

## Mobil-tv: Den 3. die skærm

**Denne side om mobil-tv er oprettet for at følge udviklingen på området: mobile TV, DVB-H, DAB/DMB, ISDB-T, CMMB, STIMI, MediaFLO, 3G, MBMS, mp4, video streaming osv.** - "kært barn" har mange navne - og én af de indledende problemstillinger er da også, at få fat på begreberne.

Den mest informative hjemmeside om mobilt tv i klassisk broadcast er p.t. [BMCO Forum](#).

CMI/CIT på Ålborg Universitet har udgivet denne informative [status på Mobil TV og EU politik](#) (Marts 2009)

Det svenske Radio og TV Verket har udgivet en let forståelig og glimrende beskrivelse af begreberne, som du kan downloade [her](#).

Vækstfonden har udgivet en rapport om "mobile teknologier i Danmark" i november 2008, som du kan downloade [her](#).

Eller brug [Wikipedia](#) og indsæt forkortelserne herover og i teksten for eksplicit forklaring og yderligere definition af begreberne.

Dekonstruktionen af det gamle "fjernsyns-apparat" til en skærm og en tuner/dekoder, driver udviklingen fra klassisk broadcast til en ny on demand distribution af "lyd og billeder til store og små skærme".

Siden her giver en forklaring på mobiltelefonmarkedet, hvad de forskellige teknologier hedder og hvordan de virker samt en perspektivering af tv's fremtid på, hvad jeg har valgt at kalde den 3. die skærm.

### Opdatering i juli 2010:

En kort opdatering synes på sin plads. Mobil-tv baseret på klassisk broadcast teknologi lader vente på sig. Tidligere EU Kommissær Viviane Reding var frontløber på området, men er blevet overhalet indenom af telesektoren og den ny kommissær, Nellie Kroes, der nu residerer over "det digitale Europa" med en ny EU 2020 vision, hvor telesektoren (med projektet "[Digital Europe](#)" - det tidligere EICTA.org) nyder godt af skiftet. Den nylige "harmonisering" af 800 MHz-båndet giver teleoperatørerne mulighed for at skabe et paneuropæisk trådløst og mobilt internet med introduktion af 4G/LTE teknologien. Det vil også ske i Danmark, hvor en auktion på 2,5 GHz-båndet netop er gennemført - og hvor de "fire store" teleselskaber har budt og fået licenser. I 2012 vil de også kunne benytte 800 MHz-båndet og min spådom er, at det vil kickstarte "mobilt tv" baseret på smartphones og samtidig skrinlægge DVB-H. Hvorvidt DMB kommer i spil er lidt vanskeligere at spå om.

Og nu vi er ved spådomme, så læs den sidste [2010 trendanalyse fra Morgan Stanley](#), som denne gang fokuserer på bl.a. smartphones og forudser at Android vil overgå iPhones i antal og apps allerede i år. Morgan Stanley spår endvidere at der vil være 10 milliarder enheder på nettet indenfor de næste 5

år - ikke alle er mobiltelefoner eller smartphones, men også forskellige tablets, GPS, wireless routers etc. - og alt andet lige sætter det et enormt pres på operatørerne om udskiftningen fra ipv4 til ipv6 protokollerne. Læs også Morgan Stanley's tidligere trends [herfra](#).

#### **Opdatering i juni 2009:**

Mobile World Congress (MWC, som tidligere hed 3GSM World Congress) afholdes i Barcelona og samler hele branchen. Den finansielle krise går heller ikke upåagtet hen i denne samling, men det handler denne opdatering dog ikke om. Derimod er der anledning til at justere lidt på facts: Der er nu over 4 milliarder mobiltelefoner i verden - og fortsat "kun" 1,1 mia. fastnettelefoner. Iflg. 2008 opgørelsen fra brancheforeningen GSM Association er der kommet over 500 millioner flere til bare i det seneste år. Skulle nogen have glemt det er der omkring 6,7 milliarder mennesker på kloden.

For et par år siden introducerede jeg siderne "Mobil- TV: Den 3. die skærm" og "Next Generation Network". Begge sider er løbende blevet opdateret, men der er faktisk sket rigtig meget som ikke er kommet med, og der er udgivet en del rapporter som er læseværdige. Det er også blevet sværere at se forskel på "mobile" og "bredbånd". Alt andet lige har de sidste par år indfriet alle spådomme om at mobiltelefonerne og laptops får internetadgang. Elektronikfabrikanterne har introduceret den "4. de skærm" - de små mini-pc'er - og iPhone har slået fast, at en stor skærm på en mobiltelefon (eller smartphone, om man vil) er den "5. te skærm". Og formodentlig er der også en "6. te skærm" på vej - f.eks. Amazon's Kindle, der nok starter ud som en såkaldt "e-book", men lige om lidt smelter sammen med alle de andre funktionaliteter (og måske en "7. " i form af GPS), som alle har det til fælles, at de er håndholdte [og personlige computere]. Det stiller i den grad spørgsmålstejn ved, hvad "mobilt tv" egentlig bliver til? Trenden er dog indlysende: Alle vil have alting til rådighed hele tiden! Læs denne 365-siders statusrapport fra Netsize: [The Netsize Guide 2009 - Mobile Society & Me - When Worlds Combine](#). (Du downloader en pdf-fil på 35 MB).

