

# ERO - sikrer optimal udnyttelse af fremtidens overfyldte radiofrekvenser

case story

CIBER udvikler moderne og meget fleksibel løsning der simulerer kompatibilitet i uafhængige radiosystemer

## ■ Baggrund

Arbejdet med at overskue og informere om radiofrekvenser til telebranchen koordineres af den pan-europæiske organisation ERO, European Radiocommunications Office. De ledige frekvenser fordeles, af de enkelte stater, i overensstemmelse med nationale og internationale love og retningslinier. I det seneste årti har der været en voldsom stigning i antallet af teleselskaber, der ønsker at operere i Europa.

ERO, der er grundlagt i 1990, har siden starten haft hovedsæde i København, hvor 16 medarbejdere fra ni lande blandt andet sikrer, at informationerne er til rådighed for de interesserede parter.

## ■ Udfordring

Spektret af mulige radio frekvenser er en stærkt begrænset ressource, som kun kan udnyttes optimalt hvis alle radiosystemer er kompatible. Når flere uafhængige systemer, måske endda på samme frekvens, opererer geografisk tæt på hinanden er der behov for at undersøge kompatibiliteten imellem disse. Ofte er disse forhold af en sådan kompleksitet at traditionelle analysemetoder ikke har givet et tilfredsstillende resultat. Derfor har en arbejdsgruppe under CEPT (Conference of European Postal and Telecommunications administrations) udviklet en ny statistisk simuleringmodel baseret på "Monte Carlo" metoden, som danner den teoretiske baggrund for SEAMCAT (Spectrum Engineering Advanced Monte Carlo Analysis Tool).

Efterhånden som digitale radiosystemer vinder mere og mere indpas i vores hverdag, har der været et stigende behov for at kunne simulere disse i SEAMCAT. Dette behov, samt en række u hensigtsmæssigheder ved den oprindelige udgave af SEAMCAT, var baggrunden for ERO's beslutning om at opgradere softwaren. Den oprindelige implementering af SEAMCAT var foretaget i C++.

## ■ Løsning

CIBER har konverteret det eksisterende C++ projekt til en Java løsning, der giver ERO en lang række fordele som "ren" opgradering med kun ny funktionalitet ikke ville have givet. Herunder kan nævnes platformsuafhængighed, og en automatiseret distributionsmekanisme. I forbindelse med konverteringen har CIBER foretaget en lang række optimeringer af algoritmer og procedurer, så den konverterede Java applikation i dag er i stand til at foretage simuleringer langt mere effektivt end den oprindelige C++ applikation var det. Herudover er der tilføjet en lang række grafiske elementer, der giver brugeren et meget bedre billede af det scenario der simuleres. På denne måde er både brugervenlighed og performance blevet forbedret.



*"Vi satte stor pris på CIBERs fleksibilitet og villighed til at diskutere og tilpasse designet igennem hele udviklingsprocessen af dette komplekse software, fortæller Arturas Medeisis."*

case story



ciber

Grundet den komplekse problemstilling som softwaren adresserer, er udviklingsforløbet foregået i meget tæt dialog med ERO's eksperter der er samlet i STG (Seamcat Technical Group). På denne måde er alle eventuelle uklarheder hurtigt og effektivt blevet klarlagt. En vigtig del af opgraderingen har været implementering af muligheden for at simulere CDMA (Code Division Multiple Access) systemer. Da kompleksiteten af disse simuleringer er meget omfattende, startede CIBER med at udvikle en række værktøjer der satte ERO's CDMA eksperter i stand til hurtigt og effektivt at indgå i den løbende — evaluering af de simulerede resultater. Dette har muliggjort et tæt samarbejde bygget op omkring en meget iterativ udviklingsproces. Mange af disse værktøjer har vist sig så effektive at de er endt med at indgå i den endelige software. Et eksempel ses til højre, hvor der vises en interaktiv model af et CDMA system. Via en intuitiv brugergrænseflade kan brugeren inspicere det simulerede systems enkelte dele, og dermed evaluere om det simulerede system opfører sig som forventet.

