RdS
RICERCA DI SISTEMA

ENEA
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Ricerca di Sistema elettrico

LA2.3 SCP: Evoluzione della UDWeblibrary per il controllo del ciclo di pubblicazione d'uso dell'ontologia

Cristiano Aguzzi, Michela Milano, Marco Patella

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA - SCIENZA E INGEGNERIA

RdS_PTR22-24_PR1.7_LA2.3_008

LA2.3 SCP: EVOLUZIONE DELLA UDWEBLIBRARY PER IL CONTROLLO DEL CICLO DI PUBBLICAZIONE E D'USO DELL'ONTOLOGIA

Cristiano Aguzzi, Michela Milano, Marco Patella (DISI, Università di Bologna)

Giugno 2023

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - ENEA
Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: *Decarbonizzazione/Digitalizzazione ed evoluzione delle reti*
Progetto: Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali
Linea di attività: 2.3
Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA
Responsabile Linea di Attività: Michela Milano, Università di Bologna
Mese inizio previsto: 1
Mese inizio effettivo: 1
Mese fine previsto: 18
Mese fine effettivo: 18

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di Collaborazione "Ontologia SCPS: controllo del ciclo di pubblicazione e interoperabilità con altre ontologie Smart City" tra ENEA e Università di Bologna – Dipartimento di Informatica, Scienza e Ingegneria (DISI).
Responsabile scientifico ENEA: Angelo Frascella
Responsabile scientifico Co-beneficiario: Michela Milano

Indice

1 RISULTATI ATTESI 3
2 RISULTATI OTTENUTI 4
3 PRODOTTI ATTESI 6
4 PRODOTTI SVILUPPATI 7
5 ANALISI DEGLI SCOSTAMENTI SU ATTIVITÀ E RISULTATI 8
6 SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE 9
7 DETTAGLIO DELLE ATTIVITÀ SVOLTE 10
8 CONTRIBUTO DELLE EVENTUALI CONSULENZE ALLE ATTIVITÀ SOPRA DESCRITTE 18
9 PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE 19
10 EVENTI DI DISSEMINAZIONE 20

1 Risultati attesi

I risultati sono stati definiti per garantire il consolidamento e il miglioramento dell'applicativo UrbanDataset Web Library, nonché per preparare il terreno per l'implementazione di funzionalità avanzate nei prossimi anni. Di seguito sono elencati i principali risultati attesi:

- Migliorare l'interfaccia utente nelle pagine di editing, con feedback visivo dello stato delle operazioni effettuate.
- Ripulire l'architettura software e aumentare la copertura del codice nei test
- Rivedere il processo di produzione dell'applicativo aggiungendo il supporto a Docker; questo al fine di rendere più semplice la pubblicazione di versioni future e di isolare l'ambiente di esecuzione dell'applicativo permettendo una risoluzione più semplice di bug
- Aggiungere il supporto per una pipeline di validazione dell'applicativo online nel sistema GitLab; questo permetterà di verificare modifiche del software prima della pubblicazione e se necessario sarà possibile anche impostare un meccanismo di pubblicazione automatica.
- Abilitare la gestione delle modifiche in contemporanea
- Fornire supporto continuo alla manutenzione e risoluzione dei bug

2 Risultati ottenuti

Durante l'anno di attività, abbiamo raggiunto una serie di risultati significativi che contribuiscono al consolidamento e all'ottimizzazione dell'applicativo UrbanDataset Web Library. In questa sezione, evidenzieremo in che misura ciascun risultato è stato ottenuto e il beneficio che ne deriva per il sistema elettrico nazionale e i suoi utenti. Inoltre, includeremo eventuali risultati non previsti nel capitolato.

Gli utenti che traggono principale beneficio dall'utilizzo di questi risultati sono

- l'amministrazione della città che tramite la UrbanDataset WebLibrary può avere a disposizione l'accesso al linguaggio condiviso fornito dagli UrbanDataset può richiedere alle aziende di fornire dati, per esempio sull'uso dell'energia elettrica negli edifici cittadini, usando sempre lo stesso linguaggio ed evitando il vendor lock-in;

- i produttori di software (solution): usando la WebLibrary possono accedere facilmente agli UrbanDataset previsti dalle SCPS per creare applicazioni, per esempio, per il monitoraggio dei consumi elettrici, e in tal modo possono replicare facilmente i propri prodotti da una città all'altra;

- il cittadino (citizen): può ottenere trasparenza e usufruire di nuovi servizi che la municipalità potrà pubblicare usando gli UrbanDataset.

