitt enda direktiv var att vi skulle inte hitta på några nya protokoll speciella för det här som man gjorde på CECOM och annat då, utan vi måste klara det med de normala internetprotokollen. För förr eller senare kommer mobilitet i internet också och då kommer det att lösa sig. Och idag är ju det här en icke-fråga, va, egentligen nu. I många stycken i alla fall. Så att han meckade då med komplicerade makron för att snabbt kunna omkonfigurera routrar när man omgrupperade enligt i förväg uppgjort schema. Så har man ju alltid gjort på SSÖ då. Man skall veta exakt hur det skall se ut vid nästa plats. Så det var ju lite grand fusk. Men det viktiga var att visa att detta koncept fungerade i väntan på att man får mer dynamisk omgrupperingsmekanism idag. Janne Sjölander är fortfarande kvar och idag har man ju löst detta med de metoder som finns idag. Och han drivs idag av en projektledare också som sitter bredvid mig här, för övrigt. Och idag så har vi faktiskt påverkat NATO också, genom att NATO hade lite konstiga idéer om mycket MPLS i ett projekt där, men här har ju Janne Sjölander, genom sin skärpa och kompetens, visat vad som inte fungerar och hur man bör göra. Så vi har påverkat detta väldigt mycket. Som en parentes. Det här blev väldigt bra. Det genomfördes ett antal SSÖ:er och jag tror att man fick in, med alla de brister och trassel som var, att detta var framtiden. Att köra en internetarkitektur även över fältförbanden då, och det kändes väldigt bra att de här människorna lyckades göra det. Jag kunde liksom bara öppna dörren och peka och sedan var det viktigt att rätt sorts människor gör det, va. Och det blev ett väldigt bra samarbete överhuvudtaget i den här gruppen. Lasse är ju sådan att han skapar lag. En annan del, som kanske ni inte känner till så väl, det är egentligen att också visa att det gick att köra IP över RA-180, ett projekt jag engagerade mig själv i ganska mycket, förutom att jag då drev den informationssystemutveckling då som sedan lades ned i och med att vi gick över till en ny ledningssystemutveckling i Forsvarsmakten och inte skulle ha några fördelningar längre, som jag trodde väldigt mycket på. Och där var det Olle Nilsson och Torbjörn Vallenborg som bildade ett radarpar från att ha helt olika uppfattning om hur det är skulle gå till, X.25 till radion mot IP då, och de kom att finna varandra väldigt väl i det här och vi baserades oss då på en amerikansk standard för datakommunikation över truppradio som hette MILSTAN 188-220-B, vill jag minnas. Vi skaffade utrustning från ett litet företag som hette SAIC, som inte var känt för någonting just då men som blev känt i andra sammanhang senare, som de då tog hit och konfigurerade om för att passa gränsytan till RA-180. För det var gjort för SINGARS det där egentligen. Det intressanta var att där satt vi alltså med en pratradiostation med visst modeminterfa- ce, om man uttrycker det så, som var värdbar simplex. Det vill säga: ”hallå?”, klick, lyssna; ”hallå?”, klick, lyssna. Och alla radiostationer var ju inte synkrona när de vände heller och att då få göra det möjligt att ändå köra, som det hette då, TCP/IP över de radiosta-

