

## **Un approccio collaborativo e aperto, tre soluzioni Open Source del CNR: ePAS, Selezioni online, SIGLA**

Gianfranco Gasparro, Cristian Lucchesi, Maurizio Martinelli, Raffaele Pagano, Marco Spasiano, Dario Tagliaferri

Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Abstract.** Il contributo descrive l'approccio open source adottato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche nella realizzazione di software innovativi e sicuri, riutilizzati da altre Amministrazioni pubbliche ed Enti di Ricerca, che in qualche caso hanno collaborato attivamente sia alla risoluzione di bugs che alla realizzazione di nuove componenti software. Nel documento saranno presentate alcune soluzioni sviluppate dal CNR a supporto delle infrastrutture di ricerca, descrivendo le metodologie e tecnologie utilizzate per garantire la riusabilità e l'interoperabilità dei servizi e dei dati gestiti

**Keywords.** information system, opensource, riuso, container, ci/cd

### **Introduzione**

Le Linee guida dell'Agenzia per l'Italia Digitale su acquisizione e riuso di software per le pubbliche amministrazioni indirizzano le amministrazioni nel processo decisionale per l'acquisto di software, la condivisione e il riuso delle soluzioni open source.

Le linee guida promuovono un cambio culturale verso un più ampio utilizzo del software di tipo aperto, facendo sì che qualsiasi investimento di una PA sia messo a fattor comune delle altre amministrazioni e della collettività, consentendo di semplificare le scelte di acquisto e gli investimenti in tema di servizi digitali.

Sin dal principio, anche per la vocazione di ente di ricerca, il CNR ha puntato su tecnologie open source e ad una corretta gestione del codice sorgente, il che ha facilitato enormemente il processo di sviluppo e la messa in esercizio delle soluzioni sviluppate.

In questo articolo sono descritte tre soluzioni software inizialmente create sulle specifiche esigenze di un EPR, ma che poi si sono evolute grazie anche ai contributi della community ed ora sono utilizzate anche da alcuni Comuni, Agenzie Governative e Consigli Regionali. In particolare saranno illustrate le metodologie ed alcuni strumenti utili per rendere il software sviluppato da una PA facilmente riutilizzabile da altre, tra cui la pubblicazione del codice sorgente, della documentazione aggiornata e di tutti gli step necessari all'avvio in produzione in autonomia delle soluzioni da parte dei nuovi utilizzatori. I gruppi di lavoro delle soluzioni presentate hanno lavorato e collaborato nel tempo stando in Strutture dell'Ente geograficamente distanti tra loro e con organizzazioni di lavoro diverse, ma sempre in ottica di 'community' e sempre condividendo e mettendo a fattor comune esperienze e conoscenze.

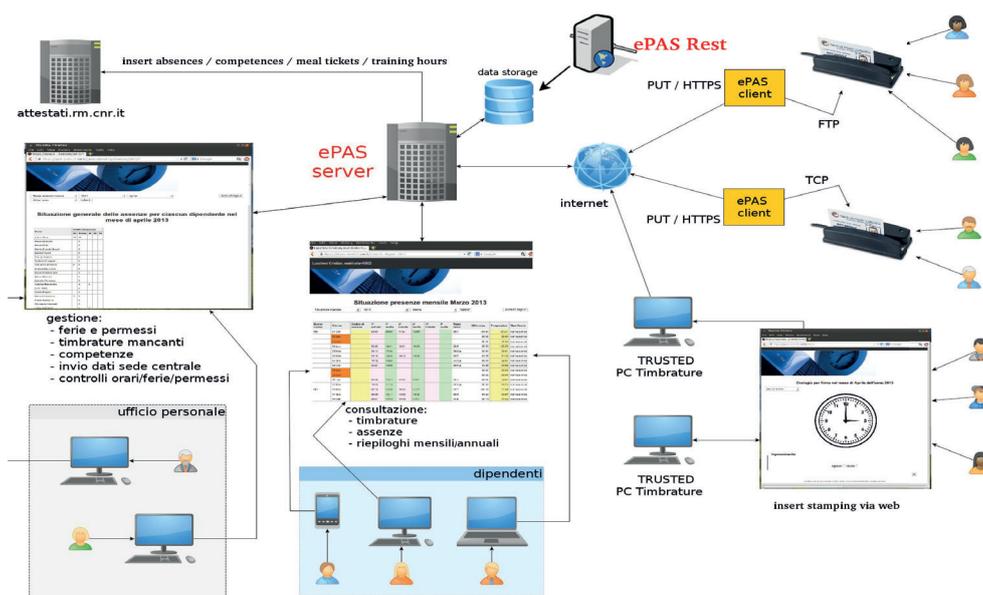
Le tre soluzioni descritte sono ePAS, Selezioni Online e SIGLA.

