LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ
KOMMUNIKATIONSMINISTERIET

VNS 7/2025 vp Valtioneuvoston tulevaisuusselonteon ensimmäinen osa – Strateginen toimintaympäristöanalyysi sekä skenaarioita vuoteen 2045

Eduskunnan liikenne- ja viestintävaliokunnan kokous 5.11.2025

Hallitusneuvos Veera Kojo, konserniosasto, liikenne- ja viestintäministeriö

Teknologiamurroksen keskeiset näkökohdat valtioneuvoston tulevaisuusselonteon pohjalta



Muutosvauhti nopeutuu



Teknologian vaikutukset voimistuvat ja moninaistuvat



Teknologia kietoutuu geopolitiikkaan, talouteen ja turvallisuuteen



Eettiset kysymykset ja riskit vaativat huomiota



Kyberturvallisuuden merkitys korostuu

Murrokselliset teknologiat muuttavat arkea, elinkeinotoimintaa ja yhteiskuntia



Teknologia luo kasvua, parantaa tuottavuutta ja lisää hyvinvointia



Teknologia on välttämätön kestävyysmurroksen läpiviennissä mutta aiheuttaa myös haitallisia ekologisia vaikutuksia



Teknologia muuttaa informaatioympäristöä ja vaikuttaa sitä kautta yhteiskuntiin



Fyysinen turvallisuus ja kyberturvallisuus kietoutuvat yhteen



Teknologia vaikuttaa ihmisten hyvinvointiin ja läheissuhteisiin myönteisesti ja kielteisesti

Teknologinen murros: Vaihtoehtoiset kehityskulut vuoteen 2045

Teknotaistelun aika

Digi-infrastruktuuri on kunnossa

Tekno-optimismin aika

- Teknologiat ja datan jakaminen ovat vahvasti eriytyneet geopoliittisten blokkien mukaan. Omia markkinoita suojataan protektionistisesti. Sääntely ei edistä innovaatioita ja toimivia markkinoita vaan turvaa valtioiden intressejä.
- Yhteistyötä teknologiakehityksessä tehdään blokkien sisällä, mutta vain vähän blokkien välillä. USA ja Kiina ovat kehittäneet tekoälyä korkealle tasolle ja kvanttiteknologiassa, 6G:ssä, avaruusteknologioissa ja erilaisissa kombinatoriaalisissa innovaatioissa on edistytty, mutta resurssien niukkuus haittaa teknologioiden leviämistä laajemmin yrityksiin ja kansalaisten arkipäivään.
- Uusia teknologioita kehitetään julkisella rahalla valtioiden tarpeisiin (esim. turvallisuus- ja sotilaalliset intressit, poliittisen vallan säilyttäminen). Kehitys on suunnitelmallista ja ennakoitavaa, mutta hidasta. Negatiivisia ulkoisvaikutuksia vähennetään, jos se on esim. turvallisuussyistä perusteltua.

- Teknologiakehitys on yritysvetoista ja nopeaa mutta hallittua. Globaali mahdollistava sääntely turvaa markkinoiden toimintaa ja avointa kilpailua sekä vähentää teknologioiden negatiivisia ulkoisvaikutuksia ja turvaa tasapuolista pääsyä uusiin teknologioihin. Uudet teknologiat leviävät nopeasti eri puolille maapalloa. Dataa hyödynnetään monipuolisesti ja jaetaan yhteisesti sovittujen sääntöjen mukaan avoimesti.
- Tekoäly on saavuttanut korkean tason älykkyydessä ja päätöksenteossa. Kvanttiteknologiassa on päästy tutkimuksesta käytännön soveltamiseen yrityksissä. Erilaiset kombinatoriaaliset innovaatiot ovat mahdollistaneet ennennäkemättömiä harppauksia esim. synteettisessä biologiassa, lääketieteessä ja materiaaliteollisuudessa. 6G:n käyttö on yleistynyt ja 7G:tä kehitetään. Avaruusteknologiat ja -palvelut ovat integroituneet osaksi kaikkea infrastruktuuria.
- Fyysinen ja virtuaalinen maailma on sekoittunut metaversumiksi ja lähes kaikesta on olemassa reaaliaikaisesti päivittyvä digitaalinen kaksonen mm. ihmisissä olevien implanttien kautta. Humanoidirobotit avustavat ihmisiä kodeissa ja työpaikoilla.