Det er en naturlig udvikling set fra en socio-demografisk vinkel - men det er lidt sværere set fra en kommerciel vinkel. Hvilken forretningsmodel skal bære dette? BMCO Forum har det seneste års tid udgivet en lang række rapporter om dette. Der læseværdige, om end de ikke bevæger sig langt væk fra den klassiske opfattelse af "mobil-TV" (og dermed underforstået DVB-H filosofien). Læs især disse to rapporter: [Mobile Broadcast Business Models - Country-specific Implementations \(Update 02/2009: With latest status and new countries addressed\)](#) og [Interactive Mobile Broadcast Use Cases](#).

Det er som bekendt EU der har presset på for DVH-B som en ny europæisk standard. Og som det sikkert også er læsere her på sitet bekendt, så har Boxer TV A/S i forbindelse med DTT-projektet i Danmark fået førertrøjen for introduktion af "mobilt tv", når de den 1. november 2010 skal starte MUX6. Det er derfor også interessant at læse den endelige udgave af [EU-modellen - Lovrammer for mobilt-tv-net og -tjenester: Bedste praksis vedrørende tilladelser](#). Den officielle reference er KOM(2008) 845 fra 10. december 2008. Se endvidere siden om [digitalt tv](#).

Center for Communication, Media and Information Technologies (CMI), Copenhagen Institute of Technology (Ålborg Universitet) har i marts 2009 udgivet en status på [Mobile TV: An Assessment of EU Policies](#). Det er en aldeles glimrende *wrap up* på mobilt tv - ikke bare i i forhold til EU's politik,

men også en glimrende beskrivelse af teknologi, forretningsmodeller og aktiviteter for de øvrige globale regioner.

På den teknologiske front er MAGNET-projektet overgået til praktisk business (linket herunder er slettet - brug Google i stedet) og ingeniørerne i de store "mobilhuse" taler nu udelukkende om LTE (Long term Evolution), hvilket dog blot er endnu et synonym for 4G mv. Læs alligevel de her rapporter, som hurtigt giver en status på den teknologiske udvikling. Det er bl.a. Ericsson's hvidbog fra oktober 2007: [Long Term Evolution \(LTE\): an introduction](#) - og Nortel's samme fra 2008: [Long-Term Evolution \(LTE\): The vision beyond 3G](#). En opdateret sammenligning af bære-teknologierne giver BMCO Forum i denne nye rapport: [Mobile Broadcast Bearer Technologies - A Comparison](#) (februar 2009).

Cisco - som af gode grunde er interesseret pga. den stigende mængde datatrafik - har også udgivet et par hvidbøger som bør læses. Der er tale om hhv. [Approaching the Zettabyte Era](#) og [Cisco Visual Networking Index - Forecast and Methodology, 2007-2012](#) (begge fra juni 2008).

Check også siden med [Next Generation Network](#).

Mobil-tv er blevet "hot" - så "hot", at EU har besluttet sig for en format-krig. Den kommer interessant nok til at stå mellem to europæiske standarder DVB-H og DMB. Herudover er der standarderne fra USA og Japan - hhv. MediaFLO og ISDB-T - samt mobiltelefonoperatørernes 3G med MBMS og kinesernes standarder, hvoraf CMMB og STIMI er relevante.

Det er EU's teknologikommissær, Viviane Reding, som har startet mediemaskinen med en klassisk fejlцитering om, "at EU's standard for mobilt tv skal være DVB-H og Europa bør gå i gang så hurtigt som muligt". Det har hun faktisk ikke sagt. Derimod er følgende citat korrekt: *"We can either take the lead globally - as we did for mobile telephony based on the GSM standard developed by the European industry, or allow other regions to take the lion's share of the promised mobile TV market. Wait-and-see is not an option. The time has come for Europe's industry and governments to switch on to mobile TV"*.

Kommissionen overvejer at foreslå DVB-H til parlamentet og rådet. Og det er interessant, at kommissionen med dette forslag faktisk går imod en samlet anbefaling fra branchen, som på initiativ fra kommissionen er blevet samlet i en organisation under navnet: European Mobile Broadcast Council (EMBC). I marts 2007 anbefalede EMBC (herunder DVB-organisationen), at der ikke vælges en obligatorisk standard, men at markedet selv bør vælge den mest egnede teknologi - bl.a. under henvisning til princippet om teknologineutralitet.

Ret beset har Reding dog en pointe med GSM (2G mobiltelefonien), men hun og EU kan næppe tage æren for hele udviklingen af mobiltelefonien på verdensplan - og næppe heller for tv til mobiltelefonen. Der er tidligere eksempler på, hvordan embedsmænd og regulatorer har forsøgt at drive industripolitik og har fejlet. For dem med historien i orden kan tidligere D2MAC standarder for digitalt tv og HDTV samt problemerne med UMTS [3G] definitioner, måske erindre, at det var industrien og markedet der selv valgte andre løsninger. Det bedste eksempel herpå er netop DVB (og MPEG) for digitaliseringen af tv-sektoren og IP for internettet. Balancen mellem de facto

standarder og politisk definerede standarder er timing og en god portion lobby-virksomhed.