In particolare i risultati ottenuti in questo SAL hanno portato diversi benefici per il sistema elettrico nazionale e i suoi utenti:

- Migliore usabilità: Gli utenti dell'applicativo possono ora utilizzarlo in modo più agevole ed efficiente grazie all'interfaccia utente migliorata.

- Affidabilità e stabilità: L'ottimizzazione dell'architettura e l'aumento dei test hanno reso l'applicativo più affidabile, riducendo il rischio di errori e interruzioni.

I risultati ottenuti in questo anno di attività rappresentano un passo importante verso il raggiungimento degli obiettivi complessivi del progetto e confermano il nostro impegno nel fornire un'applicazione di qualità per la gestione dei dati urbani energetici in ambito Smart City. La digitalizzazione delle infrastrutture energivore, infatti, produce una base di conoscenza standardizzata che ne permette una loro gestione ottimale con un conseguente risparmio energetico.

2.1 Miglioramento dell'interfaccia utente

L'interfaccia utente per la modifica dell'ontologia è stata migliorata con l'aggiunta di feedback visivi sullo stato delle operazioni e ulteriori utilità per la gestione. Questo ha reso l'interazione con l'applicativo più intuitiva e ha ridotto il rischio di errori da parte degli utenti, migliorando complessivamente l'usabilità dell'applicativo.

2.2 Ottimizzazione dell'architettura software

Abbiamo lavorato sulla pulizia dell'architettura software esistente e abbiamo aumentato la copertura dei test automatizzati. Questo ha portato a un miglioramento complessivo della stabilità e dell'affidabilità dell'applicativo, riducendo il rischio di errori e guasti.

2.3 Supporto a Docker

È stata aggiunta la capacità di eseguire l'applicativo in un ambiente Docker. Questo ha semplificato la distribuzione delle versioni future e ha reso più agevole l'isolamento dell'ambiente di esecuzione, contribuendo a risolvere più rapidamente eventuali problemi.

2.4 Pipeline di validazione online su GitLab

È stata implementata con successo una pipeline di validazione direttamente nel sistema GitLab, consentendo la verifica automatica delle modifiche del software prima della pubblicazione. Ciò ha aumentato la qualità del software e ha reso il processo di rilascio più affidabile.

2.5 Gestione delle modifiche in contemporanea

Abbiamo introdotto un sistema di gestione delle modifiche concorrenti all'ontologia, consentendo a più utenti di collaborare in modo efficiente. Ciò ha semplificato il lavoro collaborativo all'interno dell'applicativo. Durante lo sviluppo delle funzionalità ci siamo confrontati con gli amministratori e gli utilizzatori dell'editor. Assieme abbiamo valutato che rispetto a quanto precedentemente preventivato il meccanismo di gestione delle modifiche in contemporanea potesse essere semplificato. Invece, quindi, di gestire modifiche concorretemene e poi unire il risultato di queste, si è optato per implementare un semaforo che bloccasse input contemporanei. In pratica questo significa che, se un utente admin è correntemente loggato e ha una sessione attiva, nessun altro utente admin può modificare l'ontologia. Solo quando la sessione scade o l'utente fa manualmente logout altri admin possono operare modifiche.

2.6 Continuo supporto alla manutenzione e risoluzione dei bug

Abbiamo fornito supporto costante per la manutenzione e la risoluzione dei bug, garantendo che l'applicativo rimanga stabile e affidabile nel tempo.

2.7 Schema.gov.it

È in corso un'iniziativa del dipartimento per la trasformazione digitale e Istat per la creazione di un catalogo nazionale dei dati la definizione, nell'ambito della La Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND). Il catalogo raccoglie e promuove l'utilizzo di un insieme di schemi di dati, ontologie e vocabolari. Trovando l'iniziativa in linea con gli obbiettivi di progetto abbiamo intavolato un serie di incontri volti a capire come integrare l'ontologia dei dati urbani da noi sviluppati con il catalogo nazionale. Da questa serie di incontri ne è risultato un piano di lavoro e possibili spunti per migliorare l'ontologia dei dati urbani e pubblicarla nel catalogo.

3 Prodotti attesi

Il prodotto atteso per la LA2.3 oltre è la versione aggiornata dell'Applicativo Web UrbanDataset Web Library.

4 Prodotti sviluppati

4.1 UrbanDataset Web Library (UDWebLibrary)

L'applicativo Web Urban Dataset Web Library è stato sviluppato per consentire agli utenti di consultare e modificare l'ontologia dei dati urbani.
La versione aggiornata è pubblicata su https://smartcityplatform.enea.it/UDWebLibrary/it/ontologyinfo ed è accessibile a tutti gli utenti interessati. Tuttavia, le funzionalità di modifica e proposta delle modifiche sono disponibili solo per gli utenti autenticati, al fine di garantire la gestione controllata delle modifiche all'ontologia.

