

# eduroam-verkkovierailu



Funet supports [eduroam](#), the international collaboration service for easier network access for academic users. The service is available e.g. in Finnish universities and in most of the universities of applied sciences. The information on this page is available only in Finnish. If you have problems using the service, please contact first your home organisation.

## Additional information

- [eduroam service](#) (international pages, eduroam.org)
- [The eduroam coverage map](#)

## Kuvaus

Verkkovierailupalvelu eduroamin piirissä olevien Funet-jäsenorganisaatioiden käyttäjät voivat kirjautua omilla tutuilla käyttäjätunnuksillaan langattomaan vierailijaverkkoon vieraillessaan minkä tahansa eduroam-verkon kuuluvuusalueella. Kunkin käyttäjän käyttäjätunnustiedot haetaan tämän kotiorganisaatiosta eikä erillisiä vierailijatunnuksia tarvita, mikä vähentää käyttäjähallinnointiin liittyvää työtä. Toteutus perustuu 802.1X-autentikointiin ja WPA2/AES-salaukseen, joten palvelun käyttö on turvallista ja suositeltavampaa kuin avoimen WLAN-verkkojen käyttäminen. Oikein konfiguroitu päätelaite kytkeytyy eduroam-verkkoon sen kantoalueella automaattisesti, ja slogan kuuluukin *"open your device and be online"*.

Verkkovierailupalvelu eduroam on kansainvälinen järjestelmä, joka edistää käyttäjiensä liikkuvuutta ja työskentelyä ympäri maailman. Palvelu perustuu organisaatioiden väliseen vastavuoroisuuteen, ja siihen voivat liittyä ylempät oppilaitokset ja tutkimuslaitokset. Suomessa eduroamia koordinoi Funet. Maailmanlaajuinen eduroam-kattavuus selviää [eduroam.orgin kuuluvuuskartasta](#).

eduroamissa organisaatio tarjoaa omille ja vieraileville eduroam-käyttäjille langatonta verkkoaan kuuluvuusalueellaan. Tällöin palvelua kutsutaan Service Provider (SP) ja Identity Provider (IdP) -ratkaisuksi.

HUOM! eduroamiin on mahdollista liittyä myös palveluntarjoajana (Service Provider), jolloin esimerkiksi kaupunki tai kahvila voi tarjota vierailijoilleen maksuttoman pääsyn eduroamiin. Lue tarkemmin [eduroam proxy -palvelusta](#).

### Seuraavassa eduroamin kolme merkittävintä etua tavalliseen vierailijaverkkoon nähden:

1. Muista eduroam-organisaatioista saapuvat vierailijat saavat käyttöönsä tunnetun ja heti käyttövalmiin vierailijaverkon ilman erillisiä vierailijatunnuksia.
2. Vastaavasti omat käyttäjät pääsevät verkkoon kotikorkeakoulunsa lisäksi kaikissa muissakin eduroam-paikoissa kotimaassa ja ulkomailla. Kotiverkossa omille käyttäjille voi antaa vierailijoita laajemmat käyttöoikeudet, esimerkiksi pääsyn intranettiin.
3. Palvelu perustuu tietoturvallisiin tekniikoihin, kuten 802.1X-autentikointiin ja WPA2-salaukseen.



## Käyttöönotto

Mukaan pääsevät kaikki Funet-jäsenorganisaatiot korkeakouluista tutkimuslaitoksiin ilman erillistä sopimusta. eduroamiin liittyäkseen Funet-jäsenorganisaation on täytettävä eduroam policyn mukaiset tekniset vaatimukset. Loppukäyttäjän asennusohjeet taas saat omasta korkeakoulustasi sekä loppukäyttäjille kohdennetulta [eduroam.fi](#) -sivustolta.

Tarkemmat liittymisohjeet organisaatiolle löytyvät alemmaa [Ohjeet](#)-kohdasta täältä sivulta. Saat myös aina apua Funetilta, ota halutessasi yhteyttä: [Yhtey stiedot](#).

