



Trender som påvirker Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur

Forsvaret må utnytte pågående teknologiutvikling innenfor kommunikasjonsinfrastrukturer for å kunne løse sine oppgaver i fremtiden.

For å utføre sine oppdrag er Forsvaret avhengig av å kommunisere mellom avdelinger og installasjoner på forskjellige steder. Tradisjonelt har Forsvaret hatt sin egen kommunikasjonsinfrastruktur – FKI, se faktaboks på neste side. Ny teknologi gjør det nå mulig for Forsvaret å utnytte alle tilgjengelige kommunikasjonsressurser, både militære og kommersielle, til å etablere sikker kommunikasjon på en mer effektiv måte enn tidligere.

I dette faktaarket presenterer vi to teknologitrender som har stor betydning for den videre utviklingen av Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur:

- ➔ Virtualisering av kommunikasjonsnettverk
- ➔ Nye verktøy for styring og kontroll av sammensatte kommunikasjonsnettverk

Forsvarets IKT-infrastruktur vil i fremtiden, i langt større grad enn i dag, bli en integrert del av samfunnets øvrige IKT-infrastruktur. Dette er blant annet gjenspeilet i gjeldende langtidspan for forsvarssektoren. Det betyr at Forsvaret må ha evne til å styre og kontrollere kommunikasjonstjenester uavhengig av hvem som eier enkeltsystemene som brukes for å realisere de ulike tjenestene. Forsvaret må derfor utnytte ny teknologi, og i større grad enn tidligere forholde seg til samme teknologi som kommersielle leverandører og andre statlige aktører tar i bruk.

Virtualisering av kommunikasjonsnettverk

Virtualisering av kommunikasjonsnettverk er enkelt forklart å flytte nettverksfunksjoner bort fra spesialisert maskinvare og over til generell maskinvare, se figuren til høyre. Eksempler på dette er brannmurer eller gatewayer, som kan implementeres på en standard dataserver. Virtualisering gir god skalerbarhet og muliggjør effektiv utnyttelse av maskinvare og plassen denne trenger.

For Forsvaret vil virtualisering medføre at avdelinger kan få riktig kommunikasjonsunderstøttelse på en billigere og raskere måte, med mindre ressursbehov fra IKT-personell og med mindre plassbehov enn dagens løsninger.

Virtualisering vil på sikt gjøre det teknologisk mulig for Forsvaret å få implementert forsvarsspesifikk funksjonalitet hos kommersielle tjenesteleverandører. Forsvaret kan dermed utnytte forskjellige tjenesteleverandørers tilstedeværelse for å oppnå sikker kommunikasjon som dekker Forsvarets behov umiddelbart uten forhåndsplanlegging.

Nye verktøy for styring og kontroll av sammensatte kommunikasjonsnettverk

Fremveksten av svært store datasentra det siste tiåret har tvunget frem nye metoder for drift og vedlikehold av både datasystemer internt i et datasenter og av kommunikasjonsnettverkene i og mellom datasentrene. Tradisjonelt har vedlikehold av utstyr og nettverk i et datasenter krevd et stort antall ansatte. Med de nye verktøyene for styring og kontroll, se faktaboks på neste side, samt utviklingen innen programvarebaserte nettverk, vil de fleste av disse prosessene bli fullstendig automatiserte.

Samtidig ser vi at fremtidens kommunikasjonsinfrastrukturer får en kompleksitet og skala som gjør det lite effektivt og svært kostbart å bruke manuelle prosesser for drift og vedlikehold. Fremveksten av programvarebaserte nettverk og virtualisering gjør det mulig å bruke dataalgoritmer som kontrollerer datasystemer og kommunikasjonsnettverk.

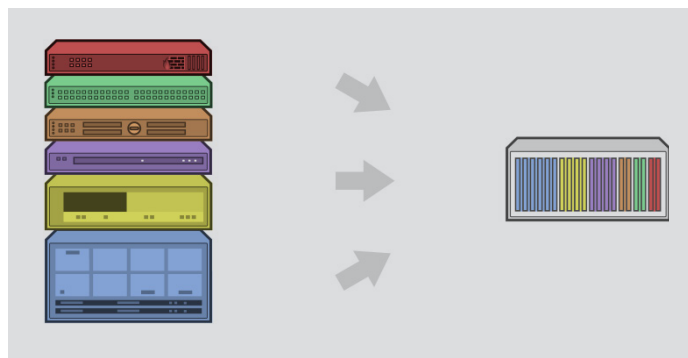
Figuren nedenfor viser en mulig fremtidig kommunikasjonsinfrastruktur basert på nåværende utvikling. Teknologitvillingen tillater Forsvaret å ha styring og kontroll av kommunikasjons tjenester på tvers av både teknologier og leverandører.



Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur

Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) er summen av alle systemer som Forsvaret benytter for å sikre kommunikasjon mellom avdelinger og installasjoner. FKI består av systemer som Forsvaret eier selv og ressurser fra andre aktører. Eksempler på slike systemer er Forsvarets radiolinje- og fiberinfrastruktur, radiosystemer i operative avdelinger, og leide forbindelser fra kommersielle leverandører som Telenor og Telia.

