

Näkökulmia suomalaiseen standardointiosaamiseen ja koulutustarpeisiin

Standardoinnilla on keskeinen merkitys sääntöpohjaiselle kansainvälisen kaupan järjestelmälle ja Euroopan sisämarkkinan kehitykselle. Standardien tehokas tuotanto ja kehittäminen edellyttävät toimivaa standardointijärjestelmää ja toimijoiden standardointikyvykkyyksiä. Tutkimusprojektissamme on pyritty alustavasti kartoittamaan suomalaisen standardointiosaamisen tilannekuvaa. Havaintojemme mukaan suomalaisten toimijoiden standardointiosaamisessa on parantamisen varaa. Systemaattisemmalla standardointikoulutuksella ja tehokkaammin koordinoitulla yhteistyöllä voisi edistää standardointikyvykkyyksien kehittymistä.

Standardit ovat julkaisuja, joihin on kirjattu yhteisesti sovittuja vaatimuksia, suosituksia tai ominaisuuksia tuotteille ja niiden valmistukselle tai testaukselle sekä järjestelmille tai palveluille.¹ Standardien tuotanto ja kehitys ohjaavat ja suuntaavat osaltaan teknologista kehitystä ja innovaatiotoimintaa (Heikkilä & Rajavuori 2024), jotka ovat pitkällä aikavälillä tuottavuuden, talouskasvun ja elintason kohoamisen keskeiset ajurit (Takalo & Toivanen 2021, Nobel-komitea 2025).

Mikä on standardointiosaamisen ja -kyvykkyyksien tilannekuva Suomessa?

Vuoden 2024 tutkimuksessamme toteutettiin suuri määrä anonyymejä sidosryhmähaastatteluja (87 osallistujaa), joissa esitettiin kysymyksiä koskien Suomen standardointiekosysteemin ja standardointiosaamisen tilannetta (Heikkilä 2025). Niiden perusteella standardointikoulutus ei ole kovin systemaattista, mikä on linjassa muissa maissa tehtyjen havaintojen kanssa (esim. Blind ym. 2024, Blind ja Kromer 2025, Fomin ym. 2025). Standardien soveltamista opetetaan, mutta standardointiosaaminen kehittyy monesti yrityksissä tekemällä oppimalla.

Standardointikoulutuksen systemaattinen kehittäminen edistäisi standardointiosaamista ja -kyvykkyyksiä.

Innovaatiopolitiikan haasteena on muun muassa se, että standardointia ei ole perinteisesti nähty innovaatiopolitiikan instrumenttina (Heikkilä & Rajavuori 2024, Blind 2026), vaikka Euroopan sisämarkkinan kehityksessä ja Euroopan integraatiossa standardointiympäristöllä on keskeinen rooli (Euroopan komissio 2022). Standardointikyvykkyydet voivat tukea innovaatiokyvykkyyksiä. Kansallisessa standardointistrategiassa tulisi kiinnittää huomiota standardointitietoisuuden ja standardointikoulutuksen edistämiseen (Heikkilä ja Ojanen 2025). Konkreettisena toimenpide-ehdotuksena kansallisten standardointikyvykkyyksien kehittämiseksi esitämme, että jatkossa standardointikoulutusyhteistyötä koordinoitaisiin tehokkaammin Suomen standardointiekosysteemin toimijoiden kesken. Eurooppalaisen ja kansainvälisen standardointijärjestelmän kehittämistä edistäisi parhaiden käytäntöjen jakaminen ja omaksuminen maiden välillä.



Tämä kirjoitus on osa Business Finlandin rahoittamaa StandardEdge - Technical standards as critical intangible capital for Finnish companies in an era of strategic competition - tutkimusprojektia (Projekti 3920/31/2023)
Lisätietoja: Jussi Heikkilä, jussi.heikkila@lut.fi

Johdanto

Standardeja on kaikkialla ja ne vaikuttavat teknologiseen kehitykseen ja kansainväliseen kauppaan.