tionerna, med de felhalter de hade dessutom, plus den här vändningen då, va, mikrofon tryck-på-knappen-vändningen, var ju en prestation. Och vi ville inte utveckla något särskilt protokoll där heller. CECOM hade någonting baserat på sftp, men vi ville liksom att det skulle fungera ändå så att man utvecklade, tillsammans med ett företag, ett speciellt ombud i varje ändan av den felhaltiga sträckan som lurade systemet när man körde flödeskontroll att tro att TCP, som sköter det där, då sade: ”jag är TCP i den änden” och den där sade: ”jag är TCP i den änden.” Och sedan så skötte man omsändningar med ett annat litet protokoll lokalt över den här sträckan då, och det ville jag att man skulle köra fram till dess att man så småningom får andra system, till exempel en ersättare för RA-180. Har ni hört talas om någon sådan än? Nehej. Ok, vi hoppas vi får en dag. Och det gick så väldigt bra det där. Det var med på en SSÖ-övning bara som ett tekniskt försök. Det var en blandning här. Man gjorde ju dels taktiska försök, också utbildning då på SSÖ framförallt. Men samtidigt så hade vi på FMV, tillsammans med industrin, tekniska försök samtidigt som inte ingick i övningen, så att säga. Men just den där delen, visade det sig i vissa lägen, var liksom det enda sättet att få fram i varje fall korta meddelanden. Det gick väl DART över också, tror jag. Jag är inte riktigt säker om man lade det då över IP men, jag har för mig att Vallenborg gjorde det sedan. Jag är osäker där. Så att i några sammanhang så sade de: ”ta inte bort det där.” När de tekniska försöken var slut på den där övningen så ville de packa ihop de här grejorna, som var lite lösa trådar och så, och dra därifrån. De fick lova att ha de kvar, minns jag. Sedan kom det här aldrig att utnyttjas operativt, i och för sig, inte vad jag vet, men det var en intressant teknisk del att vi faktiskt visade detta redan då att man kan köra IP över den typen av radio. Det finns för övrigt en RFC för Avian Carrier som normmännen har faktiskt visat att den fungerar. Över brevduva, alltså. Och går det över brevduva så skall det väl gå över radio också. Det var inte särskilt hög kapacitet på det. Det var mycket fel också som man fick omsända med TCP med de där brevduvorna, men det finns en sådan RFC och en rapport om hur man har implementerat den. Det var väl vad jag ville säga om det här. Men, som sagt, den där utmaningen den klarade Staffan Hagnell och inte minst Janne Sjölander väldigt, väldigt bra som det var. Ja, det var väl egentligen det väsentliga här. Och vi hade en del kulturella problem också. Det skall väl säga rent ut. Och det var ju det att telesystemet var ju det som var i fokus och det var en hel del på Enköping, ja, mina gamla uniformerade kollegor, som hade väldigt svårt att egentligen acceptera att man lade ett virtuellt nät ovanpå alltihopa där telesystemet var ett subnät; ett fysiskt nät tillsammans med andra, låt vara det viktigaste. Så att jag såg många bilder, som du nämnde, där man försökte förklara i olika sammanhang den här IP-tjänsten i telesystemet. Man ville vända på det på något vis. Det var väldigt svårt att förklara hur det ändå kunde nås långt borta där man inte ens hade tillgång till den här X.25 gränssytan till telesystemet. Och det blev väldigt invecklade förklaringar då, va, på något sätt. Idag tror jag inte att någon har något som helst problem med detta. Idag är liksom internetarkitekturen mera i blodet på något vis. Det finns mer att säga om det här, men det var en kort version om hur det gick till. Och jag tror jag har nämnt de viktigaste personerna också som drev det här på ett väldigt bra sätt.

**Göran Kihlström:** Du kan väl kommentera lite hur låg vi till internationellt när det gäller det här?

**Jan Flodin:** Ja det här var världens andra taktiska internet. Och då kan jag väl säga det att jag använde ordet taktiskt internet från början, men det var inte egentligen riktigt erkänt förrän februari 1999 i samband att ATLE-IS-projekteringen lades ned då och jag fick möjlighet att göra om några kundbeställningar. Och då bröt jag upp, i den omförhandlingen, till två separata beställningar, jag skrev dem själv. Jag har fortfarande kvar och ser dem här där jag lade, så att säga, den fortsatta utvecklingen av informationssystem som då var det interimistiska som kom istället, Pelle känner väl till det, som man

skulle få basera sig på, och den del som Lasse Wadestig drev då vidare sedan, alltså den taktiska datakommunikationsdelen. Och den kundbeställningen kallade jag helt fräckt för Taktiskt Internet, och då blev det formellt ett begrepp. Så att det var först då det uppstod som ett accepterat begrepp i svenska försvaret. Men vi var först, efter amerikanerna. De hade sitt Tactical Internet tidigare då. Och sedan har andra då velat utnämna Holland för att ha varit först sedan, för de har kanske gjort sig mera på podiet än vad vi har gjort. Vi tyckte det var naturligt att köra IP och det har vi gjort också sedan dess, med många duktiga människor här.

