

# Vision Nordstjernen

Strategiske overvejelser vedrørende  
den nordjyske IKT sektors fremtid

Januar 2002

## Indholdsfortegnelse

Forord.....	3
Resumé - Kernen i Vision Nordstjernen.....	4
1. Indledning.....	8
2. Den nordjyske erhvervsstruktur – fra at halte bagefter til at være med.....	9
3. IKT erhvervene i Nordjylland - nuværende styrker og svagheder.....	14
3.1 Trådløs kommunikation.....	14
3.2 IT service og softwareudvikling.....	16
3.3 Øvrige IKT erhverv.....	17
4. Nogle centrale udfordringer og muligheder for den nordjyske IKT sektor frem mod 2005.....	20
4.1 Den trådløse kommunikationsteknologi - er Nordjylland bundet op på UMTS?.....	20
4.2 Den nordjyske IT infrastruktur - DDN og storskalaforsøg.....	25
4.3 IT service og softwareudvikling - e-handel, DDN og tiden derefter.....	27
4.4 Sundhedsteknologi - stor satsning på videnmiljøerne.....	30
5. Strategi og organisering.....	32
Appendiks.....	41

## Forord

Ved udgangen af år 2000 tog NOVI i samarbejde med NorCOM initiativ til, at en arbejdsgruppe skulle fremlægge et oplæg - *Vision Nordstjernen* - til strategiske drøftelser af, hvad den nordjyske informations- og kommunikationsteknologisektor (IKT) skal leve af i fremtiden.

Gruppens oplæg fremlægges hermed til bred debat. Kriteriet for sammensætningen har været at samle en relativt lille gruppe af centrale personer fra erhvervslivet og videnmiljøerne i Nordjylland med et tæt engagement i denne sektors nuværende og fremtidige udvikling. Gruppen har bestået af:

**Formand** Dir. Tage Rasmussen End2End Wirefree A/S - tidligere formand for Mindwork, samt

Professor Jørgen Bach Andersen, Center for PersonKommunikation, Aalborg Universitet.

Dir. Jørgen Elbæk, RTX Telecom A/S.

General Manager Niels-Christian Gjerrild, L.M. Ericsson Aalborg - formand for NorCOM.

Dir. Ole N. J. Jensen, KMD A/S Aalborg.

Dir. Jesper Jespersen, NOVI.

Dir. John Lundsgaard, Spar Nord Bank A/S - formand for Mindwork.

Professor Lars Mathiassen, Institut for Datalogi, Aalborg Universitet - initiativtager til Nouhauz.

Oplægget er skrevet igennem af:

Lektor Bent Dalum og PhD studerende Christian Ø. R. Pedersen, begge Institut for Erhvervsstudier, Aalborg Universitet samt konsulent, PhD Frank Skov Kristensen. Pernille M. Højholt, NOVI, har fungeret som sekretær for gruppen.

## Resumé - Kernen i Vision Nordstjernen

Gruppen ser for sig en vision for 2005, hvor den nordjyske informations- og kommunikationsteknologisektor (IKT) - dvs. udstyr og services indenfor telekommunikation, øvrig elektronikindustri samt softwareudvikling og IT service - placeres blandt de førende i Danmark.

Længere fremme - hen mod 2010 - ser gruppen for sig en region, som herudover dels har udviklet en synlig erhvervsmæssig position indenfor sundhedsteknologi (elektro-medicinsk udstyr, IT systemer samt bioteknologi), dels har opnået en position indenfor en række øvrige videnbaserede serviceerhverv. Det endelige mål for 2010 er et Nordjylland med international synlighed, som er tæt på eller på linje med de eksisterende 8-10 nu kendte videnbaserede centre i den europæiske superliga.

At nå hertil kræver en strategisk satsning indenfor især fem områder:

- At sikre et fortsat videnforspring inden for fremtidens elektroniske kommunikationssystemer gennem nu at satse på teknologier til IKT infrastruktur og adaptive netværkssystemer, herunder 4G, som kombinerer de trådløse og kablede systemer.
- At udnytte samspillet mellem Det Digitale Nordjylland (DDN) og den stærke position indenfor videnmiljøerne for softwareudvikling og IT services. Storskalaeksperimenterne sat i gang under DDN satser på at udvikler den nordjyske brugerkompetence. Sådanne "eksperimentarier" skal udbygges yderligere i form af en efterfølger til DDN i 2004-06.
- At fortsætte satsningen på opbygningen af videnmiljøer indenfor sundhedsteknologi samt opbygningen af nye eller tilflytning af eksisterende private virksomheder indenfor feltet.
- At der oprettes et sekretariat for den lange række af igangsatte initiativer og organisationer i regionens IKT sektor for at sikre større koordination og samordning af disse. Sekretariatet danner centrum i en Nordstjerne med aktiviteterne opdelt på fem fokuserede områder.
- At regionens øvrige videnintensive serviceerhverv (rådgivende ingeniørvirksomheder, managementkonsulenter, marketingbureauer, revisorer & advokater, finansielle institutioner, mv.) kommer op i den nationale superliga. For at nå dette er der behov for en væsentligt styrkelse af flere af de eksisterende videnmiljøer. Eksempelvis af de erhvervsøkonomiske og management-orienterede fagmiljøer og deres samspil med datalogimiljøet. At få opbygget en nordjysk MBA uddannelse med international synlighed kan være et af midlerne.

**Den nuværende situation:** Den nordjyske erhvervsstruktur har i løbet af 1990'erne - set over hele spektret - placeret regionen på linje med sammenlignelige områder i Danmark. Nordjylland er ikke længere en udkantsregion i en dansk sammenhæng. Dette er blandt andet sket via en meget stærk vækst i de erhverv og videnmiljøer, der er knyttet til IKT sektoren, især indenfor trådløs elektronisk kommunikation, softwareudvikling og IT service samt komponenter ("print") til elektronikindustrien. Men også på grund af en stærk vækst i anvendelse af såvel ny teknologi - herunder informationsteknologi - som nye organisationsformer og forretningsmodeller i de øvrige sektorer i erhvervslivet.

**Fremtiden - Vision Nordstjernen:** Nordjylland vil blive betragtet som et internationalt synligt erhvervs- og videnscenter indenfor IKT sektoren.

En sådan position er allerede opnået i 1990'erne indenfor trådløs kommunikation; men det kræver betydelige anstrengelser at vedligeholde og befæste denne. Det er derfor en væsentlig del af visionen, at det nordjyske erhvervs- og videnmiljø bringes i en central position i udviklingen af de basale teknologier, som danner grundlaget for de kommende generationer af elektronisk kommunikation. Da der her vil blive tale om en stærk integration af trådløse og kablede teknologier, ser gruppen for sig store udviklingsprojekter med IKT infrastrukturen i Nordjylland, som vil bringe denne op i verdenseliten. International opmærksomhed om hele eller udvalgte dele af IKT infrastrukturen vil kunne skabe et fornødent fokus på regionen - ikke alene som udvikler af en række tekniske delløsninger, men også som en avanceret brugerregion. To midler vil være væsentlige herfor. Dels det foreslåede *Center for Infrastruktur og Adaptive Netværkssystemer* (30 mio. kr. årligt) i AAU regi, dels prækompetitive fælles udviklingsprojekter indenfor de helt basale teknologier bag fremtidens kommunikationsløsninger med deltagelse af AAU og centrale indenlandske og udenlandske televirksomheder.

I 2005 skal man kunne tale om tre centrale videncentre og erhvervsmiljøer indenfor softwareudvikling og IT service i Danmark - København, Århus og Aalborg. De fornødne forskningsmiljøer og produktion af dataløser opfylder allerede nu betingelserne herfor. Den meget store oprustning på anvendelse af IT bredt i erhvervslivet (byggeri, landbrug, industri, div. serviceerhverv, mv.) og den offentlige administration, undervisningssystemet samt sundhedssektoren - skabt ikke mindst via Det Digitale Nordjylland - udgør den fornødne impuls til at accelerere denne erhvervsudvikling. Denne impuls foreslås fastholdt i endnu tre år 2004-2006 med i alt 80 mio. kr. - for at sikre at de store satsninger, som for nærværende er ved at være igangsat, ikke løber ud i sandet, før de for alvor har sat sig erhvervsmæssige spor. På investeringssiden er regionen allerede nu klædt godt på med kapital, som kan gå ind i den tidlige meget usikre fase, gennem især NOVI og InnFond.

I 2005 skal man endvidere kunne se en række erhvervsmæssige spor af den store videnmæssige satsning på sundhedsteknologi. Større nationale og internationale selskaber skal tiltrækkes af videnmiljøet, som på uddannelsessiden da har produceret de første kandidater indenfor sundhedsteknologi, ligesom store dele af - eller måske hele? - lægeuddannelsen er ved at blive realiseret. 2005 vil være en mellemstation på vej mod et 2010, hvor virksomheder indenfor sundhedsteknologi bør være synlige i erhvervsbilledet.

Denne vision for det næste årtis udvikling indenfor IKT erhvervene - og hermed tæt forbundne erhvervssegmenter orienteret mod sundhedsteknologi - har en række forudsætninger vedrørende regionens uddannelsessystem, den offentlige sektors funktion og kulturlivet bredt set. Sidstnævnte er væsentlig forudsætning. Uanset de økonomiske konjunkturers udvikling på kort og mellemlang sigt, er regionen nødt til at satse her, hvis man vil tiltrække og fastholde den fornødne højtuddannede arbejdskraft.

Vision Nordstjernen koncentrerer sig om IKT sektoren, som omfatter nogle afgørende segmenter af erhvervslivet og videnmiljøerne, som kan bidrage til at bringe Nordjylland op blandt de tre førende regioner i Danmark i det kommende årti. Oplægget har ikke direkte behandlet den lange række af øvrige erhverv og videnmiljøer - af typen bygge- & anlægssektoren, landbrug & levnedsmiddelindustri, maskinindustri i bred forstand samt en række private serviceerhverv, såsom rådgivende ingeniørvirksomhed, revision & management konsulentvirksomhed, marketing bureauer, advokaterhvervet, den finansielle sektor, mv. Men anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi i alle disse erhverv er en central del af den kommende erhvervs- og videnudvikling. Nordjylland har en række særlige muligheder indenfor dette samspil.

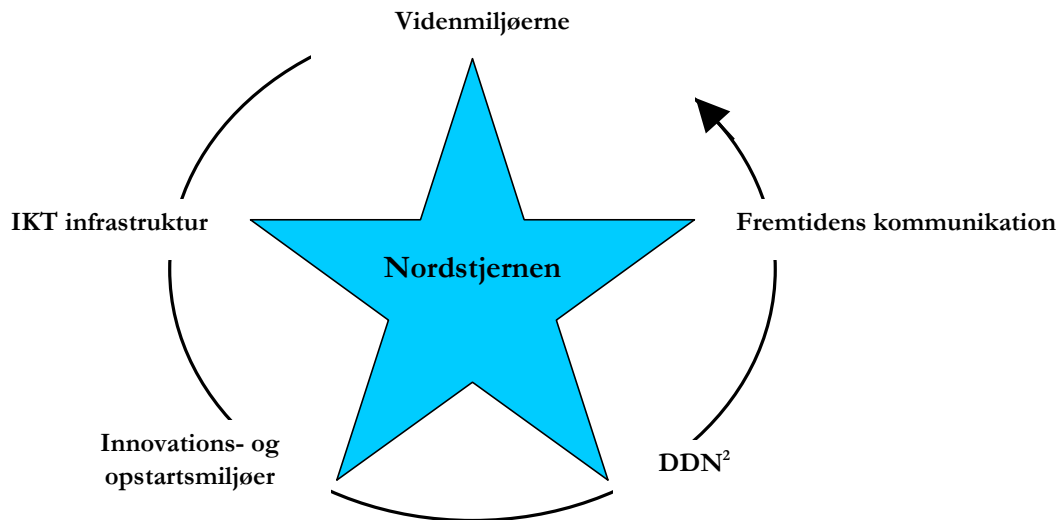
Vision Nordstjernen peger afslutningsvis på nødvendigheden af, at den særlige nordjyske evne til at skabe samspil mellem den private og offentlige sektor samt videnmiljøerne styrkes yderligere. Der foreslås oprettet en samlet styregruppe for at styrke koordineringen af den lange række af initiativer med relevans for IKT sektoren indenfor videnmiljøerne, erhvervs- og sundhedspolitikken, erhvervslivet, den offentlige administration, mv. Disse initiativer er rubriceret i fem felter, som danner spidserne i en *Nordstjerne* med et koordinationssekretariat i centrum, funderet i NOVI. Denne struktur kan tænkes opbygget på flere forskellige måder - det afgørende i oplægget er visionen om Nordjyllands status i forhold til det øvrige Danmark i 2005 og 2010. En række midler til at nå dette mål er angivet.

Det er oplæggets primære formål at bidrage til at konkretisere en vision for erhvervs- og videnudviklingen indenfor IKT sektoren, som efter gruppens opfattelse nok er ambitiøs, men ikke indeholder mere varm luft, end visionerne faktisk kan realiseres i det kommende årti. Det vil kræve en kraftanstrengelse, men regionen har i de sidste 2-3 årtier demonstreret en særlig evne til at kunne "løfte sig ved hårene". Vision Nordstjernen er tænkt som et afgørende yderligere skridt i denne langsigtede proces.

Mål og midler i Vision Nordstjernen er sammenfattet nedenfor:

# Vision Nordstjernen

Fra udkantsregion til internationalt videntcenter



## MÅL

- Fortsat videnforspring indenfor fremtidens kommunikationssystemer ved nu at satse på teknologier til IKT infrastruktur og adaptive netværkssystemer, herunder 4G.
- Udnytte samspillet mellem DDN og det stærke videnmiljø indenfor softwareudvikling og IT services gennem storskalaanvendelse af IKT.
- Fortsat satsning på videnmiljøer inden for sundhedsteknologi samt tiltrækning og opbygning af private virksomheder.
- Koordinering og samordning af igangsatte initiativer og organisationer inden for IKT sektoren.
- At regionens øvrige videnintensive serviceerhverv kommer op i den nationale superliga.

## MIDLER

- Etablering af Center for Infrastruktur og Adaptive Netværkssystemer til 30 mio. kr. årligt.
- Etablering af udviklingsprojekter mellem industrien og AAU i Fremtidens kommunikation.
- DDN<sup>2</sup> - Nordjylland som eksperimentarium - til 80 mio. kr. 2004-06.
- Forskning og uddannelse i sundhedsteknologi.
- Etablering af koordinationssekretariat for Nordstjernen.
- Styrkelse af de erhvervsøkonomiske og management orienterede videnmiljøer, herunder etablering af en international MBA uddannelse.

## 1. Indledning

Vision Nordstjernen er et oplæg til strategiske drøftelser af de erhvervmæssige udviklingsmuligheder for den Nordjysk informations- og kommunikationsteknologisektor (IKT sektoren) i årene frem mod 2010. Hovedproblemstillingen er ”Hvad skal IKT sektoren i Nordjylland leve af i fremtiden”.

Som grundlag for drøftelserne er der foretaget analyser af den nordjyske erhvervsstruktur i bred forstand og specielt af IKT erhvervene, af videnmiljøerne samt det skitserede indhold i en række DDN projekter. Disse analyser er sammenholdt med gruppens bud på nogle centrale udviklingstræk for den globale IKT sektor. Et af resultaterne af gruppens overvejelser er formuleringen af en strategi med Nordstjernen som et idemæssigt symbol og omdrejningspunkt for den videre udvikling af en række elementer, der kan bidrage til at styrke den nordjyske IKT sektor yderligere frem mod 2010.

Nordstjernen og Visionen bygger på fem elementer, der foreslås koordineret af en central enhed for at sikre interaktion mellem udviklingsaktiviteterne. Et centralt element i strategien er at udvikle regionen til en koncentration af avancerede brugere - private virksomheder, offentlige og private institutioner, den offentlige administration, sundhedssektoren, den enkelte borger, etc. - ved yderligere at understøtte udviklingskompetencen i IKT sektoren og ved at turde forsøge at skabe fremtiden gennem storskala eksperimentarier, dvs. projekter hvor IKT løsninger prøves af blandt et stort antal brugere.

I det brede perspektiv indeholder Vision Nordstjernen et bud på øget koordination og forstærkning af den lange række af indsatser, der allerede er igangsat i den regionale IKT sektor vedrørende opbygning af videnmiljøer på Aalborg Universitet, NOVI, en række Mål 2 projekter, etc. Men disse initiativer, som er fokuseret på IKT sektorens udvikling, bør ikke ses isoleret; de er afhængig af bredere vifte af aktiviteter. Der bør fortsat sættes bredt eksempelvis på øget brug af IT i folkeskoler, gymnasier, kortere og længerevarende videregående uddannelser, erhvervs- og arbejdsmarkedsuddannelserne, i den offentlige administration, sundhedssektoren og i alle dele af erhvervslivet. Det er her Det Digitale Nordjylland (DDN) er i gang med at spille en central rolle.

Oplægget består af tre dele. I kapitel 2-3 analyseres den regionale erhvervsstruktur mere bredt og specielt IKT sektoren relativt detaljeret, ligesom en række centrale videnmiljøer gennemgås. Kapitel 4 skuer fremad og søger at destillere nogle centrale træk af den del af den globale IKT sektors udvikling, som måtte skønnes særlig relevant for Nordjylland. Kapitel 5 koncentrerer sig om strategiformulering og en vis operationalisering på det organisatoriske niveau.

## 2. Den nordjyske erhvervsstruktur – fra at halte bagefter til at være med

I 1999 var den samlede beskæftigelse i Nordjylland på godt 246.000 personer ud af en befolkning på knap 495.000. Nordjylland udgør såvel beskæftigelses- som befolkningsmæssigt ca. 1/11 af hele landet. I perioden 1992-1999 voksede beskæftigelsen i Nordjylland med 6,3% mod 6,2% på landsplan. Denne periode var - fra 1994 - karakteriseret ved en højkonjunktur med en mærkbar stigning i beskæftigelsen i Danmark, som gav genklang internationalt. Tabel 1 viser den private beskæftigelse fordelt på syv hovedsektorer i 1999 - det seneste år med detaljerede data. Industrien var den største sektor i Nordjylland med 19%, efterfulgt af handel, hotel og restaurationsvirksomhed på 17,9%. Landbrug, fiskeri og råstofudvinding var den tredje mindste hovedsektor med en andel på 5,8%. Den offentlige sektors andel svarede til landsgennemsnittet.

