



Puolustusministeriö
Försvarsministeriet
Ministry of Defence

Teknologioiden merkitys osana turvallisuuspolitiikkaa

Tutkimus- ja innovaationeuvoston kokous
29.9.2022

Juha Martelius
Tutkimusjohtaja
Puolustusministeriö



Teknologian globalisaation kehityspiirteitä I

- Teknologian kehitys ei enää ole suurvaltojen käsissä ja ohjailtavissa, vaan **teknologioita kehitetään pitkälti yritysvetoisesti kaupallisista lähtökohdista.**
- Erityisesti USA:n ja Kiinan välisen suurvaltakilpailun vahvistuttua kauppapolitiikka ja teknologinen kehitys ovat vahvasti politisoituneet ja saaneet uudenlaisen **strategisen merkityksen.**
- Korkean teknologisen osaamisen tarve kytkeytyy paitsi teknologiseen etumatkaan perustuvien suorituskykyjen kehittämiseen, enenevässä määrin myös osaksi **laajempaa turvallisuuspoliittista agendaa**
- **Kuinka valtiot saavat valjastetuksi teknologian vaikutusvaltansa tueksi,** ja kuinka valtiot pääsevät tähän tietoon ja osaamiseen ylipäätään kiinni?

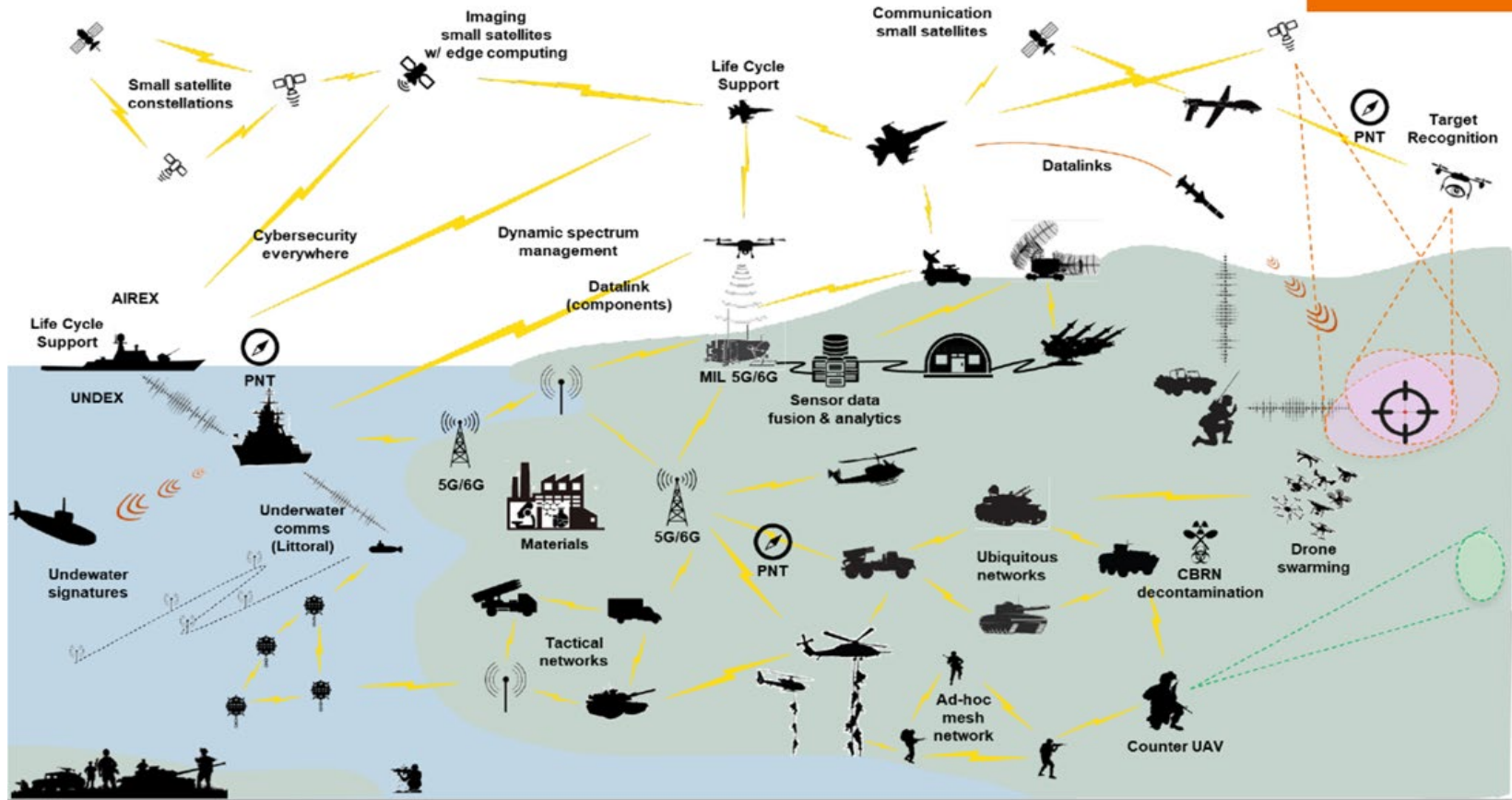


Teknologian globalisaation kehityspiirteitä II

- Kehitysnopeus ja laaja toimijakenttä tekevät **kehityksen seuraamisesta ja ennakoinnista vaikeaa.**
- **USA:n huolestuneisuus teknologisen jälkeen jäämisen mahdollisuudesta** (lähinnä Kiinan suhteen) on näkyvästi luettavissa.
- **Venäjä** on valjastanut maan teknologiset ja tieteelliset valmiudet osaksi sen voimapolitiikkaa ja kansainvälistä suurvaltakilpailua.
- Suuret alustayhtiöt näyttävät hallitsevan kehityksen päälinjoja, mutta monet uudet teknologiset innovaatiot tehdään pienissä ja ketterissä start up -yrityksissä.
- **Mikä on Euroopan osa teknologisessa kilpailussa?**



Teknologiat sotilaallisessa toimintaympäristössä



Kuva VTT. Käyttölupa sovittu PLM

Murrokselliset teknologiat

- Emerging Disruptive Technologies (EDT)

Teknologioita, jotka voivat **mahdollistaa täysin uuden tyyppisiä, ylivoimaisia toimintatapoja** niin liiketoiminnassa kuin sodankäynnissäkin. Yhä suurempi osa teknologian osa-alueista kehittyy täysin siviililähtöisesti:

- Tekoäly, robotiikka, koneautonomia
- Virtuaalitodellisuus, lisätty todellisuus, metaversumi
- 5G/6G kommunikaatio; esineiden internet (IoT)
- Kyberuhka / kyberturva
- Uusi avaruusteknologia; saavutettavuus & nanosatelliitit
- Kvanttitekhnologia; -tietokone, -sensorit ja -laskenta
- Nanoteknologia & uudet materiaalit
- 3D-tulostus; mallinnus ja optimointi
- Synteettinen biologia; geenimanipulaatio
- Ihmisen suorituskyvyn lisääminen; kognitiivinen & fysiologinen
