

Dette er 5G



Dr. Ing.
Patrick Waldemar
Forsknings sjef Teknologi i Telenor

Artikkelen har tidligere vært publisert på www.telenor.no. Gjengis med tillatelse fra Telenor.

Det hyper-tilkoblede samfunnet med revolusjonerende teknologi på 5G er snart en realitet. Det betyr et enormt antall ting koblet til nettet, høye hastigheter, minimale forsinkelser, økt pålitelighet og helt nye muligheter for bruk av nettet.

Hva er 5G?

Vi har hatt en utvikling av mobile nettverk med nye generasjoner omtrent hvert tiende år siden analogt NMT (1G) kom i 1981, 2G i 1992, 3G i 2001 og 4G i 2010. Rundt 2020 kommer 5G.

5G vil gi oss to hovedtyper kommunikasjonsløsninger: Den første gir oss et mobilt bredbåndnettverk med høyere kapasitet og forbedrede brukeropplevelser. Den andre hovedtypen gir et 5G-nettverk som vil muliggjøre spesielle nettløsninger for mange forskjellige formål med ulike krav til funksjonalitet. Det vil bli tilrettelagt for milliarder av ting som kobles til nettet, for svært raske responstider, og for økt sikkerhet og pålitelighet.

Den store forskjellen mellom 5G-nettverket og tidligere generasjoner er altså at 5G er designet for å tilby nettverk og tjenester til ulike industri- og sam-

funnsdrevne utstyrsenheter, i tillegg til tjenester og nettverk til smarttelefonen.

Hvordan vil du oppleve 5G?

5G vil i tillegg til mobilt bredbånd bli tilbudt som fast bredbåndsakssess til husstander og bedrifter i områder uten fibernett. Det vil også bli tilrettelagt for kringkasting av radio og TV. Nødetatene vil få egne sikre og effektive løsninger for krisesituasjoner, blant annet for samordning av kommunikasjon med lyd, video, kart, posisjonering, førstehjelp, styring av droner mm. Bedrifter, offentlige etater og husholdninger vil kunne lage sine egne «private» nett av sensorer og maskiner som kan kontrolleres og styres via nettet. Kjøretøyer vil bli koblet opp og sammen for sikrere og mer effektiv trafikkavvikling. Innen helsesektoren vil 5G kunne brukes til telemedisin for diagnostisering og behandling av pasienter der de er. Innen energisektoren vil 5G kunne brukes til måling og styring av produksjon, distribusjon og forbruk på mer miljøvennlige og kosteffektive måter. Innen matvareindustrien vil 5G muliggjøre mer effektiv og miljøvennlig produksjon og distribusjon med bruk av sensorer som overvåker og kvalitets-sikrer hele næringskjeden fra hav, åker og fjøs til middagsbordet.

En driver

5G forventes å være en driver i den digitale transformasjonen til fremtidens IKT-samfunn, for eksempel med sensor- og kommunikasjonsløsninger for smarte byer, autonome transportløsninger og nødnett. Privatpersoner vil oppleve nye og forbedrede digitale tjenester på sin smarttelefon levert over 5G. Disse tjenestene vil være mye raskeere, mer tilgjengelige og sikrere enn

dagens tjenester. Privatpersoner vil også dra nytte av sensor- og kommunikasjonsløsningene for smarte byer, autonome transportløsninger og nødnett. Andre 5G-tjenester vil utnytte den tilgjengelige hastigheten og forbedrede sikkerheten for overføring av virtuell eller tilpasset virkelighet for eksempel til «sykehus i ambulanse» eller «støttesystemer for brannmenn».

Når kommer 5G?

Fra starten av vil 5G bygges gradvis på toppen av 4G-nettet. 5G-teknologien standardiseres i to faser, i 2018 og 2019 med godkjenning internasjonalt i 2020/21, men det er vanskelig å fastslå når 5G blir allment tilgjengelig.

5G er under utvikling og piloteres både i Europa, Asia og USA. Telenor starter med pilot på Kongsberg for utprøving av bl.a. selvkjørende busser i 2018. Under OL i Sør-Korea ble det testet bl.a. 360-graders TV-tjenester og bruk av roboter basert på 5G. Det er forventet at kommersiell utbygging starter i 2020 etter behov, men det vil ikke bli en massiv utrulling som vi har sett for 3G og 4G. I de kommende årene vil internasjonal forskning og innovasjon innen 5G ha fokus på evaluering av 5G.

Hva er unikt med 5G?

