**5g-ordlistan – från 3GPP till zero touch**

5g-världen är full av förkortningar och mer eller mindre obskyra begrepp. Här förklarar vi vad de betyder i en ordlista.

**3GPP.** Telekombranschens samarbetsorganisation som ansvarar för vilka krav som ska ingå i en mobilstandard, och hur en standard ska utvecklas och underhållas. 3GPP står för 3rd Generation Partnership Project, ett namn som skvallrar om att organisationen grundades när 3g-standarden togs fram: strax före millennieskiftet.

**5G-NR.** Står för 5g New Radio. Det är ny radioteknik som följer 3GPP:s globala 5g-standard.

**Backhaul.**Transportnät som länkar radioaccessnätet till corenätet. Fiberlina är vanligt, men även mikrovåg kan användas.

**BBU/Basbandsenhet.** Schemalägger bland annat radiotrafik. Beskrivs ofta som hjärnan i radioaccessnätverket. Basbandsenheten kan sitta geografiskt nära radioenhet eller antenn, eller på en central plats. Det senare innebär att operatören samlar flera basbandsenheter i samma anläggning. Det kan man göra av kostnadsskäl, av prestandaskäl, eller för att man vill fördela resurserna genom att balansera användandet av de olika basbandsenheterna.

**Beamforming/beamsteering.** Koncentration av elektromagnetiska vågor i strålar. Kan riktas mot en användare och även styras för att följa användaren. Beamforming används med fördel ihop med massiv mimo.

**BSS/Business Support Systems.** Affärssystem. Den del av corenätet som exempelvis sköter fakturering.

**CDR/Charging data record.** Information om exempelvis hur länge och var en abonnent använt en betaltjänst av operatören. Hör ihop med affärssystemet/BSS och huserar i corenätet.

**Cloud.**Står för moln, molntjänst, molnplattform eller molnarkitektur. 5g kommer till stora delar att bygga på molnarkitektur.

**Container.**Begreppet container skulle kunna kallas virtualisering 2.0 (se VM nedan). I stället för att emulera själva datorsystemet så emuleras operativsystemet. Med den typen av design går det att dela upp datorprogram i separata instanser, kallade containers. Då effektiviseras användningen av tillgänglig hårdvara ytterligare, eftersom en container kan köras på i princip enbart operativsystemkärnan och de resurser som krävs för innehållet i containern.

Den här separationen av kod gör att det som tidigare betraktades som en enda stor klump till programvara (föreställ dig hur smidigt det skulle vara om alla varor på ett fraktfartyg packats i en och samma jättelika container) kan delas upp i mikrotjänster. Det är att bygga program, it-system eller webbapplikationer där varje funktion körs i sin egen instans så att det lätt går att lägga till eller ta bort funktioner, eller uppdatera en funktion utan att den påverkar alla andra. Behöver en mikrotjänst kommunicera med andra mikrotjänster upprättas en api-förbindelse mellan containrarna.

En av fördelarna med mikrotjänster är att utvecklingstiden kan kortas ner drastiskt. Dels för att containrar är små till storleken jämfört med virtuella maskiner, och dels för att de går snabbare att starta.

Den här typen av arkitektur är en del av det som kallas ”cloud native”. Den är byggd för att köras mest effektivt på en eller flera molnplattformar och kan skalas upp (eller ner) efter behov. Det är detta som telekomaktörer som Ericsson talar om när de talar om 5g-kärnnät som ”cloud core”.

**Corenät.**En av tre stora komponenter i ett mobilnät (de andra två är radioaccessnät och transportnät). Består av två delkomponenter: user plane och control plane. Dessa realiseras av hårdvara och programvara som håller reda på var mobiltelefoner finns, samt kopplar trafik mellan mobiltelefoner och internet, molnplattformar eller andra tjänster. *Se även user plane och control plane.*

**CP/Control plane.** Det plan på vilket kontrollsignalering sker i ett mobilnät. Dirigerar trafiken på användarplanet.

**Edge.** Betyder att man distribuerar nätverksfunktioner till ”kanten” av nätverket. Kan bli särskilt betydelsefullt för tillämpningar som kräver så låg fördröjning att det geografiska avståndet inte får bli för långt mellan noder i nätverket. Edge är ett begrepp som kan användas på olika sätt. Man kan tala om ett ”regionalt edge”, eller ”hyperlokalt edge”. Det senare skulle kunna vara att vissa nätverksfunktioner sker via utrustning som är monterad på exempelvis en robot.