**Göran Kihlström:** Det leder ju också in på det här vi var ganska tidiga med i. Om kan ni säga lite grand om Combined Endeavour? Där har väl både du och Janne varit med?

**Jan Flodin:** Ja, de två, tre första åren.

**Göran Kihlström:** Och en utav er har väl varit med några gånger, va?

**Jan Flodin:** Skall vi kanske utnämna då Magnus Lavman för ett särskilt hedersutnämnan­de i Combined Endeavour som ju då var, skall vi säga, Europas Signaltruppers, från början, sammankomst. Väldigt mycket för att lära känna varandra och dricka öl och kunna få en gemensam samsyn, ofta bekostat av amerikanerna ”in the spirit of PFP.”<sup>34</sup> Men det var inte PFP. De betalade till och med vissa staters medverkan, transporter och sådant, för att de skulle komma med överhuvudtaget för att skapa friendship och så. Och den första Combined Endeavour som jag var med på, tillsammans med Magnus Lahman, det var egentligen i strid med hans egna chefer som inte tyckte vi skulle vara med. Han åkte ned med några värnpliktiga och en snörväxel i stort sett, för att vi skulle komma med på kartan. Och sedan åkte jag och någon till med och pratade lite grand, vet jag, om det här. Han hade folk som kom ned successivt då. Jag var med där med Kenneth Montan, tror jag, när jag åkte ned. Och då sade vi det också att nästa gång kommer vi med telesystemet. Och så blev det. Året därefter, i och med att man kom på kartan, så åkte man ju med en hel karavan genom Europa till Tyskland, var det väl då, va? Den här gamla flygbasen, va. Och satte verkligen ett märke. Och även där visade vi senare då också routernätet som där, inte fick kallas för det. Det kallas för LAN-försöken,<sup>35</sup> minns jag där, för det var väldigt många av de andra länderna som inte förstod det här med internet, va. Så det var något separat LAN-försök då som det fick gå under, minns jag. Men det har varit lyckosamt. Jag tror färgen sattes på kartan då. Sedan är det ju andra som har varit med i Combined Endeavour efter mig där. Jag var där tre gånger. Men det var lite olydnad mot chefer som gjorde att vi kom med på kartan. Det skall han ha heder för.

**Göran Kihlström:** Jo, men att vi kunde göra det berodde ju delvis på att vi då hade valt den här standarden vi gjorde för vårt...

**Jan Flodin:** EUROCOM, ja.

**Göran Kihlström:** ...för Eurocom-standard, ja. Och vilket vi får tacka Norge för i stora delar eftersom det var ju genom Norge vi fick tillgång till de här standarderna en gång i tiden. Vi var för övrigt med i Combined Endeavour betydligt före den norska hären. Det dröjde några år efter vet jag.

**Jan Flodin:** För att koppla till internet protokollet. Det var väl tredje gången vi var med där. Det var ju då USA som hade ansvar för de här LAN-försöken och JITC, alltså de

---

<sup>34</sup> PFP står för Partnership for Peace vilket var ett NATO-projekt som skapades i samband med NATO:s medlemsmöte i Bryssel i januari 1994. Syftet med PFP var att lugna, och närma sig, den grupp av tidigare Warsawapaktländer som ville bli medlemmar i NATO.

<sup>35</sup> Local Area Network. Ett LAN är ett lokalt nätverk av datorer begränsat till en, eller ett fåtal, byggnader. Nätverket har ett begränsat antal kopplingar till omvärlden.

har ett särskilt kommando för testning av saker och ting. Det var när man testade det här också då, då minns jag att jag var där nere en gång och då pratade vi med den amerikanske officer som hade hand om just den där delen då och då pekade han på några svenskar från Enköping, bland annat, och sedan var det också en som var från FMV med, men det fick man inte tala om att han var ifrån, och så sade han då, den här killen: ”They are my saviours. De har räddat mig. Det är de som kan det här.” Det kommer jag ihåg ännu.

**Per Lundgren:** Det var honom vi fick schetotongerna av.

**Göran Kihlström:** Ja just det.

**Kent Jacobsson:** Jag har bara en ... en rolig anekdot från den första Combined Endeavour som vi ... vi varit med på ... det fanns ett antal ...