5G vil komme med en rekke nye og unike egenskaper, sammenlignet med det 4G-nettverket vi har blitt vant til. Tre viktige eksempler på områder som vil ha glede av 5G, såkalte industriverdikaler, er autonome transportløsninger, energisektoren og mediebransjen. En tenkt transportløsning kan være samkjøring av biler (eng. «platooning») med kommunikasjon mellom



CONNECTED AUTOMOTIVE CARS

Langt lavere forsinkelser i nettet er særlig viktig for selvkjørende biler – som da kan kommunisere for både tryggere og mer effektiv transport, når en bil vet at bilen foran bremses i det den gjør det, er man både sikret mot en potensiell kollisjon, og kan unngå kødannelse ved synkroniserte bevegelser.

bilene og fra bilene til nettverket som krever ekstremt lav forsinkelse og sterk robusthet. Dette vil gjøre det mulig å synkronisere biler og trafikksignaler for optimal kjørehastighet og tetthet av biler under alle forhold.

For energisektoren kan derimot et massivt IoT-system med store mengder sensorer som stadig gir ny informasjon og data for overvåkning, kontroll og stordataanalyse, være det kritiske.

Innen medie verden kan ønsket være at forbrukerne skal ha tilgang til et 5G-nettverk med ekstreme hastigheter, som gjør det mulig å strømme i høy kvalitet i sann tid, gjerne med en AR-opplevelse i tillegg.

Det er særlig fem egenskaper ved 5G som gir et stort potensial for nye bruksområder, og er med på å drive frem det hyper-tilkoblede samfunnet og muliggjør mye av den revolusjonerende teknologien vi hører om ellers:

1. Skivedelte nettverk

5G muliggjør operasjon av et mer fleksibelt og programmerbart nett-

verk. Dette blir mulig gjennom bruk av ny teknologi for logiske eller skivedelte nettverk («network slices»). Ulike logiske nettverk vil opprettes på toppen av denne ekstremt fleksible infrastrukturen, og vil levere så forskjellige innretning på nettverket, som bruksområdet krever. Dette betyr i praksis at det vil oppleves som om tjenester med svært ulike behov, som helsetjenester, industriområder og soner for autonome kjøretøy, får hvert sitt eget nettverk, innenfor det samme nettet – tilpasset deres behov, og uten at de går på bekostning av hverandre.

2. Robusthet og kvalitetsgarantier

Denne skivedelingen gjør at man også kan tilby garantert tjenestekvalitet (QoS) til ulike industrier, tjenester og bruksområder – som er særlig viktig for kritiske funksjoner (som helse og nødtjenester, transport og industriproduksjon), og også gjør det tryggere å bli mer digitale. Det sikrer en robusthet i nettet, som gjør at tjenester med nulltoleranse for utfall, feil og forsinkelser, kan ta i bruk nettbaserte tjenester og systemer på en helt ny måte.

3. Ekstremt lave forsinkelser

5G vil tilby langt lavere forsinkelser i nettet enn tidligere, noen anslår ned til 1 ms. I et 4G-nettverk er forsinkelsen om lag 25 ms. Som nevnt over, vil dette særlig være viktig for selvkjørende biler – som da kan kommunisere for både tryggere og mer effektiv transport, når en bil vet at bilen foran bremses i det den gjør det, er man både sikret mot en potensiell kollisjon, og kan unngå kødannelse ved synkroniserte bevegelser. Også innen helse kan man se for seg lave forsinkelser som essensielt, for eksempel med bruk av fjernstyrt robotkirurgi – som du ikke vil skal ha noen forsinkelser, men ha nær perfekt responstid fra maskin og pasient på ett sykehus, til legen som styrer operasjonen fra et annet sykehus. 5G tilbyr ultra pålitelighet i disse forsinkelsene, uRLLC (ultra Reliable Low Latency Communication), også takket være skivedeling.

4. Massive volumer

Mulighet for massive volumer av ting koblet til nettet med 5G-teknologien vil også gjøre det mulig å ha et stort

antall ting koblet til nettet, det som kalles massiv maskintype kommunikasjon (mMTC).

Vi ser allerede at de fleste har en smarttelefon, men den store veksten av tilkoblinger er sensorer, maskiner og ting som er koblet til nettet – såkalt tingenes internett eller Internet of Things (IoT). Disse tingene har også svært forskjellige behov: noen vil utveksle bittesmå mengder data og sikre lang batteri-levetid (som en parkeringssensor gravd ned i asfalten), mens andre, som en selvkjørende bil, har rikelig med strøm, men vil overføre store mengder data til skyen. Skal all den teknologien som nå forventes innen det brede IoT-begrepet kunne tas i bruk, må man ha et nett som kan håndtere slike massive volumer av ting på samme nettverk. Det tilbyr 5G, som muliggjør en million tilkoblede ting på samme nettverk, pr. kvadratkilometer.

