

Värt att veta om 5G



Första versionen antogs i december



Av Sarah Yost, National Instruments

Sarah Yost är produktmarknadschef i SDR-gruppen (software defined radio) på National Instruments. Hon har särskilt ansvar för millimetervågsprodukterna. Dessutom arbetar hon med marknadsaktiviteter för 5G och SDR. Hon har tidigare arbetat med utveckling på NI:s dotterbolag Ettus Research.

Under de senaste åren har forskarna varit hårt sysselsatta med att ta fram nya koncept och tekniker för 5G. Samtidigt har branschorganisationen 3GPP arbetat med en tidsplan för standardiseringen där den första fasen, även kallad New Radio (NR), antogs i mitten av december 2017.

Även om NR Fas 1 till viss del liknar det LTE-protokoll som används i dagens mobilnät finns det skillnader. Den största är bandbredder och använda frekvensband. Dessutom har NR möjlighet att styra loberna både analogt och digitalt.

FÖR ATT KLARA den aggressiva tidsplanen för utrullningen av 5G finns det ett förslag på infasning i existerande nät med hjälp av två versioner av NR. Den ena är fristående medan den andra har basstationen i LTE-nätet (eNB) som master med en sekundär cell med NR gNB (motsvarar eNB i 5G NR). Bägge är anslutna till samma core-nät (EPC, Evolved Packet Core). Denna version av 5G-standarderna antogs i december 2017.

Den icke fristående versionen av 5G NR har tagits fram för att det ska gå att utnyttja befintlig infrastruktur under den första utrullningen av 5G. Det finns också en fristående

version som har ambitionen att vara framåtcompatibel med kommande generationer av standarden. Fristående nät kan samexistera med icke fristående nät eller arbeta parallellt. Exakt när fristående nät kommer att standardiseras för att sedan rullas ut är inte klart men det är ett användarfall som det tas hänsyn till i NR Fas 1.

Förutom jobbet som görs i standardiseringsorganen planerar Verizon och Korea Telecom (KT) att dra igång kommersiella nät med 5G-teknik som inte fullt ut är standardiserad. Verizon ska erbjuda fast bredbands-access baserat på det fysiska lagret i 5G Technical Forum (Verizon 5GTF eller V5GTF) redan vintern 2017/18. V5GTF använder 28 GHz och är en metod för att leverera snabbt Internet den sista kilometern till användarna men är inte tänkt för mobiltelefoner.

Korea Telekom tänker erbjuda icke standardiserad 5G-teknik till vinterolympiaden i februari 2018. Det är inte klart vad det kommer att innebära.

Vilka frekvensband som ska användas har varit ett hett diskussionsämne som nu börjar sätta sig.

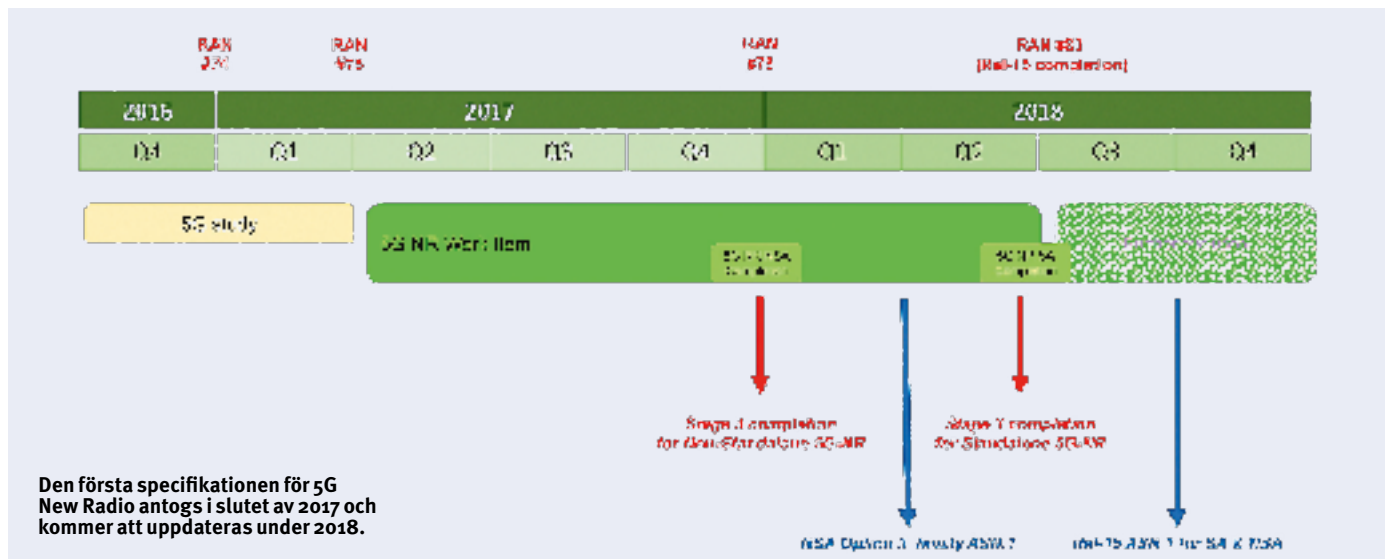
Det är viktigt att notera att frekvenser under 6 GHz kommer att spela en stor roll för 5G. Samtidigt vill man öka frekvensban-