### Big business og big numbers

Hvorfor nu denne hast og hvorfor en politisk udmelding på dette tidspunkt? Og svaret er - som altid - *big business* - og læg hertil *big numbers*! Der er 2,7 milliarder mobiltelefoner i brug i verden ved udgangen af 2006 (faktisk har tallet i skrivende stund rundet de 3 milliarder jf. Informa medio 2007). Det svarer til, at ca. 40 % af verdens befolkning har en mobiltelefon (hvoraf måske 10 % har flere abonnementer - særlig i Europa og den industrialiserede del af Asien, hvor der er tale om penetrationer på 120-140 %, hvor f.eks. USA kun har 75 %). De følgende tal er alle inkl. 2006.

I løbet af 2006 blev der solgt 950 millioner mobiltelefoner. (Det er flere end hele den installerede base af pc'er, der ved udgangen af 2006 var på 850 mio. enheder). Af de 950 mio. telefoner havde 2 ud af 3 indbygget kamera, 4 ud af 5 havde farveskærm og ca. 1/3 mp3 player. Alle telefoner kan naturligvis sende SMS og alle har mulighed for at koble sig på internettet (i det mindste via WAP), 2 ud af 3 blev solgt med højhastighedsopkobling (dvs. minimum GPRS/EDGE/CDMA2000, der også kaldes for 2,5G - 2,75G) og 1 ud af 5 solgte telefoner var en 3G mobiltelefon.

### Hvor er så pengene?

Mobiltelefonindustrien tjente sidste år 750 milliarder dollars (det er over 4 billioner danske kroner [juli-penge 2007]. Danmarks bruttonationalprodukt er til sammenligning på lidt over 1,5 billioner kroner). Af de 750 milliarder dollar var 135 milliarder datatrafik (typisk SMS), men mere end 45 milliarder var indhold (content). Og mobilt data/indhold kannibalerer hurtigt en del andre brancher - f.eks. har den globale musikindustri ca. 16 % af sin indtjening fra mobilindustrien (typisk ringetoner) og spilindustrien (videospil) tjener 14 % fra mobilområdet. Sidste år voksede mobiltelefonindustrien med 16,8 %. Væksten i penge (rigtige indtjente penge - ikke hype eller investørprognoser) fra 2005 til 2006 var på 105 milliarder dollars. Indtjeningen på datatjenester i mobiltelefoni (dvs. uden terminaler og uden at tælle samtaletrafikken) på de 135 milliarder dollar i 2006, er lige så stor som hele internet indholdssiden, internet reklame, det globale spilmarked, Hollywood's *Box Office* plus musikindustrien - tilsammen! Inden udgangen af dette årti vil branchen være større end bilindustrien, den globale våbenhandel og luftfartsindustrien. Allerede nu er mobiltelefoni - uden salg af terminaler og netværk - dobbelt så stor som IT-industrien (computerindustrien - dvs. uden telekommunikation).

**Yderligere et par sammenlignere:** Der findes som nævnt 2,7 milliarder mobiltelefoner (3 milliarder i sommer 2007), som kan perspektiveres i forhold til den installerede base (ultimo 2006) af pc'er på 850 millioner og 1,5 milliard tv-apparater og 1,3 faste telefonlinier. Hver måned sælger Kina 6 millioner mobiltelefoner og Indien 7 millioner. Det er mere end den samlede installerede base i f.eks. Danmark, Norge eller Finland.

800 millioner mennesker bruger e-mail og administrerer tilsammen 1,5 milliarder e-mailadresser. Der findes p.t. mere end ca. 3 milliarder sider på internettet. 750 millioner mobiltelefonbrugere henter indhold fra internettet og 1,8 milliarder mobiltelefonbrugere anvender SMS/tekstning, som således ubestridt er verdens største "e-mail" [data]applikation. En SMS åbnes typisk 15 minutter efter modtagelse og besvares indenfor 1 time. En almindelig e-mail ses typisk inden for et døgn og besvares inden yderligere et døgn.

Det eneste der p.t. er større end mobiltelefoner (i antal) er radioer, hvor der estimeres mellem 3,2 og 3,8 milliarder radioapparater i hele verden (alle typer: hi fi, mini, clock, køkkenradioer mv.). Den enkelte husholdning har dog mange apparater, formodentlig 5-10 stykker. Men radio er et udpræget europæisk og amerikansk fænomen, og en del af de mange radioer sidder i bilerne - ligesom mange er indbygget i f.eks. Walkmans. Mange tv-apparater har indbygget FM - ligesom mange mobiltelefoner har det. I realiteten er der formodentlig "kun" ca. 2 milliarder mennesker der bruger radio. Digital radio er endnu ikke et issue i statistikkerne, men radioens fremtid afhænger meget af den unge generation, som for længst har flyttet brugen af "radio" og musik over på internettet og videre til mp3, iPods mv. Og mens vi er i den boldgade, så er den installerede base af iPods på ca. 85 millioner. Det samme er PDA. For begge gælder, at de typisk er udskiftningssalg. Håndholdte videokameraer og DVD/PVR/harddiskoptagere ligger hver på ca. 100 millioner. Spillekonsoller (som også er et stort udskiftningsmarked) er på ca. 200 millioner enheder og digitale kameraer er på 300 millioner. Sammenlignet med især mobiltelefoner er disse forbrugerprodukter altså i "småtingsafdelingen". Danmark (5,5 millioner mennesker) udgør i øvrigt 0,08 % af verdens befolkning (6,6 milliarder) og EU (knap 500 millioner) udgør omtrent 7,5 %. Til yderligere sammenligning er Kinas befolkning på 1,3 milliarder og Indien på 1,1 milliarder mennesker. USA er lidt over 300 millioner mennesker. Sydkorea knap 50 millioner og Japan omtrent 130 millioner. Disse størrelser angives for at perspektivere markedet i den senere "format-krig" om "europæiske", "amerikanske" og "asiatiske" standarder.