**Tabel 1. Erhvervsstrukturen i Nordjylland og Danmark 1999 - den private beskæftigelse**

	Nordjylland				Danmark		
	Andel af beskæftigelse (procent)	Beskæftigelse (personer)	Specialisering	Udvikling 1992-99 (1992=100)	Andel af beskæftigelse (procent)	Beskæftigelse (personer)	Udvikling 1992-99 (1992=100)
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	5,8	14.284	<b>1,48</b>	72,5	3,9	107.877	77,3
Industri	19,0	46.939	<b>1,13</b>	100,9	16,8	464.250	96,0
Bygge- og anlægsvirksomhed	6,7	16.436	<b>1,10</b>	132,0	6,1	167.603	119,4
Handel, hotel- og restaurationsvirksomhed	17,9	44.115	0,98	110,8	18,2	503.029	111,7
Transportvirk, post og telekommunikation	5,4	13.220	0,81	112,4	6,6	183.447	102,2
Finansieringsvirks. mv., forretningservice	9,4	23.204	0,75	119,6	12,5	344.225	122,8
Forlystelser mv., anden forretningservice	2,2	5.336	0,84	113,3	2,6	71.427	112,1
Samlet privat beskæftigelse	66,3	163.534	0,99	106,0	66,8	1.841.858	106,0
Beskæftigelse i alt	100	246.546	-	106,3	100	2.759.308	106,2

Note: Specialisering angiver andelen af beskæftigelse i en sektor, som en andel af den samlede beskæftigelse i regionen sammenlignet med landsgennemsnittet. En værdi større end 1,0 angiver at regionen er "specialiseret". Udvikling 1992-99 angiver ændringen i beskæftigelsen. Kilde: Danmarks Statistik. 1999 dataene i kilden er opgivet som år 2000; men de repræsenterer niveauet i oktober 1999.

Udviklingen i den nordjyske erhvervsstruktur i halvfemserne viser et kraftigt fald i beskæftigelsen i de primære erhverv på 27,5%, mod stigning på 32% indenfor bygge- og anlægsvirksomhed. De samme tendenser ses på landsplan, men mere udtalt i Nordjylland. I løbet af halvfemserne er de primære erhverv faldet fra at være den tredje til den femte største hovedsektor. Beskæftigelsen i industrien steg i modsætning til et lille fald for hele landet. Indenfor transportvirksomhed, post og telekommunikations-service har der været en vækst på 12,4% mod 2,2% på landsplan, hvilket især skyldes telekommunikationsservice (jf. Sonofon oprettet i 1991). Tabel 1 viser, at Nordjylland er specialiseret indenfor de primære erhverv (tallet 1,48 betyder at beskæftigelsen her er ca. 50% større end landsgennemsnittet), industrien (1,13) samt bygge- og anlægsvirksomhed (1,10).

I et regionalt perspektiv kan erhvervsstrukturen analyseres med udgangspunkt i to "metropolagtige" regioner, Københavnsområdet og Århus Amt, som er specialiseret i videnintensive private serviceerhverv, men ikke i de primære erhverv og industrien. Hovedparten af landets øvrige regioner (målt ved beskæftigelsesdata på amtsniveau) er karakteriseret ved specialisering i de primære erhverv og industrien, men ikke i de videnintensive serviceerhverv. Nordjylland hører til denne gruppe - en position som dog er af relativ ny dato. Tabel 2 giver et mere detaljeret billede af udviklingen.

Tabel 2. Erhvervsstrukturen i Nordjylland 1992-1999 - den private beskæftigelse

	Nordjylland						Danmark
	Specialise- ring		Beskæftigelse (personer)	Andel af beskæftigelse (procent)	Udvikling		Udvikling 1992-99 (1992=100)
	1992	1999			1992-99 (1992=100)	Ændring (personer)	
Landbrug, fiskeri og råstofudvinding	<b>1,59</b>	<b>1,48</b>	14.284	5,79	72,5	-5.417	77,3
Nærings- og nydelsesmiddelindustri	<b>1,44</b>	<b>1,54</b>	11.227	4,55	94,6	-640	87,7
Tekstil-, beklædnings- og læderindustri	0,73	<b>1,05</b>	1.477	0,60	81,9	-326	57,1
Træ-, papir- og grafisk industri	0,81	0,95	6.230	2,53	<b>115,7</b>	847	98,7
Mineralolieindustri mv.	0,05	0,05	3	0,00	75,0	-1	82,8
Kemisk industri	0,30	0,19	460	0,19	73,8	-163	<b>114,1</b>
Gummi- og plastindustri	0,54	0,65	1.267	0,51	<b>127,9</b>	276	<b>105,9</b>
Sten-, ler- og glasindustri mv.	<b>2,15</b>	<b>1,81</b>	3.557	1,44	96,0	-149	<b>113,1</b>
Fremstilling af metal	<b>1,35</b>	<b>1,44</b>	1.293	0,52	<b>138,6</b>	360	<b>128,9</b>
Jern- og metalvareindustri	<b>1,26</b>	<b>1,33</b>	5.332	2,16	<b>101,7</b>	90	96,3
Maskinindustri	0,91	<b>1,02</b>	6.282	2,55	<b>109,8</b>	561	97,7
Elektronikindustri	0,84	<b>1,19</b>	5.084	2,06	<b>154,1</b>	1.785	<b>108,9</b>
- Fremst. af kontormaskiner og edb-udstyr	<b>1,22</b>	<b>1,80</b>	340	0,14	<b>106,6</b>	21	71,5
- Fremst. af andre elektriske maskiner og apparater	0,60	0,74	1.198	0,49	<b>148,6</b>	392	<b>121,2</b>
- Fremst. af telemateriel og forbruger elektronik	<b>1,63</b>	<b>2,53</b>	2.887	1,17	<b>172,1</b>	1.209	<b>110,4</b>
- Fremst. af medicinsk udstyr, instrumenter, ure mv.	0,39	0,50	659	0,27	<b>132,9</b>	163	<b>102,5</b>
Fremstilling af biler mv.	1,00	0,76	525	0,21	97,8	-12	<b>127,9</b>
Fremstilling af andre transportmidler	<b>2,67</b>	<b>2,27</b>	2.017	0,82	54,1	-1.713	63,4
Møbelindustri og anden fremstillingsvirksomhed	0,88	0,74	2.151	0,87	82,6	-453	97,8
Genbrug af affaldsprodukter	<b>1,32</b>	0,94	34	0,01	53,1	-30	73,9
Bygge- og anlægsvirksomhed	1,00	<b>1,10</b>	16.436	6,67	<b>132,0</b>	3.988	<b>119,4</b>
Handel, hotel- og restaurationsvirksomhed	0,99	0,98	44.115	17,89	<b>110,8</b>	4.296	<b>111,7</b>
Transportvirksomhed og post	0,75	0,78	11.443	4,64	<b>105,4</b>	584	100,0
Telekommunikationsservice	0,63	0,99	1.777	0,72	<b>197,9</b>	879	<b>124,3</b>
Finansierings- og forretningsvirksomhed	0,80	0,76	5.160	2,09	84,0	-981	88,2
Virksomhed i forbindelse med fast ejendom	0,91	0,92	2.767	1,12	<b>104,6</b>	122	<b>102,5</b>
Udlejning af biler, maskiner, udstyr mv.	0,58	0,72	425	0,17	<b>154,5</b>	150	<b>124,4</b>
IT service	0,72	0,63	1.942	0,79	<b>171,4</b>	809	<b>194,2</b>
Forskning og udvikling	0,16	0,37	369	0,15	<b>354,8</b>	265	<b>149,0</b>
Anden forretningsservice	0,78	0,77	12.541	5,09	<b>137,8</b>	3.440	<b>139,4</b>
Forlystelser, kultur og sport	0,71	0,76	3.374	1,37	<b>128,0</b>	739	<b>119,4</b>
Anden service virksomhed	<b>1,06</b>	<b>1,01</b>	1.962	0,80	94,5	-114	98,4
Samlet privat beskæftigelse	1,00	0,99	163.534	66,3	<b>106,0</b>	625	<b>106,0</b>
Beskæftigelse i alt	-	-	246.546	100	<b>106,3</b>	9.192	<b>106,2</b>

Note: Specialisering angiver andelen af beskæftigelse i en sektor, som en andel af den samlede beskæftigelse i regionen sammenlignet med landsgennemsnittet. En værdi større end 1,0 angiver at regionen er "specialiseret". Udvikling 1992-99 angiver ændringen i beskæftigelsen. Kilde: Danmarks Statistik. 1999 dataene i kilden er opgivet som år 2000; men de repræsenterer niveauet i oktober 1999.

Op gennem halvfemserne er den nordjyske erhvervsstruktur blevet "løftet op" indenfor gruppen af ikke-metropol regioner.<sup>1</sup> Udover de primære erhverv er Nordjylland specialiseret i bl.a. nærings- og nydelsesmiddelindustri, (1,54) sten, ler- og glasindustri (1,81), fremstilling af metal (1,44), jern- og metalvareindustri (1,33) samt fremstilling af andre transportmidler med 2,27 (værfterne). Dette mønster

<sup>1</sup> Storstrøms Amt og Bornholm Amt synes "hægtet af". De er ikke specialiseret i industrien, kun i de primære erhverv.

peger umiddelbart på ”udkantspecialisering”. Men i løbet af halvfemserne har Nordjylland opnået en gennemsnitlig specialisering indenfor maskinindustri (1,02), hvilket er det sædvanlige for ikke-metropol amterne (på nær Ringkøbing). Nordjylland er endvidere blevet specialiseret indenfor elektronikindustri (1,19), hvor kun seks af landets amter er specialiseret. Endelig er Nordjylland blevet specialiseret indenfor telekommunikationsservice 1996-1998, hvor specialiseringsindikatoren dog faldt til 0,99 i 1999. Udviklingen indenfor dette erhverv bidrager til delvis at bryde det typiske mønster af en ikke-metropol region. Indenfor dette serviceerhverv er kun Københavns Kommune, Københavns Amt, Frederiksborg Amt og Århus Amt specialiseret.

Mens dele af den traditionelle industri har haft tilbagegang i beskæftigelsen, har nyere videnintensive erhverv vokset meget kraftigt i Nordjylland. IT service har vokset med 71,4%, telekommunikationsservice med 97,9% og elektronikindustrien med 54,1% (mod en vækst for sidstnævnte på 8,9% på landsplan). Disse tre kan sammen med dele af engroshandlen med fordel analyseres som en selvstændig sektor fokuseret på informations- og kommunikationsteknologi - IKT sektoren. I 1999 repræsenterede denne sektor 8.304 beskæftigede i Nordjylland, svarende til 3,4% af den samlede beskæftigelse i regionen.<sup>2</sup> Gennem 1992-1999 havde den en vækst på 63,5% mod 6,3% i den samlede beskæftigelse i Nordjylland, jf. nærmere i tabel 3. Væksten i den nordjyske IKT sektor var næsten dobbelt så stor som på landsplan (33,7%), men den udgør fortsat kun lidt under en 1/13 af den samlede IKT beskæftigelse i Danmark, hvorfor Nordjylland ikke er specialiseret indenfor området. En simpel mekanisk fremskrivning af den hidtidige udvikling peger dog på, at Nordjylland ville have nået landsgennemsnittet i 2005, hvis halvfemsernes vækstmønster havde fortsat uændret frem til 2005; men det er velkendt, at den meget høje vækst er blevet afbøjet markant.

Kun i Københavns Kommune samt Københavns, Frederiksborg, Roskilde og Århus Amt finder man specialisering i IKT sektoren som helhed. Den nærmere struktur af den nordjyske sektor er angivet i tabel 3. Sammensætningen af den nordjyske IKT sektor er næsten dobbelt så ”hardware orienteret” som resten af landet med en andel indenfor fremstilling på 44,5% mod 25,3% på landsplan. På det mere detaljerede niveau findes specialisering indenfor bl.a. telekommunikationsudstyr (5,92) og elektroniske komponenter og kabler (1,14). Sidstnævnte udgøres af en ikke helt ubetydelig ”printindustri” koncentreret i Aalborg og den sydlige del af regionen. En stor del af IKT beskæftigelsen (over 30%) kan imidlertid henføres til virksomheder indenfor trådløs kommunikation, det såkaldte NorCOM cluster, som er synligt nationalt og internationalt.<sup>3</sup> Den danske eksportspecialisering indenfor IKT hardware - der kan beregnes ”analogt” med beskæftigelsesspecialiseringen som dansk eksport set i forhold til hele OECD områdets eksport - er koncentreret på telekommunikation og elektro-medicinsk udstyr. Den danske eksportposition indenfor telekommunikation er i stor udstrækning koncentreret i Nordjylland og i Københavnsområdet.

<sup>2</sup> IKT sektoren er defineret som virksomheder der fremstiller produkter hvis funktion er informationsbehandling og kommunikation, herunder transmission og fremstilling samt produkter som anvender elektronisk behandling til at opfange, måle og/eller optage fysiske fænomener eller til at kontrollere en fysisk proces. Herunder hører også fremstilling af komponenter som primært bruges i ovenstående produkter. For IKT servicevirksomheder er der tale om produkter, som gennem elektroniske virkemidler muliggør informationsbehandlingens og kommunikationens funktioner. Vedrørende de anvendte statistiske afgrænsninger henvises til rapportens Appendiks.

<sup>3</sup> Et cluster er en ”klynge” af virksomheder og videninstitutioner, som er geografisk koncentreret. Clustret bindes sammen af en fælles videnbase, som i NorCOM tilfældet udgøres af elektroniske signaler, der transmitteres i luften via radiobølger (radiokommunikation). Se i øvrigt [www.norcom.dk](http://www.norcom.dk).

Tabel 3. Strukturen i den nordjyske IKT sektor - den private beskæftigelse

	Nordjylland						Danmark		
	Specialisering		Beskæftigelse (personer)	Andel af IKT (procent)	Udvikling 1992-99 (1992=100)	Æn- dring (personer)	Andel af IKT (procent)	Udvikling 1992-99 (1992=100)	Eksport specialisering (1998)
	1992	1999							
Fremstilling	<b>1,05</b>	<b>1,51</b>	3.731	44,9	<b>150,3</b>	1.248	25,3	<b>104,3</b>	0,52
Kontormaskiner	<b>4,33</b>	<b>6,81</b>	288	3,5	<b>116,1</b>	40	0,4	73,7	0,15
Computere	0,70	0,36	52	0,6	48,1	-56	1,5	94,4	0,41
Elektroniske komponenter og kabler	<b>1,55</b>	<b>1,14</b>	511	6,2	81,2	-118	4,6	<b>110,2</b>	0,21
Telekommunikationsudstyr	<b>3,13</b>	<b>5,92</b>	1.936	23,3	<b>207,3</b>	1.002	3,4	<b>109,5</b>	<b>1,14</b>
Forbruger elektronik	0,27	0,89	467	5,6	<b>392,4</b>	348	5,4	<b>120,1</b>	0,78
Medicinsk udstyr	0,48	0,42	193	2,3	84,3	-36	4,7	95,5	<b>1,70</b>
Instrumenter og måleudstyr mv.	0,41	0,55	284	3,4	<b>131,5</b>	68	5,3	98,1	0,94
Service	0,53	0,63	4.573	55,1	<b>176,2</b>	1.978	74,7	<b>147,7</b>	-
Engros	0,33	0,35	846	10,2	<b>137,6</b>	231	24,5	<b>127,9</b>	-
Telekommunikationsservice	0,62	0,99	1.777	21,4	<b>200,8</b>	892	18,4	<b>125,2</b>	-
IT service og software	0,67	0,63	1.950	23,5	<b>178,1</b>	855	31,9	<b>190,1</b>	-
Samlet IKT sektor	0,70	0,85	8.304	100	<b>163,5</b>	3.226	100	<b>133,7</b>	-

Note: Eksportspecialiseringen for 1998 og er beregnet på baggrund af varestatistik for OECD (23 lande). Da tabellen er beregnet på basis af en anden vareklassifikation, kan der forekomme mindre afvigelser i definitionen af de enkelte delområder.

Kilde: Danmarks Statistik (1999 dataene er opgivet som år 2000; men de repræsenterer niveauet i oktober 1999) samt OECD (2000) *International Trade by Commodities Statistics*, No. 1.

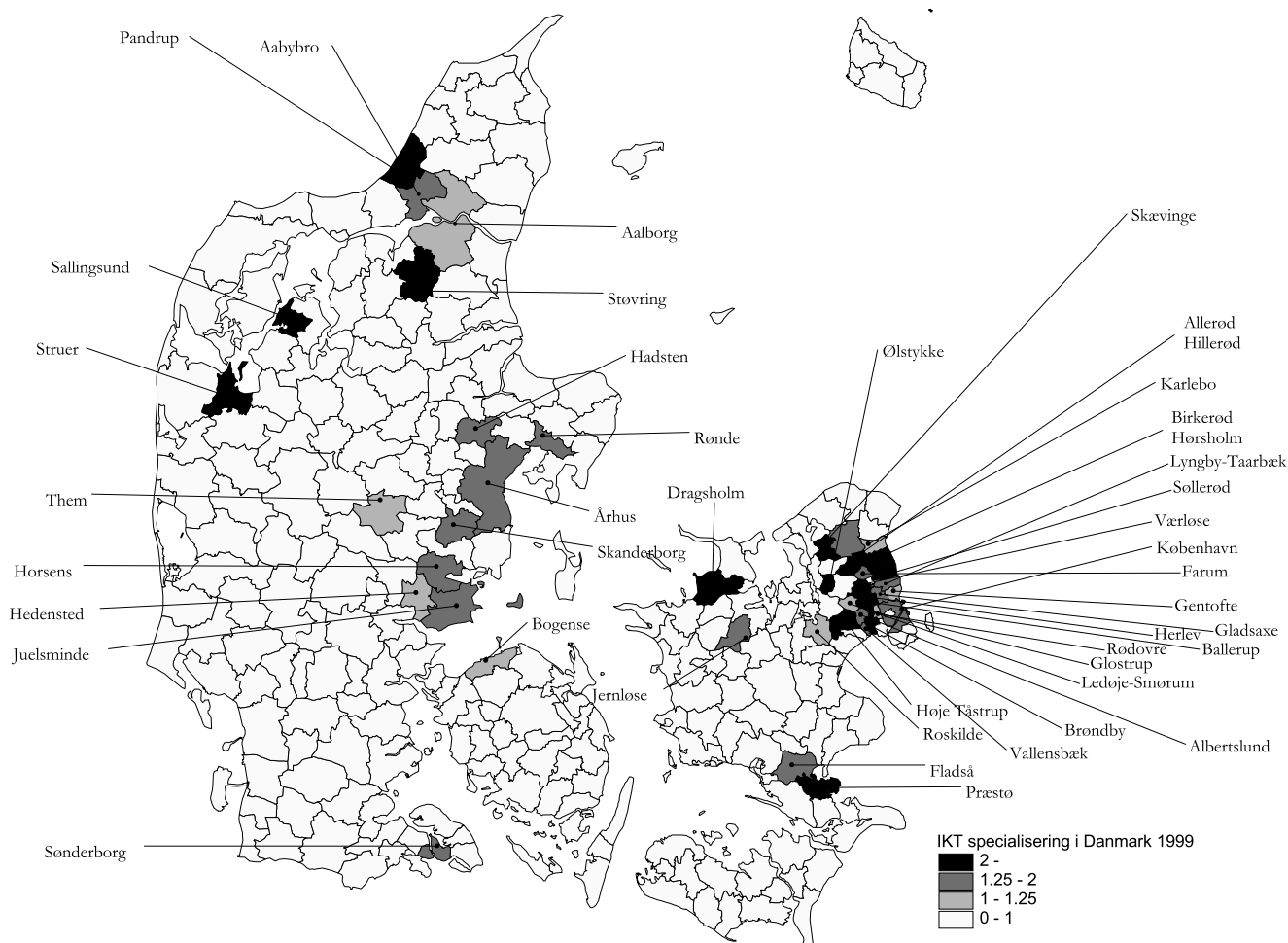
Væksten for de fleste IKT undersektorer har i Nordjylland ligget over landsgennemsnittet, men indenfor IT service og software har væksten været mindre, selvom om den har været 78,1%. Med den konsekvens, at specialiseringen er faldet marginalt fra 0,67 til 0,63. Dvs. et fald i forhold til landsgennemsnittet.

