

Framtidssäkrad uppkoppling



Wi-Fi 6 och 6E – de senaste wifi-standarderna

Av Kerstin Naser, Rutronik

Den senaste wifi-standarden, Wi-Fi 6, och dess tillägg, Wi-Fi 6E, ger höga datatakt, högre kapacitet och låg latens även i miljöer med många wifi-enheter. Standarden öppnar för många nya applikationer och användningsområden men ställer också nya krav.

Det mycket omtalade kylskåpet som automatiskt beställer mat slog aldrig men det har många andra smarta hemapparater gjort, som tvättmaskiner som via mobilen informerar om att tvätten är klar. Detta är möjligt på grund av wifi, en av de mest kända och mest spridda trådlösa teknikerna. Fler och fler enheter erbjuder ett wifi-gränssnitt, inte bara inom smarta hemsektorn. Wifi hittar också allt mer in i industriella miljöer genom applikationer som mobila robotar, kranssystem, automatiserade fordon eller till och med säkerhetssystem och uppkopplade sensorer i produktionslinjer. VR och spelapplikationer samt laddboxar använder också denna trådlösa teknik.

De nya applikationsområdena ställer nya krav på tekniken och trots det ökande antalet abonnenter i wifi-nätverken förväntar sig användarna en stabil anslutning. Det är därför Wi-Fi Alliance ständigt vidareutvecklar standarderna. Sedan den första versionen av IEEE 802.11 dök upp år 1997 har dataakterna förbättrats avsevärt med varje ny generation.

Den här gången har Wi-Fi Alliance dock inte bara optimerat tekniken utan även namngivningen: Wi-Fi 6 och Wi-Fi 6E (E = förbättrad/extended) ersätter den föregångaren IEEE 802.11ax. Äldre versioner har också fått nya namn: IEEE 802.11ac heter numera Wi-Fi 5 och IEEE 802.11n är nu Wi-Fi 4.

TEKNISKT SETT ERBJUDER Wi-Fi 6 och Wi-Fi 6E en hel rad förbättringar:

- **OFDMA** (orthogonal frequency division multiple access): OFDMA är en förlängning av OFDM-metoden som används i Wi-Fi 5-teknik. Medan endast ett datapaket kan sändas till en enda terminal inom ett givet tidsfönster när OFDM används, möjliggör OFDMA överföring av flera uppsättningar data för olika terminaler i samma datapaket. Detta ökar effektiviteten och minskar latensen avsevärt.