### Perspektiv for udvikling af mobiltelefonien

Der findes 800 millioner registrerede biler i verden. Før bilen var der f.eks. ikke moteller, benzinstationer osv. men en lang række følgeindustrier opstod som følge af bilen. Tænk tillige på, hvordan telefonen og fjernsynet har ændret måden vi arbejder og lever på - og tænk på, hvordan disse teknologier har fået nye industrier og brancher til at opstå. Når disse teknologier nævnes, er det bl.a. fordi de har at gøre med "geografisk rækkevidde & kommunikation". Mobiltelefonen er større end bilen, tv'et og internettet i kommunikativ "rækkevidde". Den vil betyde større ændringer i det næste tiår end de tidligere teknologier. 1,4 milliarder mennesker har og anvender et kreditkort. I Korea er der f.eks. mindst 5 forskellige kreditkort tilknyttet betaling via mobiltelefonen - dvs. uden et fysisk kort og alene som elektroniske udvekslinger. Også i Japan anvendes i stor stil betaling via mobiltelefonen. Det gør europæerne og amerikanerne ikke endnu.

Mobiltelefonen er en allestedsnærværende trådløs tillægsværdi til mobiliteten: i bilen, til den faste telefon, internettet, bredbånd, computeren, tv-apparatet. Mobiltelefonen er allerede en multifunktionsterminal og bliver yderligere multifunktionel med mulighed for betaling (kreditkort) og efterhånden som den kan det samme som en stationær pc. Allerede nu er elektronikken i mobiltelefonen på niveau med en avanceret pc for blot 5 år siden og på andre områder er mere avanceret end pc'erne i dag (GPS navigation, geolokation mv.). Tænk så på den eksponentielle udvikling i teknologi og størrelsen af markedet og spørg ikke mere om, hvorfor mobil-tv er interessant. Det er blot endnu en feature - *som kommer til en skærm nær dig.*

Brug af internettet og world wide web med højere datahastigheder er afgørende for udvikling af fremtidens mobile tjenester. Og udviklingen af kommende sømløs og personlig kommunikation via håndholdte enheder - det der også kaldes for "4G" - er allerede på vej. Foruden de svimlende tal om

økonomien i mobiltelefoni, var det måske også interessant et øjeblik at tænke på, at der findes mindst 4-5 gange flere "computere" med internetopkobling, som ikke har en skærm. Det er bl.a. telemetri i form af sensorer og lignende, men lad os bare få implementeret 3G og Wi-Fi-bølgen inden vi går videre med integration af f.eks. biometrics, sensorer og andre overvågnings- og kontrolteknologier i den trådløse og sømløse kommunikation. Udviklingen bevæger sig i retning af dét der også kaldes for **Next Generation Networks**, som inkluderer "beyond 3G", dvs. integration af andre trådløse teknologier (WLAN, WiMAX/WiBRO mv.) og dermed også kommer til at inkludere nye personlige netværks- og kommunikationsform som f.eks. PAN (Personal Area Network) og BAN (Body Area Network).

Danmark er i øvrigt særdeles aktiv i dette udviklingsarbejde – se f.eks. denne [hjemmeside](#) om My Adaptive Global Network (MAGNET) for mere information. Dansk Forsknings- og Innovationsstyrelse har endvidere udgivet: På bølgelængde - Teknologisk fremsyn om mobil og trådløs kommunikation, hvor der også er et par spændende scenarier. Du kan downloade den officielle version [her](#). Og se også DTU's [hjemmeside](#), hvor præsentationer fra de sidste par års internationale konferencer om: Mobile and Wireless content, services and networks kan downloades.

(NYT i november 2008): Vækstfonden har netop udgivet en helt ny og særdeles interessante rapport om "Mobile teknologier i Danmark - perspektiver for iværksætter og venturekapital". Download den [her](#). Check også projektet [CAMMP på denne side](#). Det er højteknologifonden som står bag finansieringen.