Det pågår for tiden store endringer innad i FKI gjennom en storstilt satsning på fiberkapasitet. I perioden fremover vil det bli lagt vekt på helhetlig anskaffelse av taktisk informasjonsinfrastruktur gjennom investeringsprogrammet Mime, og flere prosjekter innen styrking av stasjonær del av infrastrukturen, inkludert å øke kvaliteten på drift og overvåking.



▲ Virtualisering gjør det mulig å flytte nettverksfunksjoner bort fra spesialisert maskinvare og over på generell maskinvare. Dette kan redusere kostnader, behovet for IKT-personell og behovet for plass.

◀ En sammensatt kommunikasjonsinfrastruktur der kommunikasjons tjenester for Forsvaret realiseres med ulike teknologier i en infrastruktur bestående av egne ressurser, andre nasjoners ressurser og kommersielle leverandørers ressurser.



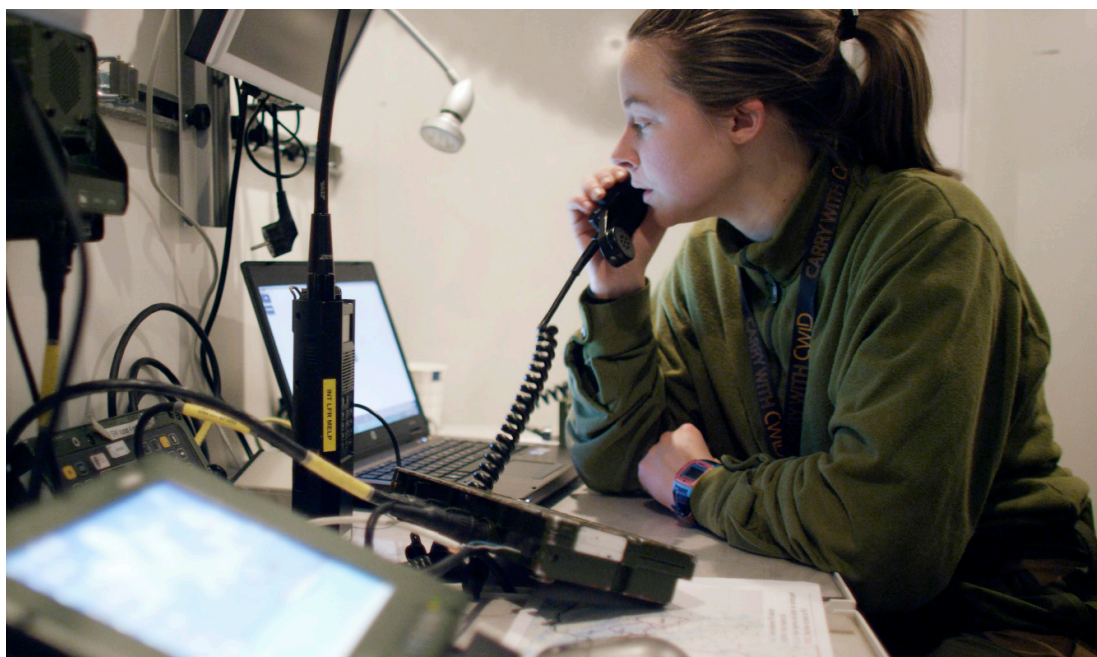
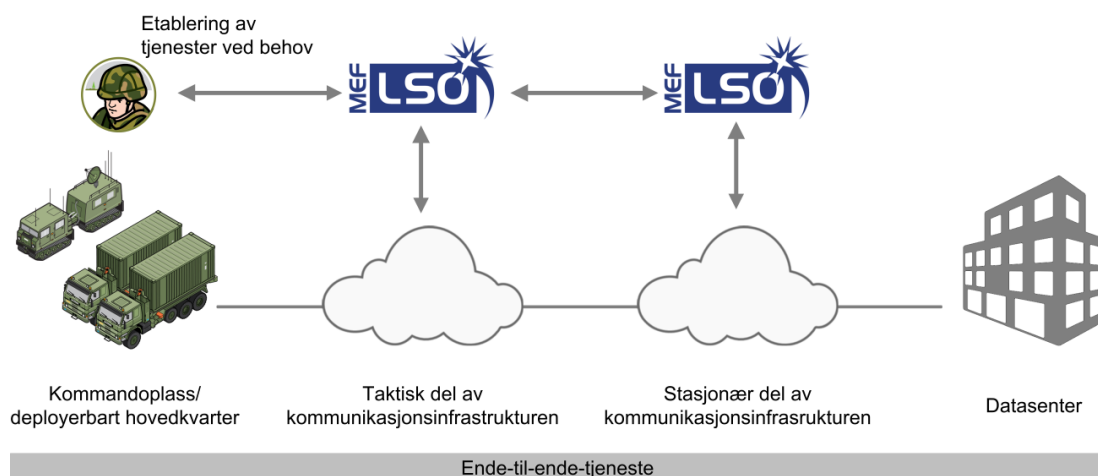
Rammeverk for styring og kontroll av kommunikasjonsnettverk

For tiden vokser det frem nye løsninger for styring og kontroll av kommunikasjonsnettverk og datasystemer. Både European Telecommunications Standards Institute (ETSI), kommersielle selskaper som AT&T og China Mobile, og industriinitiativ som Open Networking Foundation (ONF) og MEF, jobber med dette. De forskjellige initiativene dekker forskjellige deler av infrastrukturen, og det er stor grad av koordinering mellom initiativene. For eksempel dekker ETSI styring og kontroll av virtuelle nettverksfunksjoner, og ONF dekker styring og kontroll av kommunikasjonsnettverk. MEF utvikler blant annet rammeverket MEF LSO (Life Cycle Orchestration) for styring og kontroll av kommunikasjons tjenester i sammensatte kommunikasjonsinfrastrukturer, se figuren under.

