

## **ICT 2023 -TUTKIMUS-, KEHITYS- JA INNOVAATIO-OHJELMA: Ohjelmoitava maailma ja edistyneet ohjelmistotekniikat**

### **ICT 2023 -tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-ohjelma**

ICT 2023 -ohjelma on Suomen Akatemian ja Business Finlandin (aikaisemmin Tekes) koordinoima ja rahoittama tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-ohjelma, jonka tavoitteena on syvän tietojenkäsittelyosaamisen kehittäminen ja ICT:n laaja-alaisen hyödyntämisen edistäminen. Ohjelma perustuu ICT 2015 -työryhmän selvityksen ”21 polkua kitkattomaan Suomeen”<sup>1</sup> esitykseen. Suomen Akatemian vuoden 2018 myöntämisvaltuudesta vähintään 10 miljoonaa euroa on tarkoitettu ohjelman rahoittamiseen. Business Finland ei järjestä rinnakkaista hakua yritysprojekteille, mutta rahoitusta on mahdollista hakea myös tähän aihepiiriin normaalin hakumenettelyn kautta, ks. [www.businessfinland.fi/rahoitus](http://www.businessfinland.fi/rahoitus).

### **Ohjelmoitava maailma ja edistyneet ohjelmistotekniikat**

Ohjelmoitavien laitteiden ja esineiden leviäminen ympäristöömme muuttavat maailmaamme sekä laitteiden käyttäjinä, että niiden kehittäjinä. Esineiden internet (Internet of Things, IoT) on tekemässä läpimurtoa teollisissa sovelluksissa kuin myös lukuisissa ihmisten arkipäivään liittyvissä ympäristöissä. Kaikki verkkoon kytketyt laitteet ovat ohjelmoitavissa sekä valvomaan laitteiden itsensä tai niihin liittyvien prosessien toimintaa, että suorittamaan uusia tehtäviä. Seurauksena syntyvän ohjelmoitavan maailman mukanaan tuoman muutoksen pitkäaikaiset yhteiskunnalliset ja taloudelliset vaikutukset tulevat olemaan suuria.

Erialaisten esineiden ohjelmointi etäältä vaatii uusia ohjelmistoteknisiä ratkaisuja ja varsinaisten esineiden lisäksi sovellukset hyödyntävät myös muita tietoteknisiä järjestelmiä eri muodoissaan. Tuloksena syntyy usein monimutkaisia järjestelmiä, joissa kohtaavat pienten, heikkotehoisten laitteiden, mobiiliympäristön ja pilvilaskennan ominaispiirteet. Järjestelmillä on usein myös sovelluskohtaisia vaatimuksia kuten vaatimus, että järjestelmää ei koskaan tarvitse käynnistää uudelleen. Lisäksi suuren, heterogeenisen ja jatkuvasti päivittyvän laitekokonaisuuden hallinta vaatii myös uusia tekniikoita. Ympäristön ohjelmointi vaikuttaa loppukäyttäjän elämään siten, että ympäristön toiminta ja laitteiden käyttöliittymät voivat muuttua jatkuvasti, ja käyttäjät voivat myös aktiivisesti muokata eli ohjelmoida ympäristöään toivomallaan tavalla.

Ohjelmoitava maailma yhdistää useita tutkimusaloja, mukaan lukien ohjelmistotekniikka, ohjelmistotuotanto, tietotekniikka, tietoliikennetekniikka, laitteistokehitys, elektroniikka, tietoturva sekä ihmisen ja teknologian välinen vuorovaikutus.

