

TOURISM DIGITAL HUB-TDH022

LINEE GUIDA SULL'INTEROPERABILITÀ TECNICA E LA GESTIONE DELLE API

Documento operativo

Pattern di Interazione



Versione	Data	Tipologia Modifica
0.1	21/12/2021	Prima Release

Indice Generale

CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE	4
1.1 Pattern di Interazione: informazioni preliminari	4
CAPITOLO 2 – AMBITO DI APPLICAZIONE	5
CAPITOLO 3 – RIFERIMENTI E SIGLE	6
3.1 Note di lettura del documento	6
3.2 Termini e definizioni	6
CAPITOLO 4 – PRINCIPI GENERALI	8
4.1 Le interazioni bloccanti	8
4.2 Remote Procedure Call	8
4.3 Le interazioni non bloccanti	8
4.4 L'idempotenza	9
CAPITOLO 5 – PATTERN BLOCCANTI	10
5.1 [BLOCK REST] Blocking REST	10
5.2 [BLOCK SOAP] Blocking SOAP	11
CAPITOLO 6 – PATTERN NON BLOCCANTI	12
6.1.1 [NONBLOCK_PUSH_REST] Not Blocking Push REST	12
6.1.2 [NONBLOCK_PUSH_SOAP] Not Blocking Push SOAP	13
6.2 Pattern non bloccanti RPC PULL (Busy Waiting)	14
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO	18

CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE

Il presente Documento Operativo descrive i pattern di interazione tra un erogatore e fruitore attraverso API. Gli erogatori *(in tal senso si considerano Soggetti Pubblici quali, a titolo esemplificativo Regioni e Province, oltre che Enti Pubblici o assimilabili e Soggetti Privati, incluse Seconde e Terze Parti che mettono a disposizione del TDH servizi e funzionalità)* attestati all'interno del Tourism Digital Hub devono utilizzare per soddisfare le necessità individuate dai requisiti funzionali e non funzionali delle specifiche interazioni con i relativi fruitori, anch'essi attestati all'interno del Tourism Digital Hub *(in tal senso si considerano invece tutti i soggetti che utilizzano i servizi digitali messi a disposizione dagli erogatori all'interno dell'Ecosistema)*.

I pattern di interazione descritti in questo Documento Operativo ricalcano quanto indicato nel Documento Operativo "Pattern di Interazione"¹ emanato da AgID e collegato al documento "Linee Guida sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni"² sempre emanato da AgID; in aggiunta a quanto riportato, si rimanda ai due documenti sopracitati per determinate indicazioni di dettaglio di volta in volta indicate durante questo documento.

1.1 Pattern di Interazione: informazioni preliminari

I pattern di interazione associano i Message Exchange Pattern (MEP) per le tecnologie SOAP e REST come da indicazione del ModI³, , fatta eccezione per l'accesso CRUD⁴.

Vista la natura estremamente dinamica del contesto tecnologico di riferimento, il contenuto di questo documento NON è da considerarsi esaustivo ai fini della definizione di tutti i Pattern di Interazione presenti in circolazione.

¹ Riferimento online: https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/01_pattern_interazione_0.pdf

² Riferimento online:

https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/linee_guida_interoperabilit_tecnica_pa.pdf

³ Modello di Interoperabilità delle Pubbliche Amministrazioni Italiane

⁴ Create, Read, Update & Delete – le quattro operazioni basilari della gestione persistente dei dati

CAPITOLO 2 – AMBITO DI APPLICAZIONE

Il presente Documento Operativo è redatto quale documento operativo relativo alla Linea di indirizzo sull'interoperabilità tecnica tra il TDH e i suoi aderenti.

2.1 Soggetti Destinatari del documento

Il Documento Operativo è destinato a tutti gli erogatori che mettono a disposizione dei fruitori servizi e funzionalità all'interno del Tourism Digital Hub (TDH) oltre che agli stessi fruitori, nelle more della fruizione dei servizi e delle funzionalità desiderate; queste disposizioni possono dunque essere utilizzare come base per implementazione di nuove funzionalità nel caso in cui debbano essere sviluppate ex-novo ovvero come base per integrazione delle funzionalità esistenti.

Di seguito, a livello esemplificativo e non esaustivo, si riporta un elenco dei Soggetti Pubblici e Privati destinatari del Documento Operativo, sia presenti a titolo di erogatori che di fruitori dei servizi e delle funzionalità all'interno del Tourism Digital Hub (TDH).

Soggetti Pubblici

- Pubblica Amministrazione Centrale (es. Ministero del Turismo),
- Pubblica Amministrazione Locale (es. Regioni, Province...),
- Enti Nazionali e Locali (es. ENIT),
- Enti No Profit,
- Imprese pubbliche collegate agli ambiti turistici (es. impianti di risalita...).

Soggetti Privati

- Imprese ricettive, di ristorazione, ecc...,
- Tour Operator/Agenzie di viaggio,
- Sindacati,
- Imprese private collegate agli ambiti turistici (es. impianti di risalita...).

