



Lehdistötiedote

Pisa, Italia, lokakuu 2026

EU-rahoitteinen EMERALD-hanke (Evidence Management for Continuous Certification as a Service in the Cloud) on päättänyt kolmivuotisen tutkimus- ja innovaatio-ohjelmansa. Hankkeen tuloksena syntyi integroitu Compliance-as-a-Service (CaaS) -viitekehys, joka tukee jatkuvaa, automatisoitua ja todisteisiin tukeutuvaa lähestymistapaa pilvipalveluiden sertifiointiin.

EMERALD kokosi yhteen 11 kumppania kuudesta Euroopan maasta: Tecnia, Fraunhofer, Fabasoft, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Software Competence Center Hagenberg, Know Center, CaixaBank, IONOS, CloudFerro, OpenNebula sekä DNV Cyber. Hanke kokosi yhteen pilvipalveluiden, kyberturvallisuuden, tekoälyn, sertifiointin ja ohjelmistotekniikan asiantuntemuksen vastatakseen pilviympäristöjen vaatimustenmukaisuuden arvioinnin kasvavaan monimutkaisuuteen. Lopullinen viitekehys täytti kaikissa piloteissa tunnistetut vaatimukset ja kokosi hankkeen aikana kehitetyt teknologiset ratkaisut yhteiseen toimintaympäristöön.

EMERALD osoittaa, kuinka tietoturvalliset ja innovatiiset teknologiat voivat tehdä kyberturvallisuuden vaatimustenmukaisuudesta jatkuvampaa, tehokkaampaa ja näyttöön perustuvaa. Yhdistämällä automatisoidun todisteiden keruun, arvioinnin ja sertifiointin yhteen ympäristöön hanke luo vahvan perustan tulevaisuuden pilvipalvelusertifiointille.

Todisteiden keruusta sertifiointiin

Yksi EMERALDin merkittävimmistä saavutuksista on eri sertifiointitodisteiden lähteiden integrointi. Hankkeessa kehitetyt todisteiden keräimet (Clouditor-Discovery, Codyze, eknows-e3, AI-SEC ja AMOE) pystyvät keräämään ja analysoimaan näyttöä vaatimustenmukaisuudesta pilvi-infrastruktuurista, sovelluksista, lähdekoodista, koneoppimismalleista sekä dokumenteista.

Nämä erilaiset lähteet yhdistetään **CertGraphin** avulla. CertGraph on graafipohjainen tietorakenne, joka tarjoaa yhteisen esitysmuodon sertifiointitiedolle. Sen avulla todisteet voidaan linkittää, yhdistää ja jäljittää alkuperäiseen lähteeseensä, mikä tukee yhdenmukaista automaattista arviointia.

EMERALDissa kehitettiin myös **AIOX**, tekoälyavusteinen kehitystyökalu, joka auttaa asiantuntijoita laajentamaan sertifiointi-ontologiaa uusien tietoturvamittareiden käyttöönoton yhteydessä. Työkalu tunnistaa puuttuvia käsitteitä sekä ehdottaa niiden suhteita ja sijoittumista ontologiassa, samalla kun lopullinen validointivastuu säilyy ihmisasiantuntijoilla.

Arviointi- ja sertifiointikomponentit integroitiin yhteiseen työnkulkuun **EMERALD Orchestratorin** avulla. Työnkulku yhdistää todistusaineiston hallinnan, kontrollien ja mittarien tietovaraston sekä älykkäät vaatimustenmukaisuuteen liittyvät kartoitus- ja arviointitoiminnot. Näin kerättyä todistusaineistoa voidaan arvioida valittuja tietoturvamittareita ja sertifiointivaatimuksia vasten.

Trustworthiness System tukee lisäksi todisteiden ja arviointitulosten eheyttä ja aitoutta lohkoketjuteknologian avulla toteutetun varmennuksen kautta.

Validointi neljän pilotin avulla

Integroitua ratkaisua testattiin neljässä pilotissa, jotka kattoivat erilaisia pilvipalvelumalleja, organisaatioympäristöjä ja sertifiointitarpeita:

Pilotti 1 (IONOS): arvioi EMERALDia suuren julkisen pilven ympäristössä yhdistäen infrastruktuuri-, lähdekoodi-, organisaatio- ja tekoälyyn liittyvää todistusaineistoa sekä tutkien jatkuvaa vaatimustenmukaisuuden seurantaa.

Pilotti 2 (CloudFerro): testasi viitekehystä sekä Infrastructure-as-a-Service- että Platform-as-a-Service -ympäristöissä hyödyntäen OpenStackista, Kubernetesista ja organisaatiodokumenteista kerättyä todistusaineistoa.

Pilotti 3 (Fabasoft): tarkasteli avustettua sertifiointia pilvipohjaisessa ohjelmistoympäristössä, mukaan lukien EUCS- ja BSI C5 -skenaariot, sekä toteutti räätälöidyn todisteiden keräinten integroinnin EMERALDin yhteiseen työnkulkuun.

Pilotti 4 (CaixaBank ja OpenNebula): validoi finanssialalle tyypillisen kokoonpanon hybridissä cloud-edge -ympäristössä. Pilotissa sovellettiin ENS-, ISO 27001-, NIST- ja CIS-vaatimuksia sekä testattiin todisteiden keruuta hajautetuissa infrastruktuureissa.

Pilotit yhdistivät teknisen testauksen, miniauditoinnit, loppuauditoinnit, liiketoimintalähtöiset arviointikriteerit, vaikutusmittarit (KPI:t) sekä käyttäjäpalautteen. Tulokset osoittivat EMERALD CaaS -viitekehysten sovellettavuuden, tunnistivat käytännön kehitysmahdollisuuksia ja tukivat käytettävyyden, tehokkuuden ja vaikutusten lopullista arviointia.

Euroopan kyberturvallisuuden sertifiointiekosysteemin tukeminen

Teknologian kehittämisen ja validoinnin lisäksi EMERALD on osallistunut laajempaan eurooppalaiseen yhteistyöhön kyberturvallisuuden sertifiointin alueella. Hanke perusti ja tuki [European Cluster for Cybersecurity Certification \(EC3\)](#) -verkostoa, joka kokoaa yhteen yhdeksän eurooppalaista hanketta kehittämään seuraavan sukupolven sertifiointimenetelmiä. Lisäksi EMERALD osallistui OSCAL- ja ETSI-työhön edistäen yhteentoimivia ja koneellisesti luettavia lähestymistapoja tietoturvakontrolleihin, mittareihin ja todistusaineistoon. Hanke osallistui myös European Blockchain Sandboxin kolmanteen kohorttiin Trustworthiness System -komponentillaan.

Projektin kotisivu

<https://www.emerald-he.eu>

LinkedIn

<https://www.linkedin.com/company/emerald-he-project>

Tiedustelut:

FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION

Tel.: +(34) 946 430 850

Email: juncal.alonso@tecnalia.com



Tämä hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin Horizon Europe -ohjelmasta avustussopimuksen nro 101120688 nojalla. Esitetyt näkemykset ja mielipiteet ovat ainoastaan kirjoittajan/kirjoittajien omia, eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin näkemyksiä. Euroopan unioni ei ole niistä vastuussa.