



LUND UNIVERSITY

Expertsystemet Svarne - beslutsstöd vid våldssituationer

Magnusson, Charlotte; Svensk, Arne

1993

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Magnusson, C., & Svensk, A. (1993). *Expertsystemet Svarne - beslutsstöd vid våldssituationer*. (Certec; Vol. 4). [Publisher information missing].

Total number of authors:

2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00



Centrum för Rehabiliteringsteknik
Lunds Tekniska Högskola

ISRN CERTEC-IR-93/4-SE

Expertsystemet Svarne - beslutsstöd vid våldssituationer

Charlotte Magnusson och Arne Svensk

Internrapport från CERTEC/LTH 4:93
ISSN 1101-9956

Lund i oktober 1993

Postadress:
CERTEC/LTH
Box 118
221 00 Lund

Besöksadress:
John Ericssons väg 1
(V-huset)
Lund

Telefon:
046 - 10 46 95 (direkt)
046 - 10 70 00 (växel)

Telefax: 046 - 10 44 31
Telex: luniver S33533
E-mail:
certec@smtp.dit.lth.se

Inledning

CERTEC har under 1993 börjat bygga ett expertsystem under arbetsnamnet Svarne. Vi har valt att bygga det hela från grunden för att på så vis få ett bättre grepp om hur systemet fungerar. Arbetslaget har bestått av en expert på själva problemområdet (Arne Svensk), en kunskapsingenjör (Charlotte Magnusson) samt en programmerare (Ola Liljedahl). Dessutom har vi haft tillgång till en expertsystemsexpert (Jan Eric Larsson), som under den inledande fasen av arbetet även fungerade som projektledare.

Det finns nu ett första prototypsystem som kan köras på en PC. I detta system finns alltså en del av Arne Svensks expertkunskap kring våldssituationer inom omsorgen. Detta är anledningen till att vi har valt att låta "jag" i texten nedan stå för just Arne.

Föreliggande dokumentation är avsedd att redovisa bakgrunden till arbetet, att motivera den gjorda ansatsen och att också bidra till en diskussion kring expertsystem och artificiell intelligens i samband med begåvningshandikapp. I en bilaga längst bak ger vi mer renodlad information kring AI och expertsystem.

Inom kort (omkring årsskiftet 1993-94) kommer vi med två böcker med anknytning till föreliggande rapport:

Arne Svensk,
Teknik för förståndshandikappade — exempel och teorier

Charlotte Magnusson,
Artificiell Intelligens — introduktionsbok för AI i
handikappsammanhang (gjord med stöd av SIH)

Bakgrund

Jag (Arne Svensk, alltså) har under åtta år arbetat som föreståndare på ett elevhem för utvecklingsstörda ungdomar med särskilda behov. Detta elevhem var det enda i landstinget i sitt slag, och till oss kom därför ungdomar från hela länet. Det fanns naturligtvis många skäl till varför en elev blev placerad hos oss, men våld och aggressivitet fanns ofta med som en avgörande faktor.

Många gånger var det särskolan som hade en låg toleransnivå för våld. Det kunde innebära, att eleven fick flytta till oss, trots att boendet fungerade bra. Var och en kan förstå, att det inte är bra för människan att förlora hela sitt normala kontaktnät i ett läge, när man redan mår dåligt. För den som har svårt att uttrycka sig på annat sätt, kan våld och aggressivitet vara ett uttrycksmedel i krissituationer. Det var därför relativt vanligt förekommande på elevhemmet.

Men våld och aggressivitet är inte något allmänt accepterat sätt att uttrycka sig på. Både kamrater och personal tog ofta avstånd genom att dra sig undan. Eftersom eleverna saknade grundtrygghet, var vi i personalen ibland den enda fasta punkten. Om även vi blev rädda, förstärkte detta naturligtvis osäkerheten och otryggheten.

Våld leder ofta till stor personalomsättning. Man känner sig som vårdare otillräcklig, när man inte klarar av att finna orsaker till varför en elev plötsligt blir aggressiv. Samtidigt klarar man inte av att gå till arbetet en helg, om man vet att man har 30 timmars arbete framför sig och saknar metoder att förstå och/eller kontrollera det våld som när som helst kan uppträda.

Min erfarenhet är att våld är en av de viktigaste anledningarna till att personal inom omsorgsverksamheten beslutar sig för att sluta och gå över till annan verksamhet.

Detta var en av anledningarna till att CERTECs AI-utveckling för omsorgs-personal började just med beslutshjälpmedel för att analysera orsaker till våld. I nuvarande form bör man se beslutsstödet som ett slags intelligent datoriserad checklista. Men redan nu kan det användas som en bas för att skapa gemensamma begrepp och sökstrategier.

Existerande beslutsstöd vid våld

Som ny föreståndare klarade jag inte av att systematiskt söka mig fram till det som eventuellt skulle kunna förklara våldet. Än mindre kunde jag klara av att hitta metoder att få det att upphöra. Så här i efterhand påminner mitt handlande mycket om hur osystematiskt jag angriper fel i elsystemet på min bil.

Jag vet att det finns olika komponenter i el-systemet, och jag vet namnet på några av dem, t ex fördelardosa, kablar, tändstift, startmotor och generator. Sedan vet jag av erfarenhet, att fukt i elsystemet är en vanlig anledning till att bilen inte startar. En annan anledning är att batteriet är urladdat. Mitt söksystem börjar med att jag kollar batteriet. Är det OK, går jag vidare genom att ta bort eventuell fukt i fördelardosan med hjälp av spray. Startar inte bilen då, brukar jag lite desperat banka på reläet och tändspolen, och det sista jag gör är att skruva ur tändstiften och göra rent dem.

Skulle bilen trots dessa åtgärder inte starta, brukar jag dra mig tillbaka några timmar och hoppas att tiden läker alla sår. Tyvärr gör den oftast inte det. Nästa åtgärd blir därför att ta kontakt med närmaste bilverkstad.

Rent intellektuellt vet jag att det finns mer systematiska söksystem, där man undan för undan utesluter fel i olika delar av elsystemet. Det har jag lärt mig genom att titta på hur kunniga bilmekaniker går tillväga. Tyvärr sitter inte kunskapen i så länge, eftersom jag lärt mig det rent mekaniskt utan att förstå den röda tråden i sökandet.

