

Post och Telestyrelsen
Box 5398
102 49 STOCKHOLM

Kista, 2019-03-05

Konsultation inför planerad tilldelning av frekvensutrymme i 2,3- och 3,5 GHz-banden samt tilldelning av frekvensutrymme för lokala tillstånd

Bakgrund

KTH, Skolan för elektroteknik och datavetenskap (EECS) har beretts möjlighet att ge sin syn på PTS "Konsultation inför planerad tilldelning av frekvensutrymme i 2,3- och 3,5 GHz-banden samt tilldelning av frekvensutrymme för lokala tillstånd", ert DNR 18-8496.

Frågeställningarna faller innanför den forskning som bedrivs inom KTHs Centrum för Trådlösa System, "wireless@kth", som i samarbete med industri och myndigheter bedriver forskning inom området trådlösa system. Forskare inom centret har berett frågan och lämnar nedanstående yttrande.

Yttrande

Frekvensspektrum är en viktig naturresurs som ur samhällets synpunkt måste användas så effektivt som möjligt. När olika användningsmöjligheter står mot varandra och är det ofta inte lätt att avgöra vilken användning som ger störst samhällsnytta, speciellt inte när framtiden för vissa tjänster är oklar. Under de 22-25 år som licenserna gäller kommer motsvarande 6G och 7G hinna se dagens ljus.

Vad avser denna konsultation så har vi på KTH betraktat fyra problemområden främst i 3,5 GHz bandet: teknikneutralitet, tekniska lösningar, konkurrens och spektrumtilldelning.

1. Teknikneutralitet

Inom 3GPP och den internationella standardisering av mobilsystem har, vad vi förstått, enbart TDD system definierats för 5G i 3,5GHz bandet. Sedan tidigt 2000 tal och införandet av lagen för elektronisk kommunikation så har dock PTS haft som mål att licensiera teknikneutrala band. Den här nu föreslagna tilldelningen är en återgång till teknikbunden licensiering. En sådan strategi gällde t.ex. för 3G licensieringen år 2000 och har visat sig vara väldigt dåligt då generationsskiften inom teknik och nätindelning inte kunnat migreras in i framtiden.

2. Tekniska lösningar

Då operatörsspecifika filterlösningar saknas i kommersiella 5G mobiler så är det i praktiken omöjligt att operera flera TDD nät inom samma frekvensband och samma geografiska område om dessa inte är synkroniserade. För 5G nät krävs synkronisering med absolut tidsnoggrannhet om plus/minus 1.5 μ s, vilket är svårt men lösbart. Hur man skall hantera "near-far" problematik i micro- och picoceller är dock inte givet men kommer nog att kräva ytterligare koordinering även i form av samlokalisering av antenner?

3. Konkurens

För att möjliggöra att flera operatörer kan vara verksamma inom 3,5GHz bandet och använda TDD teknik, så krävs att operatörerna på detaljnivå synkroniserar sina nät med varandra. I praktiken innebär detta att 3,5GHz operatörerna sätter upp en egen koordineringsgrupp (en "mini-regulator").

Vad händer då med konkurrensen i bandet om alla operatörer är synkade? Eventuellt även samlokaliserade? Är det rimligt att operatörerna har så nära samarbeten? Vad hindrar dem från att även samordna annat som t.ex. priser? En operatör som önskar en annan balans mellan upp- och nedlänk kommer ej heller att kunna implementera detta oberoende av sina konkurrenter. I praktiken skapar operatörerna genom synkroniseringen ett enda stort gemensamt radioaccessnät vilket möjliggör radiotäckning och kvalitet som konkurrensmedel.

En strategisk fråga är om intressenterna ska välja att bjuda på spektrum med hänsyn till guard band eller inte (dvs satsar på ett helsynkroniserat nät). I det fall de existerande operatörerna samlas för att koordinera sig i denna fråga innan auktionen kommer ytterligare intressenter till korta.

4. Spektrumtilldelning

PTS utgångspunkt för den föreslagna tilldelningen är att det i Sverige enbart finns fyra mobiloperatörer och att två av dessa samarbetar. Det finns i texten ingen diskussion om att flera operatörer, såsom t.ex. var fallet vid tilldelningen av 3G licenser i 2,1 GHz bandet, skulle vara intresserade.

Dessutom så regleras i detalj Tele2 och Telenors ev. tilldelning på basis av ett pressmeddelande, som ju knappast kan ses som ett juridiskt bindande dokument. Ett inte helt orimligt scenario är ju att även Tre och Telia inleder samarbeten efter tilldelning. Skall dom då inte beläggas med något spektrumtak?

För att underlätta för nya aktörer att söka 5G licenser i 3,5GHz bandet föreslår vi att hela bandet 3,4 - 3,8 GHz bjuds ut vid denna auktion. Då det ännu inte finns några kommersiella exempel på industriella tillämpningar inom 5G torde det vara rimligare att eventuella lokala tillstånd erbjuds vid en framtida auktion av banden 3,8 till 4,2 GHz, då marknaden för industritillämpningar mognat (dvs det existerar utrustning, mjukvara, applikationer, ekonomi för affärsmässighet mm).

Rekommendationer

Vi anser att det är olyckligt att PTS frångår principen om teknikneutrala band. Vi förstår att i detta fall finns inga alternativ men råder PTS att arbeta för att

framtida spektrumtilldelning sker på teknikneutral basis då inläsning av frekvensband till specifika tekniker inte bidrar till innovation.

TDD medger ett mer effektivt utnyttjande av spektrum i fallet då nedlänkstrafik dominerar. Denna vinst måste dock vägas mot det faktum att koordinering och synkronisering av och mellan operatörernas nät hämmar konkurrensen. En möjlig framtida lösning är att 3.5 bandet enbart används för nedlänk och att upplänk sker i annat band (tex 1800 bandet).

Slutligen så bör spektrumvillkoren vara oberoende av de nu existerande aktörerna. För att även öppna upp för flera och ev nya operatörer så föreslår vi att hela bandet 3,4 - 3,8GHz bjuds ut vid denna auktion. I detta scenario faller det sig lämpligt att begränsa spektrum till (4 x) 100 MHz för att ge möjlighet till "full" 5G-bandbredd vid helsynkade nät.

Med vänlig hälsning



Mats Nilson och Claes Beckman

KTHs Centrum för Trådlösa System, wireless@kth
KTH Skolan för elektroteknik och datavetenskap (EECS)