5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

L’unico scostamento riguarda la mancata la mancata valorizzazione delle ore del personale strutturato.

6 Sintesi delle attività svolte

Durante l'anno, abbiamo migliorato UrbanDataset Web Library (UDWebLibrary) con un'interfaccia utente più intuitiva e stabilità software migliorata. Il supporto a Docker semplifica la distribuzione, mentre l'integrazione con GitLab e la gestione delle modifiche in contemporanea migliorano la qualità e l'efficienza.
Inoltre, forniamo un supporto costante per la manutenzione e la risoluzione dei bug. Gli utenti possono accedere all'applicativo su https://smartcityplatform.enea.it/UDWebLibrary/it/ontologyinfo, con funzionalità di modifica solo per utenti autenticati.
Questi miglioramenti beneficiano il sistema elettrico nazionale e gli utenti, rendendo più agevole la gestione dei dati urbani energetici in ambito Smart City.

7 Dettaglio delle attività svolte

7.1 Miglioramento dell'interfaccia utente:

L'ottimizzazione dell'interfaccia utente è stata una priorità fondamentale durante l'anno. Abbiamo condotto un'analisi dettagliata delle funzionalità esistenti e delle aree in cui potevamo apportare miglioramenti. Questo processo ha coinvolto l'identificazione di sfide specifiche legate all'usabilità, come la navigazione tra le sezioni e la comprensione dello stato delle operazioni.

Per migliorare l'esperienza utente, abbiamo apportato diverse modifiche all'interfaccia. Sono stati rivisti i layout delle pagine, aggiornati i menu di navigazione e migliorata la presentazione dei dati. Inoltre, abbiamo introdotto feedback visivi chiari per gli utenti. Questi feedback forniscono informazioni immediate sugli esiti delle azioni intraprese, migliorando notevolmente la comprensione e la sicurezza delle operazioni svolte dagli utenti.

Questi sforzi hanno reso UDWebLibrary più accessibile e intuitivo, riducendo la curva di apprendimento per gli utenti nuovi e rendendo più efficiente l'utilizzo quotidiano per gli utenti esperti.