Suomessa eduroam on käytettävissä seuraavissa organisaatioissa:

- Aalto-yliopisto
- Arcada
- Centria-ammattikorkeakoulu
- CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy
- Diakonia-ammattikorkeakoulu
- Haaga-Helia ammattikorkeakoulu
- Hanken Svenska handelshögskolan
- Helsingin yliopisto
- Humanistinen ammattikorkeakoulu
- Hämeen ammattikorkeakoulu
- Ilmatieteen laitos
- Itä-Suomen yliopisto
- Jyväskylän yliopisto
- Kajaanin ammattikorkeakoulu
- Karelia-ammattikorkeakoulu
- Lahden ammattikorkeakoulu
- Lapin ammattikorkeakoulu
- Lapin yliopisto
- Lappeenrannan tekninen yliopisto
- Laurea-ammattikorkeakoulu
- Metropolia Ammattikorkeakoulu
- Oulun ammattikorkeakoulu
- Oulun yliopisto
- Saimaan ammattikorkeakoulu
- Savonia-ammattikorkeakoulu
- Seinäjoen ammattikorkeakoulu
- Taideyliopiston teatterikorkeakoulu
- Tampereen ammattikorkeakoulu
- Tampereen teknillinen yliopisto
- Tampereen yliopisto
- Turun ammattikorkeakoulu
- Turun yliopisto
- Vaasan ammattikorkeakoulu
- Vaasan yliopisto
- Valtori
- Yrkeshögskolan Novia
- Åbo Akademi

Kyseisillä organisaatioilla eduroamiin on liitetty oma käyttäjätietokanta. Organisaatiot siis toimivat sekä IdP:n (Identity Provider) että SP:n (Service Provider) rooleissa.

- AYY Aalto-yliopiston ylioppilaskunta
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
- Lappeenrannan seudun opiskelija-asuntosäätiö
- Turun kaupunki

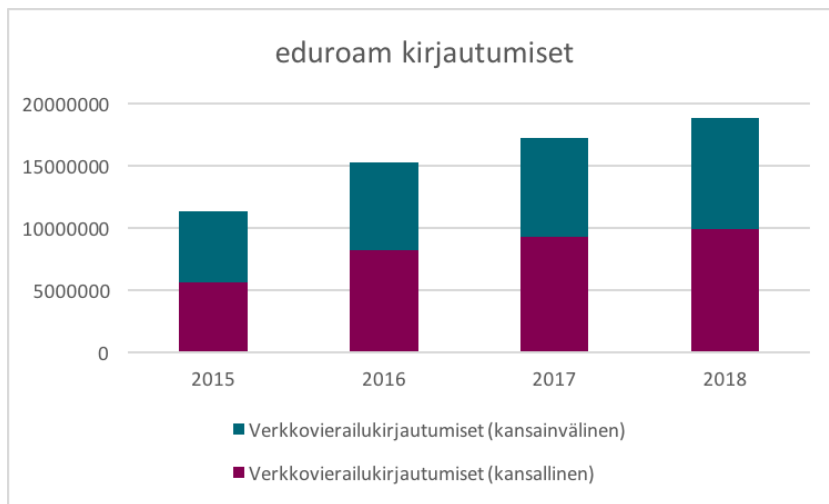
Kyseisillä organisaatioilla eduroamiin ei ole liitetty omaa käyttäjätietokantaa. Organisaatiot toimivat vain SP:n (Service Provider) roolissa.

Käyttäjä sitoutuu noudattamaan sekä kotioorganisaationsa että vierailtavan organisaation verkon käyttösääntöjä. Myös päätelaitteen tietoturva tulee huomioida, sillä vierailijaverkon ja internetin välissä ei välttämättä ole palomuuria tai samaa pakettisuodatusta kuin oman kotikorkeakoulun verkossa. Eri toimijoiden toteuttamissa vierailijaverkoissa voi myös olla erilaisia teknisiä rajoituksia tai laadullista vaihtelua. Ongelmatilanteissa käyttäjän tulee olla aina ensiksi yhteydessä omaan kotioorganisaatioonsa, joka on vastuussa käyttötuen tarjoamisesta omalle käyttäjälleen.

## Hinnoittelu

Palvelu sisältyy Funet-maksuun.

## Tilastot



Verkkovierailupalvelu eduroamissa on mukana yli 30 Funet-jäsenorganisaatiota. Verkko on käytettävissä sadoissa kohteissa Suomessa ja kansainvälisesti noin 100 maassa. Maailmanlaajuisia tilastoja voi tarkastella osoitteessa [monitor.eduroam.org](http://monitor.eduroam.org).

## Ohjeet

Seuraavassa on tiivis yhteenveto siitä, mitä vaatimuksia ja toimenpiteitä eduroamin käyttöönottoon liittyy.

### Kuka pääsee mukaan?

Kaikki Funet-jäsenorganisaatiot voivat liittyä maksutta mukaan eduroam-verkkovierailuun. Mukana ovat jo muun muassa kaikki yliopistot sekä valtaosa ammattikorkeakouluista.