När vi i omsorgen försöker analysera orsaker till oro eller ångest hos någon av de boende, så liknar det tyvärr ofta mitt amatörmässiga sätt att leta efter fel i min bil. Vi vet vilka olika faktorer, som ofta förorsakar oro, men vi saknar ett systematiskt sökförfarande som skulle kunna utesluta vissa faktorer och ge tyngd åt andra.

Naturligtvis är det oftast inte så enkelt, att det finns bara *en* förklaring till varför någon blir orolig eller våldsam. Men jag tror, att om man kunde hitta *bättre sökstrategier*, skulle man kunna koncentrera sina tankar på färre områden och därigenom effektivisera sökandet.

Ett sätt att göra ett söksystem är att låta en expert inom området berätta hur hon gör för att nå målet. För bilar finns det redan sådana system, bl a inom amerikanska armén. En duktig bilmekaniker har redovisat hur hon gör för att upptäcka vissa fel, och denna kunskap har matats in i en dator. När sedan någon annan råkar ut för ett fel på en jeep långt från alla bilverkstäder, kan han använda en dator för beslutsstöd. Datorn leder honom då framåt genom frågor av typen: "Lyser strålkastarna?" JA ! "Kolla då...". "Klickar det till när du vrider på startnyckeln ?" JA! "Pröva då..." Personligen skulle jag inte ha något emot att ha ett sådant expertsystem i min bil.

Frågan är om detta är möjligt bara när det gäller bilar eller om det finns några experter även på oro, ångest och våld och om det i så fall går att formalisera även deras kunskap. *Jag är övertygad om att den expertisen finns, och jag tror också att det är möjligt att fånga ifrågavarande kunskap.*

Av egen erfarenhet vet jag, att jag för varje år som föreståndare blev något mer systematisk i mina analyser. Jag lärde mig skilja ut det som var viktigt från det som var mindre viktigt, och när det gällde t ex våld, började jag kunna skönja mönster som jag tidigare inte sett.

Även om det känns förmätet att kalla sig själv expert, känner jag att jag vill dela med mig av min erfarenhet. Varför skall en ny föreståndare eller ny vårdare behöva göra samma misstag som jag? Är det rimligt att ständiga nybörjarfadäser ska gå ut över personal och boende? Det anses självklart att en flygkapten tränar i en simulator i hundratals timmar, innan hon sätter sig i en Jumbojet med 500 passagerare. Före flygningen går besättningen igenom en checklista för att upptäcka eventuella fel. Jag har aldrig hört någon flygpassagerare som blivit misstänksam mot kaptenen, för att hon inte kan checklistan utantill.

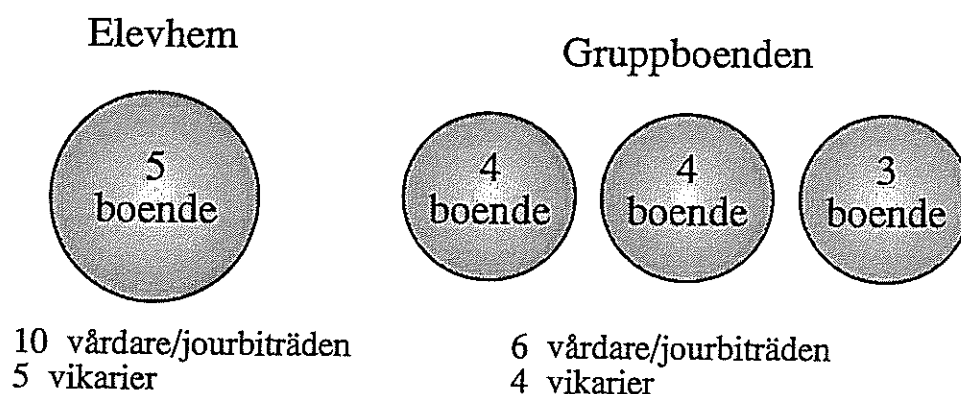
Men när det gäller vård och omsorg, tänker vi på ett helt annat sätt. Det är på något sätt inte accepterat att gå till checklistor för att få ledtrådar och

beslutsstöd. Mänskliga problem anses så mångfacetterade och komplexa, att de inte går att fånga i några manualer. Det enda, som anses duga, är att under många år gå igenom ekluten för att därigenom få någon slags intuitiv känsla för hur man löser problem. *Jag tror att sådana tankar är direkt farliga, och att det synsättet i slutänden drabbar dem vi vill hjälpa.*

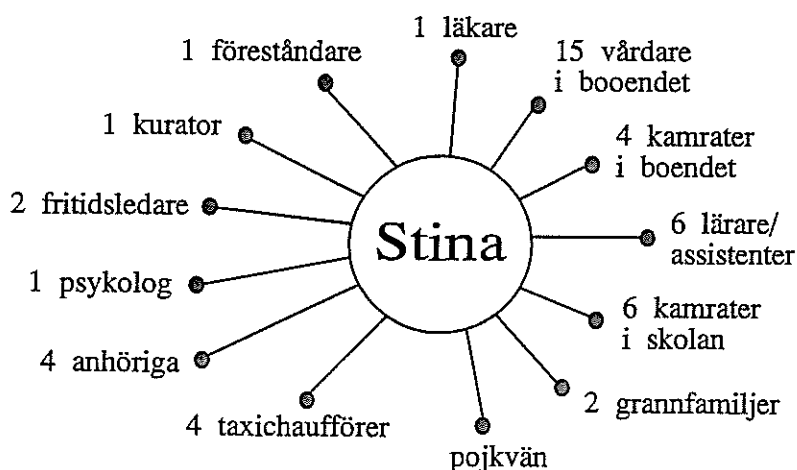
Bakgrund om faktisk informationshantering i omsorgs verksamhet

Ett av mina största problem som elevhemsföreståndare gällde informationsöverföring. Denna utgör ett viktigt led när man vill försöka analysera bl a våldssituationer. Därför skall jag försöka göra en grundlig genomgång av hur informationen hanterades.

Förutom för elevhemmet var jag ansvarig för tre gruppboenden. Figuren nedan visar personalbemanning och antal boende på de olika enheterna.



Elevens sociala kontaktnät kunde se ut så här:



Eleven har alltså kontinuerliga kontakter med ungefär fyrtio personer. För ungdomar med psykiska särdrag händer det så mycket i dessa relationer, att det behövs en daglig kommunikation till och från boendet om vad som skett eller kommer att ske. För det mesta kan inte eleverna själva verbalt redogöra för vad som hänt, utan det får den andra parten göra.