Standardeja on kaikkialla ympärillämme. Esimerkiksi mittayksikköjärjestelmät, tiedostoformaatit, internet-protokollat, langaton tiedonsiirto, sähköverkkoinfrastruktuuri, valaistusjärjestelmät, mobiiliverkot (esim. 5G, wi-fi, Bluetooth), rautatiet, kuljetuskonttien mitat ja tuoteturvallisuus nojaavat standardeihin. Oletettavasti ilman standardeja markkinoilla olisi vähemmän laadukkaita, turvallisia, yhteentoimivia tuotteita sekä skaalamisen mahdollistavia verkostovaikutuksia. Kansainväliset standardit voivat myös edistää kauppaa poistamalla teknisiä esteitä ja transaktiokustannuksia (vrt. Steingress & Schmidt 2022). Standardien kehitysorganisaatiot voidaan taas nähdä olennaisina inklusiivisina instituutioina, jotka tukevat yhteistyöhön ja moniäänisyyteen perustuvaa innovaatiotoimintaa (vrt. Acemoglu & Robinson 2012) sekä sääntöpohjaista ja koordinoitua tuotteiden, palveluiden ja järjestelmien turvallisuuden, yhteensopivuuden ja yhteentoimivuuden tuotantoa.

Suurvallat näkevät standardointi-kyvykkyudet olennaisina nousevien teknologioiden kehityksessä.

Viime vuosina nousevien teknologioiden (esim. tekoäly, bioteknologia, kvanttitekniikka) standardointi on ollut suurvaltojen kiinnostuksen kohteena (ks. Zhu et al. 2026).ⁱ Tässä geotaloudellisessa ympäristössä standardointiosaaminen voi olla edellytys menestyksekkäälle liiketoiminnalle ja viennille, ja toisaalta standardointiosaamisen puute voi haitata liiketoiminnan kasvattamista ja kansainvälistä skaalaamista. Tarvitaan lisää tutkimustietoa standardointiosaamisen keskittymisestä ja jakautumisesta markkinoilla sekä siitä, minkälaisia seurauksia (epä)tasaisella standardointiosaamisella voi olla.

Standardien kehitys voi vaikuttaa T&K-investointien tuottoihin ja innovatiivisten ratkaisujen skaalaamiseen.

Standardien kehitys on yksi T&K-investointien tuottoihin vaikuttava tekijä, jonka merkitys on saanut osakseen kasvavaa huomiota (esim. World Bank 2025, OECD 2025, Bergeaud et al. 2022). Suomessa tavoitteena on nostaa tutkimus- ja kehityksen neljän prosentin tasolle bruttokansantuotteesta vuoteen 2030 mennessä. On siis tärkeää kysyä ja tutkia, kuinka T&K-investointeja kohdennetaan (Einiö 2022) ja suunnataan (Takalo 2024), mitkä niiden tuotot ovat ja mitkä tekijät niihin voivat vaikuttaa. Aiemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että koulutukseen investoinnilla saattaa olla korkeampi tuotto kuin suorilla T&K-tuilla (Akcigit ym. 2025) ja onkin perusteltua kysyä, onko standardointiosaaminen tärkeämpi investointikohde verrattuna johonkin muuhun osaamisalueeseen (esim. tekoälykoulutus, Hyytinen 2025)? Toisin sanoen, mikä on standardointikoulutuksen vaihtoehtokustannus? Kuinka yritykset, yliopistot, standardointiorganisaatiot ja muut standardointiekosysteemin toimijat kehittävät standardointiosaamista ja standardointikyvykkyys?

Standardointikoulutus ei ole systemaattista Euroopassa.