**Jan Flodin:** Allra första?

**Kent Jacobsson:** Nja, den första med telesystemet.

**Jan Flodin:** Jaha, det var den andra.

**Kent Jacobsson:** Den andra, ja. Det finns ett par beslut som fattades i perioden, ja, i början på 90-talet då avseende anpassning utav Telesystem 9000 då till internationellt bruk, eller något annat än det som vi krigsplanerade för. Och det var, till exempel, då att när man från Högkvarteret dömde av att vi skulle inte anpassa nummerplanen till NATO, utan vi skulle ha vår svenska egna nummerplan, vilket då ställde till besvär lite grand hos leverantören för han tyckte det var dumt att ha flera olika nummerplanskoncept att leverera. Han lyckades få till det så att det blev ganska lätt att ändra tillbaka, men det var ett tydligt politiskt direktiv att vi inte skulle ha det NATO-anpassat. Ett annat beslut som fattades som vi fick lida utav på Combined Endeavour, det är två beslut. Dels att vi inte skall tillåta transittrafik genom nätet, det vill säga, vi kan inte transitera trafik från ett annat land genom vårt system utan att gå via växeloperatör. De andra länderna kan normalt sett göra det. Det är ändrat nu, men vi kunde inte det när vi var nere första gången. Och det tredje beslutet, som var ett policybeslut också, det är att vi inte skulle tillåta satellitkommunikation, för det var ju inte aktuellt för de här systemen. Det vill säga, vi klarar inte av den fördröjningen med våra kryptosystem, till exempel. Det var annars någonting som vi försökte lyfta upp och kanske diskutera med Tales om det skulle gå att göra på trunknivå, men det beslutet fattades och det är ett utav skälen att vi snabbt är på väg att gå ifrån det här Eurocom-systemet nu i våra nya förband för vi inte kan hantera Satcomtrafik på ett vettigt sätt. Men jag kan säga det att på den första övningen där, då tog vi bort alla krypton och det innebär att vi provade faktiskt de svenska TS [telesystem, red. anm.]-växlarna via en fransk taktisk satellit på 512 kb på den övningen. Så att vi har provkört växlarna via satellit och det fungerar.

**Göran Kihlström:** Jaha, vi börjar väl att närma oss slutet på det här. Har vi några kompletterande synpunkter som ni tycker att vi inte har belyst så är ni välkomna.

**Jens Gjerløw:** Jag vill bara säga att den ansträngning ni gjorde, både med hänsyn till verifikationen och så i förhållande till det Janne har beskrivit nu med taktiskt Internet, som vi ville lösa lite annorlunda och argumentera för att ni måste använda transitfunktionen i X-25 elementen och inte ha ruter-element på varje växel, det var jävligt mycket smartare att göra som ni gjorde då. Så vi är väldigt glada att ni gjorde som ni gjorde. Summan av det där har ju gjort att systemet också har varit ganska presentabelt till andra parter, för vi lyckades ju att få kontrakt och leverera i Singapore; vi har levererat till Slovenien och några få noder i Slovakien. Efter att vi har levererat här i Sverige så har vi haft något att visa upp och det har ju också givit betydlig effekt till exempel för Singapore. När vi jobbade

med dem så ställde Enköping upp och talade varmt för systemet, så tack så mycket för bidrag också till exporten.

**Göran Kihlström:** Ni säljer bara till de länder förutom Norge som börjar S alltså?

**Jens Gjerløw:** Vi var egentligen i Spanien också. Men blev offer för ett politiskt överfall av en firma som börjar på T, som ett halvt år efter köpte oss och, ja...