Endelig viser figur 1 IKT specialiseringen opdelt på primærkommuner. Selv om billedet er komplekst, synes der at være en samling omkring tre danske universitetsbyer, København, Århus og Aalborg, men ikke Odense. Herudover optræder en række lokaliteter præget af enkeltvirksomheder med deres helt individuelle historie, såsom B&O i Struer og Jamo i Glyngøre.<sup>4</sup> Endelig spores en vis clusterdannelse i Horsens og Sønderborg området. I Nordjylland er IKT specialiseringen mest udtalt i Pandrup og Støvring efterfulgt af Aabybro og Aalborg. Godt halvdelen (53,3%) af IKT jobbene i Nordjyllands Amt findes i Aalborg Kommune, mens den tilsvarende relation mellem IKT beskæftigelsen i Århus Kommune og Århus Amt er 80%.<sup>5</sup> I denne sammenligning synes der i Nordjylland at optræde en ikke helt ubetydelig geografisk spredning af IKT beskæftigelsen.

<sup>4</sup> Kort over procentfordelingen af den samlede danske IKT beskæftigelse findes i Appendiks figur A.1.

<sup>5</sup> Beskæftigelsen i Aalborg Kommune udgør 38,4% af den samlede beskæftigelse i Nordjyllands Amt, mens beskæftigelsen i Århus Kommune udgør 51,6% af den samlede beskæftigelse i Århus Amt.

Figur 1. Den geografiske struktur i den danske IKT sektor 1999



Kilde: Danmarks Statistik.

Alt i alt har Nordjyllands erhvervsstruktur i 1990'erne bevæget sig op ad skalaen. Hvis man tyr til en analogi fra cykelsporten er landet præget af to udbrydere (Københavnsområdet og Århus Amt) med en metropolagtig erhvervsstruktur. *Nordjylland* har bevæget sig op mod spidsen af hovedfeltet i det seneste årti - og **kan ikke længere karakteriseres som en udkantsregion i en dansk sammenhæng**. Man kan næppe forvente, at Nordjylland får mulighed for at nå op til udbryderne i 2005; men et langt og sejt træk kan berede vejen for, at dette vil kunne realiseres i et lidt mere langsigtet perspektiv. Retningen og hastigheden forekommer lovende.

### 3. IKT erhvervene i Nordjylland - nuværende styrker og svagheder

Den statistiske analyse i kapitel 2 er baseret på erhvervsstatistikens branchebaserede optællinger af beskæftigelsen. Ud fra dette kriterium iagttager man umiddelbart tre koncentrationer - (1) telekommunikationsudstyr, (2) telekommunikationsservice samt (3) IT service og softwareudvikling. Set fra en professionssynsvinkel (baseret på kvalifikationer) har videnudviklingen i de to første felter traditionelt været domineret af elektroingeniører. Det sidste felt oprindeligt af ingeniører, matematikere, mv. Siden udklækningen af de første dataloger fra Københavns Universitet (og lidt senere Århus Universitet) fra starten af 1970'erne, har disse i stigende grad domineret udviklingen indenfor IT service og softwareudvikling.

Én af pointerne med at operere med samlebegrebet en IKT sektor, er at fokusere på at softwareudvikling og -anvendelse udgør helt centrale arbejdsområder indenfor alle de tre nævnte felter. Mens opsplitningen i ingeniørvidenskab og datalogi historisk har været forståelig og funktionel, er der nu også væsentlige perspektiver i at sikre, at disse områder fastholder - eller ligefrem genudvikler - nogle centrale fælles forståelses- og samarbejdsfelter. Indenfor videnmiljøerne har Nordjylland nogle åbenlyse muligheder her, da disse fagfelter ikke er unødigt institutionelt splittet op.

Den oprindelige nordjyske styrkeposition indenfor IKT erhvervene - ofte benævnt NorCOM clustret - består af summen af (1) og (2) ovenfor, dvs. udvikling, produktion og service indenfor trådløs elektronisk kommunikation. Det tredje hovedfelt, IT service og softwareudvikling, har udvist en kraftig vækst i 1990'erne. Det er fortsat mindre synligt i erhvervsstatistikens afgrænsninger, men der ligger et betydeligt udviklingspotentiale.

#### 3.1 Trådløs kommunikation

I de sidste 10-20 år har Nordjylland opnået en stærk placering indenfor trådløs kommunikationselektronik (mobiltelefoni og maritim kommunikation) og hertil hørende services (af typen Sonofon). Nordjyllands oprindelige styrkeposition indenfor feltet opstod i form af SP Radio's udvikling af skibstelefoner fra midten af 1960'erne. SP Radio formåede i tide at forlade radio/TV produktion og skifte til et nyt felt. En niche blev skabt indenfor radiotelefoner til søs for fiskerflåden og for større lystbåde. Markedet var lige om hjørnet. Herfra udviklede virksomheden sig til en af de tre ledende i verden indenfor skibskommunikation.

I 1970'erne så de første spin-offs fra SP Radio dagens lys, fortsat med fokus på maritim kommunikation - Dancom i 1973, som senere blev til Dancall, og Shipmate i 1977. Det var først med gennemførelsen af den nordiske mobiltelefonistandard NMT i 1981, at nordjyske virksomheder så dette markedspotentiale, især 1980'erne nordjyske high flyer, Dancall. Siden gik også Shipmate ind i mobiltelefoni, via selskabet Cetelco. Overgangen til 2. generations teknologi (GSM) udgjorde den teknologiske udfordring, som satte regionen på det internationale landkort. Dancall og Cetelco formede et fælles - prækompetitivt - udviklingsselskab, DC Development, som i det nystartede NOVI i perioden 1988-92 udviklede indmaden til en GSM mobiltelefon. Sidstnævnte kunne i forskellige "forklædninger" fremvises til verdensoffentligheden i foråret 1992, på samme tid som de helt store på området, Motorola, Ericsson og Nokia.

NorCOM clustret har i sidste halvdel af 1990'erne oplevet en bemærkelsesværdig vækst, ligesom nogle af de mest centrale multinationale selskaber på området har etableret udviklingsaktiviteter i regionen (Ericsson, Nokia, Motorola og Siemens). Inden for mobiltelefoni findes der kun produktion hos Flextronics i Pandrup. Nordjylland har opnået et ry som en *development hub* bestående af primært udenlandsk ejede udviklingsfirmaer eller -afdelinger i store udenlandsk ejede koncerner. Hovedparten af disse aktiviteter er oprindelig grundlagt af lokale unge ingeniører som spin-offs fra eksisterende virksomheder. Hertil kom placeringen af en væsentlig del af Sonofon's aktiviteter i Aalborg fra 1991, i dag i omegnen af 1.000 personer. Nordjylland udmærker sig nu ved at være det ene af to udviklingscentre i Danmark indenfor mobiltelefoni. Det andet udgøres af primært Nokia's og DTU's aktiviteter i København. AAU har opnået en stærk forskningsposition på feltet, især koncentreret i Center for Personkommunikation, CPK, ([www.cpk.auc.dk](http://www.cpk.auc.dk)), og parallelt hermed har der i de sidste 20-30 år udviklet sig en klynge af virksomheder indenfor trådløs kommunikation.<sup>6</sup> CPK omfatter nu alle aspekter af trådløs teknologi, inklusive hardware aktiviteter, forskning i fremtidens pakkekoblede trådløse netværk, antenner og udbredelse, taleteknologi i trådløse netværk mm.

Der er i sidste halvdel af 1990'erne indtruffet en vis vertikal styrkelse af clustret. En række af de væsentligste halvlederfirmaer indenfor kredsløb (chipset) til mobiltelefoni har etableret udviklingsaktiviteter i Nordjylland, herunder Analog Devices og Texas Instruments fra USA samt Infineon og STMicroelectronics fra Europa. Mindre og stærkt specialiserede partnere til de store chipset leverandører af typen Cambridge Silicon Radio og TTPCom fra Cambridge og RF Micro Devices fra USA har også etableret sig i regionen. Dette ytrer sig f.eks. i form af en strategiske alliancer, der involverer Shima (udvikling af 2G og 2,5 G telefoner), Analog Devices (turnkey chipsets) og TTPCOM (protocol stacks og div. applikationer). Samtidig er nye firmaer kommet til i den anden ende af kæden, vedrørende content til mobiltelefoni i form af det af HP og Cisco oprettede End2end Wireless fra England, Mobital drevet af DCE Datacentret samt projekter indenfor Det Digitale Nordjylland, jf. afsnit 4.2. Clustret er herigennem blevet yderligere konsolideret i dybden.

Tilførslen af udenlandsk ejerskab og know how har udgjort en central kilde til øgede ressourcer, ligesom det har ført til en mærkbar øgning af regionens synlighed internationalt. Omvendt illustrerer den meget kraftige beskæring af Ericsson's aktiviteter i Aalborg, som blev udmeldt i slutningen af 2001, at regionen er sårbar overfor strategiændringer og tilpasninger i de udenlandske multinationale selskaber, som har tilført disse ressourcer.

I den sammenhæng kan fremhæves det ønskelige i, at en betydelig del af de udenlandsk ejede aktiviteter har karakter af "selvstændige" virksomhedslignende enheder, som optræder med eget regnskab og er selvstændige profitcentre. Sådanne enheder tvinges mere direkte til at forholde sig til markedets krav og på dette grundlag udforme egne strategier - alt sammen med respekt for en "selvstændig" bundlinje. Heroverfor står den situation, hvor en opkøbt lokal virksomhed indplaceres som en enhed i et stort koncernhierarki, uden en klar synlighed som en egen sammenhængende erhvervsaktivitet. Fra regionens synsvinkel er den første af disse to typer mere gunstig. Den vil mindske sårbarheden og øge mulighederne for gennem stimulerende initiativer - såsom storskala eksperimenter med IKT anvendelse i dele eller hele regionen - at påvirke efterspørgslen i en retning, som på samme tid kan tilfredsstille centrale

---

<sup>6</sup> Beskæftigelsen i udvikling, produktion og serviceydelser er steget fra nogle få hundrede i midten af 1970'erne til ca. 4.000 i dag. Her er der tale om en populationstælling med direkte udgangspunkt i virksomhedernes egne oplysninger.

forbrugerbehov og udgøre et væsentligt incitament til innovativ aktivitet i virksomhederne, dvs. at tænke innovativt i forhold til spirende og hastigt voksende brugerbehov, jf. nærmere i afsnit 5.

### 3.2 IT service og softwareudvikling

Nordjylland har i sammenligning med de to store byområder København og Århus en relativt mindre IT service- og softwareindustri. Dette er ikke i sig selv overraskende, når byernes størrelse tages i betragtning - der er i udgangspunktet tale om "storbyerhverv". Erhvervsstrukturen indenfor området er i Nordjylland præget af to store virksomheder, KMD med 860 ansatte, som varetager en række af KMD's funktioner på landsplan (f.eks. IT infrastruktur), og Nykredit's centrale IT funktion, Nykredit Data, med 200 ansatte.

Hertil kommer en række relativt nye mindre IT og softwarefirmaer. Logimatic i Aalborg med ca. 80 ansatte er en ekspansiv spin-off fra Aalborg Værft indenfor i første omgang logistikløsninger til skibsværfter, men profilen af applikationer er hastigt blevet bredt ud. Dator-Crisplant med 140 ansatte i Hadsund, Århus og Aalborg samt Lyngsø Industri med ca. 100 ansatte i Aars, der begge er koncentreret om logistikløsninger til industrien, lufthavne samt post- og pakkedistribution. TargIT med ca. 40 ansatte i Hjørring (og en afdeling i USA) leverer ledelsesværktøjer ("business intelligence", BI) til et bredt spektrum af produktions- og servicevirksomheder samt kommuner. Saxotech i Aalborg med ca. 80 ansatte (inkl. afdelinger i Norge og USA) leverer IT løsninger til især avisproduktion. Det er karakteristisk for disse virksomheders kompetenceprofiler, at de befinder sig i et grænseområde mellem generel ledelse, produktions- og økonomistyring, logistik og datalogi - dvs. et sted mellem produktions- og elektroingeniører, dataloger og erhvervsøkonomers uddannelsesprofil.

Endvidere findes en række afdelinger af landsdækkende og/eller internationale virksomheder, f.eks. svenske WM-data med afdeling i Aalborg, EDB-gruppens aktiviteter koncentreret i Hjørring (EDB Gruppen Systems med 50 ansatte samt EG Data Inform og EG Utilities med 80 ansatte) samt Bema og webIT Nord.<sup>7</sup> InterNord i Sindal blev i 2001 overtaget af Tiscali, SystemForum i Aalborg (tidligere MultiInform) blev overtaget af TopNordic, mens Nordjysk EDB-center er blevet overtaget af det norske Hands (tidligere en del af Merkantildata). Aston etablerede sig for et par år siden gennem opkøb af et mindre lokalt IT firma, mens IBM har udvidet aktiviteterne ved at overtage Aalborg Portland's interne IT afdeling.

Den kraftige opbremsning i IT serviceerhvervene siden sommeren 2000 har i Nordjylland hidtil primært markeret sig i form af omstruktureringer og ejerskifte og - i hvert fald indtil nu - i mindre grad ved markant tilbagegang. Regionen synes at have været i stand til at absorbere det internationale stød, uden at være blevet væsentligt ramt af "dot.bomb" fænomenet med meget hurtig vækst og efterfølgende konkurser. Mindpass, som udviklede søgemaskiner, har dog oplevet den stærke turbulens. Med etablerede investorer af typen Mærsk Data og Uniinvest i ryggen voksede virksomheden i perioden 1996-2001 til 70 ansatte, hovedsagelig højtuddannede IT folk, og gik dernæst konkurs. En del af nøglemedarbejderne er dog i færd med at videreføre den udviklede teknologi i en nystartet virksomhed, Visanti.

<sup>7</sup> Dermed kan man ane konturerne af et mini-cluster i Hjørring indenfor IT service og softwareudvikling, som har sine rødder i oprettelsen af en fælles edb central for to lokale banker i 1964.

Det synes fortsat karakteristisk, at Nordjylland indenfor mere generel IT service bærer præg af at være en del af en filialstruktur, hvor moderfirmaerne befinder sig udenfor regionen, hvorved en del af beslutningskompetencen befinder sig uden for regionen. Her kan drages en vis analogi til f.eks. de rådgivende ingeniør- og konsulentvirksomheder, den finansielle sektor, revisions- og entreprenørbranchen. Indenfor disse findes mellemstore lokalt styrede virksomheder, ligesom flere af ”filialerne” har markeret sig kompetencemæssigt i forhold til hovedsæderne. I disse virksomheder samt i en række større industri- og servicevirksomheder i den private sektor samt i offentlige virksomheder og forvaltninger eksisterer en række interne IT-afdelinger, hvor der sker en ikke ubetydelig IT udvikling. Dette repræsenterer et generelt skisma (ikke specielt nordjysk) ved at fokusere på IKT sektoren - en betydelig del af anvendelsen sker udenfor IKT sektoren som sådan, hvorfor samspillet hertil kan være af afgørende betydning. Endelig er der opstået en række små virksomheder i regionen med tæt tilknytning til universitetsmiljøet i datalogi af typen Hugin (oprettet i slutningen af 1980’erne og med Hewlett-Packard som medejer fra 1998), NetNord og TimeChain.

Opbygningen af videntcenter Nouhauz som et mødested for fagfolk, forskere og studerende indenfor IT området bredt set, repræsenterer et centralt samlingspunkt. Der er tale om et ”center uden mure”, som er initieret af datalogimiljøet på AAU og repræsentanter fra i første omgang de lidt større nordjyske IT virksomheder.<sup>8</sup>

Det synes især at være i denne sammenhæng, at Det Digitale Nordjylland<sup>9</sup> - DDN - og mulige opfølgninger heraf, kan tænkes at få en central rolle. Baggrunden for placeringen af DDN i Nordjylland var primært den trådløse kommunikationsindustri styrke, herunder evnen til at få bragt såvel AAU som NOVI på banen som centrale faktorer bag erhvervsudviklingen. Det relativt store og højtprofilerede DDN projekt er ikke blevet udformet med særlig henblik på direkte at fremme IKT erhvervene som sådan. En væsentlig del af projekterne er rettet mod anvendelse af IT i erhvervslivet bredt set og i den offentlige administration - ikke mindst på sygehusområdet og i de kommunale forvaltninger, jf. nærmere i kapitel 4 nedenfor.

### 3.3 Øvrige IKT erhverv

Hertil kommer en række øvrige segmenter af IKT sektoren i Nordjylland. Tabel 3 ovenfor peger på en vis specialisering i produktion af printplader - printed circuit boards (PCB) - i størrelsesordenen 600-1000 personer, afhængig af hvorledes man tæller op. Denne industrielle kompetence opstod i starten af 1970’erne med oprettelsen af Printca (nu ca. 100 arbejdspladser) i Aalborg som en aflægger af Terma i Århus.