Många gånger innebär ett samtal utifrån att jag eller någon annan måste ta ytterligare kontakter inom och utom elevhemmet, vilket följande exempel visar:

Exempel

Anhöriga ringer på torsdagen och meddelar, att deras dotter Stina inte kan komma hem till helgen som det var planerat. Föräldrarna vet, att Stina kommer att bli mycket ledsen, och de ber oss framföra meddelandet. Förutom att vi måste berätta för Stina, måste vi informera personalen i skolan. Troligen blir hela fredagen orolig på grund av det inställda besöket. Taxifärden hem och tillbaka måste ändras. En anmälan till dans nästa helg får tas tillbaka, eftersom Stina troligen kommer att åka hem den helgen istället. Personalen, som skall arbeta i helgen, måste informeras, eftersom de aktiviteter, som man planerat, blir svåra att genomföra, när ytterligare en elev ska vara med. Vi får göra omDispositioneringar på natten, eftersom det var tänkt att en relativt ny vikarie skulle arbeta. Så som det nu blivit, vill vi inte utsätta varken honom eller Stina för det.

Så här kan följdverkningarna bli av ett relativt vanligt samtal. Vid andra tillfällen kan kedjan bli betydligt längre, speciellt i de fall, där frågor skall förankras hos flera olika parter, och där ett svar påverkar andra i flera led. I samband med allvarligt våld ökar informationsflödet dramatiskt och därmed också den tid man ägnar åt att informera varandra.

Det finns åtminstone två saker att tänka på i den här typen av samtal. Det ena handlar om själva sakinnehållet, t.ex. "Stina ska inte åka hem denna helg". Det andra handlar om att vi i samtal med Stina måste uttrycka oss någorlunda lika om den uppkomna situationen.

Om inte taxichauffören redan på torsdagen har fått reda på den inställda helgresan, är det troligt att han på fredagsmorgonen säger t.ex. "Ska det bli kul att komma hem ikväll?" Om vi på elevhemmet då ägnat hela morgonen åt att prata om den inställda hemresan, är det klart, att Stina blir osäker om vad som gäller för kvällen.

Men det är inte bara fakta som behöver föras vidare. Minst lika viktigt är, att vi kan förklara det som skett på ett likartat sätt. Stina kan ju tro, att hon inte får åka hem, därför att hon råkat slå sönder en vas senast hon var hemma. Då går det inte, att någon uttrycker sig slarvigt och säger "Så du får inte åka hem den här helgen?" Detta skulle Stina genast se som en bekräftelse på att det är hennes fel, att inte föräldrarna vill träffa henne.

Allt detta innebär, att de personer som Stina träffar på fredagen måste komma överens om att säga t ex: "Jag hörde att din mamma blivit sjuk. Så synd! Du som längtat så efter att åka hem. Men jag hörde att du skulle hem nästa helg istället."

För vissa elever kan en speciell ordalydelse ha en starkt lugnande inverkan, medan en till synes likalydande kan vara katastrofal. Därför får man ibland lägga mycket tid på att leta lämpliga formuleringar och se till att alla säger dem på någorlunda samma sätt.

Det jag vill försöka förklara med detta exempel är, att informationsmängden kan bli betydande bara utifrån ett enda telefonsamtal som rör en elev. När det blir flera sådana här samtal varje dag, får det alltid till följd att någon glömmer att föra viktig information vidare, inte för den vidare till alla berörda, inte återger informationen rätt eller helt enkelt tycker att väsentlig information är oväsentlig.

På lång sikt

En del av den dagliga informationen skall inte bara skickas vidare utan också sparas under kortare eller längre tid. Det innebär, att någon måste sätta sig ner och göra en värdering av vad som kan anses viktigt, och vad som är mindre viktigt. Det, som är av vikt, skall sedan dokumenteras, så att det är lätt tillgängligt.

Man kan alltså särskilja två sorters information, dels den dagligen inkommande och dels den under lång tid insamlade. För utvecklingsstörda, som inte själva kan berätta om sin historia, är det mycket viktigt att denna finns *dokumenterad*. Endast så kan man vid behov rekonstruera händelser bakåt i tiden och koppla dem till det som händer nu, och som vid första anblicken verkar oförståeligt. Vet man inte, att en elev blivit svårt biten av en hund, när han var fem år, kan det vara svårt att förstå varför han inte vill följa med till stadsparken, där många rastar sina hundar. Pyjamasen, som absolut inte får tvättas, kan vara det enda kvarvarande minnet av mamman. Etc.

Min erfarenhet är att den allra största delen av den här kunskapsmassan förs vidare via *mundlig* tradition och inte via *skriftlig*. Personer, som arbetat länge på ett elevhem, kan som nyanställda ha fått ta del av andras berättelser, och sedan fyller de efterhand på med sina egna upplevelser. När det kommer ny personal, får de ibland ta del av denna samlade kunskap redan första dagen, men vanligtvis blir den utportionerad under en längre tidsrymd, och då ofta i samband med vissa händelser, som aktualiserar något som hänt tidigare.

Problemet är att den nyanställde har svårt att själv aktivt söka denna kunskap. Eftersom den ofta inte finns nedtecknad, kan han inte bara gå in i en pärm och börja leta. Han är helt och hållet beroende av att någon vill dela med sig av sina erfarenheter, och det är inte helt säkert att alla vill eller kan. Oviljan kan ha många orsaker, men en handlar om att många vårdare faktiskt inte förstår hur viktiga just deras observationer kan vara för att göra bilden tydlig.

Det finns faror med att bygga alltför mycket på muntlig information. Kunskapen blir rent fysiskt kopplad till vissa personer. Om dessa försvinner, kan det hända att viktiga pusselbitar försvinner för alltid.

Vi kan själv försöka föreställa oss hur det skulle kännas att bli av med alla fotografier från vår barndom, bilderna på bästa kompis, kortet från första skoldagen och bilden av den lilla hundvalpen. Vi skulle uppfatta det som en svår förlust och så långt som möjligt försöka rekonstruera det bortkomna genom att t.ex kopiera syskons eller kamraters foton. Allt detta fast vi faktiskt har möjlighet att prata med vissa av dem, som var med, och på det sättet också kan återskapa viktiga händelser.

Men om man nu inte *har* bilder och inte *kan* prata, krävs det andra metoder för att kunna bibehålla minnen. Ett sätt kan vara att någon hjälper en att teckna ned viktiga händelser i en "minnesbox", som man kan ta med sig när man flyttar, eller när man vill berätta om sig själv för nya vänner.