## 1. ePAS

ePAS è un sistema di rilevazione e gestione delle presenze del personale sviluppato dal CNR (M. Andreini et al., Decentralized Human Resource Management in Public Service – The Italian National Research Council Approach); il suo scopo principale è quello di acquisire le informazioni che riguardano le timbrature di entrata/uscita e quelle relative alle assenze, turni e reperibilità del personale, oltre a effettuare i controlli di consistenza e coerenza dei dati in relazione al contratto nazionale degli EPR. ePAS consente l'integrazione con vari modelli di lettore badge per l'acquisizione delle timbrature del personale ed è integrabile con varie componenti di un sistema informativo di un EPR e con sistemi di workflow paperless. Il sistema è estremamente configurabile, dotato di un'interfaccia utente intuitiva, semplice da installare.

ePAS è stato sviluppato principalmente nell'arco del 2014-2019 da un team di 4 persone, si è evoluto grazie ai feedback dei suoi utilizzatori ed è attualmente mantenuto da 3 risorse che si occupano delle evoluzioni e del supporto agli EPR che lo utilizzano.

Fig. 1  
Architettura  
del sistema  
ePAS



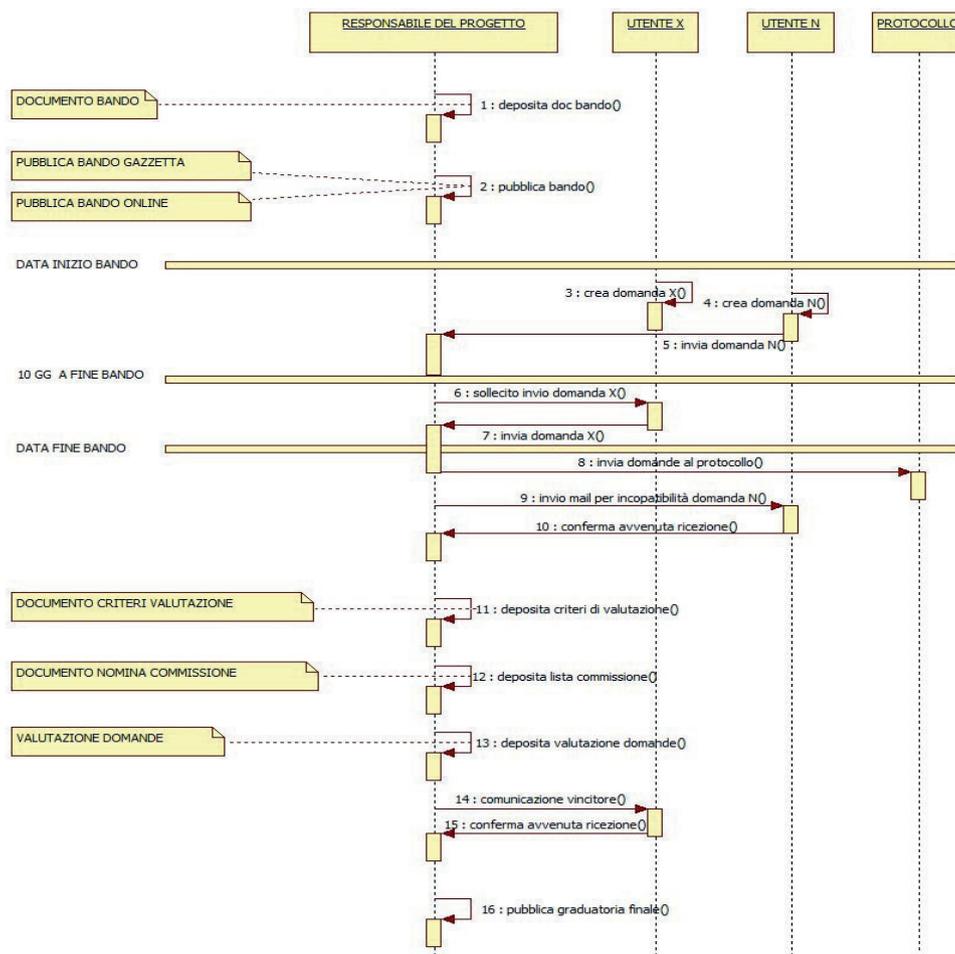
## 2. Selezioni online

È un sistema che permette di gestire l'iter concorsuale di un bando pubblico in tutte le sue fasi, partendo dalla redazione del bando di concorso alla sua pubblicazione, alla raccolta delle candidature e infine ai lavori della Commissione (D'Urso M. et al. Selezioni online CNR). Il sistema è pienamente rispondente al DL 44/2021, in quanto è possibile la configurazione dei titoli e delle esperienze da richiedere in fase di sottomissione della candidatura. Inoltre è facilmente integrabile con sistemi per lo svolgimento di prove scritte e con il protocollo informatico utilizzato dall'Ente ed è facilmente configurabile tramite