Temaattisen haun keskeisiä aihepiirejä ovat

- suurten laitekokonaisuuksien, muuttuvien verkkotopologioiden ja ohjelmistopäivitysten hallinnan vaatimat uudenlaiset työkalut ja tekniikat; DevOps-mallin ja jatkuvan toimittamisen toteuttaminen IoT-ympäristössä
- sulautettu halpa liitettävyyden mahdollistaen sen, että olemassa olevat infrastruktuurit ovat kykeneviä liittymään esineiden internetiin
- paikalliset globaalia ajan- ja tehonkäyttöä optimoivat laskenta- ja tallennusarkkitehtuurit (fog/edge computing); anturoinnin, tiedonsiirron, laskennan ja data-analyysin toteutukset

---

<sup>1</sup><http://tem.fi/documents/1410877/2864661/21+polkua+kitkattomaan+Suomeen+04032013.pdf>



- uudet laite-, ohjelmisto- ja verkkoarkkitehtuurit, jotka ottavat huomioon eri välineet (media) ja aistit (näkö, kuulo, haptinen, maku, haju, tasapaino, lämpötila, kosteus, ...)
- menetelmät niukkaan (lean) ja ketterään ohjelmistoon, kokeellinen ohjelmistokehitys, skaalautuvuus; jatkuva laadunvarmistus
- käyttäjäkokemus, käyttöliittymät ja protokollat ohjelmoitavien esinekokonaisuuksien ja ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa; loppukäyttäjän ohjelmistokehitys
- kehittyneet ohjelmistoliiketoiminnan mallit, jotka ottavat huomioon esineiden internetin erityispiirteet ja mahdollisuudet; SaaS, IaaS, pay-per-use, ...
- tietoturvaratkaisut, joiden avulla voidaan varmistua koko hallinnoitavan järjestelmän tasolla yhdenmukaisuudesta ja päivitysten perillemenosta, verkon ja laitteiston toiminnan kiistämättömyydestä sekä hallinnoida kokonaisuutta turvallisesti myös osana internetiä hyödyntäen SaaS-mallia ja olemassa olevia infrastruktuureita.

### Hakemusten arviointi

Hakemusten arvioinnissa ja päätöksenteossa kiinnitetään Akatemian tutkimusohjelmien yleisten arviointikriteerien (kts. [www.aka.fi](http://www.aka.fi) > Arviointi ja päätökset > Hakemusten arviointi > Arviointikriteerit) lisäksi erityisesti huomiota kansainvälisyyteen:

- korkeatasoisten ulkomaisten tutkijoiden määrä hankkeisissa, erityisesti postdoctoral- ja professoritasoiset tutkijat
- korkeatasoisten nuorten, lupaavien ulkomailla olevien tutkijoiden Suomeen houkuttelevuus tai juuri Suomeen tulleiden palkkaaminen hankkeeseen.
- suomalaisten tutkijoiden tutkijavierailut korkeatasoisiin ulkomaisiin yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin.

Lisäksi huomioidaan seuraavat seikat:

- yritysyhteistyö
  - yhteistyö yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten välillä
  - tutkimusongelman asettelu
  - tulosten hyödyntämismahdollisuudet
- korkeatasoisten tutkijoiden sektorienvälinen liikkuvuus
  - yliopistoista yrityksiin tapahtuva liikkuvuus
  - yrityksistä yliopistoihin tapahtuva liikkuvuus
- yliopistojen ja tutkimuslaitosten omien resurssien käyttö tutkimuksen toteuttamisessa
  - suorituspaikan ja yhteistyökumppaneiden resurssien käyttö
  - suorituspaikan sitoutumisen taso ja omarahoituksen osuus.

Hakemukset arvioidaan kansainvälisessä asiantuntijapaneelissa. Arvioinnissa käytetään Akatemian tutkimusohjelman arviointilomaketta (*Application review form 2018 Academy Programme*).

Jos hakemus ei saavuta arviointikohdasta ”Project’s relevance to the programme/call” vähintään arvosanaa neljä asteikolla yhdestä kuuteen, hakemuksen arviointi keskeytetään ja hakija saa palautteen vain kohdasta ”Project’s relevance to the programme/call”.

