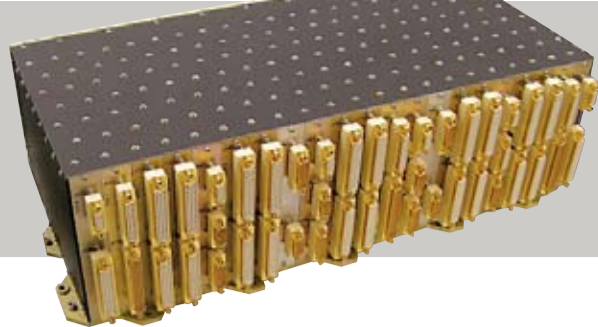


**RFID** Aalborg Universitet er gået i offensiven for at gøre RFID interessant for selv helt små virksomheder.  
**SIDE 8-9**

**TEST- OG MÅLEUDSTYR** Måleinstrumenter udvikler sig ved hjælp af software. Seneste opdatering fra Brüel & Kjær tilføjer GSM til fem år gammel lydmåler.  
**SIDE 12-14**

**SATELLITTER** Danske Terma har sikret sig ordren på strømforsyninger til de første fire Galileo-satellitter. Nu kæmper de om ordren på de sidste 28. **SIDE 2-4**



# Elektronik

7

**Ingeniøren**  
13. februar 2009  
ing.dk

## 3G I EN FART

Telia er den sidste danske operatør, der udruller et 3G-net. Til gengæld har chef for radiodesign og -måling, Ole Hauris Sørensen, de nyeste og hurtigste værktøjer til rådighed. **SIDE 6-7**



Foto: Das Büro

THE ORIGINAL PUSH-PULL CONNECTORS

More than 50'000 connector combinations

- High and low voltage
- Coaxial and triaxial
- Quadrx
- Thermocouple
- Fibre optic
- Fluidic and pneumatic
- Hybrid
- Custom solutions



LEMO Denmark A/S  
Tél: (+45) 45 20 44 00  
Fax: (+45) 45 20 44 01  
info-dk@lemo.com  
www.lemo.com



**Prevas**

**The Nordic Design House**  
- innovation partner  
in product development

www.prevas.dk

# TEKNOLOGI



**Før afhang justeringen af masterne meget af medarbejderens erfaringer og hans fingerspidsfornemmelse. Disse to egenskaber er nu så at sige kommet mere ind i værktøjet.** Ole Hauris Sørensen, chef for radiodesign og -måling, Telia



**RBS'EN** - Radio Base Stationen - omformer RF-signalet til digitale data, og et transmissionsmodul skaber forbindelsen til netværket. RBS'en er forbundet til en remote radio unit tæt ved antennen med et fiberkabel, der giver mindre signaltab.



**I MÅLEBILEN** sidder en af Telias måleteknikere, Ulf Karlsson, og bruger softwaresystemet Tems Investigation fra Ericsson til at foretage sine målinger med. Til det bruger han tracetelefoner, der opsamler al protokolinformationer i mobilnetværket samt en scanner, der måler alle signaler og dermed afslører bl.a. interferensproblemer. Fotos: Das Büro

## Ny teknologi skal få Telia hurtigt på 3G-nettet

Telia er den sidste af de fire danske teleoperatører, der udruller et 3G-net. Til gengæld kan de bruge helt nye teknologiske redskaber, som ikke var tilgængelige, da de andre teleselskaber påbegyndte deres 3G-udrulning.

### TELE

Af Thomas Lemke thl@ing.dk

Telia tog beslutningen om, at man skulle satse på data og højere hastighed i 2004, da de besluttede at udrulle Edge. 3G-licensen blev senere købt som et led i den strategi for knap en milliard kroner, men Telia besluttede sig samtidig for at lurepasse og vente med at rulle 3G-nettet ud.

Tiden blev brugt på at overvåge situationen og kundetilgangen til 3G-nettet hos især den konkurrerende teleoperatør 3.

»Det er altid svært at finde ud af, hvornår man skal gå i luften med ny teknologi. Det er dyrt at være *first mover* i telebranchen, men samtidig kan man få en god del af kunderne, som normalt er svære at flytte,« fortæller chef for radiodesign og -måling i Telia, Ole Hauris Sørensen.

»Omvendt kan man spare en masse problemer med børnesygdomme og starte med en mere moden teknologi og bedre teknologiske hjælpemidler og måske et mere parat marked,« siger han.

Telia valgte den sidste løsning, og besluttede sig i slutningen af 2007 for, at det var tid til at rulle ud.

Det betyder imidlertid, at den relativt sene udrulningen så skal være mere effektiv, for at Telia kan komme i mål med deres 3G-satsning. Og der er da også fart på.

### Færre arbejdsgange

»Alene i november og december fik vi opstillet 179 sites, så vi spilder ikke tiden,« siger Ole Hauris Sørensen.