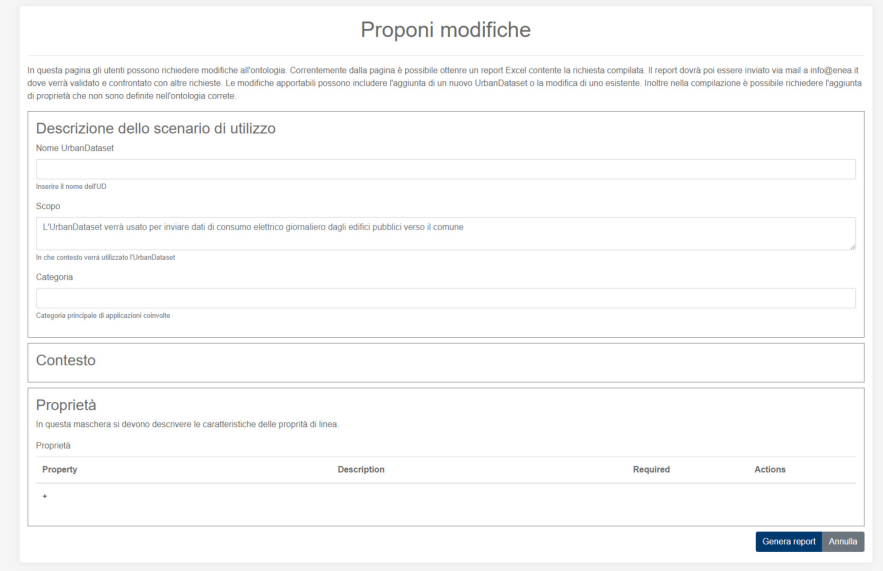

Figura 1 - Vecchia versione della pagina proponi modifiche

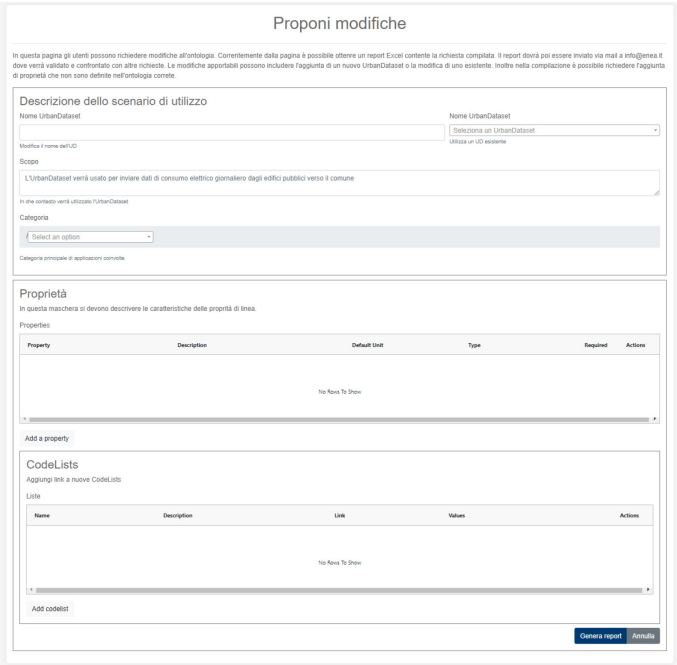

Figura 2 - Nuova versione della pagina proponi modifiche. Notare l'aggiunta di editor dedicati e il nuovo editor per tabelle.

Figura 3 - Vecchia versione della barra di navigazione

Figura 4 - Nuova barra di navigazione con comandi miglioratati per la gestione utente.

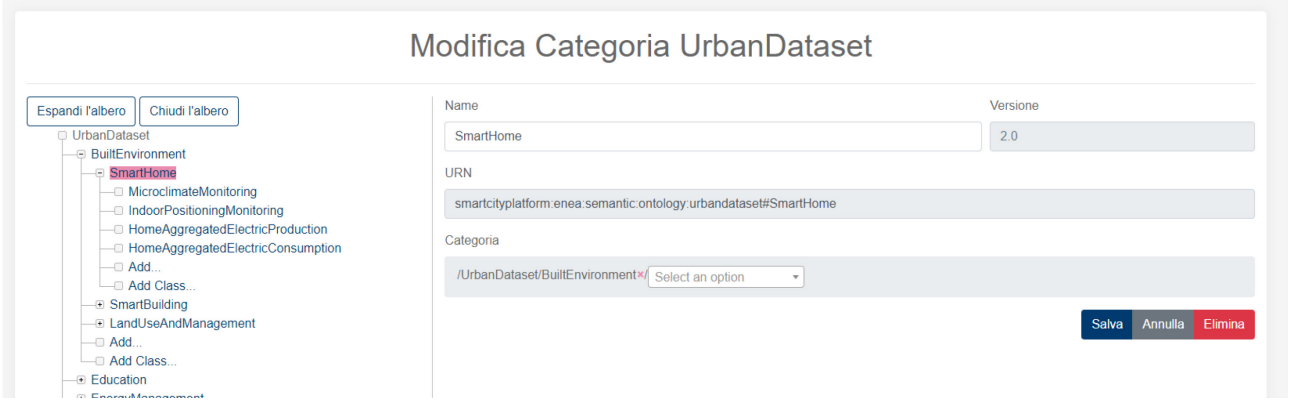

Figura 5 - Nuova pagina di editing categorie. Con il nuovo controllo per spostare la categoria all'interno dell'albero.

