



Nota stampa

Il progetto EMERALD, finanziato dall'UE, conclude il percorso verso la certificazione continua dei servizi cloud e realizza un framework integrato di Compliance-as-a-Service validato in quattro progetti pilota in contesti reali

Pisa, Ottobre 2026

Il progetto europeo EMERALD (Evidence Management for Continuous Certification as a Service in the Cloud) ha completato il suo programma triennale di ricerca e innovazione, **realizzando un framework integrato di Compliance-as-a-Service (CaaS)** progettato per rendere la certificazione dei servizi cloud più continua, automatizzata e basata su evidenze.

Con **11 partner provenienti da sei Paesi europei** (Tecnalia, Fraunhofer, Fabasoft, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Software Competence Center Hagenberg, Know Center, CaixaBank, IONOS, CloudFerro, OpenNebula e DNV/Nixu) EMERALD ha riunito competenze in cloud computing, cybersicurezza, intelligenza artificiale, certificazione e ingegneria del software per affrontare la crescente complessità della conformità in ambienti cloud. Il framework finale ha soddisfatto i requisiti di tutti i progetti pilota, integrando in un ambiente operativo comune le soluzioni tecnologiche sviluppate nel corso del progetto. EMERALD **dimostra come le tecnologie innovative possano rendere la verifica della conformità ai requisiti di cybersicurezza più continua, efficiente e basata su evidenze. Integrando in un unico ambiente la raccolta automatizzata delle evidenze, la valutazione e la certificazione, il progetto pone solide basi per futuri approcci alla certificazione di servizi cloud.**

Dalla raccolta delle evidenze alla certificazione

Un risultato chiave di EMERALD è l'integrazione di diverse fonti di evidenza e supporto della certificazione. Gli strumenti di estrazione sviluppati nell'ambito del progetto — Clouditor-Discovery, Codyze, eknows-e3, AI-SEC e AMOE — consentono, rispettivamente, di raccogliere e analizzare evidenze provenienti da infrastrutture cloud, applicazioni e codice sorgente, modelli di machine learning e documenti.

Queste diverse tipologie di evidenze confluiscono in **CertGraph**, una struttura di conoscenza basata su grafi che fornisce una rappresentazione comune delle informazioni necessarie alla certificazione. CertGraph permette di collegare e combinare le evidenze e di risalire alla loro fonte originale, favorendo una maggiore coerenza nella valutazione automatizzata.

EMERALD ha inoltre sviluppato **AIOX**, uno strumento basato sull'intelligenza artificiale che aiuta gli esperti a estendere l'ontologia di certificazione quando si introducono nuove metriche di sicurezza. Lo strumento identifica concetti non ancora rappresentati e ne suggerisce le relazioni e la

collocazione nell'ontologia, lasciando agli esperti umani la responsabilità di validare le modifiche proposte.

I componenti di valutazione e certificazione del progetto sono stati integrati in un flusso di lavoro comune attraverso l'**EMERALD Orchestrator**. Tale flusso collega la gestione delle evidenze al **Repository of Controls and Metrics** e alle funzionalità intelligenti di **MARI**, lo strumento intelligente che mappa requisiti normativi e metriche di sicurezza. Questo abilita la valutazione delle evidenze raccolte rispetto sia alle metriche di sicurezza che ai requisiti di certificazione selezionati.

Il **Trustworthiness System** garantisce inoltre l'integrità e l'autenticità delle evidenze e dei risultati delle valutazioni attraverso meccanismi di verifica basati su blockchain.

La validazione attraverso quattro progetti pilota

La soluzione integrata è stata testata attraverso quattro progetti pilota, che hanno interessato diversi modelli di servizi cloud, contesti organizzativi ed esigenze di certificazione:

- **Il primo progetto pilota, guidato da IONOS**, ha valutato EMERALD in un ambiente di cloud pubblico su larga scala, combinando evidenze relative all'infrastruttura, al codice sorgente, ad aspetti organizzativi e all'intelligenza artificiale, esplorandone l'utilizzo per il monitoraggio continuo della conformità.
- **Il secondo progetto pilota, guidato da CloudFerro**, ha sperimentato il framework in ambienti Infrastructure-as-a-Service e Platform-as-a-Service, combinando evidenze provenienti da OpenStack e Kubernetes con evidenze organizzative estratte da documenti di policy.
- **Il terzo progetto pilota, guidato da Fabasoft**, ha esplorato la certificazione assistita di un ambiente software basato sul cloud, includendo scenari relativi a EUCS e BSI C5, e ha dimostrato l'integrazione di strumenti specifici per la raccolta delle evidenze nel flusso di lavoro comune di EMERALD.
- **Il quarto progetto pilota, guidato da CaixaBank e OpenNebula**, ha validato il framework in un ambiente ibrido cloud-edge per il settore finanziario, applicando requisiti basati su ENS, ISO 27001, NIST e CIS e testando la raccolta delle evidenze su infrastrutture distribuite.

Le attività dei progetti pilota hanno combinato test tecnici con mini-audit, audit finali, criteri di valutazione legati alle esigenze aziendali, indicatori chiave di prestazione (KPI) per la misura dell'impatto e feedback degli utenti. I risultati hanno fornito riscontri sull'applicabilità del framework Caas di EMERALD, individuato opportunità concrete di miglioramento e contribuito alla valutazione finale della sua usabilità, efficacia e potenziale impatto.

A sostegno dell'ecosistema europeo della certificazione di cybersicurezza

Parallelamente allo sviluppo e alla validazione tecnologica, EMERALD ha contribuito ad una più ampia collaborazione europea in materia di certificazione di cybersicurezza. Il progetto ha contribuito alla nascita e alle attività dello [European Cluster for Cybersecurity Certification \(EC3\)](#) che riunisce nove progetti europei impegnati nello sviluppo di approcci di certificazione di nuova generazione. EMERALD ha inoltre contribuito ad attività relative a **OSCAL** ed **ETSI**, sostenendo

approcci interoperabili e leggibili dalle macchine per la rappresentazione di requisiti di sicurezza, metriche ed evidenze. Il progetto ha anche partecipato al terzo gruppo di progetti selezionati per lo European Blockchain Sandbox con il Trustworthiness System, uno dei componenti del framework CaaS di EMERALD.

Sito Web del Progetto

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

LinkedIn

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

Contatti:

FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION

Tel.: +(34) 946 430 850

Email: juncal.alonso@tecnalia.com



Funded by
the European Union

Il progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma Horizon Europe dell'Unione europea nell'ambito dell'accordo di sovvenzione n. 101120688. Le opinioni espresse sono esclusivamente quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione europea. L'Unione europea non può esserne ritenuta responsabile.