Sammantaget: Skriftlig eller bildmässig eller på annat sätt registrerad information är utomordentligt betydelsefull i omsorgsarbete.

Våld och informationsbrist

I samband med våld accentueras problemet med den informationsbrist och den personkänslighet, som utgör en av begränsningarna i den muntliga tradition. Den eller de personer, som står omsorgstagaren närmast, är också de som är mest engagerade i att stödja honom/henne i nästan bokstavlig mening. Det innebär, att all fysisk och psykisk energi går åt till att minska våldet. Då finns inte mycket utrymme för information eller kunskapsökande.

Det är också i samband med våld, som det händer, att mycket samlad kunskap försvinner samtidigt. Det är nämligen då, som det är vanligt, att vårdare säger upp sig. Eftersom uppsägningstiden bara är en månad, och en nyanställning tar ungefär sex veckor, händer det, att den som slutar inte har möjlighet att personligen informera sin efterträdare. Det innebär, att de som är kvar, och som redan är pressade, ska försöka få ut så mycket information som möjligt ur den erfarne vårdaren för att sedan kunna återge den till den nyanställda.

Min erfarenhet som föreståndare är, att om man inte hanterar en sådan situation ytterst varsamt, hamnar man snabbt i en ond cirkel som innebär att våldet totalt sett bara stegras.

Karakteristika för våld- /aggressionssituationer

Av bakgrundsbeskrivningen framgår förhoppningsvis varför vi tycker att det är viktigt att ta fram ett beslutsstöd för våld/aggression. Här följer en sammanställning av påståenden som argumenterar för ett mer systematiskt kunskapssökande inom detta område:

Varför systematisera kunskapssökandet?

Den, som tar till våld, mår i allmänhet dåligt och behöver hjälp relativt snabbt.

Våld skrämmer både kamrater och personal, vilket gör, att man kanske inte orkar eller vågar vara kvar i boendet.

Våld ökar informationsbehovet både externt och internt.

I samband med våld och aggression är alla så upptagna med att hantera situationen praktiskt, att ingen orkar eller hinner leta efter samband av vikt.

De, som är mest motiverade att minska våldet, saknar ofta de systematiska sökstrategier som krävs för att snabbt hitta tänkbara orsaker.

De, som har den teoretiska referensramen, är i allmänhet inte lika starkt motiverade att åtgärda våldet.

Om personalen är rädd, påverkar det habiliteringsarbetet negativt.

Våldet får oftast störst konsekvenser i boendet.

Att bygga ett expertsystem

Som nämndes i inledningen har CERTEC under 1993 börjat bygga ett expertsystem under arbetsnamnet Svarne. Hur har vi då gått till väga för att analysera och strukturera det jag (Arne Svensk) tror mig veta?

Den första fråga, som jag fick av gruppen var: "Kan du berätta för oss hur du brukar tänka när det uppstår en våldssituation?" Det verkade inte vara så svårt att svara på den frågan, men det visade sig, att jag hade mycket svårt att berätta för andra, hur jag gick tillväga. Än mer bekymrad blev jag, när jag upptäckte att jag inte ens inför mig själv kunde ge en tillfredsställande förklaring. Jag fick sätta mig ner och grundligt gå igenom alla de våldssituationer, jag varit med om, för att på så sätt försöka hitta vilka sökstrategier jag brukar använda.

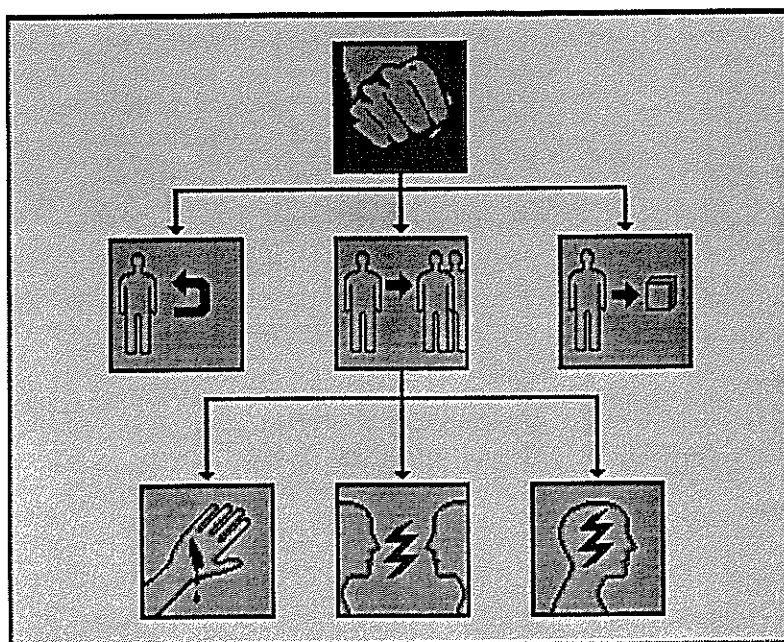
Till slut hittade jag ett grundmönster som ser ut så här.

1. Känner jag igen den här våldssituationen ? Om svaret är JA, gör som vi tidigare brukat göra. Om svaret är NEJ, gå till punkt 2.
2. Har det hänt något speciellt ?

När jag efter moget övervägande vågade skriva ner dessa två punkter på ett papper, började jag ifrågasätta hela projektet. Är det så den ser ut, denna min expertkunskap? Består min sökstrategi för våld och aggression av två ynka punkter — efter tio år som föreståndare?! Sorgligt, i så fall.

Men efter det att jag presenterat dessa punkter för medarbetarna i projektet, började det hända saker. De hjälpte mig genom att ställa frågor, som ledde till följdfrågor, och så småningom visade det sig att min sökstrategi trots allt var lite mer avancerad än dessa två punkter.

Vi började rita upp ett träd, vars grenar bestod av frågor som jag brukar ställa till mig själv, när jag försöker finna orsaker till våld. Från början utgick alla grenar från samma ställe på trädet och var ungefär lika tjocka. Efterhand blev några grenar tjockare och från dessa utgick allt smalare grenar, dvs söksystemet blev mer hierarkiskt. I figuren nedan finns en schematisk bild av vår första expertsystemansats.



Schematisk bild. Det första som sker är att våldet delas in i tre kategorier: våld mot den egna personen (allvarligast), våld mot andra respektive våld mot saker (minst allvarligt).