**Jan Flodin:** Man kanske kan säga några ord om omsvängningen också när det gäller allmänna principer om att sänka ambitionen, mot att istället kunna utnyttja kortare ledtider och slippa utveckling, genom att man då när vi valde internetarkitekturen var ju det ett stort argument. Vi såg ju vad som hände där. Idag är det ju ingen som diskuterar saken, men datorn, när man öppnar locket och kör igång den så frågar den ju efter IP-adress och sätter igång direkt och det är mycket autokonfigurationer. Det är alla de här småsakerna, samma sak som jag sitter med här [syftar på sin telefon, red. anm.]. Så det var det. Och jag minns att Gunnar Ekman, när vi började med det här -94 till -96, höll ett bra tal, jag skrev det själv för övrigt för honom, om vikten av att utnyttja den här typen av allmänt kommersiell teknik och systemutformning, därför att vi kommer inte att ha råd att syssla med speciell utveckling. Då är det bättre att sänka ambitionen mot att vi kan skala ut det mera och hänga med i de förändringar som är. Och det har ju faktiskt blivit snabbare och mer av det. Jag tror, idag är det ju en grundläggande princip att faktiskt inte säga att: ”vårt speciella behov kräver just det här så låt oss utveckla för en miljard innan vi stoppar in någonting”, utan faktiskt också ta en ambitionssänkning. Då får vi loss mycket mer pengar för annat, som i och för sig man tar till annat än försvar idag, va. Så det är en förutsättning. Och man skall heller inte utbilda folk som man gjorde då på speciella system, utan man skaffar de människor som redan kan internet. Vi har gott om det i Sverige. Under ett tag var fyra av tretton i Internet Architecture Board faktiskt svenskar, även om en var född på Åland. Nu är de tre. Den fjärde han sitter i Internet Engineering Steering Group nu istället.

**Göran Kihlström:** Man kan väl avrunda det här lite grand och säga att vi har ju haft genomgående för de här systemen, bortsett från det här kanske mot slutet, ganska långa tider innan de har blivit realiserade från det att vi har börjat att studera det. Och det beror väl på många orsaker. Dels så ... den här rapporten som Pelle refererade till i början här från 60-talet på början ... de var väldigt framsynta när de tittade på hur det här skulle se ut ... och om man titta på de bilderna som ni kan komma och titta på hos Pelle, eller om jag har en kopia på den också, så är det ju faktiskt så att konceptet som vi realiserade och drog ... tog i bruk någon gång här då ... ja, visst ... nästan i slutet på 1990-talet det är ju ganska identiskt med det som man ritade då 1961, vilket är ju ganska intressant, va. Att det tar så lång tid och har tagit så lång tid beror väl på att vi har ju varit utsatta för ett antal ... där de här projekten har varit någon form av budgetregulator och man har skjutit på det lite fram och tillbaka, va.<sup>36</sup> Vi har väl också den här erfarenheter, tycker jag, att det har varit väldigt roligt att jobba med de här projekten, så vi, under den här perioden då vi har haft den här typen utav försvar och den möjligheten att utveckla sådant här som har legat ganska långt på den tekniska framkanten, har nog haft en väldig tur ... jag tror inte att det är på samma sätt nu om man skall köpa COTS för hela slanten ... det var ... då behövs inte den här ingenjörstekniken som många av oss här har givit uttryck för idag ... och därmed så ... om inte någon ytterligare vill säga något så skulle jag vilja tacka så mycket för att ni kom hit och att vi har haft den här pratstunden och att den är bevarad för eftervärlden.

---

<sup>36</sup> Beskrivning av Sambandssystem 9000, se Bild 4 i Appendix.