Med bl.a. udgangspunkt i den trådløse elektronikindustri opstod nogle printvirksomheder, hvoraf flere er blevet samlet i GPV koncernen: GPV Sieker Print (120 ansatte), GPV Danprint (100 ansatte) og GPV Elbau Electronics (185 ansatte) i Støvring og Aars. Nibe Elektronikcenter udfører printmontage og er en del af Eltomatic gruppen, der også omfatter mobilvirksomheden Danphone. Den største virksomhed, Mekoprint i Støvring med knap 500 ansatte, er en kombineret tastatur-, print- og avanceret metalvirksomhed. På printområdet findes således et mini-cluster, geografisk koncentreret i Aalborg og den sydlige del af amtet (Støvring-Aars). Dermed findes to typer af elektroniske komponentvirksomhe-

<sup>8</sup> Nouhauz ([www.nouhauz.dk](http://www.nouhauz.dk)) har ca. 500 medlemmer og godt 20 tilknyttede virksomheder.

<sup>9</sup> Programmet er detaljeret beskrevet på [www.dedigitalenordjylland.dk](http://www.dedigitalenordjylland.dk).

der i regionen, dels en efterhånden mangeårig printindustri, som typisk er underleverandører til danske og europæiske elektronikvirksomheder, dels nogle udviklingsafdelinger af store internationale chipset virksomheder til trådløs kommunikation. Der synes dog ikke umiddelbart at være et fællesskab mellem disse.

Over et forløb på op mod 15-20 år er der blevet opbygget et stærkt forskningsmiljø<sup>10</sup> indenfor det medico-elektroniske felt, bl.a. i form af en international forskerskole og senest suppleret med en nyoprettet civilingeniørlinje indenfor sundhedsteknologi, som fra 2005 vil kunne levere 25-30 civilingeniører årligt. Men der findes kun ret få private virksomheder indenfor feltet i Nordjyllands Amt. Cortex med 10-15 ansatte i Hadsund indenfor udstyr til dermatologi, Artema Monitoring and Emergency Care (tidl. Tro-niqa) med ca. 90 ansatte i Aabybro indenfor overvågningsudstyr samt Penell i Hadsund (aktiv indenfor grænsefeltet mellem medico-elektronik og trådløs kommunikation og for nylig opkøbt af RTX). Med basis i to centrale professorers forskning, er der oprettet nogle start-up virksomheder: Neurodan, NoxiTest Institute og NoxiTest Biomedical - alle med betydelige vækstpotentialer på mellemlang sigt. Danfoss har sammen med flere andre investorer skudt knap 30 mio. kr. i Neurodan, som oprindeligt blev "løbet i gang" i NOVI regi. Judex med ca. 20 ansatte er en nu 20-årig AAU spin-off. En mindre distributør af digitalt hospitalsudstyr, Cephalon (EEG udstyr udviklet på Island) har opkøbt en anden Nørresundby distributør Scan-Co (hjælpemidler til sundhedssektoren).

På feltet sundhedsinformatik har der i en længere periode fungeret et videnscenter på AAU, Virtuelt Center for Sundhedsinformatik V-CHI (jf. [www.v-chi.dk](http://www.v-chi.dk)) som et kontaktpunkt mellem forskere, sundhedssystemet og virksomheder indenfor feltet. V-CHI's masteruddannelse er en landsdækkende 2-årig efteruddannelse for en bred profil af ansatte indenfor sundhedssektoren, og producerer for nærværende 40-50 kandidater årligt (den tredje årgang er pt. på vej). V-CHI's erhvervsnetværk omfatter ca. 50 virksomheder. Ascott Software i Aalbæk med ca. 10 ansatte har siden 1986 udviklet ÆSKULAP-systemet i mange udformninger som IT løsning til praktiserende læger, speciallæger og dyrlæger.

Feltet sundhedsteknologi i bred forstand har de sidste par år været præget af en betydelig vilje på alle niveauer i regionen til at få sikret hospitalssektoren i Aalborg en status af universitetshospital. I den sammenhæng er der af AAU og Nordjyllands Amt taget en række strategiske initiativer fra for at udvikle videnmiljøet i regionen yderligere, jf. kapitel 4 nedenfor.

Endelig findes en vis konsumelektronikindustri i Nordjylland, især indenfor det akustiske område, hvor Dantax i Pandrup og Dali (tidl. AudioNord) i Nørager producerer højtalere. AAU har et stærkt forskningsmiljø indenfor akustik, som i en erhvervsmæssig sammenhæng især har markeret sig gennem at have bidraget til udviklingen af 3-D lyd. Denne forskningsaktivitet har bl.a. har dannet baggrund for en stor orde til efterfølgeren for F16 jageren til Terma i Århus i samarbejde med Aalborg virksomheden AM Production. Sidstnævnte er stiftet for knap ti år siden og er en del af medievirksomheden Aalborg TVR, som også omfatter TvDanmark Aalborg. I en mediesammenhæng har Nordjylland udviklet en kompetence indenfor modtagere af satellit TV, i form af virksomheden Force i perioden 1989-2001. En betydelig kompetence indenfor udvikling af set-top bokse til digitalt TV - og hermed potentielt den spirende konvergens mellem digitaliseret TV og internettet - blev udviklet af Force, som løb ind i en

<sup>10</sup> Repræsenteret ved Center for Sansemotorisk Interaktion ved AAU's Afd. for Medicinsk Informatik og Billedbehandling, jf. [www.smi.auc.dk](http://www.smi.auc.dk) og [ww.miba.auc.dk](http://ww.miba.auc.dk). Derudover er AAU eneste sted i landet med kandidat og Ph.d.-uddannelse indenfor medicoteknik.

krise i 2001. En udviklingsgruppe på ca. 25 personer har videreført dette perspektiv med grundlæggelse af virksomheden Futarque, hvori NOVI A/S og Erhvervsinvest Nord har investeret venture kapital.

**Afrundende** kan konstateres, at Nordjylland erhvervsmæssigt indenfor IKT sektoren har en internationalt synlig styrkeposition indenfor udvikling og produktion af trådløs telekommunikationsteknologi samt udbud af telekommunikationsservice. Men IKT sektoren er efterhånden væsentlig bredere forankret. Dels forekommer der en relativ betydelig printpladeindustri, dels findes en række fragmenter indenfor udstyr til de elektroniske medier (akustik og satellit TV) samt kimen til en elektro-medicinsk industri. Indenfor IT service og softwareudvikling findes dels to store virksomheder, dels en gruppe af små og mellemstore avancerede softwareudviklere indenfor generelle ledelsværktøjer samt produktions- og logistikstyring til en bred vifte af anvendelser indenfor industri- og serviceerhverv samt den offentlige forvaltning. En del af de store nationale og internationale IT servicevirksomheder er repræsenteret i regionen, men ikke i markant grad.

#### 4. Nogle centrale udfordringer og muligheder for den nordjyske IKT sektor frem mod 2005

Nedenfor diskuteres nogle centrale udfordringer af teknologisk, markedsmæssig og institutionel art, som den nordjyske IKT sektor står overfor. Det er vanskeligt med god mening at opstille simple kvantificerbare mål for succes versus fiasko, når man skuer nogle år ud i fremtiden. Men et kig i bakspejlet kan alligevel bidrage til at få en fornemmelse af proportionerne. Væksten i beskæftigelsen i den nordjyske IKT sektor 1992-99 var på lidt over 3200 personer, jf. tabel 3. Andelen af beskæftigede i hele sektoren i Nordjylland sammenholdt med Danmark som helhed - ”specialiseringen” - blev øget fra 70% til 85%. Hvis Nordjylland skulle have nået landsgennemsnittet, skulle IKT beskæftigelsen være steget med yderligere ca. 1450 jobs, hvilket som nævnt i kapitel 2 i princippet kunne nås, hvis den hidtidige udvikling i 1990’erne mekanisk fremskrives til ca. år 2005.

Et sådant scenarium forekommer for nærværende temmelig usandsynligt. Den globale økonomiske vækst er bøjet kraftigt af, og væksten i IKT sektoren er bøjet endnu mere af. De store IT og teleselskaber er i det meste af verden for nærværende præget af betydelige tilpasninger af beskæftigelsen - i nedadgående retning. Nordjylland har gennemløbet en omfattende strukturomlægning i erhvervslivet i halvfemserne, som har vakt opmærksomhed nationalt og internationalt. Sådanne strukturforandringer går normalt hurtigst i perioder med høj økonomisk vækst. Det kommende halve årti synes ikke at blive en vækstperiode af halvfemsernes styrke. Men indenfor en tidshorisont på årti kan regionen formentlig - *over en bred kam* - udfordre Københavns- og Århus-området og komme op i ligaen af landets egentlige IKT centre, målt på antal IKT arbejdspladser i den private sektor.

Nogle af de mest centrale udfordringer og muligheder for at nå et sådant mål diskuteres i det følgende med udgangspunkt i den nordjyske situation, som den er tegnet op i kapitel 2-3.

##### 4.1 Den trådløse kommunikationsteknologi - er Nordjylland bundet op på UMTS?

Udviklingen indenfor mobiltelefoni kan i mindre udstrækning end tidligere ses isoleret, men må forstås i sammenhæng med et bredere udsnit af IKT sektoren. Især fordi et pres fra markedet vil drive udviklingen i retning af konvergens mellem en række relativt adskilte teknologier. I en rum tid fremover vil der forekomme særlige udfordringer for kommunikationsteknologien i krydsfeltet mellem de trådløse og kablede løsninger, som formentlig vil bestå af et kludetæppe af teknologier syet sammen på forskellig vis.

Tidligere har der været et teknologisk og markedsmæssigt skel mellem mobiltelefoni og telefoni via det faste net. Grænserne vil i fremtiden blive udvisket. Det særligt interessante er, hvordan denne proces kan tænkes at forløbe i den nærmeste fremtid. Forbrugerkravet er simpelt: ”mit apparat (device) - det være sig bærbar PC, PDA, mobiltelefon, osv. - skal virke alle steder (være adaptivt) og have adgang (helst gratis) til alt”. Men for udviklerne og producenterne af teknologien øges den teknologiske kompleksitet kraftigt. Markedet vil byde på hidtil usete muligheder, og tilsvarende risici for at holde på ”den forkerte hest”. Der vil blive tale om stærk konkurrence mellem forskellige teknologiske platforme, som opfylder samme brugerbehov.

Transmission af tale, tekst, billeder, osv. vil være i centrum. Den eksplosive udvikling indenfor data-transmission og internetadgang på det faste net kalder på, at internettet skal kunne nås og anvendes når man er ”i marken”. Men drømmen om et simpelt enhedssystem, der kan klare det hele - den rolle GSM

er ved at få globalt vedrørende anvendelse af mobiltelefoni til transmission af samtaler - ligger ikke lige for at realisere. Og de opskruede forventningerne til at 3. generations mobiltelefoni (3G) ville kunne realisere dette behov indenfor en kort tidshorizont, holder ikke stik. Derfor må man i en ikke ubetydelig periode fremover fortsat skelne mellem det *sædvanlige internet* og mere skravede løsninger til det *mobile internet*. De opskruede forventninger til sidstnævnte sammenholdt med den meget store teknologiske kompleksitet forbundet med realisering af 3G systemet (i europæisk og japansk sammenhæng primært UMTS) har ført til en udbredt frygt for, at det europæiske førerskab indenfor mobiltelefoni vil blive tabt, dels fordi UMTS generelt ikke kan leve op til forventningerne, men også fordi introduktionen vil foregå i Japan (igangsat i efteråret 2001) og først med flere års forskydning begynde at brede sig i Europa.

Indenfor såvel det faste som det trådløse net, anvendes i dag et multiplum af protokoller til datatransmission. Til kablet opkobling på internettet anvendes f.eks. traditionelle modems, ISDN, en række XDSL varianter, kabelmodem via TV kabelnet og måske FWA på den sidste mil. Til trådløs kommunikation kan f.eks. anvendes DECT, BLUETOOTH, WLAN (Wireless Local Area Network), GSM, snart GPRS og EDGE - og senere UMTS. I en rum tid fremover vil disse teknologier og protokoller fortsat være centrale komponenter i det globale telenet, hvis nærmere karakter og struktur er meget vanskelig at forudse. Man skal spille på heste, men uden tilstrækkelig viden om, hvem der stiller op som konkurrenter i et givet løb. Teknologierne og standarderne har hver især forskellige fordele, begrænsninger og rækkevidder.

UMTS/3G har tiltrukket sig stor opmærksomhed, især fordi kapaciteten til datatransmission potentielt kan stige betydeligt i forhold til det nuværende GSM system (2G). Imidlertid vil GSM en "halv generation fremme" (2,5G) i form af GPRS og EDGE i princippet være i stand til at levere en betydelig øgning af de nuværende kommunikationshastigheder. Fra området omkring 10 Kb/s til knap 400 Kb/s. I praksis vil der derfor ikke være væsentlige forskelle mellem transmissionshastigheder imellem GSM<sup>++</sup> og UMTS i de nærmeste år. UMTS indebærer i princippet imidlertid et yderligere spring - potentielt op til 2Mb/s - men det vil ikke ske foreløbigt. Når det realiseres, vil det i første omgang nok kun være transmission over korte afstande til stationære enheder, som kan klare 2Mb/s.

Den stigende teknologiske kompleksitet indenfor specielt 3G mobiltelefoni - og indenfor IKT mere generelt - vil få betydning for den industrielle organisation i brancherne. Dels fordrer kompleksiteten, at virksomheder fokuserer på kerneområder. Det vil sandsynligvis være nogle få, meget store aktører, der udvikler terminalerne til mobiltelefoni og endnu færre til kunne klare at udvikle infrastrukturen. Der er formentlig kun plads til de helt store af typen Nokia, Ericsson, Motorola, Panasonic, Siemens og få andre. Men omvendt tyder meget på, at selv disse i stigende grad vil betjene sig af outsourcing og/eller strategiske alliancer på udviklingssiden. Mindre udviklingsintensive virksomheder - evt. i samarbejde med store komponentvirksomheder - vil sandsynligvis fortsat kunne spille en central rolle. En parallel udvikling er den hastigt stigende outsourcing af produktionen af terminaler og anden hardware fra de samme store aktører til EMS virksomheder af typen Flextronics. Dermed er det en tosidet udvikling, hvor kun de store aktører har ansvaret for den samlede udvikling af terminaler, men samtidigt vil mange dele af udviklingsprocessen, komponenter og fremstilling blive købt eksternt.

Introduktionen af UMTS er netop påbegyndt i Japan. Forventet start i Europa bliver formentlig tidligst 2004-05. På den ene side forestår fortsat meget store udviklingsinvesteringer, før UMTS nettene tekno-

logisk er tilstrækkelig køreklare, hvorefter der skal investeres i volumen i forbindelse med selve udbygningen. På den anden side har operatørerne betalt enorme summer blot for at få fat på UMTS licenserne, specielt i England og Tyskland. Forsinkelser og tekniske problemer vil formentlig spille en betydelig rolle i de kommende år. På trods af disse, men også pga. de meget store beløb forbundet med licenserhvervelserne, tyder det dog på, at UMTS vil blive en dominerende teknologi for mobiltelefoni og en vis del af datatransmissionen (i den ”lettere” ende af skalaen). Men systemet vil blive én blandt flere teknologier i transportnettet.

I USA har manglen på et enhedssystem for 2G mobiltelefoni - sammenholdt med den mere udbredte adgang til internettet i den høje ende af hastighedsskalaen i forhold til Europa og Japan - medført et stærkt pres for i stedet at kunne opnå adgang til det ”sædvanlige” internet, når man flytter sig. Allerede i dag kan man få radiokort til en PDA, som muliggør en relativ høj hastighed for trådløs internetadgang - ikke til i-mode eller WAP lignende services, men til det ”rigtige” internet. Ikke som en forkromet løsning, der måtte gælde store dele af landet, men i lokalområder, af typen storby for storby. Dvs. små øer med højhastigheds trådløs internetadgang. Brugere får opfyldt et umiddelbart behov for internetadgang med en hastighed, som hurtigt kan blive langt større, end hvad f.eks. UMTS måtte kunne levere - engang i fremtiden.

En sådan udvikling vil være præget af et kludetæppe af teknologier, som muliggør, at man ”i marken” - men ikke nødvendigvis i bevægelse - hurtigt kan nå internettet, dvs. få fat i sin e-mail, egne filer på disken på sit job, osv. Der vil på denne baggrund formentlig blive opbygget små lokalnet, baseret på teknologier i de ”gratis” frekvensbånd, f.eks. i lufthavne og på banegårde, på større virksomheder, hoteller osv. Der synes at være god økonomi i at opbygge trådløse lokale net (WLAN) i tæt befolkede områder eller bygninger, som er i forbindelse med det faste net. Hvis sidstnævnte er baseret på optiske fibre, vil man kunne opnå *meget høje* datahastigheder, når man bevæger sig hen til denne type af knudepunkter.<sup>11</sup>

Endvidere kan begivenhederne ”bide sig selv i halen”. Jo hurtigere sådanne løsninger etableres, jo mere volumen går UMTS nettet til sin tid glip af - og jo dyrere vil transmissionen blive pr. bit. Forsinkelsen af UMTS vil derfor sandsynligvis medføre, at der satses på at etablere WLAN netværk dels internt i mange virksomheder, dels som knudepunkter i terrænet, hvor man kan ”tanke op”. Dermed vil det klart stigende behov for højhastighedsadgang til internettet ”i marken” kunne opfyldes. Hvor hurtigt dette vil ske, afhænger af karakteren af den lokale IT infrastruktur. Dermed vil viden, kompetence og erfaring indenfor feltet trådløs datatransmission over korte afstande med meget høje hastigheder blive centralt placeret i de nærmest år, dvs. frem mod 2005. I en sådan kontekst kan man forestille sig, at en 3G mobiltelefon f.eks. kan anvendes som en indgang, som sender en krypteret kode, der giver adgang til internettet, men at denne adgang sker gennem f.eks. en bærbar PC med en hastighed, som er meget højere end hvad et 3G net måtte forventes at kunne klare.

Hertil kommer opbygningen og indholdet af det *egentlige mobile internet*, som ikke hidtil har været en succes i Europa. WAP er udråbt som en fiasko, hvorimod SMS er blevet en stor succes for teleoperatørerne. Antallet af WAP sider er relativt beskedent, og de potentielle muligheder for at udbyde lokalitetsbestemte services (location-based services) - hvor brugeren qua sin øjeblikkelige geografiske position

---

<sup>11</sup> WLAN standarderne (IEEE 802.11x og HiperLAN2) opererer fra 2,4 GHz (med en datahastighed på 10Mb/s) op til 5 GHz (datahastighed 50Mb/s). Sådanne muligheder synes at kunne realiseres gradvist og væsentligt hurtigere end UMTS.

bliver tilbudt forskellige former for målrettet content - er stadig kun sporadisk udbredt. Derimod har antallet af i-mode brugere i Japan - baseret på 2G standarden PDC - passeret 20 millioner og er fortsat i kraftig vækst.