Programmet börjar med att ställa frågan vilken person i boendet det gäller. Då man svarat, kommer det upp en faktaruta som förutom olika personuppgifter också berättar om andra saker av vikt, t.ex. att personen har epilepsi eller allergi. I faktarutan finns också uppräknat situationer där personen tidigare reagerat med våld och aggression. Detta beskrivs i korta meningar som t ex : " Kan bli mycket arg om någon knapp ramlat av jackan, eller om han fått fläckar på kläderna".

Efter faktarutan börjar det egentliga expertsystemet med de tre underavdelningarna våld mot den egna personen, våld mot andra och våld mot saker. Jag rangordnar dessa i allvarlighetsgrad så, att våld mot den egna personen kommer först, medan våld mot föremål kommer sist. Expertsystemet ställer frågor till användaren som t ex: "Är det sant att våldet riktar sig mot personen själv?" Beroende på svaret kommer man att följa olika grenar i trädet, och man får också förslag på tänkbara åtgärder.

Det finns t ex fysiologiska förklaringar till våld och aggression. Därför kan man t ex få en fråga som lyder: "Är det sant att han lider av migrän?". Är man då osäker om hur man objektivt observerar migrän, kan man få förslag på iakttagbara faktorer, som skulle kunna hjälpa en att svara på frågan.



Expertsystemet finns i prototyp men är ingalunda färdigt. Arbete pågår.

Även om expertsystemet inte är färdigt, går dock programmet att köra. Det har redan gjort en ovärderlig nytta, genom att *markant* öka stringensen och därmed användbarheten i det jag tror mig veta.

Jag ifrågasätter om det finns något annat sätt, som i lika hög grad som expertsystemarbetet skulle kunnat hjälpa mig till insikt i min erfarenhetskunskap. Jag upplever det som om jag klarat av att i *ett* språng kraftigt skärpa tydligheten i mina tankar.

Låt oss avslutningsvis sammanställa de för- och nackdelar med expertsystem i omsorgsarbetet, vilka vi tycker är värda att lyfta fram:

Tänkbara fördelar med expertsystem

Fördelen med checklistor på dator är, att de kan göras individuella, dvs att den information, som finns med, är specifik för en viss individ. Checklistan tvingar brukaren att tänka igenom faktorer som kanske annars ansetts ointressanta. Den avlastar minnet.

Expertsystem kräver, att man tydliggör begrepp och metoder. Man måste precisera, vad man menar med olika uttryck. Det gör, att alla som arbetar i boendet får en gemensam bas att utgå från.

Genom att tankar uttrycks i klartext, blir de synliga för alla och kan därigenom bli föremål för diskussion.

Systemet är utbildande genom att nybörjaren kan ta del av det som den erfarne vårdaren eller den anhörige samlat på sig under lång tid.

Genom att ny kunskap kan läggas till i expertsystemet, förbättras det hela tiden. Detta gör, att man kan stå på varandras axlar och slipper att ständigt börja från noll.

Man kan samla viktig information på ett enda ställe. Detta underlättar jämfört med att behöva söka i olika pärmar eller hos olika personer.

Kunskapen läggs nära den som är mest motiverad att söka och använda den.

Tänkbara nackdelar med expertsystem

Att samla mycket information om en person på ett så här lättillgängligt sätt kan uppfattas som integritetskränkande.

Att personalen inte använder programmet som tankestöd och begåvningsförstärkare utan tolkar expertsystemets utsagor som *sanning*.

Att programmet ger så elementära beslutsförslag, att det är ointressant.

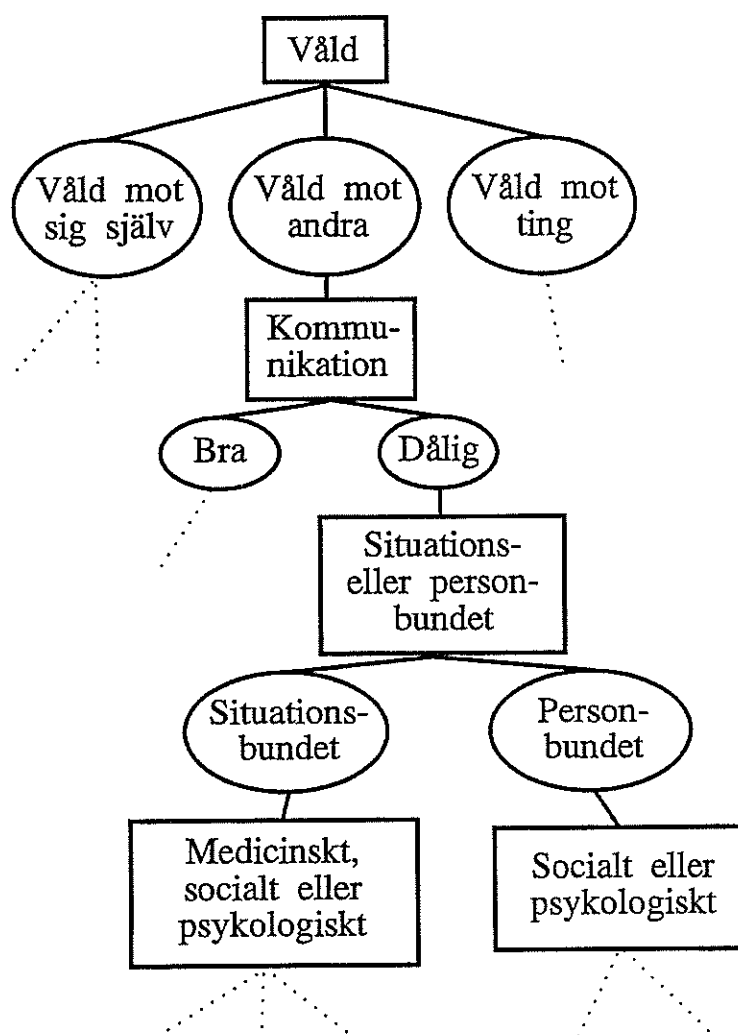
Att det kan uppfattas som så besvärligt att tillföra ny information, att man därför inte kan lita på att det hela tiden är uppdaterat.

Att systemet får en att formalisera kunskap som inte går att formalisera.

Färre specialistkontakter med andra infallsvinklar än expertsystemets.

Sammanfattning

Stora delar av den expertkunskap, som en föreståndare inom gruppboendet har, är formaliserbar och går att lägga in i ett expertsystem. Denna slutsats, som vi menar oss kunna dra av denna vår expertsystemansats, utgör första steget mot en utforskning av ett ännu i stort sett oformaliserat område.



Huvudgrenarna i beslutsträdet i skrivande stund.