un progetto template. Attualmente è utilizzato da due EPR, cinque Comuni, un consiglio Regionale e due Agenzie Governative.

Lo sviluppo del sistema si è svolto fondamentalmente nell'arco di 3 anni (2012-2015) ed ha visto impegnate in media circa 2 risorse per anno.

Fig. 2  
Sequence diagram Selezioni online



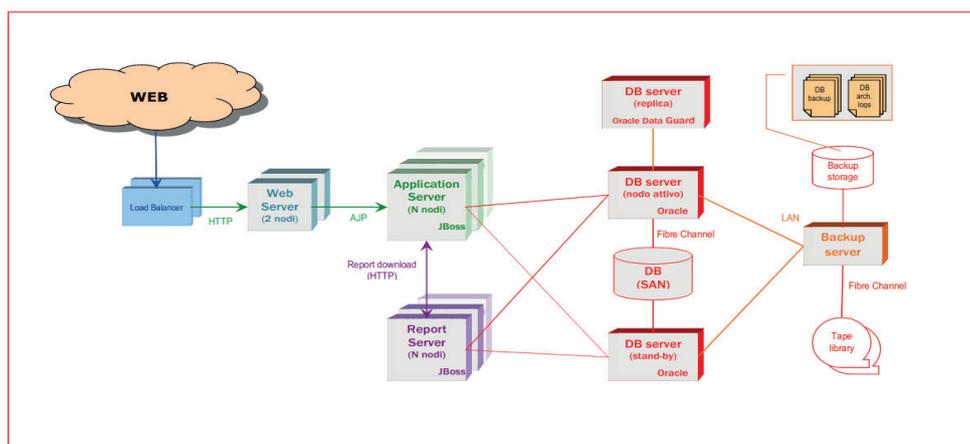
### 3. Sigla

È un sistema che si occupa di processi amministrativi e contabili, di previsione, gestione e di rendicontazione. Si rivolge ad Enti pubblici, in particolare Enti di ricerca, che operano in regime di Contabilità Finanziaria, con obbligo di adozione, a consuntivo o anche in parallelo, del sistema di contabilità basato su rilevazione dei fatti di gestione in termini economici, patrimoniali ed analitici. La soluzione è modulare, organizzata in componenti funzionali integrate tra loro e gestibili autonomamente l'una dall'altra. L'accesso al sistema, anche tramite web, ai dati e alle funzionalità, è controllato da parte degli amministratori del sistema attraverso la definizione di profili utente che limitano la visibilità e l'utilizzo

delle funzioni, nonché la gestione di alcuni dati o l'utilizzo di particolari funzionalità. Lo sviluppo del sistema si è svolto fondamentalmente nell'arco di 7 anni (2004-2011) ed ha visto impegnate in media circa 8 risorse per anno. Il gruppo di lavoro è ad oggi di 4 risorse che si occupano delle attività di manutenzione evolutiva, correttiva e innovazione tecnologica.

Sigla è fornito di un estesa API REST (Gasparro G. et al., 2016) e fornisce una integrazione senza intermediari con le piattaforme abilitanti per la Fatturazione Elettronica e i Pagamenti con SIOPE+. Attualmente è utilizzato da due DPR e da un Ispettorato Nazionale.

Fig. 3  
Architettura  
del sistema  
Sigla



#### 4. Github e Catalogo del Riuso

Le tre soluzioni sono presenti all'interno dell'organizzazione del CNR su GitHub, dove vengono pubblicate anche le istruzioni su come contribuire e su come effettuare la compilazione dei sorgenti, oltre alla licenza di utilizzo di tipo GNU GPL v3. Tramite lo standard publiccode.yml per il software pubblico le soluzioni sono rese disponibili su Developers Italia, il punto di riferimento per il riuso del software della Pubblica Amministrazione. I repository github contengono anche tutte le informazioni necessarie all'installazione e configurazione dei sistemi, con semplici istruzioni per l'avvio dell'applicazione tramite docker.

