Effektiv testning av trådlös prestanda för uppkopplade försvarssystem

Inledning

Försvarets ökade beroende av uppkopplade system, som exempelvis autonoma fordon, drönare, radarsensorer och mobila ledningscentraler, ställer nya krav på trådlös prestanda. Kommunikation är inte längre en stödfunktion, utan en central del av det militära systemets operativa förmåga.

Sverige har under 2020-talet fördubblat sina försvarsutgifter och förväntas nå 2,6 % av BNP år 2028, med sikte mot 3,5 % i början av 2030-talet enligt regeringens proposition *Totalförsvaret 2025–2030*. NATO har samtidigt enats om ett nytt gemensamt mål på 5 % av BNP till försvars- och säkerhetsutgifter senast 2035, varav 3,5 % ska vara ren militär kapacitet [Regeringen.se / SVT 2025].

Bakom dessa satsningar finns en enkel realitet: avancerad teknik kräver verifierad funktion. När autonoma system, sensornät och kommunikationsplattformar blir fler och mer komplexa, ökar också risken för störningar, signalbortfall eller försämrad antennprestanda. För att kunna upprätthålla både tempo och säkerhet i utvecklingen behövs testlösningar som är effektiva, repeterbara och möjliga att använda även i fält.

Det är här RanLOS erbjuder en unik fördel – en teknik som gör det möjligt att på ett kontrollerat och kostnadseffektivt sätt testa trådlös prestanda, utan behov av stora, specialiserade testkammare.

Bakgrunden: Utmaningar och behov av testning

Även om det inte alltid är nödvändigt att testa hela plattformen, påverkar fordonets eller drönarens konstruktion i hög grad antennens prestanda. Metallchassin, elektronik, kablage och monteringspunkter kan förändra antennens riktverkan och kapacitet – vilket i praktiken kan innebära flera dB förlust i signalstyrka om antenner är felplacerade.

För att säkerställa pålitlig trådlös kommunikation behöver testningen därför återskapa de verkliga förhållandena där antenner och radiosystem samverkar. Här är effektivitet avgörande: varje utvecklingscykel, fältreparation eller modifiering måste kunna verifieras snabbt – utan att system behöver skickas till dyra externa testanläggningar.

Med RanLOS lösningar är ambitionen att trådlös prestanda ska kunna testas och analyseras både i befintliga testkammare och i enklare fältmiljöer, exempelvis i tält eller temporära skyddade zoner. Det gör att utvecklare och användare kan testa och säkerställa kommunikationsförmågan där det behövs.

RanLOS teknologi: Effektiv och repeterbar testning av trådlös kommunikation

RanLOS har utvecklat och patenterat den så kallade Random Line-of-Sight-teknologin (RanLOS), baserad på principen för Compact Antenna Test Range (CATR). Teknologin gör det möjligt att genomföra noggranna och repeterbara mätningar av trådlös prestanda i kontrollerad miljö – utan behov av stora och kostsamma testkammare.

I en traditionell mätmiljö krävs mycket utrymme för att simulera fjärrfältsförhållanden, där radiosignaler hinner "rätas ut" till plan våg. RanLOS system konverterar istället närfältsignaler till fjärrfält i realtid, vilket gör det möjligt att återskapa samma förhållanden på en betydligt mindre yta. Det skapar en kontrollerad plan våg mot testobjektet – exempelvis fordon, drönare eller antennsystem – på endast några meters avstånd, och kan på detta sätt genomföra mätningarna som speglar verklig antenn- och kommunikationsprestanda på ett reproducerbart sätt.

Detta möjliggör att RanLOS kan erbjuda praktiska, kompakta och kostnadseffektiva testsystem som ger mätresultat av jämförbar kvalitet med avancerade testanläggningar – men med avsevärt lägre komplexitet för användaren. För försvarssektorn innebär det att trådlös prestanda kan utvärderas direkt i utvecklingsmiljön eller vid operativa baser, vilket snabbar upp både innovationstakt och beredskap.

Tillämpningar inom försvarssektorn
RanLOS system kan tillämpas på en rad militära plattformar och kommunikationslösningar:

- ***Autonoma och obemannade system (UAV/UGV)***
  Kontrollerad testning av radiosystem och antenner före utsändning minskar risken för bortfall i signalerna. RanLOS teknologi möjliggör snabb validering av den trådlösa prestandan vid olika antennplaceringar och stärker pålitligheten hos autonoma och obemannade system.

- ***Taktiska ledningsfordon och kommunikationsnoder***
  Fordon med flera radiosystem kräver verifiering av antennernas samspel. RanLOS testning kan påvisa hur plattformens konstruktion påverkar signalstyrka och riktverkan, och därmed optimera antennplacering och integrering.

- ***Utveckling, snabb fältverifiering och felsökning***
  I fältmiljö, där tid och resurser är begränsade, kan RanLOS lösningar användas för snabb testning efter reparation eller modifiering. Detta gör att enheter kan återgå i tjänst utan att riskera försämrad kommunikationsförmåga. Det bidrar även till att pålitlig utveckling kan ske direkt i fält, vilket kan skapa stora fördelar inom försvaret.

Sammanfattning: Fördelarna med RanLOS lösning för försvaret
RanLOS testteknologi kombinerar vetenskapligt verifierad mätmetodik med operativ flexibilitet vilket ger försvarsindustrin möjlighet att snabbt, kostnadseffektivt och repeterbart testa trådlös prestanda. Detta gäller både under utvecklingsfasen samt direkt på fältet vid reparationer eller när behoven uppstår.

Nyckelfördelar:

- **Effektivitet:** Testa oftare och tidigare i utvecklingscykeln.
- **Portabilitet:** Kan enkelt flyttas samt används både i labbmiljö och på fält.
- **Repeterbarhet:** Simulerar realistiska testförhållanden på mer kompakt yta.
- **Kostnadseffektivitet:** Lägre investerings- och driftskostnad jämfört med avancerade testanläggningar.
- **Kvalitet:** Teknologi validerad inom fordonsindustrin och vidareutvecklad för militära behov (dual-use).

Genom att tekniken är validerad inom fordonsindustrin och vidareutvecklad för militära behov kan RanLOS lösningar bidra till kortare utvecklings- och reparationscykler, högre effektivitet på fältet samt stärkt operativ förmåga.

Källor:

1. **Regeringens proposition – Totalförsvaret 2025-2030**
   Sveriges försvarsutgifter ska uppgå till 2,6 % av BNP år 2028, med mål på 3,5 % i början av 2030-talet.
   https://www.government.se/government-policy/total-defence/defence-resolution-2025-20302/
2. **NATOs gemensamma mål för försvarsutgifter 2035**
   Medlemsländerna ska investera 5 % av BNP årligen i försvar och säkerhet till 2035, varav minst 3,5 % ska gå till militära utgifter.
   https://www.svt.se/nyheter/utrikes/natoledarna-overens-om-femprocentsmal-till-2035
3. **RanLOS – Optimal antennplacering för fordon**
   Beskriver hur RanLOS-teknologi kan användas för att optimera antennplacering i fordon.
   https://ranlos.com/news/unlocking-the-optimal-antenna-placement-for-cars/

Detta white paper är publicerat: 2025-11-17

Vi lämnar reservation för eventuella felskrivningar.