Og hvis du vil følge udviklingen på det danske marked, så er IT- og Telestyrelsens statistikker temmelig udførlige. Download den seneste Telestatistik - 2.halvår 2006 [her](#). Hvis du vil følge med i den globale udvikling i mobiltelefonindustrien så leverer denne blog: [http://communities-dominate.blogs.com/brands/2007/01/putting\\_27\\_bill.html](http://communities-dominate.blogs.com/brands/2007/01/putting_27_bill.html) en ret god global opdatering. Check f.eks. også Tomi Ahonen's hjemmeside herfra: <http://www.tomiahonen.com/biotomi.htm>. Også John Strand fra Strand Consult leverer en række interessante scenarier om mobiltelefonens udvikling. Se hans side: <http://www.understandingmobile.com> og brug navigeringen.

### Forretningsmodeller og standarder?

Mobiltelefoni er *big business* og terminalen vil meget hurtigt udvikle sig med en identifikation i form af en regulær håndholdt personlig computer. Antallet af mobiltelefoner har for længst overhalet antallet af fastnettelefoner og med de p.t. 3 milliarder enheder og 850 millioner pc'er og 1,5 milliarder tv-apparater samt 150 millioner PDA, iPods mv. er der ganske mange skærme - store og små.

Selv om "content is king" mantraet stadig gælder, er det dog nu mere brugerkonteksten, som driver udviklingen. Det handler også om meget mere end adgang til "lyd & billeder", *hvor som helst, når som helst og fra hvilken som helst terminal*. Det handler bl.a. om, at information, viden og læring kan stilles til rådighed overalt og for alle. Og ikke mindst handler det om, at dette kommer til at ske som dialog og kollaborativt i forlængelse af Web 2.0 fænomenet.



Den første skærm har i ca. 50 år været "husalteret" hjemme i dagligstuerne, som undervejs er suppleret med mindre tv-apparater i sove- og børneværelser, i båden, campingvognen osv. Forretningsmodellen har fra starten været at "eje kunden" igennem værdikæden: indhold, distribution og forbrug. Fra "gratis" via public service licensen til betaling via kabel- og satellit-tv, hvor de sidstnævnte netværksoperatører har introduceret egne krypterings- og opkrævningssystemer via en dekoder – den såkaldte set top boks (STB). Fra at være et stykke "mekanik" er den på vej til at blive en computer og et regulært mediecenter. Free-to-air tv-stationerne (dvs. public service og reklamefinansierede broadcastere) søger åbne standarder, hvorimod betalings-tv operatørerne fortsat søger at fastholde kundeforholdet med lukkede STB'er med indbygget PVR/DVD (harddiskafspiller og -optager funktionalitet).

Med andre ord er "fjernsynet" på vej til at kunne opfattes som en *generisk skærm*. Udskiftningen af "husalteret" handler om endnu bedre billedoplevelser på større og større skærme. Den gammeldags tuner (oprindeligt til antennen på taget) bliver fremover placeret i en "boks" der tilpasses det netværk, hvorfra man modtager tv-signalerne, som kan være fra kabel-tv, bredbånd fra fiber eller ADSL og herunder tv-kanaler via internettet og pc'ens mediecenter, fra satellit eller via en almindelig antenne og nu også fra mobiltelefonen.

De sekundære tv-apparater bliver også i stigende omfang udskiftet og erstattet af generiske digitale skærme, om end de er mindre i størrelse end "husalteret". Udviklingen fra CRT skærme til digitale skærme er sket over de sidste 10 år. Sammen med pc'erne er den 2. den skærm typisk blevet computerskærmen. Leverance af indhold via telekommunikation med analogt modem til nu ADSL, fiber mv. inkluderer anvendelsen af telefonlinjen til regulært bredbånd og fortsætter med tilbud om større og større datakapacitet – og dermed også muligheden for leverance af de kendte tv-kanaler via IPTV. Digitaliseringen af indholdet og begrebet IPTV betyder således, at broadcast nu også videredistribueres på internettet. Der opstår også nye "kanaler" som udelukkende sendes på internettet. Telekommunikationsverdenen opererer med en abonnementsmodel med fast eller fleksibel trafik (forbindelse og hastighed) til internettet. "Ejerskabet af kunden" kan derfor ikke mere sammenlignes med betalings-tv's forretningsmodel i egne netværk og egne STB.

Der sker en opdeling af værdikæden til et værdikompleks, hvor adgang til et netværk, indholdsvalg, og valgfrit modtageudstyr (skærm + boks med f.eks. *timeshift* pga. PVR – a la *podcast*) giver brugeren magten i forhold til klassisk flow-tv og i forhold til netværksoperatørernes valg af kanaler.

Den 3. die skærm – den lille på mobiltelefonen eller den håndholdte terminal – kan betragtes på samme måde som computerskærmen, men til forskel fra internetbeskrivelsen "ejer" mobilnetværksoperatøren endnu kunden via teknisk og økonomisk kontrol over terminalen, der i de fleste lande er tilknyttet via subsidieringsmodeller i abonnementsforholdet til brugeren. Mobiloperatørerne har ikke indholdet i egne netværker og vil (i forhold til det klassiske broadcast) derfor indgå aftaler med indholdslieferandørerne og søge at fastholde kunderne via egne portaler og net. Internetadgangen via mobiltelefonen kommer dog til at ligne den ovenstående internetmodel, hvor brugeren mod betaling af trafik kan downloade eller streame tv-kanaler via andre portaler på internettet.