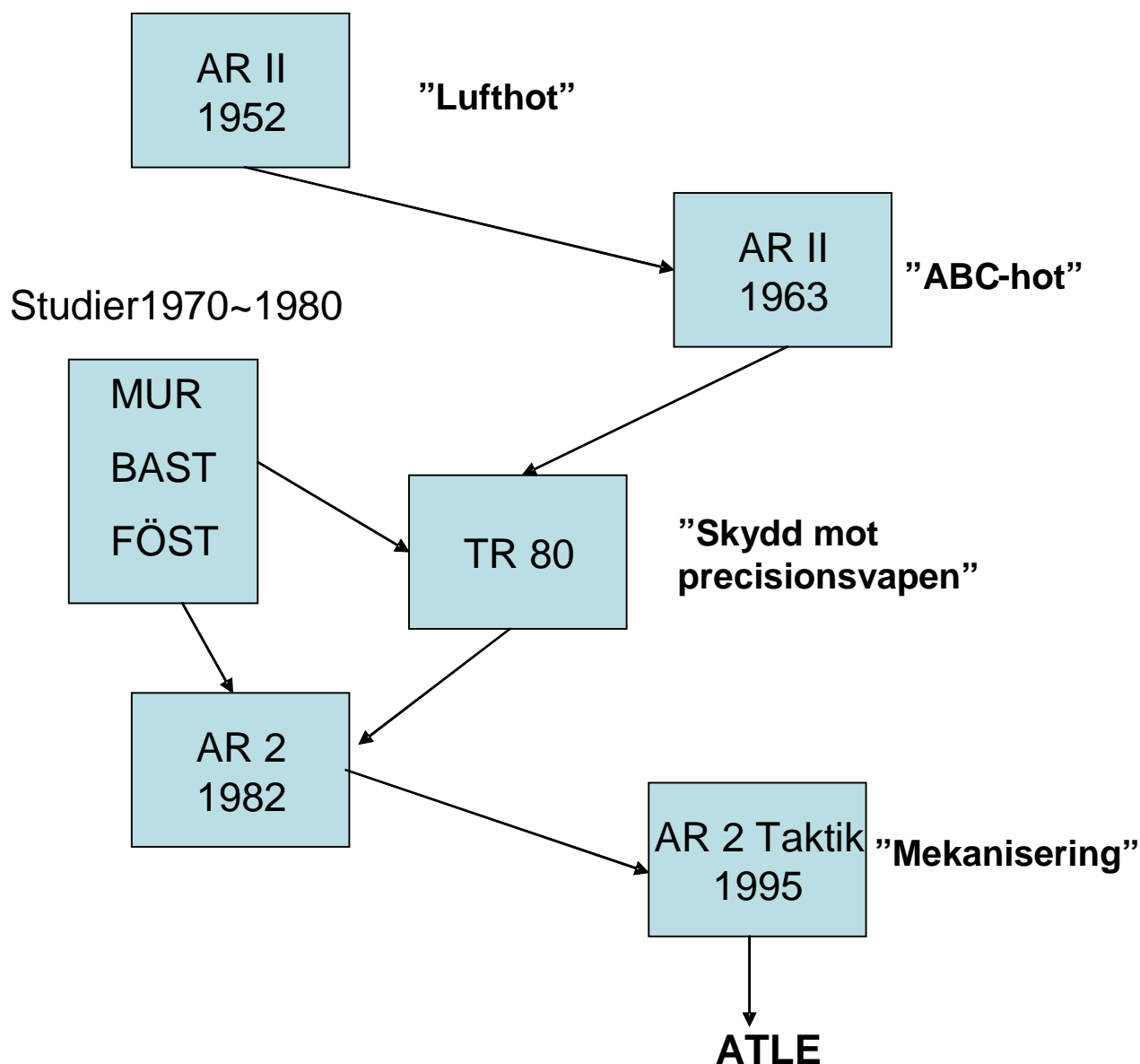
**Mikael Nilsson:** Och jag får säga detsamma. Jag får säga tack till publiken också som har deltagit här. Ett stort tack till panelen för en, ja, faktarik och väldigt intressant diskussion. Och ett stort tack, också, till Göran för ett väl planerat och väl genomfört seminarium. Vi höll ju tiden med nästan, ja, nästan på minuten här så. Så att, tack skall ni ha!

## Appendix

Bild 1.

# ARMÉNS UTVECKLING

Arméns utveckling beskrivs utifrån vad som är karaktäristiskt i respektive taktikreglemente