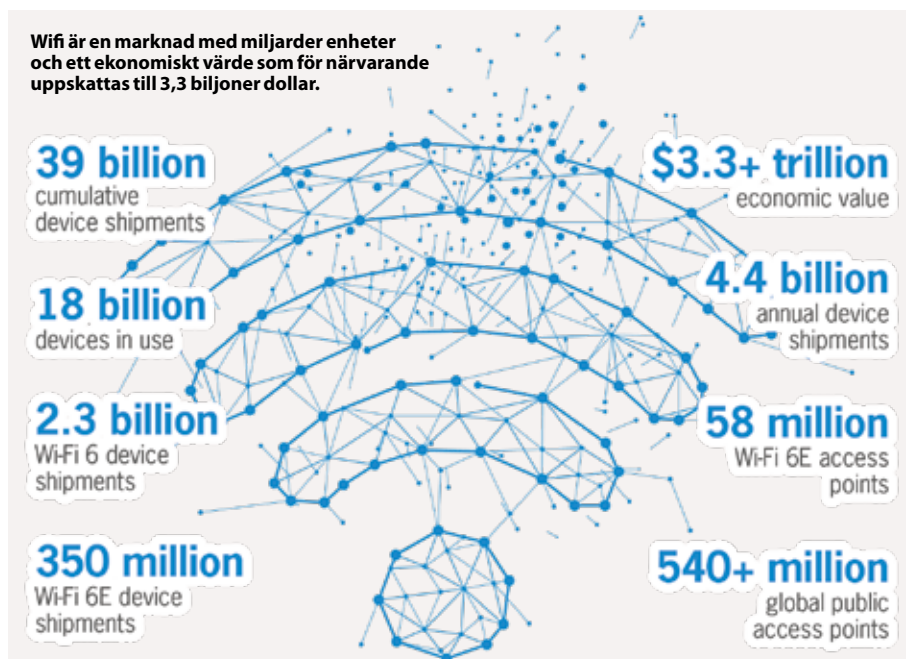
- **1024-QAM** (kvadraturamplitudmodulering): Jämfört med Wi-Fi 5, som använder 256-QAM, ger 1024-QAM 25 procent högre datatakt i Wi-Fi 6. Med 1024-QAM kan totalt 10 bitar överföras; med 256-QAM är det bara 8 bitar. Detta är särskilt fördelaktigt i miljöer med många wlan-terminaler, till exempel på stationer eller vid stora evenemang.
- **MU-MIMO** (multi-user – multiple input, multiple output): Genom att dela upp den tillgängliga bandbredden i separata rumsliga strömmar är kommunikation via flera antenner möjlig mellan en sändare och flera mottagare samtidigt för både nedlänk och upplänk. Med Wi-Fi 5 fungerade detta bara för nedlänk. Som ett resultat minskar Wi-Fi 6 ytterligare latensen och ger större stabilitet.
- **TWT** (target wake time): TWT "väcker upp" nätverksabbonenter för att överföra data endast vid specifika tidpunkter. Resten av tiden "sover" enheterna och kräver därmed mindre energi. Detta undviker också störningar i nätverkskommunikationen, eftersom sovande abonnenter inte överför data och inte blockerar kommunikations-

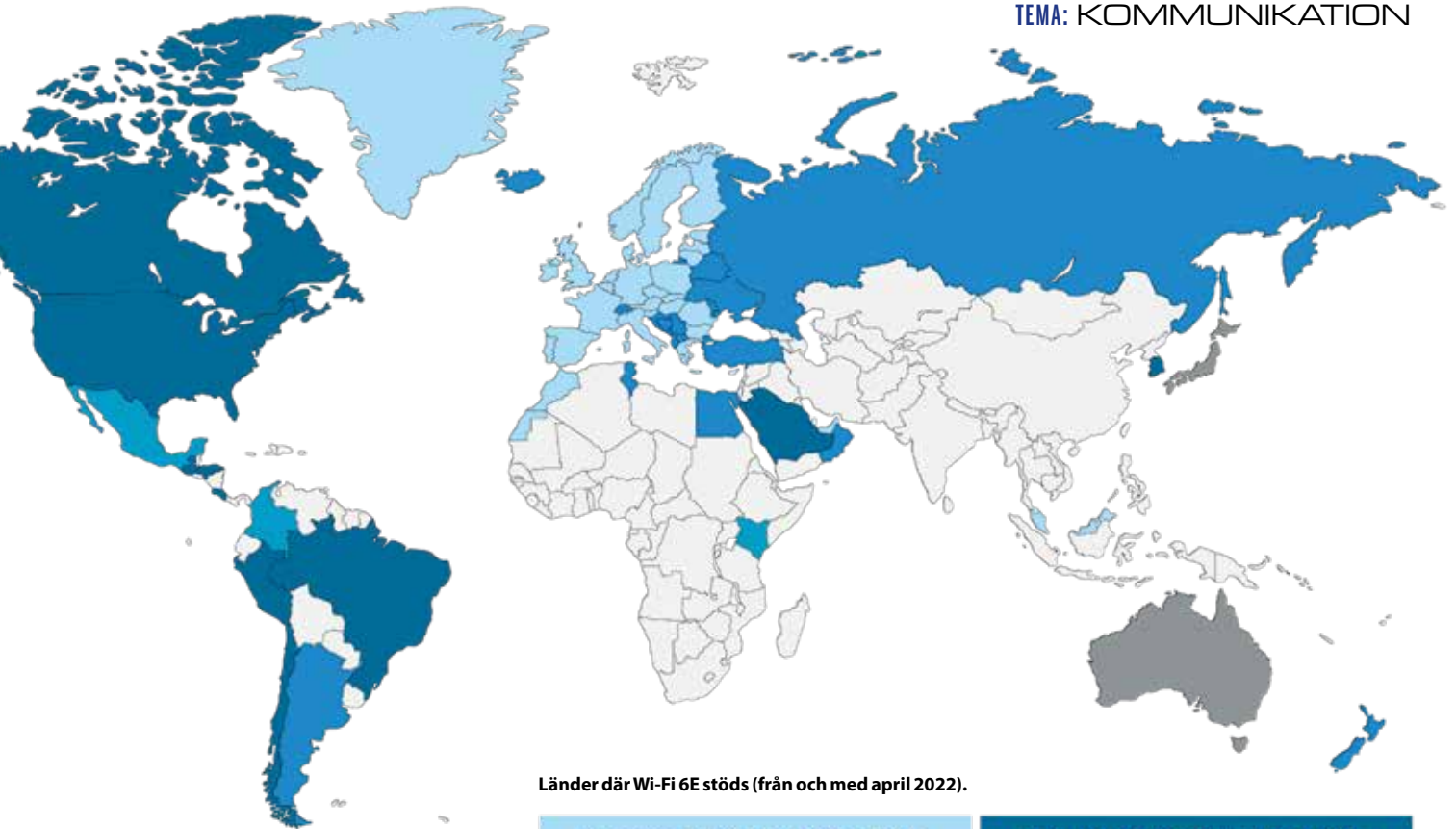
strömmarna – en avgörande pluspunkt, särskilt inom industriell automation med många sensorapplikationer.