På noen måter har Forsvaret en infrastruktur som vist på figuren allerede i dag. De store forbedringene vil være innen fleksibilitet og mulighet for hurtig å tilpasse tjenestene som leveres til Forsvarets stadig skiftende behov.

For å kunne utnytte denne teknologiutviklingen må Forsvaret ta i bruk rammeverk for styring og kontroll av kommunikasjonsnettverk som nå utvikles.

Teknologiutviklingen vil kunne gi Forsvaret økt operativ evne. Etablering av nye kommunikasjons tjenester vil kunne gjøres raskere enn i dag. Kommunikasjonstjenester kan også etableres i nye operasjonsområder uten forhåndsplanlegging, uavhengig av hvem som eier tilgjengelig kommunikasjonsinfrastruktur i operasjonsområdet. Samtidig beholder Forsvaret kontrollen over disse kommunikasjons tjenestene og vil fortsatt være i stand til å prioritere hvem som skal ha tilgang til hvilke kommunikasjons tjenester til hvilken tid.



► Kommunikasjonstjenester kan etableres på tvers av en sammensatt infrastruktur etter behov.



FFIs forskning

FFI har i flere år studert ulike teknologier og konsepter innen kommunikasjonsnettverk og nye løsninger for styring og kontroll av Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur og hvordan disse kan benyttes av Forsvaret. Siden 2016 har FFI forsket på teknologiområdene programvaredefinerte nettverk (SDN) og nettverksvirtualisering (NFV) for mulig anvendelse i Forsvaret. Både SDN og NFV er viktige teknologiske byggeklosser som tillater teknologiutviklingen som beskrives i dette faktaarket.

Når blir Forsvaret påvirket av disse teknologitrendene?

Innføring av neste generasjons mobilteknologi (5G) hos kommersielle tjenesteleverandører fører til et stort teknologiskifte allerede fra ca. 2020. Det teknologiskiftet vil inkludere teknologiutvikling vi nevner i dette faktaarket. De mest avanserte funksjonene vil antagelig bli teknologisk tilgjengelig for tjenesteleverandørene først etter 2025.

Forsvaret må ta hensyn til denne teknologiutviklingen i pågående og kommende investeringer. Dette betyr at Forsvaret må følge med på teknologiutviklingen hos de kommersielle tjenesteleverandørene.

Teknologitrendene krever endrede prosesser i Forsvaret

De to nevnte teknologitrendene vil endre forholdet mellom utvikling og drift av kommunikasjonsinfrastrukturen. Prosesser og metoder som i dag forbindes med drift vil bli erstattet med utvikling av ny funksjonalitet, og det blir dermed vanskeligere å skille utvikling fra drift. Endringer av infrastrukturen vil i fremtiden i større grad skje gjennom kontinuerlig utvikling av programvare og ikke, som i dag, gjennom anskaffelser av nytt utstyr i store investeringsprosjekter. En mulig konsekvens er at behov for driftspersonell reduseres. Teknologiutviklingen vil også tillate automatiserte prosesser som erstatter arbeid som blir utført manuelt i dag.

En god utnyttelse av teknologiutviklingen krever god styring av utviklingen av Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur. Det vil kreves godt definerte prosesser for helhetlig styring av utvikling og beskrivelser av hvilke egenskaper infrastrukturen skal ha.

Teknologitrendene endrer krav til kompetanse i Forsvaret

Kravene til kompetanse i Forsvaret endres. Den mest markante endringen er den økte kompleksiteten i kommunikasjonsinfrastrukturen som krever andre prosesser, se forrige avsnitt, og annen kompetanse for å styre og kontrollere infrastrukturen. Endringene i infrastrukturen vil i større grad skje gjennom endring av programvare istedenfor å bruke verktøy og metoder som er spesifikke for hver enkelt utstyrslieferandør. Det vil derfor være behov for programvareutviklere som har høy kompetanse innenfor kommunikasjonsteknologier, og mindre behov for teknikere som spesialiserer seg på enkeltkomponenter.

* Vi har brukt begrepet «Forsvaret» i dette faktaarket uten å skille mellom Forsvaret og forsvarssektoren.

Kontaktpersoner

Ole Ingar Bentstuen (ole-ingar.bentstuen@ffi.no)

Petter Kristiansen (petter.kristiansen@ffi.no)

Anders Mykkeltveit (anders.mykkeltveit@ffi.no)