Såvel operatøren NTT DoCoMo som udbydere af de enkelte funktioner tjener penge på i-mode. DoCoMo opkræver penge hos brugerne og deler en vis andel ud til content udbydere.<sup>12</sup> Sidstnævnte har formentlig været afgørende for udbredelsen af det mobile internet. Content udbydere skal først godkendes af DoCoMo og kan kun tilbyde content til DoCoMo kunder, da japanske mobiltelefoner er operatørspecifikke. I-mode er mere orienteret mod at levere en service end WAP, og der kræves kun et enkelt klik for øjeblikkelig adgang til det mobile internet. Dermed opfyldes krav fra forbrugeren om, at der skal ske noget hele tiden. Der er ikke tale om en bedre teknisk løsning sammenlignet med WAP. Derimod er det mere sandsynligt, at forklaringen ligger i de lange transporttider i Japan til og fra arbejde, samt at internetadgang via PC er mindre udbredt. Der er tale om et mere kulturelt orienteret fænomen, som forretningsmodellen synes at være gearet mod.

Content vil med stor sandsynlighed blive efterspurgt af såvel individuelle konsumenter som virksomheder, men også af operatørerne for at sikre vækst i den transporterede datamængde. Der vil være såvel demand pull som supply push i spil. Content til det mobile internet kan tage mange former. Der er tale om en fællesbetegnelse for i hvert fald følgende typer:

- Egentlig indholdsproduktion, såsom nyheder, film, musik, tekst og oplysninger af enhver art.
- Spil og anden animeret underholdning.
- Applikationer af typen kalendere o.lign.
- Skaller til præsentation af egentligt indhold, såsom softwarekode til content management. Man kan tale om en særlig "content infrastruktur".

Den "egentlige indholdsproduktion" - i form af nyheder, musik, oplysninger, film osv. - vil have et begrænset marked, alene af den grund, at Danmark er lille sprogområde. Dette segment vil blive domineret af aktører i hovedstadsområdet, såsom Berlingske, Aller Press, Sony og Zentropa. Selv om segmentet vil blive domineret af hovedstadsområdet, repræsenterer det en efterspørgsel som aftager af løsnin-ger til at lagre, præsentere, afspille og sende indhold. Udvikling af systemer til content management, streaming, billing, osv. - dvs. de teknologiske skaller, som indholdet skal lægges i - er interessant, da markedet er globalt.

Strengt taget er det kun fantasien, som sætter grænser for mulighederne indenfor de "hotte" felter som mobil e-handel, e-administration, e-sundhed, e-pleje, e-sikkerhed og e-underholdning. Langt fra alle disse er forbeholdt virksomheder i de store byer. Især den offentlige sektor kan på mellemlang sigt stå overfor betydelige problemer med at rekruttere personale på grund af små årgange og en skæv aldersfordeling. Sammenholdt med krav om bedre service og samtidig effektivisering, bliver IKT baserede løsninger helt nødvendige. Gode løsninger til den offentlige sektor vil blive efterspurgt, og de vil kunne afsættes internationalt - den danske offentlige sektor kan være en "lead user" i denne sammenhæng.

---

<sup>12</sup> For at få adgang til i-mode skal forbrugeren betale en abonnentsafgift og afgift for datatransmission til DoCoMo samt abonnentsafgift til hver enkelt i-mode "site", der ønskes adgang til.

Mobilt content vil analogt med B2B og B2C på det faste net blive anvendt i virksomhederne og af konsumenterne. For professionelle brugere vil mobile applikationer, der kan øge service, omkostningsminimere eller effektivisere videnopbygning og udvikling, blive efterspurgt. Indenfor mobilt content vil der være et massivt krav om øget brugervenlighed, bl.a. fordi terminalerne er så små - brugervenlighed vil være en afgørende konkurrenceparameter. Content skal skabe en værdi for forbrugeren. Det er vigtigt at mobile applikationer ikke blot har karakter af sædvanlige web applikationer eller centraliseret content, men snarere mere brugerspecifikt og indeholde person til person interaktion. Derfor må content virksomheder være kreative og anticipere, hvilken type content der vil blive mest efterspurgt og mest anvendeligt i et *mobilt* miljø.

Da der i rum tid endnu vil forekomme forskellige 2G og 3G standarder rundt om i verden, vil chips og hardware kode, som kan anvendes til mange standarder, være stærkt efterspurgt. I dag findes en række devices, der kan fungere til flere standarder; men det vil tage tid før der bliver udviklet fuldt adaptive apparater. Frem til da, vil man i de fleste apparater kunne udskifte netkort, afhængig af hvor man opholder sig. Markedet for denne type chips og netkort forventes derfor at være stærkt stigende. En såkaldt "software defined radio" kan på radio access siden modtage fra og sende til mange forskellige systemer. Der er dog endnu mange tekniske problemer forbundet med realiseringen af sådanne løsninger.

Der tegner sig således et broget billede i det næste halve årti, hvor access teknologi fra mobile enheder til såvel det faste som det mobile internet kan tænkes at antage ganske mange former. Dette forhold samt den stigende grad af outsourcing af avancerede udviklingsopgaver fra de store multinationale giganter peger på, at det nordjyske viden- og virksomhedsmiljø på ingen måde står svagt. ***Der kan iagttages en begyndende fokusering i dele af medierne på, at Nordjyllands fremtidige skæbne indenfor den trådløse styrkeposition står og falder med UMTS's succes. Den nordjyske trådløse kommunikationsindustri vil falde i et dybt sort hul i takt med at de (overdrevne) forventninger til UMTS ikke opfyldes, lyder ræsonnementet. Dette er en fejlvurdering.*** Selv om man i efteråret 2001 har oplevet varselede nettotab i beskæftigelsen på 30 personer på Siemens Mobile Phones, et endnu ikke præcist udmøntet antal på Sonofon i Aalborg (formentlig i omegnen af 100 ansatte), godt 100 ansatte på Ericsson i Aalborg (som dermed lukker for UMTS udvikling i Nordjylland) samt en vis tilpasning af beskæftigelsen på Flextronics, er der tale om justeringer, som man i international sammenhæng - i hvert fald indtil videre - må betragte som relativt beskedne. ***Der er ikke tale om en størrelsesorden, der minder om f.eks. tidligere tiders værftskrise.*** Mens nogle af de helt store giganter indenfor udvikling og produktion af telekommunikationssystemer (kablede såvel som trådløse) - såsom Lucent, Nortel, Alcatel, Siemens og Ericsson - har iværksat fyringer i en størrelsesorden af 300.000 i 2001, har Nordjylland oplevet relativt beskedne tilpasninger, og den frigjorte arbejdskraft synes forholdsvist let at kunne absorberes.

Netop fordi den fremtidige udvikling er præget af betydelig usikkerhed, kan der forekomme et væld af udfordringer og muligheder, som meget vel kan overskygge truslerne. Et dynamisk udviklingsmiljø, som hurtigt kan omstille sig såvel på virksomhedssiden som i universitetsmiljøet, har betydelige muligheder. Europas forspring indenfor mobiltelefoni kan bringes i fare, hvis man klamrer sig til UMTS opbygningen, uden at have blik for den sandsynlige alternative udvikling i det kortere løb. Omvendt indeholder sidstnævnte nogle betydelige muligheder for det nordjyske viden- og virksomhedsmiljø. Den videre konsolidering og udbygning af videncentre på feltet på AAU vil styrke disse muligheder, jf. f.eks.

opbygningen af det nye Center for Indlejrede Software Systemer, CISS, som går på tværs af forskellige applikationer, såsom trådløs kommunikation og elektro-medicinsk udstyr.<sup>13</sup> I samme retning peger et forslag til et nyt kommunikationscenter, jf. nærmere i afsnit 5, der retter sig mod fremtidens trådede og trådløse infrastruktur. Det nye center for infrastruktur tager udgangspunkt i det nuværende CPK.

#### 4.2 Den nordjyske IT infrastruktur - DDN og storskalaforsøg

Der Digitale Nordjylland<sup>14</sup> blev lanceret af Forskningsministeren ved Aalborg Universitets 25 års jubilæum i 1999. Regeringen udpegede to IT-fyrtårne i Danmark, som kunne fungere som rollemodel for resten af landet, Ørestaden på Amager samt Nordjylland. Baggrunden for udpegningen af Nordjylland blev formuleret i den såkaldte Lindegaard-Dybkjær rapport fra 1999 om ”Det Digitale Danmark”:

”Formålet med et storskalaforsøg i Nordjylland, et IT-fyrtårn, er at fremme udviklingen i et område, som allerede har vist, at det indeholder et stort IT potentiale - med private virksomheder, Aalborg Universitet og NOVI som drivkræfter.”

(Forskningsministeriet, s. 90-91)

Den centrale baggrund for IT-fyrtårnet var udviklingen af den nordjyske trådløse elektronikindustri og det hertil knyttede tætte ”trekantsamarbejde” med Aalborg Universitets forsknings- og undervisningsaktiviteter indenfor elektronik samt NOVI. DDN er imidlertid primært blevet rettet mod spredning og anvendelse af IT i alle led i samfundet - i erhvervslivet, i den offentlige forvaltning, i sundhedssektoren, hos den enkelte borger i lokalsamfundet og blandt forbrugerne. Nordjyllands Amt har været den centrale aktør, i hvis regi en bestyrelse samt et Fyrtårnscenter blev etableret. Bestyrelsen for DDN er bredt sammensat med repræsentation fra det lokale erhvervsliv, amt og kommuner samt Aalborg Universitet og NOVI.

Undervejs i specifikationen af DDN udspandt sig en ret intens diskussion om strategien. Formuleret som yderligheder var der på den ene side forslag om at koncentrere betydelige midler på yderligere erhvervsudvikling i den trådløse kommunikationsindustri i samarbejde med AAU. På den anden siden visioner om at udbrede anvendelsen af IT bredt i den nordjyske befolkning, erhvervsliv og i den offentlige forvaltning og administration. DDN er i hovedsagen blev udformet efter sidstnævnte koncept. Projekterne blev i første runde udbudt indenfor fire temaer: 1) IT og infrastruktur, 2) IT og erhvervsudvikling, 3) Kompetence og uddannelse samt 4) Digital forvaltning.

Specielt vedrørende temaet om IT-infrastruktur har et ret nyt AAU fagmiljø spillet en central rolle for udviklingen af DDN projekterne. Her er der tale om et samspil mellem AAU og især KMD. DDN har bevilget 5 mio. kr. til projekt Nordjysk Netforum og KMD Netbroker. Dette projekts hovedmål er at få lavet en strategisk plan for udbygningen af højhastigheds opkoblinger til internettet helt ud til den enkelte forbruger. Visionen er i sidste instans lysledere ud til den enkelte virksomhed og husstand, men også at agere som katalysator for øget udbredelse af hurtigere forbindelser (af typen ADSL og kabelmodem via kabel TV) frem mod opfyldelse af det endelige mål.

<sup>13</sup> Vedr. CISS, se nærmere [www.nouhauz.dk/aktiviteter](http://www.nouhauz.dk/aktiviteter). Et andet nyt tværgående initiativ ELITE varetager Elektronik og IT Efteruddannelse, jf. [www.elite.auc.dk](http://www.elite.auc.dk).

<sup>14</sup> Se [www.detdigitalenordjylland.dk](http://www.detdigitalenordjylland.dk), som indeholder relativt detaljerede specifikationer af samtlige projekter.

Nordjysk Netbroker repræsenterer starten på opbygningen af et videntcenter for teleinfrastruktur med AAU, KMD, Nordjyllands Amt, Aalborg Kommune og Spar Nord Bank som deltagere. Ambitionen er at denne viden om principperne for infrastrukturplanlægningen vil kunne få anvendelse overalt i landet. Hertil kommer KMD Netbroker, hvor AAU og KMD i samarbejde med 4 nordjyske kommuner - Brønderslev, Hals, Frederikshavn og Sæby - kortlægger den eksisterende infrastruktur og fremkommer med udbygningsplaner til inspiration for amtets og landets øvrige primærkommuner. Herigennem søges brugerbehovene til infrastrukturen præciseret inden de forelægges for de konkurrerende teleoperatører.

På dette felt tegner sig nu den "klassiske" tætte og dynamiske relation mellem AAU, de lokale myndigheder og det lokale erhvervsliv delvist efter samme recept, som er observeret for den trådløse elektronikindustri. Visionen kan enkelt udtrykkes ved, at Nordjylland (inkl. de ydre regioner) er tiltænkt rollen som havende landets bedste IT-infrastruktur. Denne vil i det kortere sigt være koncentreret på kabeldelen, men der er intet i kortene, som forhindrer at indbygge de trådløse teknologier i overvejelserne, jf. diskussionen af UMTS og de mellemfristede alternativer for datakommunikation ovenfor.

Den region, som mest intelligent vil være i stand til at kombinere en velfungerende kablet teleinfrastruktur - herunder med størst mulig grad af lyslederanvendelse - med den trådløse infrastruktur, vil blive set overalt i verden. **Løsning af disse infrastrukturproblemer fordrer langt mere end raffinerede teknologiske løsninger. De institutionelle og politiske blokeringer kan være de største barrierer at overvinde. Her har Nordjylland nogle historiske muligheder for at komme på verdenskortet, hvis man vil.** Det kan til sammenligning være interessant at notere sig, at i verdens egentlige "IT mekka", Silicon Valley, har man i det sidste års tid oplevet helt banale problemer med elektricitetsforsyningen. Problemer som ikke har sin rod i mangel på teknologisk viden, men bunder i organisatoriske og politiske problemer i Californiens energiforsyningssektor.

Nordjylland som eksperimenterium og rollemodel vedrørende brug af et erhvervspolitisk program i kombination med universitet og centrale aktører i erhvervsliv og kommuner har her klare muligheder for at blive realiseret. De erhvervsudviklingsmæssige perspektiver ligger dels i mulighederne for, at IKT virksomheder kan se muligheder i dette landskab, dels i det almindelige løft for alle borgere og virksomheder i regionen som konsekvens af hurtig internetadgang. I et sådant lys vil IT infrastruktur projektet kunne bygge bro mellem nogle centrale DDN formål og den fremtidige udvikling af den trådløse kommunikationsindustri.

Hertil kommer et andet stort DDN projekt "TV2/Nord Digital", som er møntet på at skabe et eksperimenterium i form af terrestrisk<sup>15</sup> baseret digitalt TV. Projektets fokuserer på, at Nordjylland kunne blive den første region med mulighed for at udnytte digitalt TV i en udgave, hvor indholdet gøres interaktivt, dvs. der potentielt kan eksperimenteres med konvergensen mellem TV mediet og internettet. Projektet har TV2Nord som koordinator og involverer en lang række interessenter i og udenfor regionen. Der foreligger kun sparsomme informationer om projektets forløb. Set-top boks virksomheden Force var involveret i projektet i starten som udvikler af en del af teknologien; men denne virksomhed gik i betalingsstandsning for ca. et år siden.

---

<sup>15</sup> TV signalerne sendes på "gammeldags" maner fra antenne til antenne lidt over jordens overflade.

Potentielt foreligger der nogle - for nærværende ikke tilstrækkeligt koordinerede - brikker, som måske kunne udgøre afsættet for en stærkere markering af det nordjyske viden- og virksomhedsmiljø indenfor multimedieverdenen. På virksomhedssiden Futarque, AM Production Multimedia samt højtalervirksomhederne Dantax og Dali. Flere AAU videncentre kunne tænkes bragt i spil - på lydsiden den voksende akustikgruppe<sup>16</sup>, VR Media Lab og CVMT (Computer Vision and Media Technology) samt InterMedia-Aalborg, som er en del af et landsdækkende program initieret af Center for IT-forskning i Århus (CIT) også kunne tænkes at indgå.<sup>17</sup> InterMedia-Aalborg udgør også ét af flere bindeled mellem det teknisk-naturvidenskabelige datalogiske miljø og Humanistisk Informatik på AAU.

### 4.3 IT service og softwareudvikling - e-handel, DDN og tiden derefter

IT service og softwareudvikling er karakteriseret ved, at videnmiljøet i AAU-sammenhæng er vokset ganske hurtigt indenfor det sidste årti. Institut for Datalogi opererer med fire forskningsgrupper.<sup>18</sup>

1. Database- og programmeringsteknologier
2. Beslutningsstøttesystemer
3. Informationssystemer
4. Distribuerede systemer og semantik

I en erhvervmæssig sammenhæng er der meget tæt kontakt mellem disse miljøer og de nordjyske IT virksomheder. I 1998 blev oprettet et videncentre, Nykredit Centre for Database Research (NDB), indenfor *databaseforskning*, hvortil Nykredit Data i Aalborg har ydet betydelige midler. Forskningen indenfor *beslutningsstøttesystemer* er tæt knyttet til det matematiske og statistiske miljø. En tidlig spin-off herfra indenfor ekspertsystemer er Hugin Expert - Hewlett-Packard er involveret dels i forsknings samarbejde, dels som aktionær i Hugin. På landsplan er man f.eks. involveret i Danish Informatics Network in the Agricultural Sciences (DINA), hvoraf DINA-Aalborg er sammenknyttet med Center for Jordbrugsteknologi på AAU og det landsdækkende netværk for dansk udvikling og forskning i jordbrugsteknologi, DANET.

Gruppen vedr. *informationssystemer* har f.eks. organiseret PITNIT og LOKNIT og projekterne, hvoraf sidstnævnte fokuserer på ledelse- og kompetenceudvikling baseret på netværksinformationsteknologi. Her samarbejdes ikke mindst med Center for Integreret Produktion (CIP, jf. [www.cip.auc.dk](http://www.cip.auc.dk)), som udspringer af Institut for Produktion ved AAU. Sidstnævnte omfatter i denne sammenhæng procesteknologi indenfor maskinområdet og industriel projektledelse, herunder gruppen vedrørende manufacturing information systems ([www.iprod.auc.dk/misg](http://www.iprod.auc.dk/misg)). Gruppen vedr. *distribuerede systemer* deltager f.eks. i et netværksprojekt med øvrige danske datalogimiljøer, som eksperimenter med højhastigheds ATM forbindelser.

Samlingen af videnmiljøer indenfor datalogi og softwareudvikling er efterhånden blevet så anselig i Nordjylland, at mulighederne for i det næste halve årti at kunne begynde at spille en rolle også i virksomhedernes superligaen indenfor IT service og softwareudvikling begynder at tegne sig. Man kunne - med en rimelig grad af ædruelighed - opstille en ***vision om, at Nordjylland kommer så tilpas højt op***

<sup>16</sup> Som for nærværende er i færd med at få forøget sine forskningsmidler betydeligt. Se nærmere [www.acoustics.auc.dk](http://www.acoustics.auc.dk)

<sup>17</sup> VR Media Lab råder over et af Europa's kraftigste virtual reality anlæg, placeret på NOVI. For nærmere information henvises til [www.vrmedialab.dk](http://www.vrmedialab.dk), [www.cvmt.dk](http://www.cvmt.dk) samt [www.hum.auc.dk/forskning/medier](http://www.hum.auc.dk/forskning/medier).