Simuleringsapplikationerne kan downloades på [www.seamcat.org](http://www.seamcat.org).

## ■ Værdi

ERO har fået en moderne og meget fleksibel løsning, der via sin grafiske brugergrænseflade øger sikkerheden for at der simuleres på det rigtige grundlag. SEAMCAT fremstår derfor i dag som det bedste bud på en løsning når fremtidens endnu mere overfyldte radiospektre skal udnyttes.

## ■ Om ERO

ERO (European Radiocommunications Office) blev formelt åbnet i 1991 og er placeret i København. ERO er det permanente kontor, der supporterer "the Electronic Communications Committee" (ECC) under CEPT. ECC er den komite der bringer autorisationer for radio- og telekommunikations-reglementet fra de 45 CEPT medlemslande sammen.

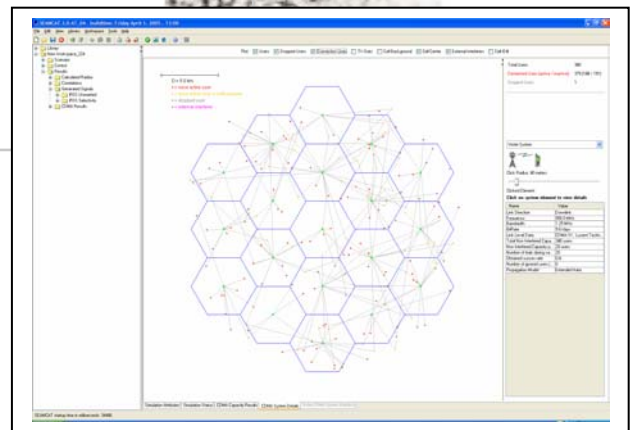
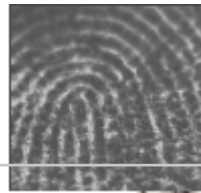
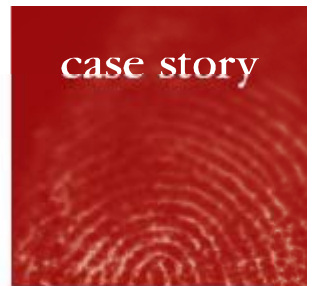
ERO blev etableret på baggrund af en betænkning "Memorandum of Understanding" (MoU). I 1996 blev MoU erstattet af "Convention for the establishment of the European Radiocommunications Office" der indtil dato er tegnet af 30 CEPT administrationer som definerer betingelserne for reference til ERO og forordningen.

## ■ Om CIBER Danmark

CIBER er en ledende international IT-virksomhed, der tilbyder løsninger indenfor systemudvikling, systemintegration og infrastruktur. Vi leverer ydelser til både den private og offentlige sektor og sikrer vores kunders komplette værdikæde og livscyklus i IT-systemerne - hvor vi står for alle faser fra udvikling over implementering og integration til drift.

CIBER, Inc.(NYSE: CBR) er grundlagt i 1974 og har været etableret i Danmark siden 1980. CIBERs IT-specialister udvikler og opgraderer vores kunders systemer fra mere end 80 kontorer, repræsenteret i 17 lande. Med en årlig omsætning på USD 925 mill. og mere end 8.000 medarbejdere er CIBER blandt verdens største IT-leverandører. CIBER Danmark har alene ca. 120 medarbejdere.

CIBER Danmark er kendetegnet ved sine meget lange og tætte kunderelationer til bl.a.: Banedanmark, Danske Bank, DSB, European Environment Agency, F.L. Smith, Forsvarsministeriet, Gumlink, Miljøstyrelsen, Man B&W Diesel, Nokia, Post Danmark, TDC og Vejdirektoratet.



CIBER Danmark A/S · Lautruphøj 1-3  
DK-2750 Ballerup

Tel.: +45 44 66 24 66  
Fax: +45 44 66 24 44

E-mail: [info@ciber.dk](mailto:info@ciber.dk)  
[www.ciber.dk](http://www.ciber.dk)

**ciber**