



Din vägvisare i 2023

Digitalisering, eller digital transformation, är ett begrepp vi hört mycket om de senaste åren. IoT, sakernas internet, är en av många tekniker som möjliggör digitalisering. Digital transformation handlar ofta om en teknisk övning, men för att lyckas måste transformationen framförallt uppvisa affärsnytta. Affärsnyttan lägger vi åt sidan i den här artikeln, vi skall bara fokusera på vad du behöver veta om de tekniker som är tillgängliga för IoT under 2023.

Internet of Things är ett vitt begrepp för saker som är anslutna till internet. Det är inte en disruptiv teknik bestående av en enda gren, utan snarare ett samlingsbegrepp för flera grenar. Många tänker på stora sensornätverk när man hör IoT, massiv IoT. Jag brukar beskriva massiv IoT som att man vill lösa tre grundbehov:

- Mäta någon form av data (sensorer)
- Styra någonting (actuators eller på svenska ställdon)
- Positionera någonting (spårningsutrustning som trackers)

Massiv IoT eller LPWAN?

Varje uppkopplad enhet har normalt två gränssnitt, det ena är radiotekniken, det andra är det som ansluts till enheten, exempelvis en sensor. Det andra gränssnittet, radiogränssnittet, består av olika tekniker för LPWAN eller Low Power Wide Area Network. LPWAN, är ingen teknikstandard, utan snarare en grupp av trådlösa tekniker som använder låg effekt men har stort täckningsområde.

Så vilka tekniker finns då till hands för LPWAN och går att köpa över disk första halvåret 2023?

Egen nätinfrastuktur

Låt oss först titta på tekniker där du måste bygga nätverksinfrastrukturen själv. Här hittar vi två kandidater, Mioty och 5G NR+ (om du inte är en operatör så klart, då finns flera val). Dessa tekniker är främst intressanta för projekt som har ett fysiskt begränsat område. Allt annat skulle medföra extremt höga extrakostnader på grund av infrastruktur och personal.

Mioty

Tekniken: Mioty är en relativt ny teknik för fria frekvenser, i Europa används 868 MHz-bandet som är licensfritt. Bandbredden är 200 kHz för två kanaler. Det som kännetecknar tekniken är att den använder en effektiv kanalkodning, så kallad telegramdelning (telegram splitting multiple access eller TSMA). Den delar upp ett data i flera delpaket och adderar felkorrigerande koder. Detta gör överföringen robust mot störningar och paketkollisioner. Eftersom det skapar liten



Av Ulf Seijmer, Induo och AKKR8

Ulf Seijmer är innovationschef på Induo samt CTO och medgrundare till hårdvaruföretaget AKKR8. Han är också styrelsemedlem i EUTECHs IoT Alliance. År 2012 skrev han en av de första artiklarna om 5G, en artikel som publicerades i Elektroniktidningen. Ulf är en frekvent anlitad föreläsare inom trådlös teknik för LPWAN och 5G.

Luftkvalitetspaket mini från AKKR8 (t.h.) är ett nyckelfärdigt koncept för övervakning av luftkvalitet, luftfuktighet och temperatur som kopplar upp sig via mobilnätet.



LoRa N'Track från Induo är en tracker med med GPS, en magnetsensor och en rörelsesensor för både privata och publika LoRa-nät.

självstörning kan systemet samtidigt stödja upp till en miljon sändare.

För vem: Om du vill dra nytta av fria band, har identifierat prestandaproblem med LoRaWAN och vill bygga egen infrastruktur, då kan Mioty vara något för dig. På pappret en teknik med avsevärt bättre prestanda, men med ett begränsat hårdvaruutbud. Att välja Mioty är en balansgång, finns det tillgänglig hårdvara för det du ska göra kan det vara ett intressant alternativ, om inte, titta på LoRaWAN.

5G NR+

Tekniken: DECT NR+ 5G kännetecknas av att den inte behöver någon egentlig infrastruktur, inga basstationer. Tekniken är istället designad för att vara decentraliserad och använder mesh-teknik. DECT NR+ 5G aspirerar på att vara framtidssäkrad och har stöd för kanalbredder från 1,728 MHz upp till 220 MHz, vilket skall täcka marknadens nuvarande och framtida behov av datahastighet och latens-tid. I det här fallet är det 1,9 GHz-bandet som använts, medan standarden NR+ täcker hela 17 band i frekvensbandet till 6 GHz.

För vem: NR+ aspirerar på att vara en demokratiserad 5G-standard med låg investeringskostnad. Perfekt för smarta städer, mätare för el och vatten samt för industriella nätverk. Min känsla är att detta kan bli en hit. Standarden är satt och hårdvara börjar så smått göras tillgänglig. Nordic Semiconductor jobbar med att ta fram chip, och man börjar redan nu med smarta elmätare, medan massmarknaden kommer till hösten 2023. Initialt så lär du inte hitta NR+ över disk med andra ord.

Eget nät och operatörshanterade nät?

Det finns en teknik där du kan bygga eget nät eller välja en operatör, nämligen LoRaWAN. Egentligen finns det två, men för LPWAN är det LoRaWAN som gäller. 5G finns ju för privata nät, men på de band som tilldelas i Sverige, N86, finns inte hårdvara för LPWAN.

LoRaWAN

Tekniken: LoRaWAN möjliggör smalbandsöverföring på kortare och längre avstånd. LoRaWAN kan sända långt med låg uteffekt vilket gör att strömförbrukningen kan hållas nere. För att dra nytta av LoRaWAN bör datamängderna vara minimala. Ju längre avstånd från basstationen desto större blir strömförbrukningen, precis som med NB-IoT eller CAT-M1. LoRaWAN har begåvats med nyheten Relay vilket när det görs tillgängligt gör att LoRaWAN kan täcka större avstånd än tidigare, eller hålla nere strömförbrukningen vid långa avstånd.