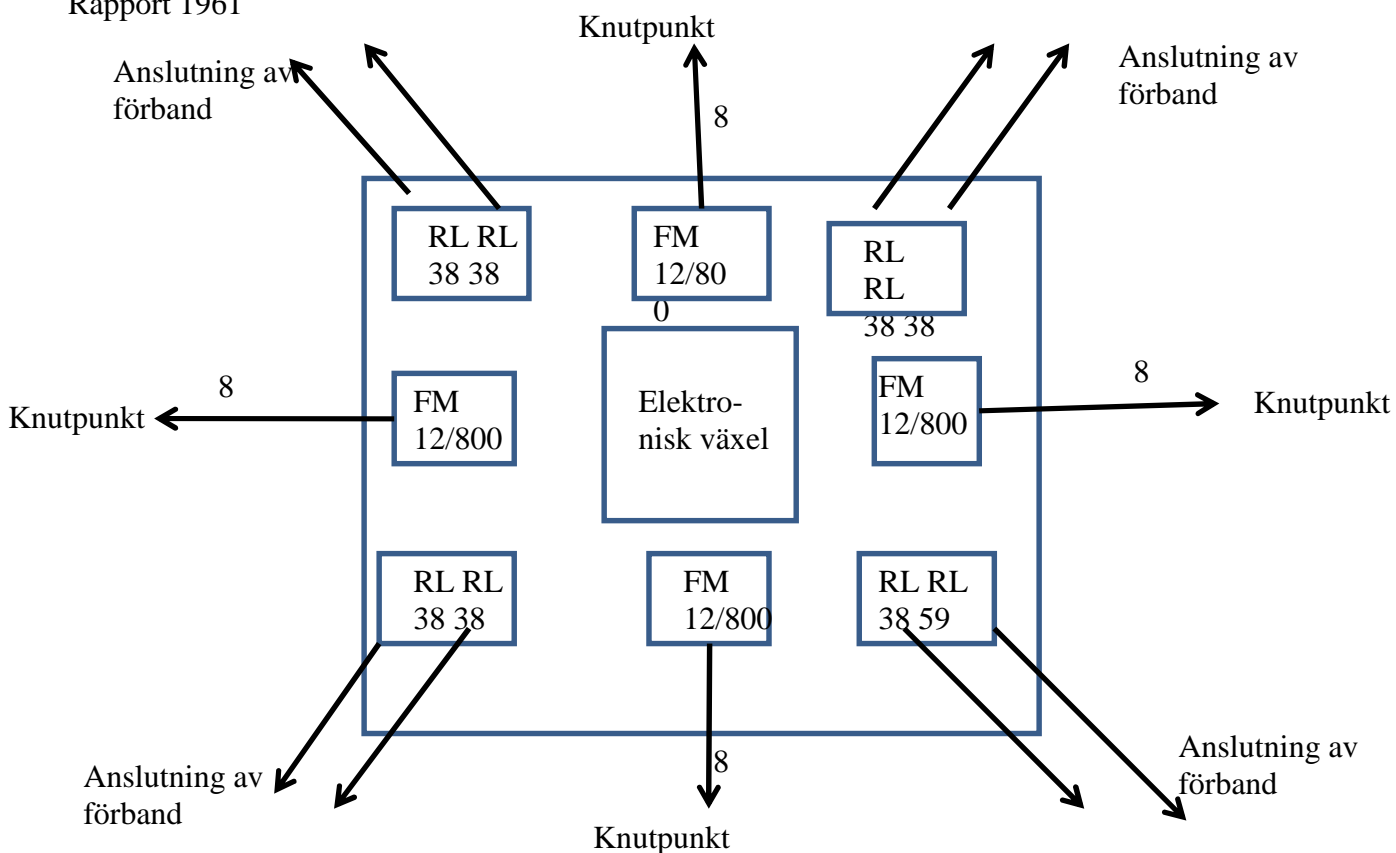




**Bild 2.**

MUR/4 Knutpunkt i ytsambandssystem  
 Rapport 1961

Underbilaga 2.3.5.15



Förband	Antal grp	Kostnad Totalt	Tkr Där-av	Pers-nal Man/or	To-talt	Fordon
Plutch+stf					3	½ skåp
Knutvxgrp	1	408	5	4	4	Traktor+shelter
FM 12/800	2	662	10	4	8	2 traktorer+shelter
RL 38 (59) grp	2	326	10	4	8	2 traktorer+shelter
Trådgrp	1	9		5	5	Traktorer+släp
Kokgrp	1			3	3	Lastbil
Diverse (elverk m m)		15				
Summa		1.420	25		31	

Basknutplut Denna bild är en kopia av originalbilden vilken höll för dålig kvalitet

I förd ingår sex basknutplut för att medge kopiering  
 I brig ingår tre basknutplut