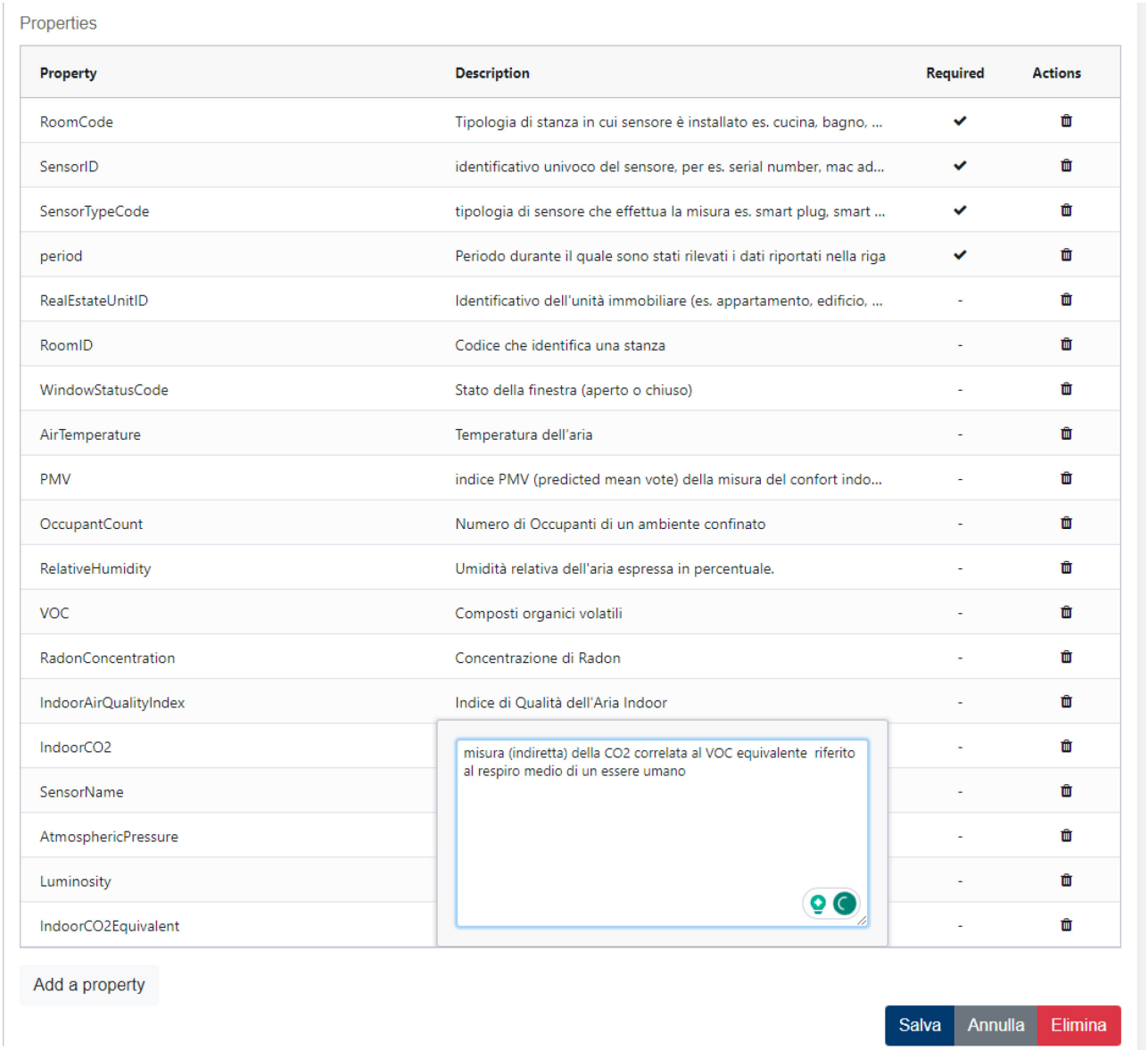

Figura 6 - Editor migliorato per le proprietà

Figura 7 - Notifica con il feedback sulla buona riuscita dell'operazione

7.2 Ottimizzazione dell'architettura software:

Un aspetto critico per garantire il successo a lungo termine di UDWebLibrary è stata l'ottimizzazione dell'architettura software sottostante. Per farlo, abbiamo condotto un'analisi approfondita del codice sorgente esistente. Questa analisi ci ha permesso di identificare le aree che richiedevano interventi.

Durante il processo di ottimizzazione, abbiamo lavorato su diverse dimensioni:

- **Complessità**: Abbiamo ridotto la complessità del codice, separando le funzionalità in moduli più gestibili e chiari. Questo ha reso il software più manutenibile e ha agevolato lo sviluppo di nuove funzionalità.
- **Modularità**: Abbiamo migliorato la modularità del software, consentendo una maggiore flessibilità nelle implementazioni future. Le diverse componenti del sistema sono state distinte e interconnesse in modo più efficiente.
- **Test automatizzati**: Abbiamo incrementato la copertura dei test automatizzati, garantendo che ogni parte critica dell'applicazione fosse soggetta a verifiche rigorose. Questo ha ridotto il rischio di regressioni e errori non individuati.

Questo processo ha comportato un'ottimizzazione significativa dell'applicativo, rendendolo più stabile e affidabile.