Begrebet "mobil-tv" kommer således til at handle om [både] at bringe det eksisterende broadcast tv og de nye former for tv (on demand download og streaming fra internettet) over på den skærm, som i forvejen sidder i alle mobiltelefoner og i alle andre håndholdte eller bærbare devices. De sidste 15-20 år har det været en drøm for broadcasterne og videredistributørerne af klassisk broadcast at finde en returvej til "interaktivt tv". Det er de sidste 5-10 år overhalet indenom af internettet, som til gengæld ikke havde succes med "tv/pc" i én og samme terminal via hjemmenetværket. Spørgsmålet er nu om "mobil-tv" kan realisere drømmen om interaktivitet og trådløse hjemmenetværker i kombination med pc'en og de generiske skærme? Der er tale om forskellige infrastrukturer, forskellige teknologier og forskellige forretningsmodeller. Netværkerne er forskellige i infrastrukturteknologi og har forskellige fordele og ulemper i forhold til sendedækning og båndbredde. Broadcast og mobiltelefoni er begge "trådløse" teknologier - den ene kun envejs og den anden tovejs. Som trådløse teknologier er de begge baseret på radiobølger, der dog er placeret i forskellige frekvensspektrum. Forretningsmodellerne står mellem at eje kunden qua lukket teknologi eller åbne standarder. Derfor handler det endnu en gang om [teknologiske] "religioner", hvor forskellige brands vil bruge medierne, regulatorerne og politikerne til at overbevise forbrugere og borgere om "den eneste rigtige løsning". Og brugerne? De er som sædvanlig fuldstændig ligeglade med teknologien og forholder sig kun til behov, kvalitet og pris (nå ja, der er jo selvfølgelig også lige det dér med brand, design og prestige).

Lige nu handler det altså om den synliggjorte format-krig om mobil-tv. Det gjorde det også med UMTS & 3G. Og det gør det også med formaterne for audio og video på internettet. Markedet for kommunikation og underholdning er i den grad er globalt og sejren bliver ikke én virksomheds teknologi alene, men en nødvendig kæde af alliancer på tværs af mange brancher. Nogle få globale aktører har dog både størrelse og finansiell styrke til at forsøge at dominere - alene eller i konsortier - og de vil forsøge det.

### Nokia vs. Samsung?

Format-krigen består i første omgang af følgende teknologier: DVB-H - som er en dominerende europæisk standard, der oprindeligt er udviklet til digitalt tv. DVB betyder Digital Video Broadcast og findes i varianter til hhv. kabel-tv (DVB-C), satellit-tv (DVB-S) og jordsendenet (DVB-T, hvor "T" står for terrestrisk, der betyder jordbaseret, terra = jord). "H" står for håndholdt (handheld). DVB standarden har betydet succes for digitaliseringen i Europa - og Nokia, som den største europæiske (og p.t. også globale) mobiltelefonfabrikant, har udviklet terminaler og back-end udstyr til DVB-H. Nokia har brugt de sidste 5-7 år på lobbyvirksomhed og pilotforsøg med denne teknologi rundt om i verden og den findes i kommerciel drift i Finland og Italien.

DMB (Digital Multimedia Broadcast) er ikke en koreansk standard (også selvom Korea kan oversættes til Samsung, som også er en af verdens førende elektronik- og mobiltelefonfabrikanter) er det dog alligevel Samsung, som har introduceret DMB som den første og p.t. største mobil-tv installation i verden. DMB er også i kommerciel drift i Tyskland. Grundteknologien i DMB er DAB (Digital Audio Broadcast), som er udviklet i Eureka 147 projektet med støtte fra EU-kommissionen. DMB er en videreudvikling af DAB og er standardiseret i ETSI som en åben europæisk standard lige som DVB-H standarden.



De to teknologier kan det samme - nemlig levere broadcast transmission til små håndholdte enheder med meget små eller indbyggede antenner. Terminalerne har som udgangspunkt forskelligt chipset til modtagelse og afkodning. Til spørgsmålet, om man ikke kunne forestille sig begge type teknologier i samme terminal er svaret: jo! Faktisk leverer Samsung allerede kombinerede chipset – ligesom chipfabrikanten Telegent for nylig har annonceret de første chipset med flere teknologier - herunder også den japanske ISDB-T teknologi for mobil-tv, men ikke den amerikanske MediaFLO teknologi. MediaFLO er reelt ikke en "standard" i samme forstand som den europæiske standardiseringsproces, men derimod en lukket teknologi, som det amerikanske teleselskab Qualcomm har udviklet og som bl.a. benyttes af AT&T og andre teleselskaber rundt om i verden. Den leverer broadcast og video til egne terminaler. ISDB-T står for Integrated Service Digital Broadcast, som er den japanske standard til digitalt jordbaseret tv i Japan. Kombineret med DoCoMo's terminaler er det p.t. et af verdens mest innovative mobil-tv markeder. Det er dog værd, at holde øje med Koreas udvikling og udbud af tjenester, fordi koreanske terminaler (herunder Samsungs) ikke er bundet til en bestemt operatør (jf. bl.a. tidligere bemærkninger om de forskellige elektroniske kreditkortsbetalinger via mobiltelefonen i Korea).