Men det er ikke nok bare at opstille antenner – de skal justeres og optimeres.

Til dette er de to vigtigste instrumenter såkaldt remote electrical tilt og effektiv post-processing af de målingsdata, der foretages af dækningsgraden med målebilen.

Opsætningen og justeringen af 3G-masterne foregår ved, at en tekniker kører ud i sin bil og måler dækningsgraden inden for mastens tre celler. Målefilerne uploades så til post-processingssystemet, hvor data plottes ind på et Danmarkskort af målespecialisterne.

Målespecialisten afgør så, om masten dækker for meget – og dermed interfererer med andre master – eller for lidt.

Hvis masten skal tiltes op eller ned for at sørge for en bedre dækning, har teknikeren tidligere været nødt til at tage bilen ud til masten igen og så justere på den og komme tilbage med målefilerne igen til målespecialisten.

»Det kunne godt tage op til otte gange, før masten var korrekt justeret, og det er både tidskrævende og dyrt for teleoperatøren,« fortæller Ole Hauris Sørensen.

Telia benytter imidlertid en netværks-løsning udviklet af Nokia-Siemens, og det indeholder et nyt remote electrical tilt-plugin, der gør det muligt for målespecialisten at justere på antennen fra kontoret.

»Det sparer os for en masse arbejdsgange og frigør tid til vores medarbejdere, som de kan bruge på andre opgaver. Alle de master, vi sætter op nu, kan indstilles på denne måde,« siger Ole Hauris Sørensen.

Men systemet kan også bruges til at bytte om på det logiske (software og signaler) og fysiske lag (selve ledningerne) som en midlertidig løsning, hvis teknikeren ved en fejl skulle have byttet om på kablerne.

For at Telia kan bruge remote electrical tilt-funktionen, har de også investeret i de motorer, der lokalt skal justere antennen, og som noget helt nyt, er det feederkabel, der forbinder RBS'en og remote radio unit på antennen udskiftet fra kobber til fiber.

»Det betyder langt mindre tab af signal og langt bedre dækning. Teknologien har ikke været klar før, men det er den nu, hvilket også viser fordelene ved at vente lidt med at udrulle,« siger Ole Hauris Sørensen.

### Målesimulering sparer tid

Telia har også investeret i et efter sigende meget, meget dyrt specialiseret stykke software fra Actix, der gør det muligt at simulere målefilerne og på den måde gøre teknikeren bedre i

stand til at justere masterne i den virkelige verden korrekt i første hug.

»Før afhang justeringen af masterne meget af medarbejderens erfaringer og hans fingerspidsfornemmelse. Disse to egenskaber er nu så at sige kommet mere ind i værktøjet. Det afløser ikke specialister, men det gør igen at vi kan bruge dem mere effektivt og spare en masse tid. Vi kan lave alle måleanalyserne på én gang,« siger Ole Hauris Sørensen.

### Det rette tidspunkt

»Alt i alt mener jeg, at vi er kommet ind på et godt tidspunkt, hvor alle disse teknologier har været tilgængelige, hvilket hjælper os meget. Vi kan rulle nettet hurtigere ud og på et højere teknologisk niveau end eksempelvis first moveren 3 i sin tid kunne, der nok har betalt den højeste pris –

men selvfølgelig også er kommet længst,« siger Ole Hauris Sørensen.

Han mener som tommelfingerregel, at operatørerne som regel overvurderer, hvor tidligt brugerne tager en ny teknologi til sig men til gengæld ofte undervurderer, hvor hurtigt det så udvikler sig, når det endelig sker.

Et problem, som alle teleoperatørerne imidlertid kæmper med, er forbrugernes forventninger om en flad prisudvikling på datatrafik, samtidig med at de forventer mere trafik.

»Folk bruger mere og mere trafik, men vil ikke betale mere for det, end de hidtil har gjort. Vi skal altså forsøge at håndtere mere trafik og de dyre licenser til samme priser. Derfor handler det for alle operatørerne om at producere flest mulige megabytes billigst muligt,« siger Ole Hauris Sørensen.

En løsning på dette kommer måske med den såkaldte femtocelle – en lille boks, der kan installeres under skrivebordet på hjemmekontoret og giver operatøren mulighed for at tilbyde bredbånd, WiFi, mobilbredbånd foruden super mobildækning i et afgrænset område.

Femtocellen er en krydsning mellem en mobilmast og et acces point til hjemmenetværket, og indeholder 'en omvendt mobiltelefon', dvs. 2G- og/eller 3G-transceiver, hvis signaler sendes videre til mobiloperatørens backbone via brugerens egen ADSL-opkobling.

Samtidig indeholder den oftest også WiFi-netværk, router-funktioner og kabelmodem. ■



**OLE HAURIS SØRENSEN** er chef for radiodesign og -måling hos Telia.