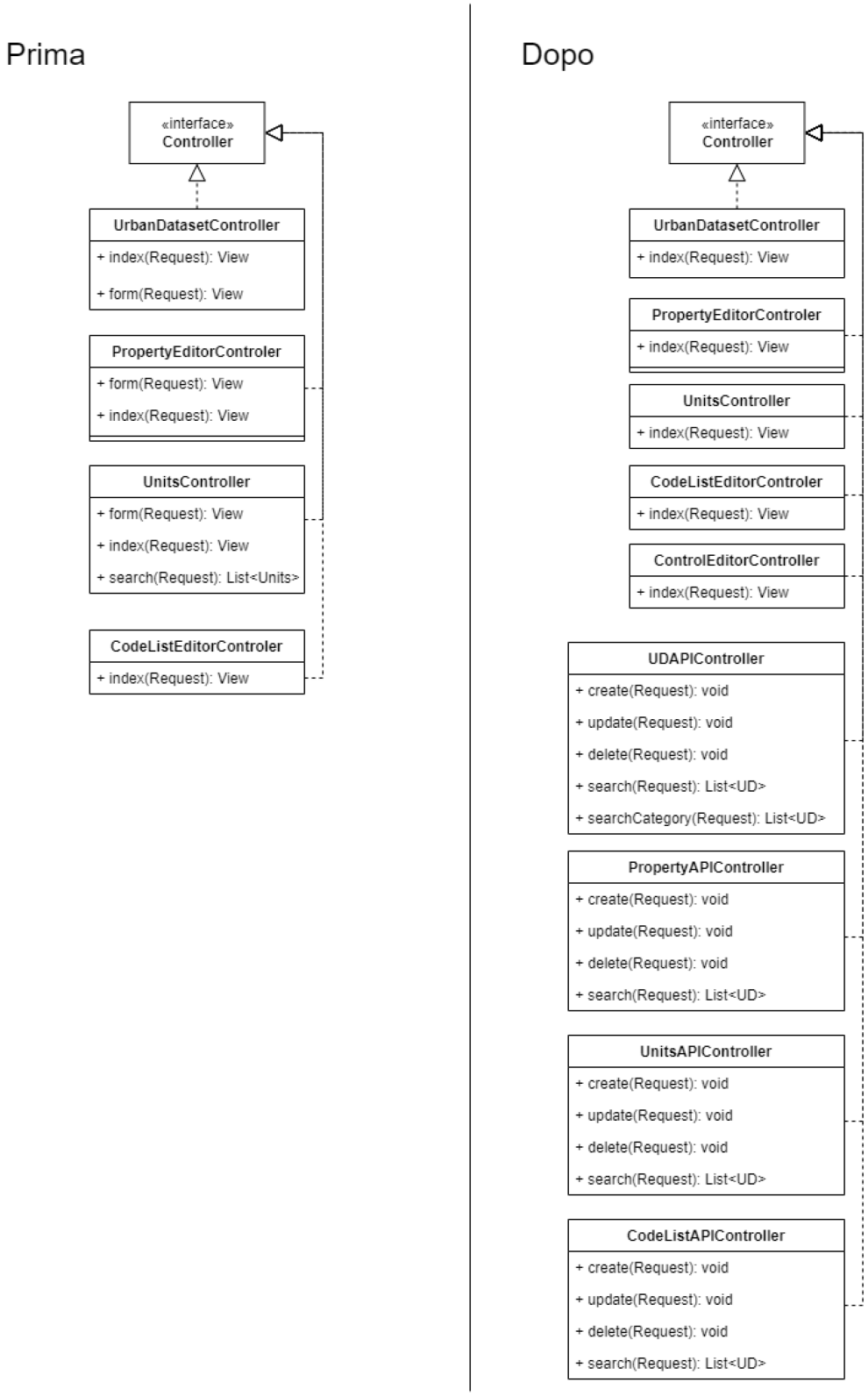

Figura 8 - Un dettaglio dell'architettura software prima e dopo l'attività svolta nella LA2.3

7.3 Supporto a Docker:

L'introduzione del supporto a Docker è stata una mossa strategica per semplificare la distribuzione e la gestione di UDWebLibrary. Questa modifica ha permesso di confezionare l'applicativo e le sue dipendenze all'interno di container Docker, fornendo un ambiente di esecuzione isolato.

Gli utenti possono ora installare e avviare UDWebLibrary in un ambiente Docker gestito, evitando complessità legate alla configurazione dell'ambiente di esecuzione. Questo ha semplificato notevolmente la distribuzione delle nuove versioni dell'applicativo. Inoltre, ha fornito un meccanismo di isolamento dell'ambiente, riducendo la possibilità di errori dovuti a configurazioni incompatibili.

L'introduzione di Docker ha contribuito in modo significativo a migliorare la stabilità e la coerenza delle implementazioni di UDWebLibrary.