Outsideren i denne sammenligning af teknologi er Kina. Det er karakteristisk, at den vestlige dominerede medie- og teknologiverden altid snakker om europæiske, amerikanske og asiatiske standarder. Som i tidligere teknologibølger har vesten opfattet Asien som værende lig med Japan - og nu også Korea. Men kan man huske tallene fra tidligere, så bliver der solgt 6 millioner mobiltelefoner om måneden i Kina. Kina er på vej til at udvikle sine egne teknologispecifikationer på mobil-tv – CMMB (China Multimedia Mobile Broadcasting) og STIMI (Satellite Terrestrial Interactive Multiservice) og på tv-siden har de officielt valgt standarden DMB-T/H. OL i Beijing til næste år, er ligesom tyskernes fodbold VM sidste år, en global anledning til at introducere Kinas mobil-tv.

Overfor de klassiske broadcast teknologier mener mobiloperatørerne, at 3G teknologien med anvendelse af MBMS systemet (Multimedia Broadcast and Multicast Services) – reelt via anvendelse af IP multicast – også kan bruges til mobil-tv. Mobiltelefonnettet er som bekendt opbygget på 1:1 basis med meget mindre "celler" (end masteudsendelse fra radio- og tv-systemerne – jf. forklaringen herunder). Derfor er der p.t. en meget begrænset kapacitet til broadcast/multicast i 3G-netværkerne. Kun meget få "tv-transmissioner" kan med den nuværende båndbredde gennemføres på samme tid (f.eks. hvis alle vil se OL-tv på samme tidspunkt).

### Sendenet og økonomi

Digitaliseringen af radio og tv netværkerne - dvs. de klassiske sendemaster - har været i gang rundt om i verden i de sidste 10-15 år. Der er et par væsentlige tekniske termer at forstå, for at have en kvalificeret debat om systemernes forskellighed. Det svenske Radio og TV Verket, der svarer til det danske Mediesekretariat, har her i 2007 udgivet en let forståelig og glimrende beskrivelse af de forskellige teknologier bag mobil-tv. Den er værd at læse og du kan downloade den [her](#).

TV udsendes i VHF og i UHF-båndet (ligesom radio sendes i FM-båndet og mobil i andre frekvensbånd). VHF/UHF frekvensområdet er velegnet til *god dækning* med modtagelse via en almindelig tag- eller stueantenne. Når der

angives "god dækning" er dette et økonomisk *trade off* i forhold til, hvor mange sendemaster der skal opstilles, den valgte sendestyrke, støj-signal forhold mv. F.eks. er Danmark i den henseende en meget lille geografi og hele landet kan dækkes med forholdsvis få (30-40) hovedmaster og hjælpesendere for (radio) og tv. Norge og Sverige har derimod en anderledes større geografi og kræver tusindvis af sendemaster og hjælpesendere.

Hver tv-kanal, der udsendes fylder en vis "frekvensbredde" på 7 eller 8 MHz afhængig af om det er VHF eller UHF. Når en analog tv-kanal digitaliseres kan frekvensbredden omsættes til reelt båndbredde, som vi kender den fra f.eks. ADSL. Som udgangspunkt er en analog kanal lig med lidt over 30 Mbit/s i digital kapacitet. Når der korrigeres for støj-signal forhold og sikres en vis robusthed for den valgte [gode udendørs] dækning med en almindelig tagantenne reduceres båndbredden til ca. 20 Mbit/s. Hvis man ønsker en bedre dækning – f.eks. god indendørs til en lille stueantenne – reduceres kapaciteten yderligere til omkring 14-16 Mbit/s og der skal etableres lidt flere sendemaster og hjælpesendere. Og ønsker man f.eks. en god mobil modtagelse – dvs. til små håndholdte enheder med mindre eller indbyggede antenner og med sikkerhed for modtagelse i høj fart (bil, tog osv.) så bliver kapaciteten kun på 5-6 Mbit/s (og kræver mere end dobbelt så mange sendere og hjælpesendere som f.eks. udendørs og indendørs fysiske antenner).

Denne udnyttelsesgrad af tv-kanalernes båndbredde kræver så en størrelse for, hvad en "digital tv-kanal" fylder. Som udgangspunkt anvendes en komprimeringsform der kaldes for MPEG2, som p.t. er de facto verdensstandard i kombination med DVB specifikationerne. MPEG betyder Moving Pictures Expert Group. I dette format fylder en digital tv-kanal 4-5 Mbit/s. Et hurtigt regnestykke i forhold til god udendørs dækning giver altså 4 digitale kanaler i stedet for én analog tv-kanal (20 Mbit/s divideret med 5Mbit/s). Men komprimeringsteknologierne udvikler sig hurtigt og den næste hedder MPEG4, som i princippet kan halvere en digital tv-kanal, så den kun fylder 2-3 Mbit/s. Der er dog forskellige varianter af MPEG4: det er lag 10 i MPEG4, som også hedder H.264, som formodentlig bliver den næste de facto standard (for både digital tv, HDTV og IPTV). Varianter af MPEG4 anvendes også til mobil-tv i DVB-H og DMB (det gør MPEG2 ikke). Båndbredden for et digitalt tv signal til en meget lille skærm, som den der sidder på en mobiltelefon, fylder kun 4-500 Kbit/s. Til gengæld er modtageantennen også meget lille og signalet kræver derfor en større robusthed, hvorved der (jf. ovenstående om dækning) kun er 5-6 Mbit/s til rådighed. Hermed er dog alligevel plads til noget der ligner 10-15 mobil-tv kanaler.