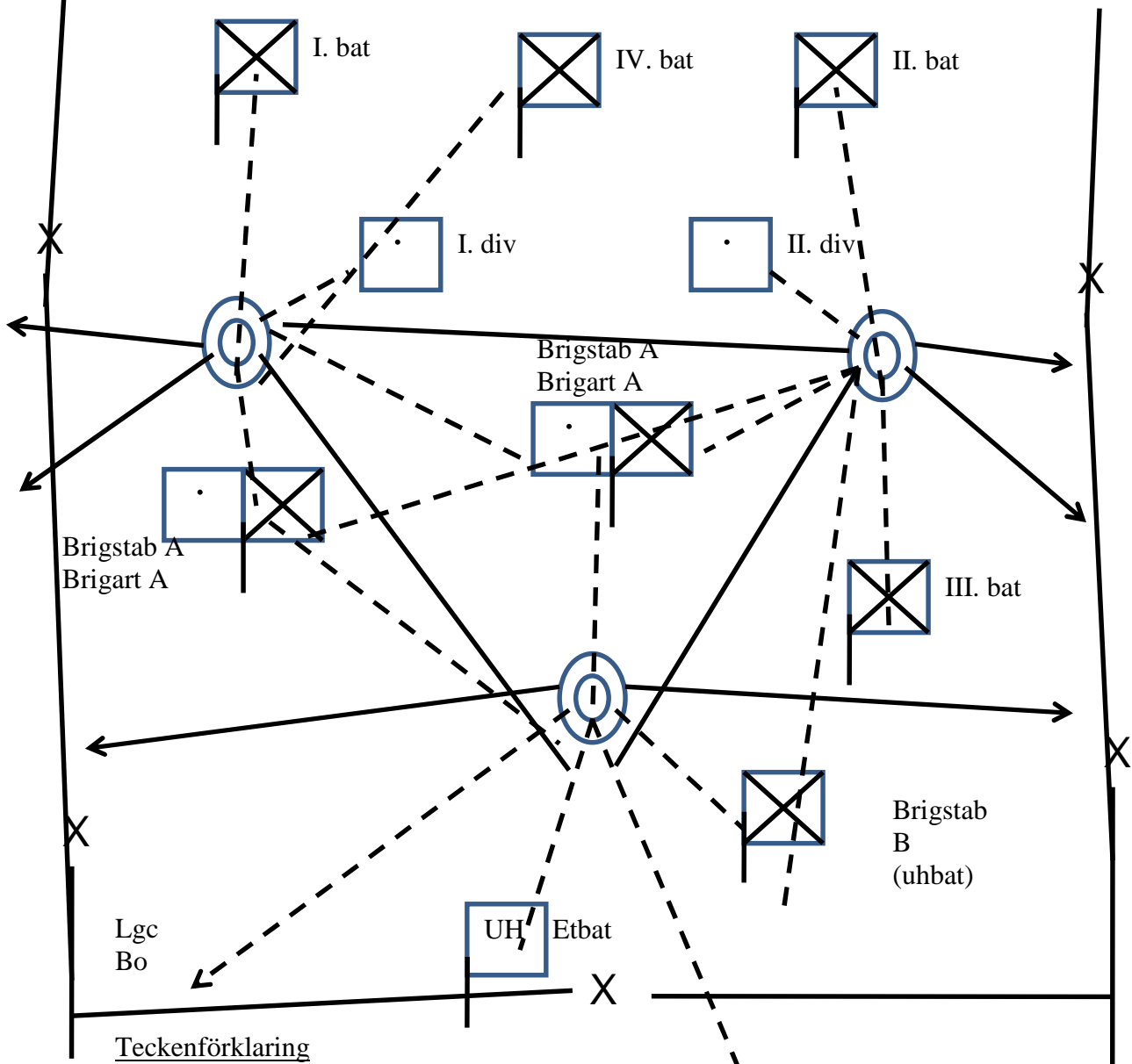
**Bild 3.**

MUR/4

Underbilaga 2.3.5.13

Principskiss över ytsambandsnät inom brigad

Denna bild är en kopia av originalbilden vilken höll för dålig kvalitet för att medge kopiering



Teckenförklaring



Knutpunkt i ytsambandsnät

— Radiolänk (8 kanaler)

- - - Radiolänk (1 tfn + 1 fskr)

Högre chef  
Etrgp

Sb till övriga brigförband på radio (UK och KV)

Trådförbindelser genom anslutning av förband och knutpunkter till televerkets

Bild 4.