- Uudet energialähteet, energian siirto ja varastointi
- Hypersooninen propulsio



EDT-diskurssin hierarkiatasot

Teknologian hallinnan taso

- Laitteet, ohjelmistot, järjestelmät
- Tutkimus, koulutus, omavaraisuus
- Teknologinen syväosaaminen

Kehittämisen taso

- Teknologinen kokonaiskuva; tilannetietoisuus ja ennakointi
- Analyysikyky: vaikutuksia toimialoihin ml. Turvallisuus
- Poikkihallinnollinen kokonaisnäkemys

Strateginen taso

- Maailmanliiga / Talous, ideologiat (USA, Kiina, EU, Venäjä)
- Investoinnit, infra, kauppapolitiikka, vientirajoitukset...
- Kokoaan suurempi Suomi?



Korkeatasoinen kansallinen osaaminen on kansainvälisen yhteistyön edellytys

- Teknologiakehitys ja murrokselliset teknologiat ovat nousseet keskeiselle sijalle EU:n puolustusyhteistyössä ja Natossa.
- Taustalla paine ennakointikyvykkyyden kehittämiseen sekä teknologisen etumatkan säilyttämiseen



© European Union, 1995-2022



© 2008-2022 seeklogo.com



Puolustusministeriö
Försvarsministeriet
Ministry of Defence

TKI-politiikka, teknologiat ja turvallisuus

- Turvallisuuden näkökulmasta on ymmärrettävä teknologisen osaamisen **kriittinen merkitys valtion strategisena resurssina**.
- Valtioilta vaaditaan uudenlaista ajattelua, kriittisen osaaminen tunnistamista ja kehittämistä, erilaisia kumppanuuksia sekä systemaattista kansainvälistä yhteistyötä.
- Suomessa tulee kehittää **ennakointikyvykkyyttä**, jolla tunnistetaan ja ymmärretään teknologian kehittymistä. Lisäksi on systemaattisesti **arvioitava kehittyvien teknologioiden sovellusalueita** ja vaikutuksia mm. turvallisuuden tuottamiseen.
- **Yrityksillä on keskeinen rooli**; valtioilla on haasteita pysyä kehityksessä ja kyvykkyyksissä mukana, mutta **valtioiden rooli on yhä merkittävä mm. osaamis pohjan rakentamisessa, tutkimuksessa ja infrassa**.
- **Teknologiasäätelyn merkitys** on noussut keskeiseksi, kun tasapainotellaan liiketoiminnan suotuisten edellytysten ja turvallisuuden hallinnan välimaastossa.



TKI-politiikka, teknologiat ja sotilaallinen maanpuolustus

- Teknologista tilannekuvaa ja osaamista tarvitaan suorituskykyjen kehittämiseen ja ylläpitoon koko elinkaaren ajan. Puolustushallinnon oma kapasiteetti keskittyy puolustusjärjestelmän kriittisimpiin aloihin ja osaamiseen, jota muualta yhteiskunnasta ei ole saatavissa.
- Maanpuolustuksen edellyttämän osaamispuhjan kannalta on tärkeää, että kansallinen TKI- ja teknologiapolitiikka on pitkäjänteistä ja siinä huomioidaan myös kansallisen turvallisuuden ml. sotilaallisen puolustuksen näkökulmat.