<sup>18</sup> Se [www.cs.auc.dk](http://www.cs.auc.dk).

*på ranglisten, at det begynder at blive et must for nationale og internationale virksomheder at oprette udviklingsafdelinger i regionen - for at kunne "plukke in" i det lokale viden- og virksomhedsmiljø.* Dvs. opleve et udviklingsforløb, som kunne være "analogt" med den situation den trådløse elektronikindustri har gennemløbet de sidste 10-15 år.

Spørgsmålet er så, om der skal et boom af samme styrke til som i 1990'erne for at nå fra dette udgangspunkt op til toppen af ligaen. Som konjunkturudviklingen tegner sig de nærmeste par år, får man næppe noget foræret ad den vej. Mere målrettede initiativer og foranstaltninger kan forekomme nødvendige.

Det datalogiske fagmiljø har spillet offensivt ud med i 2000 at oprette Nohauz som samlingssted for samspil mellem forskning, uddannelse og erhvervsliv indenfor IT området. Denne proces har bl.a. sat fokus på, at grænsefladen mellem elektronik og datalogi repræsenterer et helt centralt felt for udbygning af IKT kompetencen i regionen. Hvortil kommer de meget store felter digitalisering af den offentlige forvaltning og sundhedssektoren samt anvendelse af IT på alle niveauer i uddannelsessystemet.

Det Digitale Nordjylland kan her spille en rolle som et boost til IT-udviklingen på en række centrale felter i samfundslivet. Den basale vision i DDN programmet kan bredt formuleres som at gøre Nordjylland til et storskala IT-eksperimentarium. Formålsformuleringen om at gøre Nordjylland til landets "første netværkssamfund" bærer præg af en vis dosis festtale-retorik. Men den energi og det store antal projekter, der er sat i søen, repræsenterer en unik mulighed. Det er ret afgørende for regionen at få omsat disse projekter i et varigt kompetenceløft i erhvervslivet. Man kan lidt firkantet sige, at Nordjylland på udbudssiden (opfattet som forsknings- og uddannelseskapaleten) for alvor synes at være klædt på, mens DDN potentielt repræsenterer den ekstra efterspørgselsstimulans, som kan bidrage til at tippe balancen, så den dynamiske erhvervsudvikling vil kunne fortsætte i et rimeligt tempo - på trods af mere stagnerende økonomiske konjunkturer. Det er centralt for regionen, at en række af de igangsatte DDN projekter ikke flader ud og kommer til at stå alene. Det afgørende er hvilke varige fingeraftryk, der måtte kunne afsættes.

Der blev i efteråret 2000 i første runde igangsat 44 DDN projekter, fordelt med 4 indenfor IT-infrastruktur, 12 indenfor IT-erhverv, 21 indenfor Kompetence & uddannelse samt 7 indenfor Digital forvaltning. Den statslige støtte til en tredjedel af projektudgifterne var på 80 mio. kr. Indenfor de to førstnævnte temaer er der tale om 12 med projektledelse fra den private sektor og 4 fra den offentlige, mens der indenfor Kompetence & uddannelse og Digital forvaltning er tale om 20 projekter med offentlig ledelse mod 8 i den private sektor.<sup>19</sup> I løbet af 2001 er der føjet et antal projekter til: 11 indenfor Kompetence & uddannelse og 5 indenfor IT og demokrati - tilsammen støttet med 27 mio. kr. Hertil kommer 9 projekter indenfor IT-sundhed med et støttebeløb på 25 mio. kr. og senest 10 projekter indenfor IT-erhverv med 18 mio. kr.

Det er for tidligt endnu at give nogen nærmere vurderinger af effekten af hele denne indsats, som nu er oppe på 79 projekter. Tilbage står at gennemføre en projektkonkurrence vedrørende "Kulturoplevelser i netværkssamfundet" til 12 mio. kr., hvorefter ca. 180 mio. fra staten er blevet matchet med 360 mio. kr. fra projektdeltagerne, så den samlede indsats kommer op på godt en halv mia. kr. i hele perioden 2000-2004. Men man kan med en vis rimelighed påpege, at princippet om at lade "de tusind blomster

<sup>19</sup> Se nærmere [www.detedigitalenordjylland.dk](http://www.detedigitalenordjylland.dk).

blomstre” er blevet fulgt i form af stor vægt på initiativer fra neden. Projektforslagsstillerne har fået nogle overordnede rammer, som har levnet relativ stor frihed i projektformuleringerne. Udvælgelsen er foretaget gennem en stramt organiseret proces med inddragelse af omfattende fagkundskab, som i stor udstrækning også har deltaget i formuleringen af de overordnede projektrammer. De faglige formuleringer blev oprindeligt udformet af fire arbejdsgrupper af eksperter med principielt samme sammensætning som bestyrelsen for DDN.

Det kan være vanskeligt at se skoven for træer, når man skuer ud over de nu knap 80 projekter, hvoraf halvdelen kun er ca. en tredjedel fremme i forløbet, mens den anden halvdel er i startfasen. Der er dog en klar koncentration af projekter indenfor digitalisering af amts- og kommuneforvaltningerne - Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune indgår med stor tyngde. Endvidere er der en klar koncentration på sundhedsinformatik, dels i form af digitalisering af sagsgangene på sygehusene, herunder især videreudbygning af elektroniske patientjournaler, men også længere ude i den egentlige forebyggelse og behandling, såsom talegenkendelse, trådløs fjernovervågning af hjertepatienter vha. mobiltelefoni, integration af billeddata med patientjournaler, mv. mv. Endelig kan også ses en koncentration på projekter vedrørende anvendelse af IT i læringsprocesser på mange niveauer i uddannelsessystemet.

AAU glimrer ved en vis mangel på synlighed i DDN projekterne. Deltagelse i projektansøgningerne er i betydelig grad blevet hæmmet af, at Finansministeriet har besluttet, at medfinansiering fra universitetet vil blive modregnet i Forskningsministeriets samlede bidrag til DDN på 170 mio. kr. Dette har afholdt mange AAU-videnmiljøer fra at deltage. Betydelige bestræbelser er parallelt hermed gjort for at mindske effekten af de manglende incitamenter til AAU-deltagelse. I Rektors regi har i hele perioden fungeret et rådgivende udvalg, som har koordineret AAU-indsatsen i DDN. Den generelle stemning har været, at på trods af hindringerne er det centralt for regionen, at DDN projektet bliver rimeligt succesfyldt. Mange aktører har under dette forløb haft den vurdering, at regionens omdømme ikke ville kunne holde til det modsatte.

Formuleringerne af DDN projektrammerne har ikke været møntet på den trådløse kommunikationsindustri. Deltagelse fra såvel virksomheds- som videnmiljøerne indenfor denne er da også begrænset. AAU-deltagelsen er primært koncentreret indenfor tre fagområder: 1) IT-infrastruktur og netværksplanlægning (i tilknytning til en ny civilingeniørretning i netværksplanlægning), 2) datalogi samt 3) humanitisk informatik. Interessen for DDN er klart størst indenfor disse områder, hvilket må indgå i de strategiske vurderinger af potentielle erhvervsudviklingsperspektiver for IKT sektoren med udgangspunkt i DDN projekterne. Ud af 60 projekter sat i gang op til sommeren 2001 var der tale om AAU deltagelse i 10-12 projekter, mens deltagelsen i det senere IT-sundhedsudbud er på 4 ud af 9 projekter. Deltagelsen i det seneste IT-erhverv udbud er på 2 ud af 10 projekter. Ud af samlet ca. 80 projekter, er der således AAU deltagelse i 16-18, dvs. i omegnen af hvert femte projekt.<sup>20</sup>

Blandt de igangsatte DDN projekter er et antal orienteret direkte mod IKT sektoren: (1) MobileContent (Ericsson, Sonofon, IT Akademiet og NOVI) omhandler testfaciliteter til udbydere af content til 2,5G og 3G mobiltelefoni. Et lille UMTS system er i funktion som en del af projektet; (2) KomIT (Maxon, Telital, Shima, Gatehouse, Alpha-Shipmate og Tekkva Consult) omhandler kvalitetsstyring af

<sup>20</sup> At opgørelsen ikke er helt præcis, hænger sammen med, at AAU-deltagelsen har taget mange former, herunder via private konsulentfirmaer. Sidstnævnte indgår i den øvre grænse af skønnet.

softwareudvikling - især men ikke udelukkende til udviklere af mobiltelefoner; (3) web-sikkerhed via mobiltelefon (Nykredit Data og Datalogisk Institut, AAU) omhandler ekstra sikkerhedsforanstaltninger ved web-adgang til firmaserver for ansatte fra en ekstern computer vha. et ekstra engangspassord, der sendes via mobiltelefonen; (4) Genbrug af software i mobiltelefonvirksomheder (TEKKVA Consult sammen med fire udviklere af mobiltelefoner); (5) BIT-vognen er et TeleDanmark projekt, hvor der afprøves højhastighedsforbindelser blandt 100 borgere, 30 virksomheder i én kommune, ligesom 3 kommuners institutioner bindes sammen i et inter-kommunalt net; (6) Personlige mobile bredbåndsservices (Sonofon og Aalborg TVR), hvor to grupper af testbrugere på i alt 150 personer eksperimenterer med trådløs netopkobling via forskellige typer af terminaler. Forsøgene trækker imidlertid ud, fordi de fornødne terminaler ikke er tilstrækkelig klar; (7) Transport- og logistikløsninger til e-handel, hvor 6 vognmandsfirmaer afprøver trådløse løsninger udviklet af LH Comlog; (8) Fjernovervågning af hjerte-patienter vha. mobiltelefoner (Ericsson og Sonofon).

DDN er imidlertid domineret af projekter indenfor de kommunale forvaltninger, sundhedsinformatik, uddannelsessystemet samt e-handel løsninger i landbrug, byggeri, industri, engros- og detailhandel. I en lang række af disse medvirker dels lokale IT virksomheder, lokale management konsulentfirmaer og rådgivende ingeniørfirmaer, dels er en lang række IT virksomheder fra typisk København og Århus involveret - ikke mindst indenfor IT-sundhedsområdet. Der ligger en meget stor udfordring i at få dette arbejde videreført - såvel erhvervsmæssigt som mht. opsamling af kompetence i videnmiljøerne. ***Hvis DDN projekterne ikke følges op efter 2004, kan man risikere at forspilde mulighederne for - via denne efterspørgselsimpuls - at nå målet om at blive placeret blandt de tre ledende IKT regioner i Danmark indenfor 5-10 år.***

Det bliver her centralt at få opsamlet og sammenlignet erfaringerne med de mange projekter indenfor eksempelvis den offentlige administration, IT-sundhed samt IT-uddannelse, hvor indsatsen synes så tilpas stor, at den vil kunne give genlyd i omverdenen.

#### **4.4 Sundhedsteknologi - stor satsning på videnmiljøerne**

Der har i de sidste par år været taget en lang række strategiske initiativer for at bringe Nordjylland frem indenfor sundhedsteknologien i bred forstand. Sidstnævnte omfatter i denne sammenhæng tre - i udgangssituationen forskelligartede - områder (1) elektro-medicinsk teknologi, (2) sundhedsinformatik og (3) bioteknologi. ***Regionen er ikke karakteriseret ved at have nogen styrkeposition erhvervsmæssigt på disse områder; men der er taget nogle afgørende initiativer indenfor videnmiljøerne, specielt i samspillet mellem AAU og hospitalssektoren i Nordjyllands Amt.***

Forskningsgruppen for Sansemotorisk Interaktion (SMI) har gennem et ca. 15-årigt forløb opnået internationale anerkendelse og har en ret stor produktion af PhD'ere. AAU og Nordjyllands Amt har oprettet et fælles Center for Sundhed og Biomedicinsk Teknologi (HEALTHnTECH Research Centre), som også omfatter opbygningen af en forskerskole, ligesom AAU har startet en civilingeniørlinje indenfor sundhedsteknologi. Det fælles center mellem AAU og Nordjyllands Amt skal især bygge bro mellem Aalborg Sygehus og AAU, herunder tage vare på det stigende antal lægestuderende fra Århus Universitet, som gennemfører den sidste del af studiet i Nordjylland. Et centralt element heri er at få anerkendt Aalborg Sygehus som et egentligt universitetshospital - og i sidste instans at få en større andel af lægeuddannelsen placeret i Aalborg.

Aalborg Erhvervsråd har samlet aktørerne i et initiativ - Science and Innovation for the Living (SCIL), hvori også indgår det spirende bioteknologiske videnmiljø på AAU, jf. Institut for Bioteknologi<sup>21</sup>. En egentlig bioteknologisk kandidatuddannelse er oprettet på basis af dette institut. Hertil kommer opbygning af en større forskningsgruppe indenfor stamceller fra Kræftens Bekæmpelse, et såkaldte Ex Vivo Center. Samtidigt investeres betydelige midler i byggeri til det bioteknologiske miljø i et samarbejde mellem AAU og NOVI.

En parallel til udviklingsforløbet inden den trådløse kommunikationselektronik og IT service & softwareudvikling, peger på, at de tre dele af sundhedsteknologien - som hver for sig ikke er lige langt i deres livsforløb - nu er så stærkt funderet, at de videnmæssigt er klædt godt på til en første erhvervsmæssigt synlighed. Her synes det elektro-medicinske område at være længst fremme, men de mange IT-sundhedsprojekter under DDN repræsenterer også et vækstpotentiale erhvervsmæssigt. Men man bør væbne sig med den fornødne tålmodighed og arbejde med en lang tidshorizont, da der er forskel på at få skabt et udbud af specialiseret arbejdskraft, hvilket er i fuld gang, og en kritisk masse af virksomheder. ***Skabelse af f.eks. 4-500 arbejdspladser i den private sektor indenfor hele sundhedsteknologiområdet frem til år 2005 - vil være en betydelig erhvervsmæssig bedrift for regionen. Så stor en bedrift, at skabelse af 2-300 jobs også bør anses for en betydelig fremgang.***

Muligheden for signifikant at komme på det nationale og internationale landkort skal formentlig ses i et 10-20-årigt perspektiv. Fænomenet "leap frogging" (industrielle kvantespring) - af typen halvleder- og computerindustriens vækst i Silicon Valley og langs Route 128 i Boston i 1960'erne og 70'erne; bioteknologi i Californien og i Seattle; sundhedsteknologi i Boston og Cleveland, Ohio; aktiviteterne i Research Triangle i North Carolina - forekommer af og til i den internationale erhvervsudvikling, og gøres som regel meget synlige i medierne. Sådanne grader af "leap frogging" er næppe sandsynlige indenfor det sundhedsteknologiske felt i Nordjylland; men der forekommer udviklingspotentialer, som vil kunne give genlyd internationalt, hvis de realiseres.

***Afrundende*** er der ovenfor peget på betydelige udviklingspotentialer for den nordjyske IKT sektor indenfor såvel fra den trådløse kommunikationselektronik og hertil hørende udvikling af komponenter, over IT service og softwareudvikling til de forskellige former for sundhedsteknologi. I kvantitative termer må man formode, at vækstpotentialet er mindst i den trådløse elektronik, som formentlig står overfor en konsolideringsfase efter næsten 20 års vedvarende vækst; men der er fortsat et meget bredt spektrum af udviklingsmuligheder indenfor området. De største vækstmuligheder - set relativt i forhold til andre erhverv, givet at perioden frem til 2005 godt kan blive præget af væsentligt lavere generelle vækstrater sammenlignet med halvfemserne - synes at ligge indenfor IT service og softwareudvikling. Her tegner to væsentlige muligheder sig - dels at udnytte det relativt tætte samspil mellem datalogi og ingeniørvidenskab i det nordjyske videnmiljø, dels at udnytte den meget store energi, der p.t. er skabt i forbindelse med realisering af det store antal DDN projekter. Endelig sker der en meget hastig udbygning af videnmiljøet indenfor sundhedsteknologien for nærværende. Man må dog nok væbne sig med nogen tålmodighed, før de kommercielle spill-over effekter for alvor begynder at blive synlige.

---

<sup>21</sup> Se [www.bio.auc.dk](http://www.bio.auc.dk)

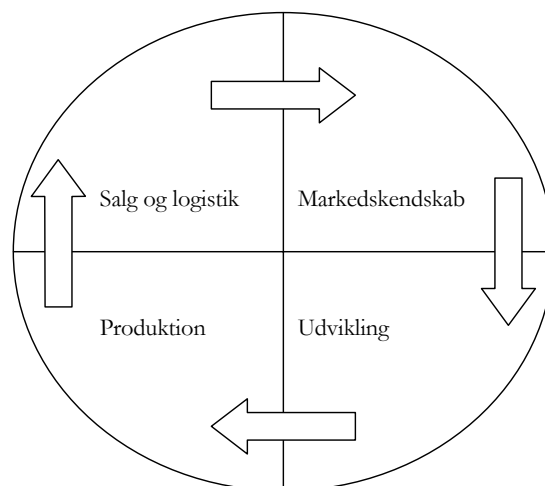
## 5. Strategi og organisering

Generelt er der taget et betydeligt antal initiativer hen over de sidste år for at få løftet IKT kompetencen mere bredt i erhvervslivet, den offentlige administration og blandt de enkelte borgere via DDN. Hen over de sidste 10-15 år er der sket en kraftig udvidelse af forskningskapaciteten i de nordjyske videncentre, specielt inden for trådløs kommunikationsteknologi, datalogi, den mere tekniske produktionsstyring og sundhedsteknologi. Initiativkraften i det nordjyske miljø - private virksomheder, universitetet, sundhedssektoren, den offentlige administration og det politiske system - har været betydelig. De forskellige aktører har siden 1960'erne haft tradition for at stå sammen og koordinere indsatsen for at højne erhvervs- og videnundviklingen. Erfaringerne fra det vedvarende pres i slutningen af 1960'erne og starten af 1970'erne for at få vedtaget universitetets opbygning har vist, at sammenholdet har givet resultat.

Givet at der fortsat kommer initiativer frem nedefra, synes der især at være et behov for mere samordning af den lange række af nye videncentre og programmer, som er skudt op i de seneste år. Ikke central planlægning og styring fra oven, men et endnu større samspil mellem ligeværdige parter baseret på decentralt skabte initiativer.