#### 5. Interoperabilità tramite REST

Le soluzioni software utilizzate all'interno di una PA devono garantire l'interoperabilità con le altri componenti applicative, per favorire l'implementazione complessiva del Sistema Informativo dell'Ente.

Per questo motivo le applicazioni sviluppate dal CNR sono corredate da un'ampia gamma di API REST pubblica e documentata, con diverse versioni mantenute nel tempo per consentire evoluzioni non distruttive e con limitazioni di utilizzo collegate alle caratteristiche delle API stesse ed alle classi di utilizzatori.

#### 6. OpenId Connect & SSO

Al fine di controllare e limitare l'accesso all'utilizzo dei sistemi software, il sistema di au-

tenticazione è l'elemento fondamentale per riconoscere gli utenti all'interno del proprio sistema informativo.

Il CNR ha deciso di adottare il protocollo OIDC per l'autenticazione degli utenti e delle applicazioni tra di loro, utilizzando in particolare il prodotto Keycloak come Identity Provider. L'utilizzo del Keycloak, grazie anche alla configurazione di alcuni plugin specifici, ha permesso sia di ottenere il Single Sign-On tra le varie applicazioni ed anche la possibilità di autenticarsi tramite SPID ed a breve anche con CIE.

Tutte e tre le soluzioni descritte in questo articolo prevedono vari metodi di autenticazione, tra cui quella OIDC.

## **7. CI/CD – Gitlab CI, Github Action, Circle CI**

Le soluzioni sono corredate da una serie di pipeline di continuous integration (CI) con test automatici, che possono rilevare un problema prima che questo diventi un errore in produzione. Questo ci ha consentito di lavorare più serenamente e permesso di diminuire il tempo passato successivamente a correggere bug. Per le soluzioni open source riteniamo che la presenza di test automatizzati sia una condizione imprescindibile, in quanto un contribuente esterno al progetto potrà essere ragionevolmente certo di non aver cambiato involontariamente il comportamento del software in sezioni non volute, e sarà molto più facile revisionare una contribuzione che ha passato i test.

Alcune pipeline sono dedicate alla Continuous Delivery e pubblicano gli artefatti generati sul Maven Central per poter essere riutilizzati o eventualmente estesi. Inoltre in tutte le soluzioni è presente un Dockerfile che, tramite pipeline, pubblica le immagini sul Docker Hub.

## **8. Documentazione**

La documentazione sia tecnica che funzionale è scritta in reStructuredText, ed è presente all'interno dei repository GitHub. Viene compilata con il framework Sphinx tramite delle pipeline di GitHub Action o Circle CI e resa disponibile in html/pdf/epub su GitHub Pages o Read the Docs.

## **9. Conclusioni e sviluppi futuri**

La visione che ci ha guidato è stata quella di rendere l'ecosistema software del CNR quanto più vicino possibile a quello di una community open source, utilizzando gli strumenti tipici del mondo open come GitHub, GitHub Pages, Gitlab, Docker, Docker Hub, etc, sviluppando servizi di tipo cloud-native, ponendo particolare attenzione agli aspetti delle API per l'interoperabilità ma anche alla semplicità di messa in produzione, all'alta affidabilità e la facilità di manutenzione dei sistemi. Al fine di rendere le soluzioni riusabili è stato necessario rendere generiche molte caratteristiche dei sistemi, con una cura particolare sia alla semplicità di utilizzo da parte degli utenti, che alla estrema configurabilità che permettesse di adattarsi alle esigenze specifiche delle varie PA.

L'utilizzo di docker ha reso possibile astrarsi dal server ospitante le applicazioni, automatizzando tutte le fasi di configurazione e preparazione del servizio. Grazie all'utilizzo di queste metodologie e strumenti le altre PA possono riusare il software senza più ricorrere

a convenzioni, facendo riferimento alla sola licenza aperta e sfruttando il lavoro messo a fattor comune da altri. La speranza è inoltre che queste soluzioni possano fornire un esempio di buona pratica da seguire anche da parte di altre PA che sviluppano prodotti in-house.

In futuro sono previste varie evoluzioni, come quella di portare le soluzioni verso un'architettura maggiormente basata su microservizi, oltre all'automatizzazione della fase di deploy utilizzando un orchestratore di container, come per esempio Kubernetes.

Qualche passo in questa direzione è già stato effettuato: grazie alla collaborazione con Google è possibile provare SIGLA direttamente sul Google Kubernetes Engine Cluster, utilizzando la configurazione Terraform disponibile nel repository GitHub.