- **BSS** (basic service set) och färger: Varje BSS, som består av en åtkomstpunkt och klienterna, tilldelas en "färg" (dvs ett nummer) så snart en annan BSS är i dess närhet. Signaler från ett annat nätverk kan därför detekteras och ignoreras. Detta ger en effektivare användning av strömmarna och bättre överföringskvalitet.
- **Säkerhetsstandard WPA3** (Wi-Fi Protected Access 3): Jämfört med sin föregångare WPA2 ger WPA3 betydande förbättringar vad gäller autentisering och kryptering, såväl som i konfigurationen av wlan-enheter. Dessutom ger det större säkerhet vid offentliga hotspots. WPA3-standarderna är obligatorisk för produkter certifierade enligt Wi-Fi 6.

Ytterligare fördelar med Wi-Fi 6E

Wi-Fi 6E är också baserad på IEEE 802.11ax och stöder alltså alla ovan nämnda tekniker, precis som Wi-Fi 6. Det är dock bara de ursprungliga och numera hårt överbelastade banden på 2,4 GHz och 5 GHz som är till-





Länder där Wi-Fi 6E stöds (från och med april 2022).

Adopted 5925-6425 MHz

Adopted 5925-7125 MHz

Considering 5925-6425 MHz

Considering 5925-7125 MHz

Adopted 5925-6425 MHz, Considering 6425-7125 MHz

6 GHz-bandet har dock ännu inte öppnats för wifi i vissa länder. USA startade 2020 och kartan visar vilka andra länder som sedan dess följt

gängliga. Däremot finns 6 GHz-bandet även tillgängligt med Wi-Fi 6E. Ytterligare 80 MHz och upp till sju ytterligare 160 MHz rumsliga strömmar för dataöverföring ger ännu högre datafaktorer. 2,4 GHz- och 5 GHz-banderna, som enheter med äldre wifi-standarder använder, avlastas, vilket i sin tur leder till lägre latens. Detta gör Wi-Fi 6E till en idealisk lösning för spel, strömning och virtuell verklighet.

6 GHz-bandet har dock ännu inte öppnats för wifi i vissa länder. USA startade 2020 och kartan ovan visar vilka andra länder som sedan dess följt.