Bilaga

Vad är artificiell intelligens?

Artificiell Intelligens (AI) är ett särpräglad ämne, vilket bland annat märks på att böcker om AI (till skillnad från böcker i fysik, biologi, matematik etc.) i stort sett alltid börjar med en förklaring av vad ämnet egentligen innefattar. Denna förklaring varierar mellan olika författare beroende på vilken bakgrund och inställning till ämnet de har.

Problemets kärna är att det inte alltid är så lätt att definiera vad intelligens är. Vi kan till exempel tycka att en person som är en fantastisk schackspelare är mycket intelligent, men om en maskin (en schackdator) visar sig kunna slå de flesta människor i schack är det inte självklart att man betraktar denna maskin som intelligent. I själva verket leder maskinens förmåga oss snarast att omvärdera vad som krävs för schackspel - kan maskinen göra något "automatiskt" anser säkert de flesta av oss att det nog inte är en aktivitet som kräver någon högre intelligens.

Det, som är lätt för människan, är emellertid ofta svårt för datorn, och vice versa. Snabba, korrekta beräkningar och logiska resonemang är det ganska lätt att få maskinen (datorn) att utföra, medan mänskliga vardagsfärdigheter som syn, hörsel, tal, kropps rörelser o.s.v. utgör verkliga utmaningar inom AI.

Definitioner av Artificiell Intelligens

Artificiell Intelligens är studiet av mentala förmågor genom användandet av olika beräkningsmodeller [Charniak&Dermott].

AI är studiet av hur man skall få maskiner att göra sådant som människor för tillfället är bättre på att göra [Rich&Knight].

AI är ett område där man försöker förklara och/eller efterlikna intelligenta beteenden genom olika beräkningsprocesser [Schalkoff].

Artificiell Intelligens är sådant som ännu inte har gjorts.

En mer praktiskt inriktad skola hävdar att man definierar AI genom att ge exempel på vad man sysslar med inom AI-området. En sådan definition skulle då exempelvis kunna se ut enligt det följande:

AI-områden

Expertsystem (KunskapsBaserade System, KBS)

Robotstyrning

Vision (Artificiellt seende)

Naturligt språk och taligenkänning

Maskininläring

Problemlösning och spelprogram

Litteraturlista

- [Shapiro] **Encyclopedia of Artificial Intelligence**, John Wiley & Sons Ltd. 1992, S. Shapiro
- [Kurzweil] **The age of intelligent machines**, Massachusetts Institute of Technology 1990, R. Kurzweil
- [Aleksander] **Thinking Machines**, Oxford University Press 1987, I. Aleksander, P. Burnett
- [Michie] **On Machine Intelligence**, Ellis Horwood Ltd 1986, D. Michie
- [Michie & Johnston] **Den kreativa datorn**, Liber Förlag 1986 (först publicerad 1984), D. Michie, R. Johnston
- [Rothfeder] **Den tänkande datorn**, Bonniers 1986 (först publicerad 1983), J. Rothfeder
- [Gazdik] **Konstgjord intelligens**, Studentlitteratur 1989, I. Gazdik
- [Charniak&Dermott] **Introduction To Artificial Intelligence**, Addison-Wesley Publishing Company 1985, E. Charniak, D. McDermott
- [Rich&Knight] **Artificial Intelligence**, McGraw-Hill Inc. 1991, E. Rich, K. Knight
- [Schalkoff] **Artificial Intelligence: An Engineering Approach**, McGraw-Hill Inc. 1990, R.J. Schalkoff
- [Genesereth&Nilsson] **Logical Foundations of Artificial Intelligence**, Morgan Kaufmann Publishers Inc. 1987, M.R. Genesereth, N.J. Nilsson
- [Michalski et al] **Machine Learning, An Artificial Intelligence Approach, Volume II**, Morgan Kaufmann Publishers Inc. 1986, R.S. Michalski, J.G. Carbonell, T.M. Mitchell
- [Herz,Krogh&Palmer] **Introduction to the Theory of Neural Computation**, Addison-Wesley Publishing Company 1991, J. Hertz, A. Krogh, R. G. Palmer
- [Abelson] **Structure and Interpretation of Computer Programs**, McGraw-Hill Inc. 1985, H. Abelson, G. J. Sussman, J. Sussman
- [Nielsen] **Computer Implementation of Control Systems**, kompendie med nr TFRT-7476, sammanställt av Lars Nielsen (inst. för reglerteknik, LTH)

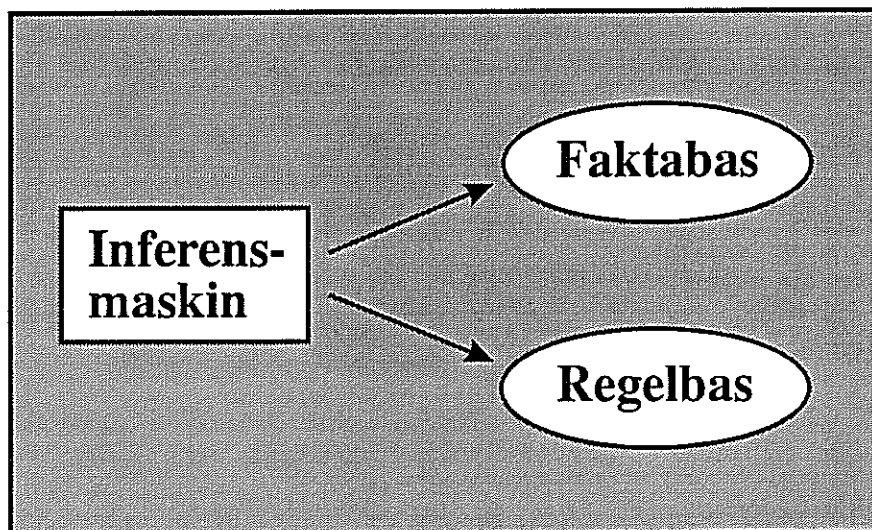
Expertsystem

Ett expertsystem är ett datorprogram som med hjälp av regler och kända fakta kan dra slutsatser och på så vis fungera som ett beslutsstöd för människor i olika situationer. För att det skall vara praktiskt möjligt att konstruera ett expertsystem måste det problemområde man väljer att arbeta med vara begränsat. Dessutom måste åtminstone en rimlig del av den kunskap som finns inom området vara formaliserbar (annars kan inte datorn handskas med den). Det är i allmänhet ett ganska omfattande arbete att konstruera ett expertsystem, och man lägger därför vanligtvis inte ner detta arbete om den kunskap man är intresserad av redan finns allmänt tillgänglig. Den kunskap man vill åt är alltså expertkunskap (eller åtminstone delar därav) och detta är anledningen till att man ofta kallar dessa program för expertsystem. Några exempel på vad man ägnat sig åt på expertsystemsfronten är diagnos av blodsjukdomar, övervakning och felsökning i kärnkraftverk, felsökning i amerikanska militärjeepar, geologisk prospektering och att automatiskt konfigurera komplexa datasystem.