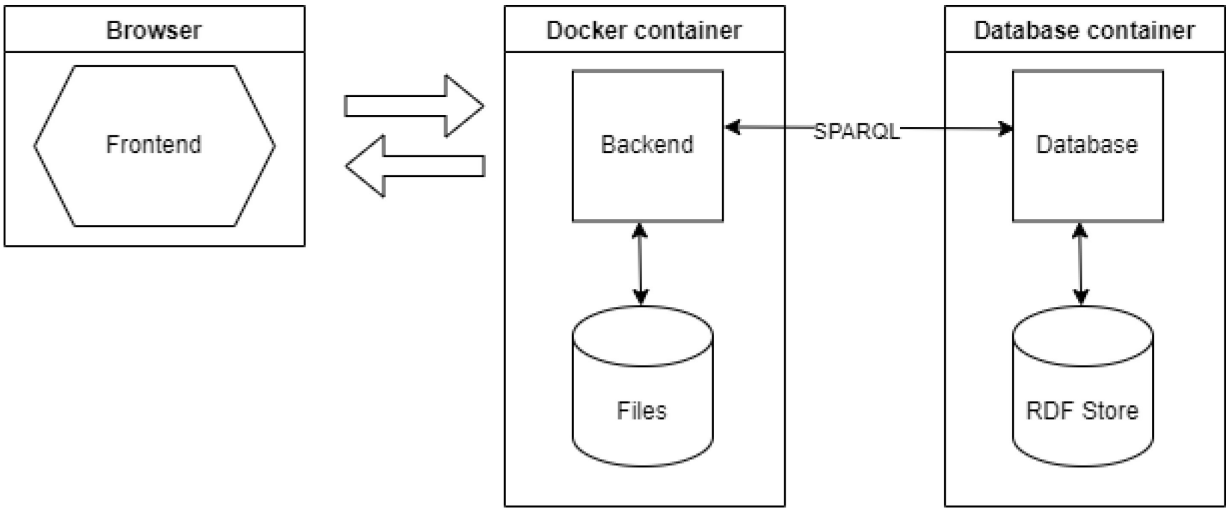

Figura 9 - Nuova architettura software dockerizata

7.4 Pipeline di validazione online su GitLab:

Per garantire la qualità del software rilasciato, abbiamo implementato una pipeline di validazione direttamente su GitLab. Questa pipeline è stata progettata per eseguire una serie di test e controlli di qualità ogni volta che vengono apportate modifiche al codice sorgente.

La pipeline verifica automaticamente la conformità del codice alle linee guida e ai requisiti definiti, inclusi test funzionali e di integrazione. In caso di rilevamento di errori o problemi, il processo di rilascio viene interrotto automaticamente. Ciò assicura che solo il codice di alta qualità venga rilasciato agli utenti finali.

Questa iniziativa ha avuto un impatto significativo sulla stabilità e la coerenza del software, riducendo la possibilità di rilasci difettosi e migliorando la fiducia degli utenti nell'applicativo. Nell'attività 1.4 era stato previsto anche la pubblicazione automatica dell'immagine Docker una volta che l'applicativo fosse stato validato dalla pipeline di test su Gitlab. Ad oggi quest'ultimo passo non è stato implementato per la difficoltà tecnica, evidenziata dall'amministratore del server ENEA su cui risiede il Gitlab, di aggiungere un registro di immagini gestito all'interno di tale server ENEA. Nonostante questo è stato comunque prevista la pubblicazione dell'immagine su un registra pubblico.

7.5 Gestione delle modifiche in contemporanea:

L'implementazione di un sistema di gestione delle modifiche concorrenti è stata fondamentale per consentire a più utenti di collaborare senza conflitti all'interno dell'ontologia dei dati urbani energetici.

Questa funzionalità consente a utenti autenticati di proporre e apportare modifiche all'ontologia in modo coordinato e sicuro. Le modifiche vengono registrate e gestite in modo controllato per garantire l'integrità dell'ontologia.

Questo approccio ha migliorato notevolmente la gestione delle modifiche e la collaborazione all'interno dell'applicativo, garantendo che i dati urbani energetici rimangano accurati e aggiornati.

7.6 Continuo supporto alla manutenzione e risoluzione dei bug:

Durante tutto l'anno, abbiamo fornito supporto costante per la manutenzione e la risoluzione dei bug. Questo impegno è stato cruciale per garantire che UDWebLibrary rimanesse stabile e affidabile.

Abbiamo risposto tempestivamente alle segnalazioni di problemi da parte degli utenti, cercando di risolvere gli errori e migliorare le funzionalità esistenti. Questo processo di miglioramento continuo ha contribuito a mantenere elevati standard di qualità nell'applicativo.