Standardointikoulutusta ei ole kovin systemaattisesti integroitu korkeakoulujen opetussisältöihin (Euroopan komissio 2022, Hesser & de Vries 2011), mutta viime aikoina asiaan on kiinnitetty huomiota muun muassa Edu4Standards-tutkimushankkeessa (Fomin ym., 2025) ja Euroopan komission asiantuntijaryhmässä High-Level Forum on Standardisationissaⁱⁱⁱ. Tilannetta voi verrata IPR-koulutuksen asemaan (esim. de Vries 2011), josta Salminen ym. (2021, s. 73) toteavat, että ”Suomen korkeakouluissa järjestetty immateriaalioikeuskoulutus on edelleen melko pirstaloitunutta”. Suomen kansallisen IPR-strategian (TEM 2022) yhtenä osatavoitteena on, että ”suomalaisilla toimijoilla on vahva IPR-osaaminen”. Saman tavoite on relevantti myös standardointiosaamisen näkökulmasta. Kaikilla toimijoilla olisi hyvä olla perustiedot standardointijärjestelmästä sekä alasta riippuen myös mahdollisesti erityisempää standardointiosaamista.

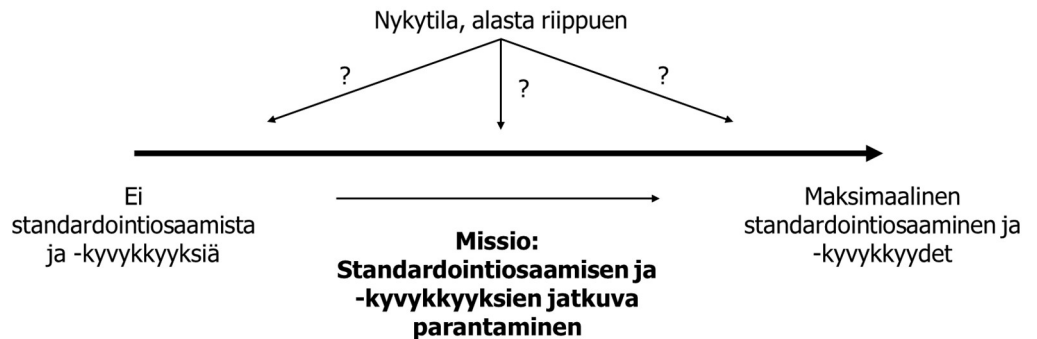
**Standardointi-
kyvykkyyksien
kehittyminen tapahtuu
usein yrityksissä
oppimalla.**

Taulukko 1. Haastatellut Suomen standardointiekosysteemin toimijat

Haastattelujen perusteella koulutustilanne vaihtelee alojen välillä: Esimerkiksi useilla teknisillä aloilla standardeihin liittyvää koulutusta on hyvin saatavilla, mutta monilla muilla aloilla oppiminen tapahtuu tekemällä oppimalla työn ohessa. Koulutus painottuu standardien soveltamiseen.

Lisäksi on huomionarvoista, että standardoinnissa mukana olevien asiantuntijoiden keski-ikä on todettu aiemmissa selvityksissä suhteellisen korkeaksi (esim. Blind ym. 2024). Haastattelujen perusteella (Heikkilä 2025) tilanne ei vaikuta olennaisesti eroavan Suomessa, mutta tilastollinen näyttö (ikäjakauma osallistujista) puuttuu.

Kuvio 1. Standardointiosaamisen spektri ja jatkuvan parantamisen missio



Standardointikyvykkyydet voivat tukea innovaatiokyvykkyyksiä

**Standardointi-
kyvykkyyksien
kehittämisessä tarvitaan
systemaattisempaa
yhteistyötä ja
tehokkaampaa
parhaiden käytäntöjen
jakamista.**

Standardointi on pitkään jäänyt sivurooliin innovaatiopoliittisessa keskustelussa ja innovaatiopoliittisena instrumenttina (Heikkilä & Rajavuori 2024, Heikkilä & Ojanen 2025, Blind 2026). Vastaavasti innovaatiokyvykkyyksistä puhuttaessa harvemmin kiinnitetään huomiota standardointikyvykkyyksiin^v, jotka kuitenkin käytännössä voivat olla toisiaan tukevia kyvykkyyksiä. Jos innovaatiokyvykkyyksillä viitataan organisaation kykyyn tuottaa, kehittää ja hyödyntää uusia ideoita (esim. Saunila 2020), standardointikyvykkyyksillä voidaan vastaavasti viitata organisaatioiden kykyyn hyödyntää, tuottaa ja kehittää standardeja ja sitä kautta mahdollistaa innovaatioiden pääsemisen markkinoille. Innovaatiopoliittisena haasteena onkin sisällyttää myös standardointinäkökulma innovaatiopoliittisena työkalupakkiin.