5. Høye hastigheter

Det minst radikalt forskjellige fra 4G til 5G, men likevel bemerkelsesverdige, er utviklingen i hvor stor hastighet i nettet vi vil kunne tilby. Dette er ikke bare nødvendig for å møte den sterke veksten i datatrafikk i nettet som vi allerede ser, der stadig mer innhold krever store datamengder. Et eksempel her er om stadig flere skal strømme 4K-kvalitets-video. Det betyr også at helt nye bruksområder trer frem. For eksempel kan langt mer avanserte funksjoner og operasjoner gjøres i «skyen», fordi data overføres raskt i nettet og trenger ikke lagres eller behandles lokalt. Det gjør at mobile enheter kan bli mer avanserte, og gjøre mer krevende ting enn vi har vært vant til. De store hastighetene vil også være en driver for å få en raskere utvikling i såkalt augmented reality (utvidet virkelighet), AR, og kunstig virkelighet, VR, der store gjennombrudd er mulige om kapasitet i nettet tillater det.

Noen av disse egenskapene vil også kunne innarbeides helt eller delvis i 4G-nettverket, som er i stadig utvikling (såkalt 4,5G). Det betyr at de blir tilgjengelige også der det ikke vil komme

5G-dekning, men man fortsatt vil basere seg på 4G. Det er derfor en stadig utvikling av 4G-nettet også, som kommer til å være med å drive digitaliseringen av samfunnet. 5G vil muliggjøre helt nye bruksområder for teknologiene vi allerede har, og være nødvendig for å ta i bruk teknologiene vi forventer vil komme. Den praktiske konsekvensen av dette er at om vi skal klare å ta i bruk alle de mulighetene som ny teknologi gir oss, er vi avhengige av en bedre digital infrastruktur enn den vi har i dag. Derfor handler 5G om langt mer enn bare å lage et nytt nett, men også om å legge til rette for utvikling av et samfunn og næringsliv som allerede er i gang med å omstille seg til en mer digital hverdag.

Fra én G til en annen

Vi nærmer oss nå femte generasjon mobilnett. Jevnt kan man si at det har vært et skifte omtrent hvert tiende år. Hvorfor det? Fordi hver «G» på sett og vis opplever en utløpsdato. Ikke som en matvare, som man vet blir dårlig – men, heller at vi ser at teknologien i samfunnet utvikler seg på en måte som nettverket ikke klarer å holde tritt med å betjene. Slik for eksempel 3G åpnet for data til mobilen, men ikke var tilpasset den revolusjonen som iPhone's inntreden i 2007 medførte for datatrafikk og bruksområder for mobiltelefoner. Det var 4G som et dedikert data-nettverk, som fikk smarttelefonene til å skinne. Skiftene er ikke drevet av behov alene, men også av hva som kan tilbys. Teknologien på nettverkssiden forbedres hele tiden. Da trengs det nye standarder.

For en G er altså ikke én teknologisk løsning, men en standard bestående av en rekke teknologier, som beskriver hvor bra et nett minst skal være og hvordan det skal bygges opp – blant annet.

Dynamikken er sånn sett enkel: Vi trenger mer, og vi kan tilby mer. Det er det samme som driver løpet mot 5G.

Perfekte deepfakes er rett rundt hjørnet

At man ikke skal tro på alt det man hører, har lenge vært kjent. Snart kan du heller ikke tro på det du ser, hvis vi skal stole på professor og teknologiekspert Hao Li Ved University of Southern California.

Han sier i et intervju med det amerikanske TV-selskapet CNBC at selv vanlige mennesker i løpet av de neste seks til tolv måneder vil bli i stand til å lage manipulerede bilder og videoer som ser helt virkelige ut (deepfakes). Snart kommer vi til et punkt der det ikke vil være mulig å oppdage at noe er manipulert (deepfakes), sier han.

Utviklingen av slik teknologi har naturlig nok skapt bekymringer om når det gjelder hvordan dette kan skape forvirring og desinformasjon, spesielt med tanke på internasjonal politikk. Dette blant annet med tanke på at flere valg allerede har blitt påvirket ved spredning av desinformasjon gjennom målrettede kampanjer i sosiale medier.