Jos hakemus ei saavuta arviointikohdasta ”Scientific quality and innovativeness of research plan” vähintään arvosanaa neljä asteikolla yhdestä kuuteen, hakemuksen arviointi keskeytetään ja hakija saa palautteen vai kohdista ”Project’s relevance to the programme/call” ja ”Scientific quality and innovativeness of research plan”.

Haku on yksivaiheinen. Hakuaika päättyy 1.10.2018 klo 16.15. Hakuaika on ehdoton. Hakijoita voidaan kutsua kuultavaksi arviointiprosessin aikana.

Hankkeiden rahoituskausi on kolme vuotta. Hankkeiden rahoitus alkaa pääsääntöisesti 1.9.2019.



## Konsortiohakemukset

Jos hakijana on konsortio, katso tarkemmat ohjeet verkkosivuilta kohdassa [Konsortiohakemuksen ohjeet](#). Huomaa, että konsortion johtaja voi jättää konsortiohakemuksen vasta, kun jokainen konsortion osahankkeeksi ilmoitettu hakemus on valmis. Ehdoton hakuaika koskee myös konsortioita. Konsortion kokoonpanoa ei voi muuttaa hakuajan päätyttyä. Jos hankkeessa tehdään yritys yhteistyötä, katso tarkemmat ohjeet alla.

## Yritysyhteistyö

Jos hankkeessa tehdään yritys yhteistyötä, tulee tämä ilmaista selkeästi tutkimussuunnitelmassa. Lisäksi hakemukseen tulee liittää ylimääräisenä liitteenä yhteistyösuunnitelma.

**Yhteistyösuunnitelma** (vain yksi yhteistyösuunnitelma riippumatta yhteistyöyritysten määrästä, enintään 3 sivua):

- Luettele hankkeen osapuolet.
- Kuvaa hankkeeseen sisältyvä yhteistyö sekä johtamis- ja tutkimusvastuut.
- Kuvaa mekanismit, joilla integroidaan hankkeeseen osallistuvat organisaatiot ja yksittäiset tutkijat.
- Kuvaa mahdollisen sektorienvälisen tutkijanvaihdon toteutus.
- Määritä jokaiselta vastuulliselta johtajalta edellytetty työpanos hankkeessa ja perustele, miksi kunkin osapuolen erikoisosaaminen on välttämätöntä hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi.
- Kuvaa, miten eri osapuolten roolit projektissa täydentävät toisiaan ja mitkä tutkimustulokset ovat yhteisesti osallistuvien yritysten hyödynnettävissä.
- Kuvaa tulosten hyödyntämismahdollisuudet.
- Varmista, että yhteistyösuunnitelman pituus ja yksityiskohdat ovat oikeassa suhteessa esitetyn hankkeen kokoon. Suunnitelman tulee kuitenkin olla riittävän laaja sen varmistamiseksi, että hankkeen osapuolet tulevat toimimaan yhdessä yhtenä hankkeena.

Suomen Akatemian verkkoasiointiin konsortion jäseniksi ilmoitetaan vain Akatemialta rahoitusta hakevat osapuolet.

Yritysyhteistyöhön sovelletaan lisäksi Akatemian rahoituksen yleisten ehtojen ja ohjeiden kohtaa 10.1. yhteistyö yritysten kanssa.

## Ohjelman koordinaatio

Valittujen hankkeiden vastuullisten johtajien tulee

- vastata ja raportoida hankkeen tieteellisestä edistymisestä ja rahoituksen käytöstä Akatemian ohjeiden mukaisesti
- varmistaa oma ja tutkimusryhmän jäsenten osallistuminen ohjelmakoordinaation järjestämiin tapahtumiin, sekä edistää tiedonkulkua ja yhteistyötä ohjelman tutkimusryhmien välillä
- osallistua ohjelman katsausten, synteiesien ja tiedotusmateriaalin tuottamiseen ja jakaa aktiivisesti tietoa ohjelman edistymisestä ja tuloksista julkisilla ja tieteellisillä foorumeilla.