Standardointi-instituutiot ovat olennainen osa sääntöpohjaista kansainvälisen kaupan järjestelmää sekä erityisasemassa Euroopan sisämarkkinalla Euroopan integraation ajureina (Euroopan komissio 2022). Suurvaltakamppailu ja protektionismi haastavat avoimien kansainvälisten standardien järjestelmää inklusiivisena instituutiona. Avoimuuteen ja konsensukseen perustuvat standardointiprosessit ovat haavoittuvaisia protektionismille ja hidas neuvottelu teknisissä komiteoissa voi näyttäytyä heikkoutena. Toisaalta kansainvälisten ja eurooppalaisten standardointijärjestelmien systemaattinen kehittäminen voi tukea ja vahvistaa oikeudenmukaista ja monenkeskistä sääntöpohjaista kansainvälisen kaupan järjestelmää.

Ilmeinen innovaatiopoliittinen haaste Suomen kaltaisen pienen avotalouden näkökulmasta on kansallisten ja eurooppalaisten intressien ja näkökulmien yhteensovittaminen. Olisi kuitenkin tärkeää analysoida sitä, kuinka EU-jäsenmaat kykenevät tehokkaasti kehittämään standardeja ja standardointikyvykkyyksiä sekä inklusiivista eurooppalaista standardointijärjestelmää nykyistä tehokkaammaksi.

Monilla Suomen keskeisillä kauppakumppanimilla on kansalliset standardointistrategiat (Heikkilä & Ojanen 2025). Suomessa kansallinen standardointistrategia on tekeillä tätä kirjoitettaessa. Valtioneuvoston selonteossa teollispolitiikasta tekniset standardit on hahmoteltu IPR:n ohella "teollisuuden dynamiikkaan vaikuttavina raamivälineinä" ja siinä mainitaan "Kansallinen standardointistrategia suomalaisten yritysten kilpailukykyyn tukemiseksi ja EU:n strategisen autonomian vahvistamiseksi Suomelle kriittisillä aloilla" (TEM 2025, s.11 ja s.37). Vaikuttaa siis siltä, että kansallinen standardointistrategia nähdään laajempaan innovaatiopoliittikkaan linkittyvänä asiana. Standardointiprosessit eivät ole innovaatioekosysteemeistä erillisiä ja irrallisia prosesseja, vaan olennaisesti teknologiseen kehitykseen ja innovaatiotoimintaan vaikuttava tekijä.

Toimenpide-ehdotukset

Jos sääntöpohjaista kansainvälisen kaupan järjestelmää tukeva standardointiosaaminen katsotaan tärkeäksi, mitä tulisi tehdä, jotta standardointiosaamista ja -kyvykkyysä pystyttäisiin edistämään Suomessa? Olennaista on ainakin standardointikoulutuksen määrän ja laadun aiempaa systemaattisempi tarkastelu ja seuranta. Olisi tärkeää kehittää tehokasta työnjakoa standardointikoulutuksessa sekä edistää standardointikoulutuksen kehittämistä yhteistyössä keskeisten sidosryhmien kanssa.