Resurssit vähissä, hallinta pääasiassa valtioilla

Resurssien riittävyys ja hallinta

Digi-infrastruktuuri

Rajattomat resurssit, hallinta pääasiassa yrityksillä

Teknotaantuman aika

- Teknologiakehitys on romahtanut. Puutteet infrastruktuurissa ja sääntelyssä aiheuttavat riskejä, joita ei pystytä ennakoimaan eikä hallitsemaan. Valtiot eivät käytä valtaa ja niukkoja resursseja ihmisten hyvinvoinnin lisäämiseksi vaan lähinnä turvallisuus- ja sotilaallisiin tarkoituksiin.
- Tekoälykehityksessä päästiin AGI-tasolle (*Artificial General Intelligence*), mutta tekoälyn hyödyntäessä yhä enemmän tekoälyn tuottamaa dataa, sen taso on laskenut keskinkertaiseksi. Datan laatu on huonoa ja sen käyttö on hajanaista. Kvanttiteknologian, 6G:n, avaruusteknologioiden ja erilaisten kombinatoriaalisten innovaatioiden tutkimus ja kehitys ovat jääneet 2020-luvun lopun tasolle eikä niiden käyttö ole yleistynyt.
- Ihmiset käyttävät koukuttavia mutta yhä vähemmän uutta sisältöä tuottavia alustoja. Metaversumi ei ole edennyt, eikä digitaalisia kaksosia kehitetä ja hyödynnetä yleisesti. Kyberrikollisuus rehottaa ja negatiiviset vaikutukset, kuten henkinen pahoinvointi ja dis- ja misinformaatio, lisääntyvät. Vain varakkaalla eliitillä on mahdollisuus suojata itseään kyberuhilta.

Teknodynastioiden aika

- Teknologiakehitys on nopeaa ja yllätyksellistä. Riskien ennakoinnissa ja hallinnassa on puutteita. Kehitystä vievät eteenpäin teknologiajätit, joiden taloudellinen ja poliittinen valta on merkittävää. Sääntely on reaktiivista ja turvaa teknojättien asemaa. Negatiivisia ulkoisvaikutuksia vähennetään vain, jos kuluttajat vaativat sitä. Uudet teknologiat leviävät nopeasti mutta epätasaisesti ja hyödyt kasautuvat pienelle väestönosalle. Uusien teknologioiden hyödyntäminen julkisella sektorilla on jälkijättöistä. Teknojätit eivät jaa omistamaansa infraa tai dataa, mikä haittaa uusien yritysten alalle tuloa ja innovaatioita.
- Teknojättien hallitsema tekoäly on saavuttanut korkean tason. Humanoidirobotit ovat korvanneet valtaosan fyysisestä palkkatyöstä, mutta vain pienellä eliitillä on varaa robotteihin kotona. 6G on käytössä tiiviisti asutuilla alueilla mutta teknojäteillä ei ole intressiä panostaa 7G:n kehitykseen. Teknojättien johdolla avaruusteknologioissa ja -palveluissa on edistytty mutta käyttö ei ole kestävää. Immersiivisiä teknologioita hyödynnetään lähinnä viihteessä, ja somealustoista on niiden myötä tullut yhä koukuttavampia.

Digi-infrastruktuuri ei ole kunnossa

Teknologiaan liittyvät skenaarioista riippumattomat toimet tulevaisuusselonteon pohjalta

- **Mis- ja disinformaation** tunnistamiseen, torjuntaan ja strategiseen viestintään on panostettava voimallisesti.
- Digitalisaatioon, datatalouteen ja murroksellisiin teknologioihin liittyvän **kestävän kasvun** aikaansaamiseksi on toimittava.
- Digitalisaatioon, datatalouteen ja murroksellisiin teknologioihin, kuten tekoälyyn ja avaruus- ja bioteknologioihin, liittyvään **kansainväliseen sääntelyyn** ja standardeihin sekä EU-sääntelyyn on vaikutettava aktiivisesti.
- **Kyberturvallisuutta ja -puolustusta** on kehitettävä vastaamaan geopoliittisten muutosten ja murroksellisten teknologioiden tuomiin uusiin uhkiin ja mahdollisuuksiin.
- Murroksellisiin teknologioihin liittyvää yhteistä, monialaista ja monitieteellistä **ennakointia** on kehitettävä.

Tulevaisuusselonteon hyödyntäminen LVM:n hallinnonalalla

- LVM:n hallinnonalan konsernistrategia (2/2024)
- 12-vuotinen valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma (Liikenne 12 -suunnitelma)
- Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista -hanke (TUUTTI-hanke)
- Traficomin liikennejärjestelmäanalyysi
- Hallinnonalan oma ennakointityö ja toimintaympäristön seuranta



LIIKENNE- JA VIESTINTÄMINISTERIÖ
KOMMUNIKATIONSMINISTERIET

Kiitos!

Veera Kojo, veera.kojo@gov.fi, +358 50 437 8750