**eMBB.**Enhanced mobile broadband, eller förbättrat mobilt bredband. Ska möta kraven på allt fler användare som konsumerar allt mer data. eMBB är specificerat i 3GPP:s 5g-standard.

**Fronthaul.** Om basbandenheterna placerats på distans från radioenheter och antenner behövs fiberlina mellan dem. Då kallas det fronthaul. *Se även backhaul*.

**Network slice.**En skiva av ett nätverk som kan avsättas för ett särskilt ändamål. Det kan vara en garanterad datatakt, en garanterad kapacitet, en garanterat låg fördröjning, hög säkerhet eller någon kombination av dem. Metoden används i viss mån redan i vissa 4g-nät, men det är först med 5g som metoden standardiseras.

**Makrocell.** Syns på de torn och master vi brukar förknippa med mobilnät. Kallas makro för att de har stor täckningsradie.

**Massiv mimo.** På högre frekvenser är längden på radiovågorna kortare, något som också innebär att antennerna kan göras mindre. Massiv syftar alltså inte på antenner som är massiva till sin storlek, utan på att nätverksbyggare kan montera ett ”massivt” antal antenner (det kan röra sig om tiotals, hundratals eller tusentals antenner), utan att nämnvärt behöva öka storleken på radioenheten. Se även Mimo.

**Mimo.** Står för multiple input, multiple output. Du kanske i specifikationerna för din mobiltelefon sett att den är utrustad med 4x4-mimo? Det betyder, om man talar om nedlänk, att den har fyra mottagarantenner som kan kommunicera med en basstation som har fyra sändarantenner.

Ett sätt att använda tekniken är att Netflix-filmen du streamar över 4g kan sändas i nedlänk som fyra olika signaler på en och samma radiokanal. Det brukar kallas rumsdiversitet eller ”spatial diversity” och ger redundans. Väldigt föenklat kan man säga att redundans ger ett överflöd av signaler om en av kanalerna skulle fallera.

Ett annat sätt att använda tekniken är att fyra användare kan se varsin Netflix-film genom att man skickar olika dataströmmar mellan respektive sändar- och mottagarantenn (att säga fyra användare är visserligen en förenkling: antalet användare är inte nödvändigtvis lika med antalet antenner). Då är begreppet fleranvändar-mimo, eller ”spatial multiplexing” och ger alltså ökad kapacitet.

Mimo-tekniken utnyttjar det vågfysikaliska fenomen som kallas flervägsutbredning. Genom att placera antennerna en bit från varandra kommer signalerna från sändarna att – beroende på vilka förutsättningar som råder i omgivningen – ta olika vägar till respektive mottagare.

Oavsett om man väljer redundans eller kapacitet så är det ett effektivt sätt att gör det mesta av det spektrum som står till förfogande.

**mMTC.** Massive machine type communications. Ett stort antal uppkopplade enheter med lång räckvidd och låg energiförbrukning. Enligt 3GPP:s standard ska mMTC-enheter till exempel ha en batteritid på minst 10 år och säljas till en ”ultralåg kostnad”. Enligt standarden ska ett mMTC-nätverk kunna hantera upp till en miljon enheter per kvadratkilometer. Det finns redan radioteknik för detta i form av exempelvis NB-IoT (Narrowband internet of things) och LTE-M (kan också skrivas LTE-MTC, som står för long term evolution-machine type communication). 5g anpassas för att införliva dessa tekniker i standarden.

**mmWave.**Millimetervågor. Kallas eftersom mikrovågor på frekvenser mellan 30 och 300 gigahertz har våglängder mellan 10 och 1 millimeter. På millimeterbanden är räckvidden kortare och vågorna blockeras lätt av fysiska objekt. Det gäller inte bara sådant som väggar och tak, även lövverk och till och med regn kan försvaga dem. I gengäld finns mer spektrum att tillgå och därmed, potentiellt sett, mer bandbredd. För att göra det hela lite förvirrande brukar telekombranschen i 5g-sammanhang tala om millimetervågor på frekvenser mellan 24 och 71 GHz.