Hovedformålet med DDN er at løfte IKT kompetencen i Nordjylland generelt. Hvis det lykkes at løfte især anvendelseskompetencen op på et førende niveau, kan programmet blive en væsentlig styrke for IKT virksomhederne i området. Det er centralt at have adgang til avancerede brugere, der kan trække efterspørgslen. Sættes de avancerede brugere i samspil med en kompetent udviklerbase, er der grundlag for at stærk interaktion. I et sådant spændingsfelt af stærke og aktive kompetencer vil der være en særlig basis for en dynamisk udvikling. Følgende figur illustrerer nogle stiliserede træk af udviklingsdynamikken for virksomhederne i en region som Nordjylland.

Figur 2. En udviklingsspiral



Udviklingen af den trådløse elektronikindustri har været præget af virksomhedernes evne til at udvikle nye teknologier i forhold til markedets behov. En betydelig del af virksomhederne har været gode til at

læse markedets krav og hurtigt justere udviklingsaktiviteterne derefter. Hvis man skal kunne dække hele cirklen, skal man besidde et godt markedskendskab, god udviklingskompetence, gode evner til at producere og endelig skal man være god til at styre logistik, distribution og salg.

Indenfor den trådløse elektronik er Nordjylland primært stærkt placeret i den højre halvdel af cirklen, bortset fra Flextronics' produktionsanlæg i Pandrup og produktion indenfor maritim kommunikation og navigation. Det er afgørende at sikre, at begge de to "højre kvadranter" fastholdes i regionen. Hovedparten af virksomhederne er udviklingsafdelinger i eller for større udenlandske selskaber. Risikoen for at regionens virksomheder bliver reduceret til udviklingsafdelinger i store hierarkier - og dermed helt koncentreret i den sydøstlige kvadrant i figuren - vil konstant være til stede. Kompetence i begge de to højre kvadranter svarer til at fastholde den "opfinderkultur" og "entreprenørånd", som har været afgørende for regionens succes på dette felt. Selv om de store multinationale telekoncerner i det seneste år har tilpasset beskæftigelsen markant i nedadgående retning, kan der samtidig spores tendenser til at de samme selskaber i stigende grad er aktive indenfor såkaldt corporate venture, dvs. investerer i mindre udviklingsintensive virksomheder, men ikke som majoritetsaktionærer. Sådanne virksomheder kan bevare deres egen profil, men samtidig have en tæt tilknytning til store koncerner. Nordjylland har en række muligheder på dette felt, også hvis man parallelt indtænker den betydelige udvidelse af venture- og seedkapital, som er blevet tilført NOVI i de sidste par år. Små udviklingsorienterede virksomheder, som er finansieret af en kombination af de ansatte selv, corporate venturekapital samt midler fra institutionelle ventureinstitutioner á la NOVI, har fortsat et stort udviklingspotentiale i regionen.

Som modvægt mod at regionens udviklingsorienterede virksomheder i stigende grad bliver mindre brikker i store multinationale selskabers udviklingsorganisation, kan det være et centralt middel at initiere brugersperimentarier i stor skala, dvs. skabe erfaring med brugerkompetence af IKT løsninger indenfor en række felter. Det er denne tankegang, som søges realiseret i en del af DDN projekterne. Men tankegangen bør fastholdes og fortsættes - ja forstærkes - også efter DDN perioden, jf. f.eks. diskussionen af eksperimenter i marken med en kombineret optisk kablet og trådløs IKT-infrastruktur. Da en del af beslutningskompetencen i de udenlandske datterselskaber er flyttet ud af regionen, er det nødvendigt for disse at markere sig og vise styrke i moderselskabet, hvilket nogle af initiativerne i denne vision kan være med til.

For at forfølge udviklingen af den regionale kompetence i forhold til ovenstående, skal IKT strategien bredt formuleret have følgende overordnede fokuspunkter:

- At skabe avancerede brugere (borgere, virksomheder, offentlige institutioner, foreninger, mv.), der kan afprøve avancerede produkter og generere avanceret efterspørgsel.
- At fastholde og videreudvikle udviklingskompetencen i forhold til de nyeste teknologier.

Det er umuligt på forhånd at udpege killer applications indenfor IT service og softwareudvikling - hvad enten de er tiltænkt anvendt til stationære eller mobile apparater. Men på det helt generelle niveau kan man pege på fire områder med fortsat meget store efterspørgselspotentialer:

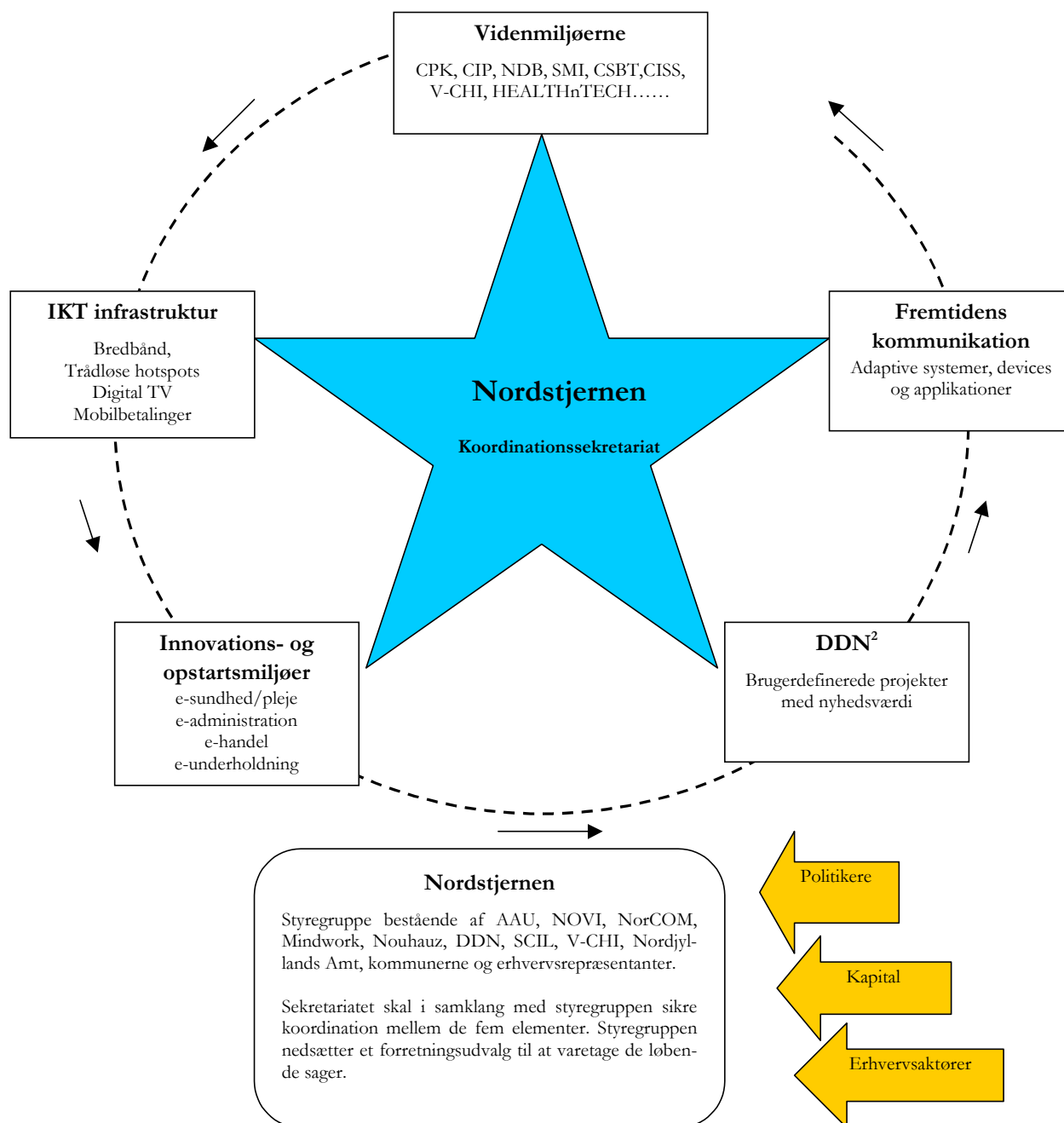
- e-sundhed/pleje
- e-administration

- e-handel
- e-underholdning

*e-sundbed/pleje* er produkter til sundhedssektoren, hvor der er store penge at spare ved e-løsninger, ligesom der potentielt kan skabes betydelige serviceforbedringer. *e-administration* er løsninger til offentlig forvaltning og interaktion med borgere, som vil blive efterspurgt pga. krav om effektivisering og bedre service kombineret med mangel på arbejdskraft. *e-handel* er løsninger til anvendelse i den private sektor. Der er fortsat et meget stort efterspørgselspotentialer i et bredt spekter af B2B og B2C løsninger. Det samme gælder *e-underholdning*, der omfatter underholdning, information og tjenester i alle afskygninger til private forbrugere.

Der findes en lang række elementer i den private og offentlige sektor i regionen, som via et bedre samspil kan bidrage til fortsat udvikling af IKT sektoren - også i en periode præget af generelt mindre økonomisk vækst end i halvfemserne. I figur 3 angives en ramme til at operationalisere en strategi, som satser på at samle kræfterne yderligere i Nordjylland, herunder især at se de enkelte elementer i IKT sektoren mere i sammenhæng. **"Nordstjernen"** er anvendt som et symbol. Der er vist **fem fokuserede områder, som har brug for et koordineringscentrum**. Formålet er at sikre balance mellem markedskendskab og udviklingskompetence.

Figur 3. Nordstjernen



## Videnmiljøerne i Nordjylland

Internationalt stærke forskningsmiljøer - som også har en forankring i de kommercielle anvendelser - først indenfor trådløs kommunikation og i stigende omfang indenfor datalogi har været en væsentlig forudsætning for den hidtidige vækst i den nordjyske IKT sektor. Der er ikke tale om en simpel lineær "science push" tankegang af typen mere forskning ind i den ene ende, så kommer der automatisk økonomisk vækst ud i den anden. Den kommercielle vækst er sket i et vekselspil mellem den private sektor og især AAU's videnmiljøer, ofte med ansættelse af nyuddannede ingeniører og dataloger som den centrale transmissionsmekanisme. Det er med andre ord væsentligt hvorledes videnmiljøerne og undervisningen er organiseret, og hvorledes vekselspillet med virksomhederne forløber. Der er ikke nødvendigvis automatik i sådanne processer. I Nordjylland har denne vekselvirkning udviklet sig gunstigt; men den må konstant videreudvikles.

En lang række af universitetets forskningsgrupper besidder og udvikler løbende viden om applikationsområder, som er centrale for IKT sektoren. Dette er ikke i alle tilfælde deres primære sigte. Derfor skal der fokuseres på yderligere koordination og interaktion mellem miljøerne indbyrdes, med IKT erhvervene og med inkubationsmiljøerne - hvor især NOVI er en central aktør - for fortsat at stimulere videnopbygningen og erhvervsudviklingen. Det er særligt væsentligt at sikre, at forskningsmiljøerne med tilknytning til IKT erhvervene styrkes yderligere, også fordi de bidrager væsentligt til fremgangen i stort set alle andre sektorer i økonomien. At regionen fastholder og udbygger sin forskningsmæssige position er afgørende for at tiltrække studerende, højtuddannet arbejdskraft og videnbaserede virksomheder.

AAU har netop fremlagt et forslag til en udvidelse af perspektivet for forskningen indenfor det hidtidige kernefelt, den trådløse kommunikation. Der er tale om et forslag om et *Center for Infrastruktur og Adaptive Netværkssystemer*, som integrerer videnuviklingen indenfor den trådløse kommunikation med den kabelbårne (i fiber og kobber). I dette samspil er der store muligheder for at opnå markante forøgelser af datahastigheder i forhold til i dag, især hvis udbredelsen af optiske fibre øges. Der er tale om et center, der kan blive komplementært til det såkaldte COM Center på Danmarks Tekniske Universitet, som sammen med NKT koncernen har fungeret som en væsentlig "rugekasse" for udviklingen af et cluster indenfor udstyr til optisk kommunikation i Københavnsområdet, hvoraf GIGA har været det mest iøjnefaldende eksempel. Gennem en sådan regional og hermed koordineret national satsning kan Danmark placere sig som et central videnmiljø internationalt indenfor for de teknologier, som nu tegner sig for den fremtidige konvergens mellem kablet og trådløs kommunikation, hvilket er kernen i 4G kommunikationssystemer - med integration af digitalt TV og internettet lurende i baggrunden. En sådan satsning peger på, at AAU og DTU *sammen* bidrager til, at Nordjylland og København for alvor kommer på det internationale landkort indenfor telekommunikationsudstyr - dvs. begynder at blive set på linje med Cambridge, München, Sydsverige og Kista/Stockholm samt Oulu og Helsingfors i Finland. Denne satsning beløber sig til 30 mio. kr. årligt, hvoraf staten foreslås at bidrage med halvdelen, mens erhvervslivet og AAU hver forudsættes at bidrage med en fjerdedel.

Andre nye videnmiljøer bør overvejes. Der ligger der formentlig et erhvervmæssigt uudnyttet potentiale og "ruger" i forhold til miljøet indenfor Humanistisk Informatik. Et andet felt som trænger til en styrkelse er uddannelserne og videnmiljøerne indenfor områder med tæt tilknytning til videnbaserede serviceerhverv, såsom marketing, økonomistyring, revision, erhvervsjura og organisationsudvikling, så de faglige miljøer her bliver mere internationalt synlige. En internationalt anerkendt MBA uddannelse

på AAU må være et af målene for 2005. Et endnu uudnyttet potentiale ligger og venter i samspillet mellem de erhvervsøkonomiske felter og videnmiljøet indenfor datalogi (såvel det ”klassiske” computer science miljø, som humanistisk informatik) - dette kunne give Nordjylland en særlig MBA profil.

Organisatorisk er koordineringsarbejdet mellem videnmiljøerne forankret i AAU’s interne strukturer, i universitetets Netværkscenter samt i samarbejdsfora mellem AAU, sundhedssektoren og erhvervslivet, af typen NorCOM, Nouhauz, V-CHI, SCIL, Mindwork m.fl. Disse betjenes sekretariatsmæssigt af NOVI, AAU’s Netværkscenter, Aalborg Erhvervsråd og egne sekretariater. Baggrunden for den forskellige opbygning skyldes specifikke historiske omstændigheder i forbindelse med disse initiativers opstart. Den gejst og entreprenørånd, der har bragt disse aktiviteter på banen, er vigtig at fastholde og lade blomstre i de regier, som har vist initiativkraft; men en stærkere koordination er samtidig væsentlig.

### **IKT Infrastruktur**

En del af de igangværende projekter under DDN sigter mod at udvikle og lave forsøg med avanceret IKT infrastruktur, bredbånd, digital TV og mobilbetaling. En infrastruktur, der giver mulighed for at afprøve nye applikationer og nye teknologier, er et væsentligt aktiv for den videre udvikling af IKT sektoren. Endvidere kan skabelse af en række ”hotspots” med høj datakapacitet være med til at sprede IKT arbejdspladser geografisk i regionen.

I Aalborg-området og omegnskommunerne er der i dag en ganske god IKT infrastruktur for de private forbrugere. Aalborg opnået et ry af at være ”The Wireless City of Denmark”, hvilket primært er en karakteristisk af udbudssiden. Ved skæbnens ironi har Aalborg de facto fået status af i gennemsnit at have den bedste internetadgang for private forbrugere i landet, dvs. på efterspørgselsiden. Dette skyldes, at et alternativ til den store nationale teleoperatør i et par år har udbudt internetopkoblinger med ”flat rate”, dvs. en fast månedlig ydelse til en favorabel pris.<sup>22</sup> Dette har fremmet internetanvendelsen langt ud i samfundet mærkbart. Når denne udgangssituation sammenholdes med de igangsatte projekter under DDN’s programmer for IT infrastruktur, foreligger der klare muligheder for, at der i Nordjylland kan opbygges større geografiske områder med en infrastruktur blandt de bedste i verden.

Erkendelsen af at det trådløse og det faste net vil smelte sammen, og at fremtidens net vil komme til at bestå af mange forskellige transportteknologier (UMTS, WLAN, DECT, Bluetooth, fibernet, FWA osv.) stiller nye krav til såvel sendesystemer, apparater og applikationer. Gennem fuldskala afprøvning af disse systemer og teknologier kan der etableres en unik position, som dels kan tiltrække globale aktører, dels give en væsentlig markedsføringsværdi. En sådan vision for de nærmeste år kan give regionens virksomheder, videnmiljøer og borgere et forspring i test og anvendelse af morgendagens og eksisterende IKT teknologier.

Digitalt TV samt mikro- og mobilbetalingssystemer bør ses i sammenhæng med infrastrukturen. Mulighederne for betaling også af småbeløb for ydelser på nettet vil have væsentlig betydning for udbredelsen af såvel det mobile internet som for udviklingen af tjenester på fastnettet.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Indtil marts 2002 f.eks. 200 kr. pr. måned for i praksis ubegrænset adgang via en 512 Kb/s forbindelse, som dog dernæst stiger til 300 kr.

<sup>23</sup> At dette synes at blive realiseret indenfor en overskuelig fremtid illustreres f.eks. af, at TDC, Nordea og Danske Bank netop har annonceret, at man i fællesskab er ved at udvikle et billing system hertil.

Arbejdet hermed er for nærende forankret i bl.a. DDN projekterne Nordjysk Netforum og KMD Netbroker (hvor de centrale aktører er AAU og KMD) samt TV2/Nord Digital, som er forankret i TV2/Nord. Her har DDN's Fyrtårnssekretariat samtidig en koordinerende rolle. Det annoncerede potentielle samspil med det trådløse kommunikationsmiljø indeholder et betydeligt potentiale, som vil blive forstærket ved den foreslåede etablering af det nye center for fremtidens infrastruktur.

### **Fremtidens kommunikation**

DC Development var centralt i udviklingen af 2G mobilkompetencen i Nordjylland og var dermed afgørende for regionens kommercielle udvikling indenfor trådløs elektronik. Ideen med *Fremtidens kommunikation* er at skabe et "DC2" i et fælles regi af videnmiljøer og virksomheder. Her kan de relevante videnmiljøer, såsom CPK (efterfulgt af det nye Center for Infrastruktur og Adaptive Netværkssystemer), Center for Indlejrede Software Systemer og dele af Datalogi-miljøet, gå sammen med IKT virksomhederne i et udviklingselskab med fokus på at udvikle teknologier og applikationer til fremtidens netværk, det være sig UMTS-lignende cellulære systemer, ad-hoc lokalnet, eller personlige netværk. Adaptive systemer, adaptive devices og adaptivt content kan virke som de overordnede sigtpejler. Det er centralt aktivt at modvirke bevægelser ud af det nordjyske udviklingsmiljø, af typen Nokia's og Ericsson's seneste flytninger af dele af afdelingerne. Det nye Siemens-CPK Research Laboratory samt et nyt NTT DoCoMo projekt ved CPK peger i retning af at forstærke sådanne mere basale udviklingsaktiviteter.