Tehokas työnjako edellyttää relevanttien toimijoiden tunnistamista ja koordinoitua standardointikoulutustehtävien jakoa näiden välillä (mm. de Vries 2015). Kuka tekee ja mitä tekee? Muun muassa De Vries (2011) on kirjoittanut standardointikoulutuksen toteuttamisesta kansallisella tasolla korostaen tarvetta koordinoitulle sektorien rajat ylittävälle yhteistyölle teollisuuden, akatemian, hallinnon ja standardiorganisaatioiden välillä (Fomin ym. 2025). Mijatovic ym. (2025) jaottelee standardointitietämyksen seuraaviin alueisiin: 1. perustiedot standardoinnista, 2. standardoinnin linkittyminen muihin aihealueisiin 3. standardien strateginen hyödyntäminen ja 4. strateginen osallistuminen standardointiin. Koordinoitua standardointikoulutustehtävien jakoon standardointiekosysteemin toimijoiden välillä ei ole valmista kehikkoa, mutta aiempien selvitysten (de Hesser & Vries 2011, Catalani Gabriel ym. 2022, Fomin ym. 2025) pohjalta esitämme Taulukossa 2 yhden hahmotelman systemaattisen kehittämisen pohjaksi. Euroopan tasolla on käynnissä useita standardointiosaamiseen ja -koulutukseen liittyviä projekteja, joita on tärkeää seurata ja omaksua muualla kehitetyt parhaat käytännöt.^{vi}

Esitämme seuraavat toimenpide-ehdotukset suomalaisen standardointijärjestelmän kehittämiseksi tutkimuksemme sekä tutkimuskirjallisuuden havaintojen pohjalta:

Toimenpide-ehdotus 1. Standardointitietoisuuden lisääminen. Yritykset ja muut suomalaisen standardointiekosysteemin toimijat sisällyttävät standardointiympäristön toiminnan suunnitteluun. Standardointiosaaminen ja -kyvykkyudet tunnistetaan innovaatiokyvykkyysä täydentäviksi.

Toimenpide-ehdotus 2. Tehokkaan työnjaon ja jaetun tilannekuvan edistäminen standardointikoulutuksessa. On tunnistettava toimijat, jotka voivat tehokkaimmin edistää standardointikyvykkyysien kehittämistä Suomessa. Esimerkiksi arvioidaan aiempaa systemaattisemmin sitä, missä määrin Business Finlandin rahoittamat johtavien yritysten Veturi-hankkeet vaikuttavat standardien yhteiskehitykseen ja missä määrin ne toimivat alustoina standardointiosaamisen leviämislle.

Toimenpide-ehdotus 3. Omaksutaan parhaat standardointikoulutukseen liittyvät käytännöt kansainvälisiltä kentiltä. Parhaita käytäntöjä jaetaan ja omaksutaan kansainvälisen yhteistyön kautta nykyistä tehokkaammin.

Näiden toimenpiteiden lisäksi monitieteisen standardointitutkimuksen vahvistaminen voisi edistää standardointiosaamisen ja -kyvykkyysien kehittämistä.

Taulukko 2. Havainnollistus standardointikoulutuksen ja standardointikyvykkyyksien kehittämisen työnjaosta

Osaaminen/Kyvykkyys	Keskeisiä kansallisen standardointiekosysteemin toimijoita								
	Oppilaitokset	Yliopistot ja AMK:t	Tutkimuslaitokset (esim. VTT)	Standardointiorganisaatiot	Yritykset	Etujärjestöt	Kirjastot	Auditointi- ja sertifiointiorg.	Viranomaiset
Perustiedot standardointijärjestelmästä	X	X		X		X			
Standardien soveltaminen	X	X	X		X			X	
Standardidokumenttien saavutettavuuden edistäminen				X			X		
Standardointiympäristön ja -prosessien seuranta		X	X	X	X	X			X
Standardien kehitys		X	X	X	X				
Standardointitarpeiden ennakointi		X	X	X	X	X			
Standardointitutkimus		X	X		X				
Standardien mukaisuuden auditointi ja sertifiointi								X	
Lainsäädännön ja standardien välinen suhde									X

Huom. Taulukko on kehitetty tutkimuksen havaintojen sekä aiempien tutkimusten pohjalta (vrt. Choi ja de Vries 2011, s. 128, Mijatovic ym. 2025, Hesser ja de Vries 2011, Fomin ym. 2025). Taulukko 2 on vain yksi esitys ja havainnollistus mahdollisesta työnjaosta eri toimijoiden välillä. Osaamisalueiden ja kyvykkyyksien listaus ei ole kaiken kattava ja vain osa keskeisistä toimijoista on mukana taulukossa.