För vem: LoRaWAN är en flexibel standard som passar för den som vill bygga egna nät eller använda publika nät. Det finns många områden där LoRaWAN är starka. Inomhusautomation i professionella fastigheter (proptech) och lanbruk (agritech) är två starka områden. Men även kommunala verksamheter har byggt LoRaWAN nät för att erbjuda verksamheter att testa IoT. Ovanpå det finns det flera LoRaWAN operatörer som erbjuder färdiga nät. Till skillnad från en 5G-operatör så äger inte dessa operatörer sitt spektrum, vilket gör att de inte kan lämna några garantier runt tillgången på frekvensbandet, en nedsida om du söker pålitlighet.

Års IoT-djungel



Lantbruk är ett av de områden där LoRaWAN är starkt, det gäller även inom hemautomation i professionella fastigheter och i kommunala verksamheter.

Operatörsbaserade nät

Om du vill lämna nätansvaret till en operatör finns utöver LoRaWAN ytterligare två tekniker, nämligen Sigfox och 5G.

Sigfox

Tekniken: SigFox är liksom LoRaWAN beroende av de fria frekvenserna 868 MHz. SigFox är en smalbandig (ultra-narrowband) teknik som delar in spektrum i mycket smala bitar för att sända och ta emot data. Detta gör att mottagaren kan använda en begränsad bit av spektrum och stänga ute effekten av brus. Varje meddelande är bara 12 bytes för att öka robustheten mot andra sändare på samma kanal. SigFox nät drivs av en operatör som bygger täckning, man kan alltså inte bygga själv.

För vem: Sigfox vänder sig till samma typ av kunder som LoRaWAN via operatörsbaserade upplägg. Det franska moderbolaget Sigfox gick i konkurs för ett år sedan och har nu ny ägare, UnaBiz. UnaBiz har tagit in runt 60 miljoner dollar i kapital. Mitt tips runt Sigfox är att avvakta hur det utvecklar sig affärsmässigt. LoRaWAN eller NB-IoT är de tekniker du skall titta på 2023, Sigfox är ett osäkert kort.

5G-tekniker

NB-IoT och LTE-CAT-M1 är 3GPP-standarder för både 4G och 5G. De använder cellulär uppkoppling på licensierat radiospektrum som ägs av en operatör. Dessa lösningar erbjuder säkerhet och minimal risk för interferens från andra system. Tids- och frek-

venssynkronisering tillsammans med handskakning används för att undvika kollisioner som orsakas av andra överföringar. Det här är mekanismer som avsevärt förbättrar skalbarheten. Båda teknikerna har stöd för batterisparfunktioner som Power Save Mode och en del andra strömsparmekanismer.

NB-IoT

Tekniken: NB-IoT (Narrowband IoT) kännetecknas av bra täckning inomhus, låg kostnad, lång batteritid och stöd för stort antal enheter per basstation. NB-IoT:s nackdelar är hög latens och låg dataakt, maximalt 127 kbit/s (från och med release 14). NB-IoT har stöd för handover mellan basstationer men är inte främst avsedd för mobila applikationer. NB-IoT har tre energilägen beroende på avstånd till basstationen. NB-IoT finns i två iterationer, normalt kallade NB1 och NB2. De flesta nät och de allra flesta hårdvaror på marknaden stöder NB1 medan NB2 har potentiellt lägre strömförbrukning och bättre stöd för hand-over mellan basstationer.

För vem: NB-IoT är mindre flexibel än LTE CAT-M1. NB-IoT lämpar sig för smarta mätare och andra tillämpningar med små datapaket och behov av längre batterilivslängd. I dagsläget har Telia ett NB-IoT nät igång sedan något år. Tele2 och Telenor kommer lansera under 2023, osäkert när exakt under året. Min spaning är att 2023 är året då NB-IoT får fotfäste i Sverige på allvar.

CAT-M1

Teknik: CAT-M1 har till skillnad från NB-IoT

stöd för roaming och stöd för högre dataakt. LTE-M, som standarden ibland kallas, stödjer hastigheter upp till 1 Mbit/s med en latens på 50 till 100 ms. Vissa menar att denna teknik är mer energikrävande jämfört med NB-IoT, men många tester visar att i situationer med bättre täckning är LTE CAT-M1 energisnålare.

För vem: LTE CAT-M1 är en flexibel standard som är väl beprövad och utbyggd. Fördelarna med högre dataakt gör att det är möjligt att utföra säkerhetsuppdateringar av enheter, något som är möjligt men olämpligt med andra standarder. Telenor, Tele2 och Telia har nät igång. Tre har tjänsten igång, men kommer att uppdatera tekniken under 2023. CAT-M1 har ett bra fotfäste i Sverige.

Slutsats

Samtliga tekniker passar för att styra, mäta eller spåra saker. De har olika egenskaper så att säga att en standard passar för en viss sak är inte helt enkelt. Det finns en rad frågor du bör ställa dig, men välj inte från hjärtat eller tyckare i ditt nätverk, välj en standard som är rätt affärsmässigt för din organisation. Se också upp med påståendet "denna hårdvara har tio års batterilivslängd". Fråga istället vad den har för förbrukning vid olika avstånd till basstationen, det skiljer sannolikt med en faktor fyra mellan bästa och sämsta värde.

I framtiden kommer vi att se nya utmanare från framförallt satellituppkoppling av både LoRaWAN och 5G-enheter. Men om du skall agera under 2023, då är detta inget att titta på just nu. ■