Hvert land har et antal tv-frekvenser, som er afstemt med nabolandene mht. forstyrrelser pga. støj og lignende. Ved den seneste internationale koordinering og regulering af radio og tv-frekvenser (den såkaldte Geneve-aftale i 2006 (GE-06)) fik Danmark tildelt 8 tv-frekvenser (1 til VHF og 7 til UHF), som er fuldt til rådighed, når der slukkes for de analoge tv-sendenet i 2009. I forvejen var radio-området koordineret således, at Danmark har 3 VHF frekvenser til digital radio (DAB), og i et andet frekvensområde (L-bånd) yderligere kapacitet til lokale DAB opdelinger. I Danmark benytter DAB VHF-båndet til digital radio. L-båndet derimod er ledigt og kan anvendes til DAB eller til DMB – ligesom VHF kan anvendes til DMB. Der er 4-5 Mbit/s til rådighed i DAB-nettet på hver frekvens. Som ovenstående regnestykke med 4-500 Kbit/s giver det plads til 8-10 mobil-tv kanaler pr. DAB/DMB frekvens – altså lidt mindre end DVB-H.

Det er disse regnestykker som lægmænd og eksperter skændes om. Uden at skulle foretage bevisførelse for økonomien for hver netværkstype, så er der ingen tvivl om, at broadcast af tv-kanaler er mest velegnet på broadcastfrekvenser. Til gengæld giver de så også kun *broadcast* – dvs. det er traditionelt flow-tv. Broadcastnet kan ikke levere *on demand* og *dialog* på samme måde som internettet og kan ikke interagere på f.eks. web 2.0 vilkår med upload af brugergenereret indhold. Det kan mobiltelefonnettet, fordi det som udgangspunkt er et telenet med 1:1 – dvs. med returvej. Mobiloperatørerne hævder som nævnt, at de har opbygget et fintmasket og robust sendenet. Mobiltelefonnettet er til gengæld begrænset mht. båndbredde for download af samtidige tv-transmissioner – dvs. de har antallet af sendere og hjælpesendere og mener at de hurtigt og billigt kan udvide dette til større datatrafik med mere båndbredde og dermed få kapacitet til at konkurrere med broadcast.

England, Danmark og Norge er blandt de lande i Europa, som allerede har besluttet at anvende DAB som sendenetsteknologi for digitaliseringen af radio. Mange andre lande har ikke truffet en så entydig beslutning om digital radio, men f.eks. har Tyskland bygget DAB-net, som flere delstater nu anvender til DMB. Der er andre teknologier til digital radio end DAB og slukning af FM er endnu ikke besluttet. I Europa regner de fleste med at digitaliseringen af radio bliver i perioden omkring 2015-2019.

### Indholdet på mobil-tv

Mobiltelefonerne kan mere end blot være passive terminaler til broadcast (hvilket jo har været muligt med et transportabelt tv-apparat med en antenne i årevis). Personaliseringen og download af indhold er en ny kombination. Denne funktionalitet har været tilgængelig via mobiltelefonen i en rum tid. I første omgang som WAP og efterhånden som datahastigheden stiger, kan internettet nu præsenteres som på pc'en, hvorefter live streaming og videoklip til download tager fart. Det kommer således til at handle om "konkurrencen" mellem broadcast og on demand. Jordbaseret tv-broadcast er dog primært et "lokalt" fænomen. Det er som med radio og musik: radio er lokalt og musik er globalt. For mobil-tv kommer det derfor også til at handle om kombinationen mellem lokalt nationalt tv (free-to-air, gratis ukodet tv) såvel som de populære "s-betalingskanaler" (sport, show, spil, sex mv.) og om tusindvis af streamede radio, musik og tv-kanaler og millioner af video og musik klip, som f.eks. findes på YouTube, MySpace, Joost og iTunes m.fl.

Mobiltelefonen er som nævnt på vej til at blive en personlig multifunktionsterminal: telefon, kamera, tekst/SMS/mail, lyd & videoptager og afspiller, harddisk, Wi Fi, USB etc. – men den erstatter i første omgang ikke "lean back" situationen i sofaen. Den vil heller ikke i første omgang konkurrere med "lean forward" situationen pga. pc'ens bedre browserfunktionalitet og større båndbredde. Det er oplagt, at "on the move" er det sted, hvor mobil-tv rammer først og størst. Når det er sagt, er der dog allerede en række undersøgelser som indikerer, at personaliseringen og "privatiseringen" kommer til at spille stor rolle i anvendelsen. Kombinationen af en håndholdt telefon/pc/tv som mobil-tv er således både den tredje skærm i tv-udviklingen, og det er den ultimative personlige computer i IKT-udviklingen, men det er også grundteknologien for den næste generation af netværker og det næste sociale paradigmeskift.