7.7 Integrazione con Schema.gov.it:

Si è studiata la fattibilità dell'eventuale integrazione dell'ontologia dei dati urbani con schema.gov.it. Questo progetto è stato inizialmente avviato con una serie di discussioni e chiamate online per esaminare le possibilità di integrazione. L'obiettivo era di identificare le sinergie tra le due ontologie e stabilire un piano di integrazione per consentire una visione più completa e interconnessa dei dati urbani. La collaborazione con schema.gov.it ha il potenziale per arricchire significativamente l'ontologia esistente e offrire nuove opportunità per gli utenti di UDWebLibrary.

Nel corso delle discussioni relative all'integrazione dell'ontologia dei dati urbani con Schema.gov.it, sono state fornite importanti risorse e informazioni dai responsabili di Schema.gov.it. Questi contributi sono cruciali per la valutazione dell'opportunità di integrazione e per la definizione di un piano concreto in tal senso. Uno dei principali punti di interesse riguarda l'ontologia IoT (Internet of Things) fornita da Schema.gov.it, che è accessibile tramite l'URI https://w3id.org/italia/onto/IoT. Questa ontologia offre un esempio solido per l'integrazione di un'ontologia esterna con il formato richiesto dal catalogo. Inoltre, sempre come esempio di integrazione, è stato messo a disposizione un file di allineamenti semantici per l'ontologia IoT, ospitato su GitHub all'indirizzo https://github.com/italia/daf-ontologie-vocabolari-controllati/blob/master/Ontologie/IoT/latest/IoT-aligns-AP_IT.ttl. Operativamente il nostro compito sarebbe quello di individuare le "UrbanDatasetProperties" di rilevanza nazionale e pubblicare un'ontologia di allineamento nel catalogo.

Schema.gov.it mette a disposizione anche l'ontologia della metadatazione nazionale (DCAT-AP_IT) all'URI https://github.com/italia/daf-ontologie-vocabolari-controllati/blob/master/Ontologie/DCAT/latest/DCAT-AP_IT.ttl. Questa ontologia potrebbe essere usata per arricchire l'ontologia oggetto delle progetto e non

riutilizzare metadati creati ad hoc. Per supportare ulteriormente l'integrazione, sono disponibili linee guida sull'uso dell'ontologia DCAT-AP_IT.
Queste linee guida, basate sugli standard W3C DCAT versione 1, sono consultabili all'indirizzo: https://docs.italia.it/italia/daf/linee-guida-cataloghi-dati-dcat-ap-it/it/stabile/index.html.

Da notare che Schema.gov.it sta lavorando su ontologie aggiuntive che non sono ancora pubblicate sul loro sito. Queste ontologie riguardano il monitoraggio delle acque e delle condizioni meteorologiche e sono state sviluppate in collaborazione con ISPRA e la Regione Lombardia. Le ontologie relative al monitoraggio delle acque e delle condizioni meteo sono accessibili tramite i seguenti link:

Monitoraggio delle acque: https://w3id.org/whow/onto/water-monitoring
Monitoraggio meteo: https://w3id.org/whow/onto/weather-monitoring

Inoltre, è stato evidenziato un progetto italiano sulla zootecnia che offre un'ontologia meteo allineata all'ontologia IoT e in grado di estenderla. Anche questa ontologia potrebbe fornire spunti preziosi per l'integrazione. È possibile esplorarla al seguente indirizzo: https://w3id.org/leo/onto/weather. L'accesso a queste risorse e la comprensione delle loro applicazioni possono svolgere un ruolo cruciale nell'arricchire l'ontologia dei dati urbani e consentire una visione più completa e interconnessa dei dati, in linea con gli obiettivi del progetto UDWebLibrary.

Avendo valutato la fattibilità dell'operazione e riscontrato ottime possibilità di integrazione, è stato possibile stabilire un piano di integrazione. Ci adopreremo nella prossima attività di sviluppo nel riprendere l'integrazione applicando le procedure indicate durante i vari colloqui con il team dello sviluppo digitale.

Queste attività rappresentano una panoramica delle iniziative intraprese durante l'anno. I miglioramenti all'interfaccia utente, l'ottimizzazione dell'architettura software, il supporto a Docker, la pipeline di validazione su GitLab, la gestione delle modifiche concorrenti e il supporto alla manutenzione hanno contribuito a rendere UDWebLibrary più efficiente, stabile e allineato alle esigenze degli utenti. L'integrazione con Schema.it rappresenta un'opportunità di crescita significativa per l'applicativo e il suo ruolo nell'ambito dei dati urbani energetici.

8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

Nessuna consulenza era prevista in questa LA.

9 Pubblicazioni scientifiche

Nessuna pubblicazione scientifica.

10 Eventi di disseminazione

Nessun evento di disseminazione.