Ett expertsystem består i princip av följande tre delar:

- Faktabas
- Regelbas
- Inferensmaskin

I faktabasen finns alla fakta som systemet känner till. I regelbasen finns de regler som talar om hur olika fakta är relaterade till varandra. Inferensmaskinen å sin sida är gjord så att den, ur fakta- och regelbaserna, kan dra slutsatser och eventuellt få fram nya fakta.



Schematisk bild av hur ett expertsystem är uppbyggt.

För att illustrera principen för hur detta kan fungera i praktiken följer nu ett litet exempel:

Vi betraktar ett expertsystem som kan ge ett enkelt råd om att betala hyran för en hyres-lägenhet. Fakta- och regelbaserna ser ut på följande vis:

Faktabas	Regelbas
"du har pengar"	OM "du har pengar" SÅ "du kan betala hyran"
	OM "du kan betala hyran" OCH INTE "hyran är betald" SÅ "du skall betala hyran"

Fakta har skrivits inom citationstecken för att markera att de (i detta expertsystem) endast är namn på variabler. Vi kunde lika gärna kallat variablerna x, y och z, men ovanstående typ av namnval gör det lättare att komma ihåg vad det är olika variabler representerar. Varje variabel kan vara antingen sann eller falsk.

De ord som är skrivna med stora bokstäver är sådana som systemet känner igen. En allmän regel i detta expertsystem kan alltså skrivas på följande form:

OM "faktum 1"
SÅ "faktum 2"

där varje faktum i sin tur kan vara en kombination av fakta sammanlänkade av ordet OCH. Kombinationen INTE "faktum" utgör ett nytt faktum som är sant när "faktum" är falskt. Ett faktum är sant om det finns i faktabasen och falskt annars.

Vårt expertsystem fungerar sedan så att det, med hjälp av fakta och regler, försöker bevisa en hypotes. Den hypotes vi i detta exempel har gett systemet är:

"du skall betala hyran"

Vi skall nu följa det som sker i detta expertsystem när det kommer fram till en slutsats.

Systemet har två möjligheter att bevisa fakta:

hitta det i faktabasen
använda en regel

När vi börjar försöka bevisa "du skall betala hyran" letar systemet först i faktabasen. Där finns inte detta faktum, utan det fortsätter leta i regelbasen. Där finns regeln OM "du kan betala hyran" OCH INTE "hyran är betald" SÅ "du skall betala hyran".

Faktabas	Regelbas
"du har pengar"	OM "du har pengar" SÅ "du kan betala hyran" OM "du kan betala hyran" OCH INTE "hyran är betald" SÅ "du skall betala hyran"

Systemet ser nu att om det kan visa både att "du kan betala hyran" och INTE "hyran är betald" så har det också visat "du skall betala hyran". "hyran är betald" finns inte i faktabasen vilket gör att INTE "hyran är betald" är sant. För att försöka bevisa "du kan betala hyran" går systemet först till faktabasen. Där finns inte detta faktum utan systemet får gå vidare till regelbasen där det finner följande:

Faktabas	Regelbas
"du har pengar"	OM "du har pengar" SÅ "du kan betala hyran" OM "du kan betala hyran" OCH INTE "hyran är betald" SÅ "du skall betala hyran"

I den aktuella regeln ser man att om det går att visa att "du har pengar" så kan man sedan bevisa att "du kan betala hyran". Systemet hittar nu "du har pengar" i faktabasen och kan sedan använda den första regeln i regelbasen för att lägga till "du kan betala hyran" till faktabasen.

Faktabas	Regelbas
"du har pengar" "du kan betala hyran"	OM "du har pengar" SÅ "du kan betala hyran" OM "du kan betala hyran" OCH INTE "hyran är betald" SÅ "du skall betala hyran"

Eftersom "du kan betala hyran" nu finns i faktabasen samtidigt som "hyran är betald" inte finns där kan systemet fortsätta framåt och använda regel nummer två i regelbasen för att lägga till "du skall betala hyran" till faktabasen. Med detta är hypotesen visad och systemet är färdigt.

Här har vi endast visat hur man lägger till fakta till regelbasen. För att få ett användbart program bör man även ha möjligheten att ta bort fakta ur regelbasen. Detta kan man göra genom att införa ett nytt nyckelord AVLÄGSNA så att en allmän regel istället ges av följande uttryck:

OM "faktum 1"

SÅ "faktum 2" OCH AVLÄGSNA "faktum 3"

Ovanstående exempel visar trots sin enkelhet hur det expertsystem vi valt att använda fungerar. Man kan naturligtvis lägga till många finesser (som till exempel sannolikhetsberäkningar) för att få mer avancerade system, men det har visat sig att denna enkla form av expertsystem i många fall är fullständigt tillräckligt.

Att konstruera ett expertsystem är vanligtvis ett lagarbete. Man behöver tillgång till experter som kan problemområdet och kunskapsingenjörer som kan göra regler och välja lämplig representation. Man behöver dessutom ofta programmerare som kan utforma expertsystemet på ett användarvänligt sätt. Samma person kan naturligtvis spela flera av dessa roller, och det finns i dag kommersiellt tillgängliga verktyg för uppbyggnad av expertsystem som gör att man inte längre måste ha tillgång till en expert på programmering för att konstruera användbara expertsystem.



För att expertsystemet skall bli riktigt bra krävs att expert, kunskapsingenjör och programmerare inte bara kan sina egna områden, utan också att de delvis lär sig varandras områden.