### Riferimenti bibliografici

Andreini, M., Lucchesi, C., Martelli, A., Martinelli, M., Tagliaferri, D. (2015). Decentralized Human Resource Management in Public Service – The Italian National Research Council Approach. In: Rocha, A., Correia, A., Costanzo, S., Reis, L. (eds) New Contributions in Information Systems and Technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 353. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-16486-1\\_38](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16486-1_38).

D'Urso M., Fraticelli M., Pagano R., Spasiano M., Uliana F. (2016), Selezioni online CNR – Sistema di presentazione delle candidature online per il reclutamento del personale dipendente e degli altri rapporti di lavoro e formazione del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Technical Report 2016R003, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

Gasparro G., Rossi D., Spasiano M. (2016), Open Sigla – Infrastruttura per Servizi REST Sigla, Technical Report 2016R004, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma.

### Autori



**Gianfranco Gasparro** [gianfranco.gasparro@cnr.it](mailto:gianfranco.gasparro@cnr.it)

Collaboratore tecnico del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dove ricopre la carica di referente tecnico pagoPA e collabora in diversi progetti sui sistemi informatici gestionali dell'ente. Esperienza ultra ventennale nella realizzazione, gestione, formazione ed assistenza su sistemi informativi amministrativo-contabili per enti pubblici e privati di medio-grandi dimensioni. Crede fortemente nell'open-source, nella collaborazione e nella condivisione delle conoscenze.

**Cristian Lucchesi** [cristian.lucchesi@iit.cnr.it](mailto:cristian.lucchesi@iit.cnr.it)

Laureato in informatica all'Università di Pisa. Dal 2002 lavora per l'Istituto di Informatica e Telematica del CNR dove ricopre il ruolo di Responsabile dell'Unità Servizi e Sviluppo applicazioni. I suoi interessi scientifici sono nelle aree dei sistemi informativi, architetture distribuite, ci/cd, sviluppo software, opensource, ingegneria del software. La sua passione l'ha sempre portato ad utilizzare strumenti opensource ed essere parte attiva della community, anche con software scritti e rilasciati opensource da lui.



**Maurizio Martinelli** [maurizio.martinelli@iit.cnr.it](mailto:maurizio.martinelli@iit.cnr.it)

Dirigente Tecnologo presso IIT-CNR. Nel 1994 ho attivato il primo servizio di Directory

X.500 italiano.. Dal 1998 sono il CTO del Registro.it e Responsabile dell'Unità Sistemi e Sviluppo Tecnologico. Dal 2002 sono Responsabile della Struttura di Servizio Servizi Internet e Sviluppo Tecnologico, oggi Innovazione Digitale. Ha contribuito alla nascita del Registro.eu ed è Membro dei Comitati di Gestione e di Indirizzo del Registro.it. Autore degli RFC 8977 e 8982 e di oltre 170 pubblicazioni.



**Raffaele Pagano** [raffaele.pagano@cnr.it](mailto:raffaele.pagano@cnr.it)

Il Dott. Raffaele Pagano è un primo tecnologo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dove ricopre il ruolo di responsabile della gestione in esercizio dei sistemi informatici gestionali dell'Ente. Ha una lunga esperienza nella realizzazione di software open-source, soprattutto di natura contabile. Ha aiutato numerosi enti pubblici/privati alla ridefinizione dei propri processi organizzativi per l'introduzione di un sistema di contabilità integrata finanziaria ed economico-patrimoniale.

**Marco Spasiano** [marco.spasiano@cnr.it](mailto:marco.spasiano@cnr.it)

Il Dott. Marco Spasiano è un primo tecnologo del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dove ricopre il ruolo di responsabile della Sezione Sviluppo Software della Struttura Reti e Sistemi Informativi dell'Amministrazione Centrale. Proviene da una lunga esperienza nel campo del software e ha contribuito, guidato e sviluppato progetti open source per la Gestione della Contabilità e nell'ambito dell'E-Government e della Dematerializzazione.



**Dario Tagliaferri** [dario.tagliaferri@iit.cnr.it](mailto:dario.tagliaferri@iit.cnr.it)

Dario Tagliaferri si è laureato in Informatica all'Università di Pisa. Dal 2010 lavora per l'Istituto di Informatica e Telematica del CNR dove ricopre il ruolo di Sviluppatore nell'Unità Servizi e Sviluppo applicazioni IIT con particolare interesse nella gestione dei servizi per il personale. I suoi principali interessi scientifici si ritrovano nelle aree dei sistemi informativi, nello sviluppo software, nell'opensource, nella CI/CD e nell'attenzione a sistemi di containerizzazione e alla loro gestione automatizzata.