### Verkkoinfrastrukturi

Langattomien tukiasemien on tuettava 802.1X- ja WPA2/AES-tekniikoita. Lisäksi tukiasemien pitää pystyä mainostamaan eduroam-SSID:tä mahdollisten muiden verkkojen lisäksi. Nykyaikaiset enterprise-tukiasemat kelpaavat lähes poikkeuksetta. Funetin sisällä käytetyimpiä ovat Aruban, Ciscon ja HP:n controlleripohjaiset ratkaisut. Verkkoinfrassa käyttäjät lajitellaan tyypillisesti eri virtuaalilähiverkkoihin (VLAN) sen perusteella, onko kyse omasta vai vierailevasta käyttäjästä.

### Autentikointipalvelin ja käyttäjätietokanta

Käyttäjien autentikointia varten tarvitaan RADIUS-palvelin, joka liitetään eduroamin kansainväliseen RADIUS-hierarkiaan Suomen eduroam-juuripalvelinten kautta (*Service Provider*). Funet vastaa Suomen juuripalvelusta ja avustaa liitoksessa. Jotta organisaation omat käyttäjät pystyvät kirjautumaan eduroamiin sekä kotiverkossaan että vieraillessaan muissa eduroam-verkoissa (*Identity Provider*), tulee organisaation liittää RADIUS-palvelin omaan käyttäjätietokantaan, jota vasten sen omat käyttäjät autentikoidaan. RADIUS-palvelimina on yleisesti käytössä [FreeRADIUS](#), [Radiator](#) ja Microsoftin IAS/NPS. Käyttäjätietokanta voi olla esimerkiksi AD. Funet toimittaa testausvaiheessa määräaikaisten testitunnukset, joilla voi testata eduroam-kirjautumista vierailevan käyttäjän näkökulmasta.

RADIUS-palvelimelle tarvitaan palvelinvarmenne. Funet-jäsenorganisaatioilla on mahdollisuus hankkia maksuton julkisen varmentajan allekirjoittama varmenne [Funet-varmennepalvelun](#) kautta. Myös itseallekirjoitettu varmenne kelpaa, mutta tällaista varmennetta ei luonnollisestikaan löydy valmiina käyttäjien päätelaitteista.

eduroam-yhteisö on määrittänyt verkkopalvelut, jotka on oltava saatavilla vierailijoille. Alla Porttimääreet-kohdassa on esitetty portit, jotka on avattava eduroam-vierailijoille. Kyse on minimivaatimuksesta.

Palvelu	Protokolla/Portti	Suunta
Standard IPSec VPN	IP protocol 50 (ESP)	saapuva ja lähtevä
	IP protocol 51 (AH)	saapuva ja lähtevä
	UDP port 500 (IKE)	lähtevä
OpenVPN 2.0	UDP port 1194	saapuva ja lähtevä
IPv6 Tunnel broker service	IP protocol 41	saapuva ja lähtevä
IPSec NAT - Traversal	UDP port 4500	saapuva ja lähtevä
Cisco IPSec VPN over TCP	TCP port 10000	lähtevä
PPTP VPN	IP protocol 47 (GRE)	saapuva ja lähtevä
	TCP port 1723	lähtevä
SSH	TCP port 22	lähtevä
HTTP	TCP port 80	lähtevä
	TCP port 443	lähtevä
	TCP port 3128	lähtevä
	TCP port 8080	lähtevä
Sähköpostin lähettäminen	TCP port 465	lähtevä
	TCP port 587	lähtevä
Sähköpostin vastaanottaminen	TCP port 143	lähtevä
	TCP port 993	lähtevä
	TCP port 110	lähtevä
	TCP port 995	lähtevä
FTP (passiivinen)	TCP port 21	lähtevä

## Viimeistelevät toimenpiteet

Kun verkkovierailujärjestelmä on teknisesti käyttökunnossa, tulee vielä huolehtia muun muassa käyttäjäviestinnästä ja tukitoiminnoista. Omia käyttäjiä kannattaa tiedottaa eduroamin olemassaolosta sekä kannustaa ja opastaa sen käyttöön. Päätelaitteiden konfigurointi on suositeltavaa suorittaa provisiointityökaluilla, joilla saavutetaan yhteensopivat ja tietoturvalliset konfiguraatiot. Funet suosittelee [eduroam CAT](https://cat.eduroam.org) -työkalua (<https://cat.eduroam.org>), joka tulee Windows-, Linux-, Mac-, iOS- ja Android-alustoja. Funet luo verkkoylläpitäjille pyynnöstä käyttäjätunnukset eduroam CAT -palveluun, johon ylläpitäjä syöttää oman eduroam-verkkonsa tiedot, kuten varmenteen ja autentikointipalvelimen nimen. Tämän jälkeen CAT luo käyttöjärjestelmäkohtaiset asennuspaketit loppukäyttäjien noudettavaksi.