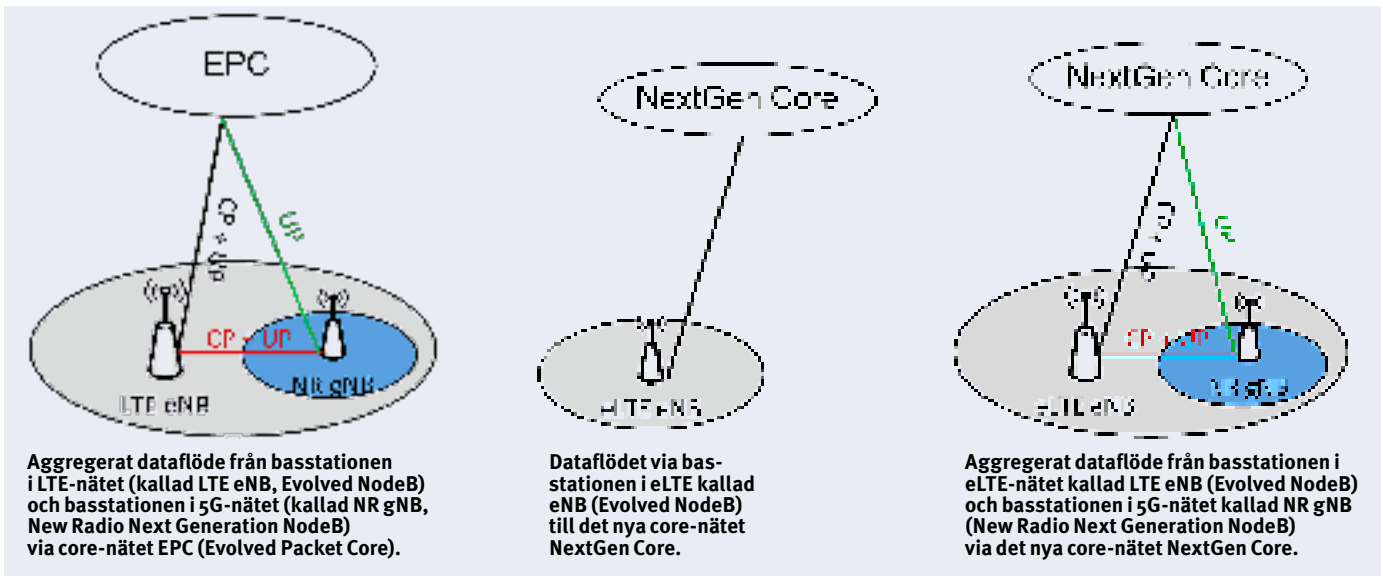
den fem gånger jämfört med vad som finns tillgängligt i LTE. Tabellen innehåller de frekvenser som oftast nämns men är inte komplett. Bland annat planerar T-Mobile att använda spektrum runt 600 MHz för 5G i USA.