Yhteystiedot:

Jussi Heikkilä, jussi.heikkila@lut.fi, Anu Kostiainen, anu.kostiainen@student.lut.fi,
Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT.

Lähdeluettelo

Acemoglu, D. & Robinson, J. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. Crown Business.

Akcigit, U., Pearce, P. & Prato, M. (2025). Tapping into Talent: Coupling Education and Innovation Policies for Economic Growth. The Review of Economic Studies 92(2), 696-736.

Bergeaud, A., Schmidt, J. & Zago, R. (2022). Patents that Match Your Standards: Firm-Level Evidence on Competition and Growth. Banque de France Working Paper No. 876.

Blind, K. (2026). Standardization as an Innovation Policy Instrument. In: Schulz-Schaeffer, I., Windeler, A., Blättel-Mink, B. (eds.) Handbook of Innovation. Springer.

Blind, K., Kromer, L., Neuhäusler, P., Rosenberg, D. & Schubert, T. (2024). European Standardisation Panel Survey. European Commission, DG for Research and Innovation.

Blind, K. & Kromer, L. (2024). German Standardisation Panel: Standardisation Research, Policy and Promotion. Indicator Report 2024 – European Standardisation.

Catalani Gabriel, L., de Vries, H. J., & Cleeland, B. (2022). Stimulating Education about Standardization – Activities and perspectives of National Standards Bodies. *Journal of Standardisation*, 1.

Choi, D. & de Vries, H. (2011). Standardization as emerging content in technology education at all levels of education. *International Journal of Technology and Design Education* 21, 111–135.

de Vries, H. (2011). Implementing standardization education at the national level. *International Journal of IT Standards and Standardization Research* 9(2).

Einiö, E. (2022). Valtion innovaatiotuet lisäävät talouskasvua, mutta tuet on kohdennettava oikein. VATT Policy Brief 5/2022.

Euroopan komissio. (2022). EU Strategy on Standardisation: Setting global standards in support of a resilient, green and digital EU single market.

Euroopan komissio. (2025). The Single Market: our European home market in an uncertain world. A Strategy for making the Single Market simple, seamless and strong. Brussels, 21.5.2025. COM(2025) 500 final.

Fomin, V., Mosakas, K., Kuzmuk, O., Laužikas, R., Alexer Parada Gelvez, H., M. del Alamo, J., Bravo, S., Rodriguez Torado, D., Bekkers, R., Wiegmann, P., Abdelkafi, N., Bijlmakers, S., Kamara, I., Delimatsis, P. & Blind, K. (2025). D.2.2 Topical and methodological map of standardisation education. European Commission.

Heikkilä, J. (2025). Finnish Standardization Panel Pilot Study: Preliminary Observations and a Research Agenda. *Journal of Standardisation*, tulossa.

Heikkilä, J. & Ojanen, V. (2025). Standardization ecosystems, standardization strategies and transformative innovation policy. *Business Finland Policy Brief* 1/2025.

Heikkilä, J. & Rajavuori, M. (2024). Standardointi teknologisen kehityksen suuntaajana. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 120(2), 132-157.

Heikkilä, J., Rinkinen, S. & Rantala, T. (2025). Microfoundations of IPR and standardization strategies of companies: Evidence from the evolving European Single Market.

Hesser, W. & de Vries, H. (2011). White Paper on Academic Standardisation Education in Europe. European Academy for Standardization EURAS.

Hyytinen, A. Mitä Suomen teollisuuspolitiikan pitäisi tavoitella? *Talous & Yhteiskunta* 1/2025, 7.3.2025.

Mijatovic, I., et al. (2025). Innovative Teaching Concept on Standardisation – Use Guide for Standardisation Education.