En uppgradering kräver ny hårdvara

Alla som nu funderar på att byta till Wi-Fi 6 eller Wi-Fi 6E bör tänka på att enheter med äldre wifi-standarder inte kan uppgraderas genom en mjukvaruuppdatering. Det innebär att alla routrar och enheter som behöver använda den senaste standarden måste vara utrustade med ny hårdvara. Wi-Fi 6/6E-enheter, å andra sidan, är bakåtkompatibla med äldre wifi-standarder.

RUTRONIK HAR REDAN produkter från olika leverantörer för både Wi-Fi 6 och Wi-Fi 6E:

- **Intel** erbjuder kombinationskort för Wi-Fi 6 och Bluetooth med sina AX200- och AX201-modeller i formfaktorerna M.2 2230 och M.2 1216. Det finns Wi-Fi 6E-kort i de två M.2-korten AX210 och AX211 från Intel. Alla Intels plug-in kort kan fås i en rad varianter, både med och utan vPRO. AX210 erbjuds dessutom för det industriella temperaturområdet. Utvecklingskit finns också.
- **Silex** erbjuder ett Wi-Fi 6- och Bluetooth 5.2 BR/EDR/LE-kort. SX-PCEAX är baserad på Qualcomms systemkrets QCA2066 och finns i olika formfaktorer (SMT, halvstorlek PCIe, M.2). Modulen är även certifierad för 6 GHz-bandet för Wi-Fi 6E.
- **Advantech** har flera plug-in kort för Wi-Fi 6: AIW-163 är ett M.2 2230 kort med en A-E Key (nyckeln beskriver anslutningsformen för M.2 header) och ett temperaturområde på 0°C till 70°C. AIW-165 i formfaktor M.2 2830 har en E Key och ett temperaturområde på -40°C till +85°C. Advantech har annonserat ytterligare två M.2 2230 E Key cards och det finns kit tillgängliga.
- **Murata** förlitar sig på chipset från Infineon/Cypress och NXP för sina Wi-Fi 6 och 6E-produkter. Typ 1XL är en NXP-baserad Wi-Fi 6 och BLE 5.2 2x2 MIMO-modul i liten formfaktor på 19,1×16,5 mm. Fler moduler kommer att lanseras inom kort: Typ 2EA är baserad på Cypress CYW55573 och kom-

mer att stödja Wi-Fi 6E. Typ 2DL/2DR och 2EL/2ER är baserade på olika NXP-chips. 2Ex-varianterna stöder även Thread-förutom Bluetooth och Wi-Fi 6. 2xR-modulerna har en extra antenn för Bluetooth.

- **Panasonic** kommer också att lansera sina första Wi-Fi 6-moduler under 2023.

RUTRONIK HAR KOMPLETTA routrar från Asus för den nya standarden Wi-Fi 6/6E och Silex planerar också att lägga till Wi-Fi 6E till sina trådlösa bryggor, servrar och trådlösa presentationssystem.

Etablerade standarder

Det finns redan produkter från många leverantörer och enligt Wi-Fi Alliance kommer 2,3 miljarder respektive 350 miljoner av de totalt 29 miljarder wifi-enheter som levereras 2022 att vara utrustade med Wi-Fi 6 respektive Wi-Fi 6E. Tack vare de fördelar de ger kommer den andelen för de nya standarderna säkerligen att öka avsevärt.

Medan Wi-Fi 6 och Wi-Fi 6E etablerar sig på marknaden, arbetar Wi-Fi Alliance redan på nästa standard: Wi-Fi 7 eller IEEE 802.11be. Användare kan se fram emot tre band (2,4, 5 och 6 GHz) och ännu högre dataöverföringshastigheter. Wi-Fi Alliance kommer dock inte att slutföra denna standard förrän i mitten av 2024. Så det kommer att ta ganska lång tid innan hårdvara med Wi-Fi 7 finns tillgänglig på marknaden. ■