Som eksempler på mulige projekter kunne man nævne nye betalingssystemer (elektroniske penge), hvor terminaler og software med ekstra fokus på sikkerhed udvikles, generelle netværk af "ting", der kobles sammen med intelligente sensorer og kommunikations protokoller, projekter koblet til sundhedssektoren. I det hele taget projekter, der egner sig til afprøvning i den udvidede infrastruktur, altså i sammenhæng med *IKT Infrastruktur* og *DDN<sup>2</sup>*, jf. nedenfor.

Dette kunne bestå af flere initiativer og bør formentlig være forholdsvis low-key, dvs. bestykket med relativt få folk, da virksomhederne ellers kan blive fanget af problemer med, hvor beslutningskompetencen vedrørende sådanne projekter er placeret i virksomhedshierarkiet. Derudover er det nødvendigt at begynde med en fælles ide og mål for de enkelte projekter, for at sikre holdbarhed i samarbejdet. Det grundlæggende er at skabe noget, der gavner hele regionen - og ikke kun få specifikke virksomheder.

En ide er at være med i internationalt standardiseringsarbejde for kommende generationer af mobilkommunikation - for at være med ved "fadet", hvor beslutningerne tages. Standardisering har historisk haft en stor betydning for den trådløse kommunikationsindustri. Ved at være med sikres adgang til de nyeste informationer om standarderne samt en ikke ubetydelig signalværdi. CPK er allerede tilknyttet Wireless World Research Forum (WWRF), der blev etableret i 2001 og fungerer som en forløber for fremtidens standardiseringer.

### **DDN<sup>2</sup>**

Tanken om Nordjylland som et eksperimentarium i storskala bør videreføres og udbygges. Risikoen er til stede for at væsentlige tiltag løber ud i sandet ved udløbet af DDN perioden med udgangen af 2003. Et miljø hvor virksomheder og forskere kommer for at afprøve nye løsninger, fordi kompetencen, mu-

lighederne og viljen er til stede. Sammen med en avanceret infrastruktur giver dette mange muligheder for at afprøve nye applikationer og teknologier. Dette vil være en styrke for IKT sektoren i regionen pga. unikke forsknings-, udviklings- og testmuligheder forbundet med et storskala eksperimentarium. Herudover har det en markedsføringsværdi, som vil være central i bestræbelserne på at trække flere virksomheder og forskere til regionen.

Under det nuværende DDN udvikles en lang række projekter, som især brugerne af IKT har defineret. DDN<sup>2</sup> er tænkt som en fortsættelse af DDN, omend med færre midler. Der opsamles over de næste par år en meget stor viden i over 80 DDN projekter, i Fyrtårnssekretariatet samt i forbindelse med AAU's Følgeforskningsinitiativ vedrørende DDN. Det er helt afgørende, at de indvundne erfaringer videreudvikles og formidles. Det hidtidige arbejde er forankret i Fyrtårnssekretariatet. Det er centralt, at den hermed forbundne videnopsamling ikke spredes for alle vinde, men fastholdes og forstærkes.

Det foreslås, at man regionalt tager initiativ til at fortsætte det hidtidige initiativ i form af et DDN<sup>2</sup> med midler at størrelsesordenen en tredjedel af den hidtidige statslige finansiering - dvs. 80 mio. kr. over perioden 2004-2006; midler som Nordjyllands Amt foreslås at tage initiativ til at skaffe. I den sammenhæng er det centralt, at der skabes yderlige samspil mellem DDN<sup>2</sup> og videnmiljøerne bl.a. gennem afskaffelse af det nuværende negative incitament for universitetsdeltagelse i projekterne.

### **Innovations- og opstartsmiljøer**

Igennem 1990'erne har NOVI fungeret som et aktivt bindeled mellem AAU og erhvervslivet, herunder som formidler af venture- og seedkapital, senest gennem oprettelsen af InnFond, der er orienteret mod IKT sektoren.<sup>24</sup> Der fokuseres på 4 felter (jf. figur 3), hvor forskere, entreprenører og evt. afdelinger af større virksomheder kan samarbejde om at udvikle produkter og forretningsmodeller. Udviklere fra etablerede virksomheder - gerne nogle af de store spillere i og udenfor regionen - kunne have deres arbejdsplads i inkubationsmiljøerne og hermed pleje omgang med iværksættervirksomhederne. Især for sidstnævnte kan det være af stor værdi at arbejde i nærheden af udviklere med en stor videnbase i ryggen, og for de etablerede kunne det være udfordrende at få inspiration fra iværksættermiljøet.

NOVI A/S, NOVI Innovation, Center for Netværkssamfundet og InnFond kan være centrale katalysatorer i denne proces, ligesom den viden der akkumuleres i Fyrtårnssekretariatet kunne bringes i spil her. Hvor IKT infrastrukturen så at sige lægger bunden for videnopbygningen i regionen, er formålet med et mere fokuseret iværksættermiljø at høste frugten af den videnopbygning, som den brede vifte af DDN projekter udvikler i løbet af de næste to år.

### **Nordstjernen**

Gennem koordination og fokus på øget interaktion og videnudveksling mellem Nordstjernens fem "hjørner" kan der skabes et innovativt spændingsfelt mellem avancerede brugere, udviklere og forskere indenfor IKT i regionen. Nordstjernens formål er, at sikre interaktionen mellem de fem elementer, herunder at virke som sekretariat for disse i fornødent omfang. Herudover vil det være sekretariatets opgave at koordinere med aktører som amt, kommuner og uddannelsescentre. Det er væsentligt, at alle aktører i regionen deltager i fælles bestræbelser for at sikre, at IKT sektoren og IKT kompetencen også i de

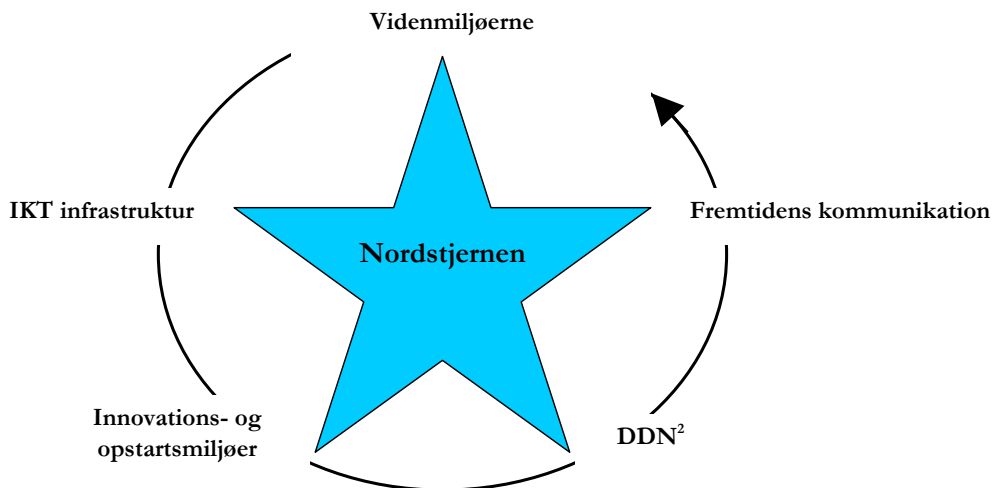
<sup>24</sup> InnFond P/S er oprettet af NOVI A/S og Vækstfonden i fællesskab og har betydelige midler til rådighed for igangsættere, specielt i den meget tidlige og usikre fase, jf. [www.innfond.dk](http://www.innfond.dk)

kommende år udvikles hos virksomhederne, i det offentlige og blandt borgerne - for derigennem at sikre velfærden i Nordjylland. Hvis den nordjyske IKT sektor skal begynde for alvor at blive synlig i den internationale superliga i perioden 2005-2010, er en fortsat - og mere koordineret - kraftanstrengelse nødvendig.

*MEN* samtidig er det væsentligt, at Nordstjernen ikke udvikler sig til et "klassisk" stort og bureaukratisk apparat eller center, baseret på en traditionel repræsentation af alle tænkelige parter. Det er centralt, at de egentlige aktive og initiativskabende parter samles i en styregruppe bestående af i hvert fald AAU, NOVI, NorCOM, Nouhauz, Mindwork, DDN, SCIL, V-CHI, Nordjyllands Amt, kommunerne samt erhvervsrepræsentanter fra IKT sektoren. Der er ikke tale om et stort repræsentativt råd i traditionel forstand, men om en samling af de centrale "aktivister" for udviklingen af fremtidens IKT sektor. For at sikre, at denne organisationsform er effektiv, foreslås nedsat et forretningsudvalg til at klare de mere løbende sager.

Sekretariatet skal bestykes med personer med de rette kvalifikationer. En leder med en kompetenceprofil á la en administrerende direktør for NOVI samt nogle personer med en profil af typen de ansatte i Fyrtårnssekretariatet, Mindwork og Netværkscentret samt et par personer med en vis erhvervs erfaring fra IKT sektoren. I det rette set-up kan der herved skabes en central samordnende enhed - men ikke et "centralistisk betonmonster". En organisatorisk forankring af Nordstjernen i NOVI forekommer hensigtsmæssig. Det foreslås, at sekretariaterne for DDN, Mindwork, NorCOM og Center for Netværks-samfundet samles i Nordstjernens sekretariat, ligesom et tæt samarbejde med universitetets Netværks-center er afgørende.

Figur 4. Tidshorisont



I figur 4 er skitseret en tidslinje for Nordstjernens fem elementer. Videnmiljøerne eksisterer og udvikles fortløbende. Infrastrukturaktiviteterne under DDN er igangsat og resultaterne er ved at vise sig. Innovations- og opstartsmiljøerne har trangere kår end før opbremsningen i sommeren 2000; men nogle aktiviteter er enten i gang eller vil kunne vise sig på kort sigt. DDN<sup>2</sup> er tiltænkt at tage over fra 2004, mens Fremtidens kommunikation sigter på løsninger frem mod år 2005 og fremover - et arbejde som dog kræver, at udviklingsaktiviteter sættes i gang på kort sigt.

## Appendiks

I OECD regi er der udviklet en definition af IKT sektoren på et alment og ret abstrakte plan. Den omfatter virksomheder, der fremstiller:<sup>25</sup>

- Produkter hvis funktion er informationsbehandling og kommunikation, herunder transmission og fremvisning.
- Produkter som anvender elektronisk behandling til at opfange, måle og/eller optage fysiske fænomener eller til at kontrollere en fysisk proces.
- Komponenter som primært bruges i ovenstående produkter.

Hertil kommer IKT servicevirksomheder, hvor der er tale om:

- Produkter som gennem elektroniske virkemidler muliggør informationsbehandlingens og kommunikationens funktioner.

Men der eksisterer mange forskellige forsøg på at operationalisere definitionen af IKT sektoren ud fra branchestatistikens aktivitetsklassifikationer, de såkaldte branchekoder - NACE og DB(93). Definitionerne varierer bl.a. efter detaljeringsgraden af de tilgængelige data. Danmarks Statistik anvender tre forskellige: en meget bred IKT definition for ressourceområdet IT/Kommunikation, en mere snæver definition ved samarbejde med de andre nordiske landes statistikinstanser samt en detaljeret udgave af førnævnte til brug ved belysning af den danske IKT sektor.

Problemet med den brede ressourceområde definition er, at den inkluderer en hel del virksomheder, der ikke lever op til kravene i OECD's principielle afgrænsning. Definitionen, som anvendes til sammenligninger mellem de nordiske lande er principielt relevant, men aktivitetsklassifikationerne (branchekoderne) er forholdsvis brede, hvorfor det er fordelagtigt at gå ned på et mere detaljeret niveau.

Definitionen anvendt i denne rapport svarer til Danmark Statistiks snævre IKT definition, dog er der her tilføjet medicinsk udstyr.<sup>26</sup>

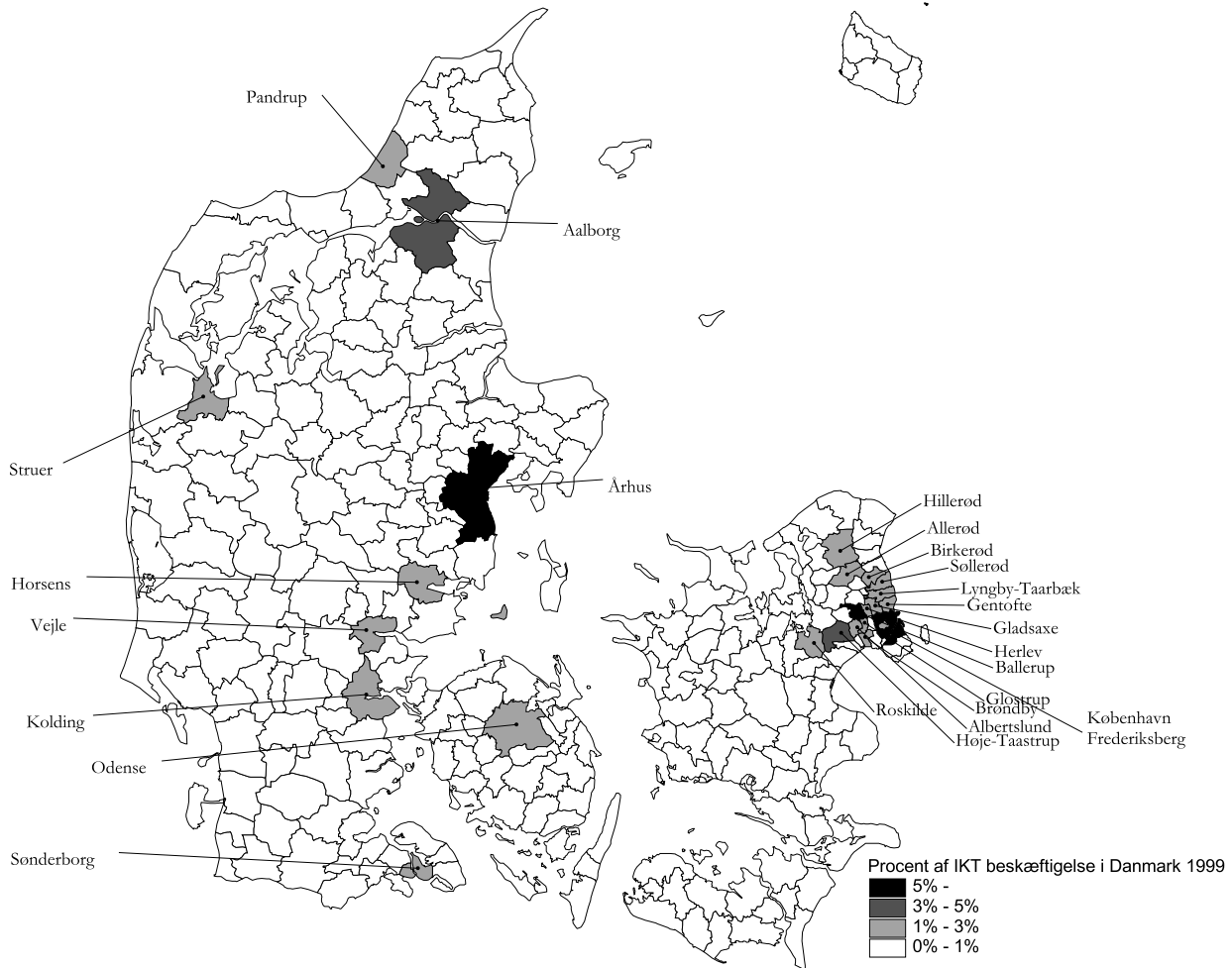
<sup>25</sup> Se [www.oecd.org/dsti/sti/it/stats/defin.htm](http://www.oecd.org/dsti/sti/it/stats/defin.htm)

<sup>26</sup> Danmark Statistiks definition kan findes i rapporten ”*Informationssamfundet – en statistisk mosaik*”, jf. [www.dst.dk/ict](http://www.dst.dk/ict)

Tabel A.1 Definition af IKT sektoren

NACE/DB93 kode
<b>Fremstilling</b>
Kontormaskiner 3001 Fremstilling af kontormaskiner
Computere 3002 Fremstilling af edb-maskiner og andet edb-udstyr
Elektroniske komponenter og kabler 3130 Fremstilling af isolerede ledninger og kabler 321010 Fremstilling af trykte og integrerede kredsløb 321090 Fremstilling af halvlederkomponenter, kondensatorer, modstande mv.
Telekommunikationsudstyr 322010 Fremstilling af apparater til radiotelegrafi og radiotelefoni 322020 Fremstilling af telefonapparater og -anlæg samt telefaxapparater
Forbruger elektronik 323010 Fremstilling af radioer, fjernsyn mv. 323020 Fremstilling af højtalere mv. 323030 Fremstilling af antenner og antenneanlæg
Medicinsk udstyr 331020 Fremstilling af høreapparater og dele hertil 331030 Fremstilling af elektrodiagnostiske apparater 331090 Fremstilling af røntgenapparatur mv.
Instrumenter og måleudstyr mv. 332010 Fremstilling af navigationsudstyr 332020 Fremstilling af apparater til måling af forbrug, tryk mv. i væsker og gasser 332030 Fremstilling af apparater til måling eller kontrol af elektriske størrelser 332040 Fremstilling af instrumenter og apparater til brug ved fysiske og kemiske analyse 332090 Fremstilling af andet måle- og kontroludstyr 333000 Fremstilling af udstyr til industrielle processtyringsanlæg
<b>Service</b>
Engros 514320 Engroshandel med radio og tv 516410 Engroshandel med kontormaskiner, edb-maskiner og -udstyr 516520 Engroshandel med elektroniske komponenter
Telekommunikationsservice 642000 Telekommunikation
IT service og software 713310 Udlejning af edb-maskiner og edb-udstyr 7210 Konsulentvirksomhed vedr. hardware 7220 Udvikling og konsulentbistand i forbindelse med software 7230 Databehandling 7240 Databaseværter og –formidlere 7250 Reparation og vedligeholdelse af kontormaskiner og edb-udstyr 7260 Anden virksomhed i forbindelse med databehandling

Figur A.1 Den geografiske fordeling af den danske IKT beskæftigelse i oktober 1999



Kilde: Danmarks Statistik

Figur A.1 viser den geografiske fordeling af den danske IKT beskæftigelse i 1999, dvs. procentandelen af den samlede danske IKT beskæftigelse.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> 1 procent af den samlede IKT beskæftigelse i Danmark svarer til 1091 personer.