Nobel-palkintokomitea (2025). Sustained economic growth through technological progress. Nobel Prize in Economics documents 2025-2, Nobel Prize Committee.

OECD (2025), Reinforcing Regulatory Frameworks through Standards, Measurements and Assurance: Making Better Use of Quality Infrastructure in Policymaking, OECD Publishing.

Parker, C., Scott, S. & Geddes, A. (2019). Snowball sampling. SAGE Research Methods Foundations.

Pohjola, M. (2023). Pääoma työn tuottavuuden kasvun lähteenä – Suomi kansainvälisessä vertailussa. Kansantaloudellinen aikakauskirja 119(3), 306-326.

Salminen, V., Halme, K., Kettinen, J., Härmälä, V., Järvelin, A., Suominen, A., . . . Stevenson, A. (2021). Aineettomien oikeuksien tilanne Suomessa 2020: IPR-strategian taustoitus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:13.

Saunila, M. (2020). Innovation capability in SMEs: a systematic review of the literature. Journal of Innovation & Knowledge, 5(4), 260–265.

Schmidt, J. & Steingress, W. (2022). No double standards: Quantifying the impact of standard harmonization on trade. Journal of International Economics 137, 103619.

Takalo, T. & Toivanen, O. (2021). Sääntelyn vaikutukset innovaatiotoimintaan ja innovaatiotoimintaa edistävä sääntely. Kansantaloudellinen aikakauskirja 117(1), 7-28.

Takalo, T. (2024). Julkisen tutkimus- ja kehitysrahoituksen suuntaaminen. Kansantaloudellinen aikakauskirja 120(1): 46–62.

TEM. (2022). Valtioneuvoston periaatepäätös kansallisesta aineettomien oikeuksien strategiasta. Valtioneuvoston periaatepäätös TEM/2022/45, Työ- ja elinkeinoministeriö.

TEM. (2024). Teollisuuspoliittinen strategia. Ohjausryhmän raportti. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:49.

World Bank. (2025). World Development Report 2025: Standards for Development.

Zhu, J., Sinkkonen, E. & Mattlin, M. (2026). Strategic technology competition revisited: A National Innovation System rationale for China's artificial intelligence standardisation strategy. Telecommunications Policy 50(2), 103114.

ⁱ Ks. <https://sfs.fi/standardeista/mika-on-standardi/> Viitattu 8.1.2026

ⁱⁱ Esimerkiksi vastikään julkaistussa Yhdysvaltojen turvallisuusstrategiassa (2025, s. 5, vapaa suomennos) nimetään yhdeksi viidestä ulkopoliittikan ydinintressistä, että ”yhdysvaltalaisen teknologian ja standardien – erityisesti tekoälyssä, bioteknologiassa ja kvanttilaskennassa – tulisi ajaa maailmaa eteenpäin” (<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/12/2025-National-Security-Strategy.pdf> Viitattu 8.1.2026).

ⁱⁱⁱ https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/goods/european-standards/standardisation-policy/high-level-forum-european-standardisation_en Viitattu 8.1.2026

^{iv} Kiitämme osallistujia rakentavista kommentteista. Kiitämme myös Ville Ojasta ja Liisa Kauppilaa tämän tekstin kommentoinnista.

^v Hakutermin ”Innovation capability” tuotti Scopus-tietokannassa 6880 dokumenttiosumaa (haku Article title, Abstract, Keywords) 17.1.2026, kun taas ”standardization capability” tuotti 19 dokumenttiosumaa.

^{vi} Esimerkiksi EU:n Horisontti Eurooppa -ohjelman rahoittama Edu4Standards-hanke eurooppalaisen standardointikoulutuksen kehittämiseksi (<https://edu4standards.eu/>). Lisäksi CEN Workshop Agreement ”Guideline for harmonized training on Standardization for higher Education within the European Union” pyrkii harmonisoimaan standardointikoulutusta Euroopassa (<https://www.cencenelec.eu/news-events/news/2025/workshop/2025-11-17-edu4standards/>).