Det som avgör hur bra expertsystemet blir är den kunskap (i form av regler och fakta) man lyckas lägga in. Hur svårt detta är beror bland annat på hur formaliserat ett område är. I många fall ingår det i expertsystemprojektet att försöka formalisera den kunskap som finns inom ett område. En dator kräver mycket "hårt" formaliserad kunskap, medan vi människor ofta kan handskas med vaga eller till och med motsägelsefulla regler (det kan faktiskt hända att expertsystemsprojekt inte leder någon vart eftersom experterna på området inte kan komma överens). Ofta leder formaliseringsprocessen till en mer detaljerad kunskap om problemområdet och på engelska talar man om "knowledge refinement". Typiskt för denna process är att den inte sker i ett slag, utan inom expertsystemsområdet talar man ofta om explorativ programmering. Man börjar alltså inte med att bygga ett fullständigt system som kan allt, utan man utgår istället från ett mindre prototypsystem som man efterhand utvecklar mer och mer. Ibland kan det till och med visa sig att den kunskap som finns inom problemområdet inte lämpar sig så väl för ett expertsystem, utan bättre passar till exempel i en bok eller en manual.

Hittills utkomna rapporter i CERTECs skriftserie:

Mänskliga behov - tekniska möjligheter. Om hur CERTEC/LNTH påbörjat arbetet med att bygga upp en rehabiliteringskedja i Sydsverige.
Bodil Jönsson, Ingvar Jönsson, Nina Reistad och Birger Roos
(CERTEC-1:89)

Gert-Olle har MS - men det skall gå ändå! Om hur det kan vara att leva med multipel scleros.
Bodil Jönsson, Ingvar Jönsson, Gert-Olle Larsson, Nina Reistad och Birger Roos
(CERTEC-2:89)

Fakta och Funderingar om Funktionshindrade och Framtidens Datorteknikanvändning.
Lars Philipson och Bodil Jönsson
(CERTEC-3:89)

A survey of Robotics in Rehabilitation applications.
Hendrik Ruijter, Lars Nielsen, Nina Reistad och Birger Roos
(CERTEC-4:89)

Tekniken i människans tjänst. Tvärsnittsfunderingar utifrån 3 utredningar:
Äldreomsorg i utveckling (SOU 1987:21)
Hjälpmedelsverksamhetens utveckling (SOU 1989:39)
Ansvar för äldreomsorgen (DS 1989:27)
Bodil Jönsson, Ingvar Jönsson, Birger Roos, CERTEC/LNTH
Uno Odenmar, Byggnadsekonomi, LNTH, och Malmö stad
(CERTEC-5:89)

Årsrapport för CERTEC/LNTH 1988-89
(CERTEC-6:89)

Att göra nationalencyklopedin tillgänglig för funktionshindrade.
Henrik Karlsson, Sven Olof Levin, AMU-HADAR
Birger Roos, CERTEC/LNTH
(CERTEC-7:89)

Robotar som hjälpmedel för funktionshindrade. En marknadsöversikt
Claes-Göran Wahlström, AMU-HADAR
(CERTEC-1:90)

Rörelsehindrade, Robotar och Arbetsplatser -En förstudie
Examensarbete av Marika Karlsson, CERTEC och Avdelningen för
Arbetsmiljöteknik/LNTH
(CERTEC-2:90)

MOTVÄRKEN- konstgjord återkoppling av muskelspänningar (biofeedback)
Examensarbete av Lars Holmberg, CERTEC/LTH
(CERTEC-3:90)

Årsrapport för CERTEC/LTH 1989-90
(CERTEC-4:90)

forts. omslag sid 3

(Re)habiliteringsteknik och forskningsbarhet
Bodil Jönsson
(CERTEC-5:90)

Christer Evaldssons robotiserade arbetsplats
Håkan Neveryd
(CERTEC-1:91)

Vardagsteknik för personligt bruk - några exempel
Ingvar Jönsson, Gunilla Knall, Håkan Neveryd
(CERTEC-2:91)

CERTEC 1988-1991 - Utvärdering av tre års verksamhet
(CERTEC-3:91)

Utveckling av VISION-system för synskadade
Examensarbete av Christer Månsson
(CERTEC-4:91)

Utveckling av givare till robot för rörelsehindrade -
Examensarbete av Dennis Jönsson
(CERTEC-5:91)

Nationalencyklopedin - försök med elektroniska NE i några användarmiljöer
Cecilia Kjellman, Birger Roos
(CERTEC-1:92)

Teknikutveckling för förståndshandikappade
Bodil Jönsson och Arne Svensk
(CERTEC-2:92)

Verksamhetsprogram för CERTEC 1992 - 1994
(CERTEC-3:92)

The CERTEC program for 1992 - 1994
(CERTEC-4:92)

Elbehov hos funktionshindrade och äldre - en förstudie
Agneta Malmgren och Birger Roos
(CERTEC-1:93)

För att kunna sköta Ida. Ett föräldrapar beskriver sina specialhjälpmedel
Gerd Peterson, Vilhelm Ekensteen och Ingvar Jönsson
(CERTEC-2:93)

Rehabiliteringsteknik. Fristående kurs (5 p) vt 1993. Om ett möte mellan mänskliga behov och tekniska möjligheter.
(CERTEC-3:93)

Centrum för Rehabiliteringsteknik Lunds Tekniska Högskola

CERTECs verksamhet syftar till att föra samman mänskliga behov med tekniska möjligheter för att underlätta vardagen i hem, i skolor, på arbetsplatser och i samhället.

CERTEC skall arbeta för tekniska lösningar, som kan

- minska riskerna för arbetsskador.
- göra det möjligt för fler att studera eller arbeta.
- ge fler möjlighet att bo hemma oavsett ålder eller funktionsnedsättning.

CERTEC skall samtidigt försöka påverka den allmänna tekniska utvecklingen, så att den underlättar för funktionshindrade.

För att nå dessa mål skall CERTEC bedriva, initiera och samordna forskning, utveckling, utbildning och information inom habiliterings- och rehabiliteringsteknik vid LTH, agera samarbetspartner till externa uppdragsgivare samt främja nationellt och internationellt erfarenhet-sutbyte inom området.

CERTEC/LTH

V-huset, Box 118, 221 00 Lund
(gatuadress: John Ericsons väg 1)

Gun Andersson, byråsekreterare	046 - 10 46 95
Håkan Efring, TL forskn. ing.	046 - 10 40 96
Bodil Jönsson, FD, högsk. lektor styrelseordf	046 - 10 40 95
Ingvar Jönsson, tekniker	046 - 10 46 94
Gunilla Knall, leg. sjukgymnast	046 - 10 46 95
Charlotte Magnusson, TD	046 - 10 40 97
Håkan Neveryd, CI, forskn. ing. förest.	046 - 10 46 97
Arne Svensk, CI	046 - 10 46 94
Examensarbetare, laboratoriet	046 - 10 40 94