I DEN FÖRSTA FASEN för NR är frekvenserna på millimetervågsområdet bättre definierade även om det kommer att finnas behov av olika band i olika regioner. Till exempel har kinesiska myndigheter föreslagit 24,75-27,5 GHz och 37-42,5 GHz. I USA har FCC föreslagit 28 GHz och två band som täcker 24-27 GHz och 38-39 GHz. Korea och Japan siktar även de på 28 GHz.

Att förstå standarden är ett bra första steg för att förstå hur 5G kommer att rullas ut kommersiellt men det finns också ett antal utmaningar både vad gäller komponenter och systemdesign liksom validering och testning som kan påverka hur fort tekniken blir verklighet.

Att addera tekniker som lobstyrning medför nya krav för integrerade rf-komponenter som effektförstärkare och transceivrar. För att minimera förlusterna i systemet integreras antenncmatrisen allt oftare i samma krets eller modul som effektsteget och transceivrarna. Ett resultat av det är att





det inte längre går att testa komponenter genom att koppla in kablar. Istället har test via luftgränssnittet blivit ett krav, en metod som tidigare varit tabu.

New Radio, och särskilt för millimeter-vågsområdet, är betydligt mer komplext än LTE. Mycket av den existerande testutrustningen är inte avsedd att hantera kombinationen av höga frekvenser, stora bandbredder och mätningar via luftgränssnittet. Även de enklaste uppgifterna som att mäta rf-effekten måste göras på ett nytt sätt i 5G. Det beror på att det inte finns någon definitionen på vad det innebär att göra en kalibrerad mätning via luftgränssnittet.

Samtidigt som standardiseringen av lager ett och två snabbt närmar sig finns det fortfarande många utmaningar som måste lösas. Hittills har 5G öppnat en ny tidsålder inom trådlös kommunikation. Nu är det dags för de som utvecklar och testar integrerade rf-kretsar att använda det de lärt sig av forskarna och implementera det för att kunna leverera kommersiella 5G-produkter. ■

	LTE	NR Fas 1
Frekvens	Upp till 6 GHz	Upp till 52 GHz
Bandbredd	Max: 20 MHz	Max: 100 MHz (<6 GHz) Max: 1 GHz (>6 GHz)
Carrier Aggregation	Upp till 32	Upp till 16
Analog lobstyrning (dynamisk)	Stöds inte	Stöds
Digital lobstyrning	Upp till 8 lager	Upp till 12 lager
Kanalkodning	Data: Turbokodning Styrning: Convolutional kodning	Data: LDPC-kodning Styrning: Polarkodning
Avstånd mellan bärvågor	15 kHz	15, 30, 60, 120, 240* kHz
Self Contained Subframe	Stöds inte	Kan implementeras
Spektrumanvändning	90 procent av kanalbandbredden	Upp till 98 procent av kanalbandbredden

Tabell 1. Föreslagna frekvensband för 5G.

*1 FRAMTIDEN, STÖDS INTE AV LTE RELEASE 15

Frekvensområde	Företag som stöder
3,3-4,2 GHz	NTT DOCOMO, KDDI, SBM, CMCC, China Unicom, China Telecom, KT, SK Telecom, LG Uplus, Etisalat, Orange . . .
4,4-4,99 GHz	NTT DOCOMO, KDDI, SBM, CMCC, China Unicom, China Telecom . . .
24,25-29,5 GHz	NTT DOCOMO, CMCC, KT, Verizon, T-mobile, Telecom Italia, BT . . .
31,8-33,4 GHz	Orange, Telecom Italia, British Telecom
37-40 GHz	AT&T, Verizon, T-mobile

Tabell 2. LTE- och 5G-spektrum.

Tror du att allt står på webben?

Läs Elektroniktidningen!

Prenumerera Gratis

– Du får det snygga månadsmagasinet genom att fylla i talongen på etn.se/pren