**OSS/Operation Support System.** Ett i corenätet placerat orkestrerings- och övervakningssystem som ser till att de produkter som ingår i hela mobilnätet fungerar på bästa sätt. Blir med 5g till stor del automatiserat på grund av ökande komplexitet i nätet.

**Radioaccessnät/RAN.**En av tre stora komponenter i ett mobilnät (de andra två är transportnät och corenät).Består av basstationer. Basstationer består av antenner, radioenheter och basbandsenheter.

**RRU/Radioenhet.** Förstärker signal från basbandet och lägger till en bärfrekvens. Placeras nära antennen på en cell.

**Small cell.** Beroende på täckningsradie kan små celler bland annat kallas mikro-, pico- eller femtoceller. Kan sitta på arenor, i fabriker, på lyktstolpar, i köpcentrum, på kontor eller i privata hem.

**Spektrumdelning.** I övergången till nästa generations mobilnät kan spektrum delas dynamiskt mellan 4g och 5g. Låt säga att en operatör exempelvis har ett frekvensutrymme på 20 megahertz på mellanbandet (mellan 1 GHz-6 GHz). Då kan operatören utan spektrumdelning tvingas dela utrymmet på hälften för att ge plats åt både 4g och 5g, något som ger flera nackdelar.

För det första måste då trafiken från existerande 4g-kunder köras på hälften av dess tidigare utrymme. Och på den andra halvan finns det alldeles för mycket outnyttjad plats för att släppa på en än så länge blygsam skara 5g-användare.

Men med spektrumdelning, en teknik som utvecklats av Ericsson och som numera ingår i samarbetsorganisationen 3GPP:s 5g-standard, allokeras utrymme dynamiskt efter behov, något som sker på mindre än en millisekund. Tekniken sägs ”minimera spektrumspill”.

Det är av betydelse, eftersom 5g till en början kan lanseras på frekvenser som i dag är reserverade för 4g.

**SA och NSA.**Stand-alone och non-standalone. Stand-alone (fristående) är så 5g-nätverkens arkitektur kommer att se ut på sikt. Då är både radioteknik och corenätsteknik konstruerade enligt 3GPP:s 5g-standard. Non-standalone (icke-fristående) använder, något förenklat, ny radioteknik som ansluts till ett redan existerande 4g-corenät. Telekombranschen beslöt att detta tillvägagångssätt var det mest lämpliga sättet att möta efterfrågan hos operatören. Hade man valt att bara designa helt fristående 5g-nät hade utrullningen tagit längre tid.

**UDM/User data management.** Hantering av användardata i ett corenät. Kontrollerar exempelvis var abonnenten befinner sig. Hör ihop med både kontrollplan/control plane och orkestrering/OSS.

**URLLC. Ultra Reliable Low Latency Communications**. Kommunikation med extremt låg fördröjning som i princip alltid fungerar. Specificerat i 3GPP:s 5g-standard och kan av säkerhetsskäl krävas i till exempel industriautomation.

**UP/User plane.** Det plan på vilket användartrafiken passerar genom mobilnätet. Dirigeras av signaleringen på kontrollplanet.

**VM.** Virtual machines. Med virtuella maskiner menas att man med programvara emulerar ett datorsystem, oavsett vilken hårdvara som programvaran körs på. Ofta används den sortens x86-processorer man kan hitta i vanliga hemdatorer. Under 4g-eran har stora delar av corenäten virtualiserats. *Se även container*.

**Zero touch.**Kan översättas till ”utan beröring”. Med 5g blir orkestrering (se OSS) av mobilnätet så mångfacetterad och komplicerad att det krävs automation för att göra nätet så snabbt och effektivt som möjligt. Planen är att artificiell intelligens ska upptäcka och åtgärda fel på egen hand, utan mänsklig inblandning. I det fallet talar telekombranschen om ”zero touch”.

Ordlistan har hämtats från Ny Teknik

<https://www.nyteknik.se/digitalisering/5g-ordlistan-fran-3gpp-till-zero-touch-6982390>