Ilmoita uusista tai poistuneista eduroam-käyttöpaikoista (katuosoitteen tarkkuudella) Funetille, joka ylläpitää Suomen tietoja kansainvälisessä [eduroam-peittokartassa](#). Karttadatan pohjalta toimii myös eduroam Companion -mobiilisovellus ([Android](#) ja [iOS](#)), joka löytää GPS-paikannuksen ja karttadatan perusteella käyttäjää lähimpänä olevat eduroam-tukiasemat. Sovellusta on hyvä markkinoida myös korkeakoulun eduroam-ohjeistuksen yhteydessä. Funetilta saa eduroam-tarroja kiinnitettäväksi esimerkiksi kampusrakennusten tai luentotilojen sisäänkäyntien yhteyteen. Joissain korkeakouluissa on myös valmisteltu opiskelijatoina eduroam-aiheisia julisteita. Mielikuvitusta saa käyttää!

Verkkovierailun toimivuutta kannattaa myös valvoa. Valvonnan toteutuksesta on kirjoitettu muun muassa [MobileFunet-yhteistyryhmän](#) Parhaat käytännöt -dokumentissa [WLAN-verkon infrastruktuuri](#). Vertaistukea eduroamiin ja laajemminkin langattomiin verkkoihin liittyvissä asioissa voi hakea MobileFunetin postituslistan kautta.



Informoi käyttäjiä palvelusta julistein! Lataa eduroam-julistetiedosto tulostettavaksi/painettavaksi:

- [Tulostettavat julisteet](#)

## Dokumentaatio, konfigurointiohjeet ja tuki

Verkkovierailupalvelu eduroam on kansainvälisesti tunnettu verkkovierailujärjestelmä, joten internetistä löytyy runsaasti siihen liittyvää materiaalia. Seuraavassa on valikoituja linkkejä hyviksi todettuihin materiaaleihin, ja eduroamiin liittyvissä asioissa voi aina olla yhteydessä myös Funetiin ([ota yhteyttä](#)).

eduroam.org: [eduroam Policy Service Definition](#) (pdf, eduroamin palvelukuvaus ja politiikka)

MobileFunet: [Parhaat käytännöt -dokumentit](#) (oppaita ja konfigurointiohjeita, mm. ladattavat konfiguraatiot FreeRADIUSv2-palvelimelle)

Geant.org: [How to deploy eduroam on-site or on campus](#) (kattava wiki eduroamin käyttöönottoon kampuksella)

Tietosuojadokumenttipohja eduroam IdP -organisaatioille: [eduroam Privacy Notice template for institutions-CSC-Funet v1.0.docx](#)

Loppukäyttäjäsivusto: [www.eduroam.fi](http://www.eduroam.fi)

## **Vianselvitys**

Jos käyttöönottovaiheessa autentikointiin kuuluva viestinvälitys ei toimi ongelmitta, onglema saattaa olla UDP-fragmentoinnissa. UDP-fragmentointi pitää sallia WLAN-verkon kontrollerilta RADIUS-palvelimelle asti koko matkalla (palomuurit, reitittimet, ym.). Linkillä saattaa olla tyypillisesti esim. MTU-arvo 1500, mutta tavanomaisenkin RADIUS-autentikoinnin aikana paketit saattavat kasvaa tuota suuremmiksi, jolloin fragmentoinnin pitää toimia tai kehykset eivät tule perille ehjinä.

Jos yksittäisellä käyttäjällä on liittymisongelma syyksi paljastuu hyvin usein väärin syötetty salasanaa, esim. salasananavaihdon yhteydessä. Muissa tapauksissa on syytä kehoittaa käyttäjää varmistamaan päätelaitteensa konfiguroinnin oikeellisuus ajamalla oman kotiorganisaationsa käyttöjärjestelmäkohtaisen asennuspaketin uudelleen [eduroam CAT](#) -työkalusta (<https://cat.eduroam.org>).

Verkon puolella mahdollisten autentikointiongelmien syyksi paljastuu useimmiten käyttäjätietokantojen toimintahäiriö.