CAPITOLO 3 – RIFERIMENTI E SIGLE

3.1 Note di lettura del documento

Conformemente alle norme ISO/IEC Directives, Part 3 per la stesura dei documenti tecnici il presente Documento Operativo utilizzerà le parole chiave «DEVE», «DEVONO», «NON DEVE», «NON DEVONO», «DOVREBBE», «NON DOVREBBE», «PUÒ» e «OPZIONALE», la cui interpretazione è descritta di seguito:

- **DEVE o DEVONO**, indicano un requisito obbligatorio per rispettare la Linea di indirizzo;
- **NON DEVE o NON DEVONO**, indicano un assoluto divieto delle specifiche;
- **DOVREBBE o NON DOVREBBE**, indicano che le implicazioni devono essere comprese e attentamente pesate prima di scegliere approcci alternativi;
- **PUÒ o POSSONO o l'aggettivo OPZIONALE**, indica che il lettore può scegliere di applicare o meno senza alcun tipo di implicazione o restrizione la specifica

3.2 Termini e definizioni⁵

Per una più agevole lettura si riporta un glossario dei termini e delle definizioni contenuti nel presente documento.

[AgID]	Agenzia per l'Italia Digitale
[CAD]	Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82 - «Codice dell'Amministrazione Digitale» (noto anche come "CAD"), aggiornato con modifiche dal D.L. 16 luglio 2020 n.76 e convertito in legge con la L. 11 settembre 2020 n.120
[CRUD]	Create, Read, Update & Delete – le quattro operazioni basilari della gestione persistente dei dati ⁶
[Erogatore]	Uno dei soggetti di cui all'articolo 2, comma 2 del CAD che rende disponibile e-service ad altre organizzazioni, per la fruizione di dati in suo possesso o l'integrazione dei processi da esso realizzati

⁵ Alcuni termini e definizioni esplicitati all'interno di questo paragrafo sono presenti anche all'interno del documento di "Linee Guida sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni" emanate da AgID (si rimanda alla sezione "Bibliografia e Sitografia di Riferimento" per i link di redirect ai contenuti citati).

⁶ Managing the Data-base Environment (Martin – 1983) Riferimento online:
<https://archive.org/details/managingdatabase00mart/page/380/mode/2up>

[Fruitore]	Organizzazione che utilizza gli e-service messi a disposizione da un dei soggetti di cui all'articolo 2, comma 2 del CAD
[MEP]	Message Exchange Pattern
[MODI]	Modello di Interoperabilità delle Pubbliche Amministrazioni Italiane
[REST]	Representational State Transfer
[RPC]	Remote Procedure Call
[SOAP]	Simple Object Access Protocol
[TDH]	Tourism Digital Hub
[TDH022]	TDH022 - Interfaccia di interoperabilità del Tourism Digital Hub
[Trust]	Uno dei mezzi più importanti per gestire le problematiche di sicurezza nello scambio di informazione in rete per consentire l'interoperabilità tra i sistemi. Esso si basa sul reciproco riconoscimento delle entità interagenti e sulla fiducia nei rispettivi comportamenti
[UML]	Linguaggio di modellazione unificato (Unified Modeling Language)

CAPITOLO 4 – PRINCIPI GENERALI

4.1 Le interazioni bloccanti

Nelle comunicazioni tra **fruitori** ed **erogatori** DEVONO essere usati i pattern di comunicazione di seguito descritti.

Per *Interazione bloccante* si intende una comunicazione nella quale il fruitore invia un messaggio all'erogatore e resta in attesa della risposta da parte dell'erogatore.

Il Pattern bloccante può essere utilizzato quando l'elaborazione del messaggio, da parte dell'erogatore, non richiede un carico eccessivo, e può essere restituita una risposta consistente, portando a termine il coinvolgimento dell'erogatore. Tale Pattern è applicabile laddove il fruitore non può esporre un servizio (si vedrà più avanti che si tratta di un Pattern non bloccante), né il fruitore è in grado di effettuare un'attesa attiva.

Spesso questo tipo di comunicazione è indicata come “sincrona”, o “Request/Reply” sottolineando il fatto che il fruitore riceve risposta ad un messaggio subito dopo la sua richiesta.

In questo tipo di comunicazione è di particolare criticità la definizione dei Time Out.

Il Time Out va dimensionato opportunamente in fase di disegno dell'applicazione, e va definito e condiviso tra fruitore ed erogatore. Un Time Out non dimensionato correttamente potrebbe provocare traffico evitabile sulla rete.

4.2 Remote Procedure Call

Per la spiegazione di questo concetto si rimanda al Paragrafo 4.2 del Capitolo 4 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (*si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati*).

4.3 Le interazioni non bloccanti

Come accennato in precedenza, ci sono alcuni casi nei quali è preferibile avere delle comunicazioni non bloccanti. In questo tipo di comunicazione risulta particolarmente vantaggioso disaccoppiare il fruitore dall'erogatore. Il fruitore, pertanto, una volta inviato il messaggio, si aspetta, in un primo momento, solo una presa in carico da parte dell'erogatore e opzionalmente potrebbe restituire un

messaggio di risposta. Tale approccio è particolarmente indicato quando si deve adottare una coreografia di microservizi, e consente un minor carico computazionale da parte dei due attori in gioco, pur potendo richiedere un maggiore costo in termini di tempi di elaborazione. Questo tipo di comunicazione è spesso indicata come “Asincrona”.

4.4 L'idempotenza

Per la spiegazione generale di questo concetto si rimanda al Paragrafo 4.4 del Capitolo 4 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (*si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati*).

In particolare, per il protocollo http esistono determinati metodi che godono del principio dell'idempotenza. Ad esempio, il metodo PUT, contrariamente al POST, ha la peculiarità di poter creare (o aggiornare per intero) una risorsa, e anche a fronte di una seconda chiamata uguale, non viene creata una nuova risorsa (per il metodo POST, invece, viene creata una nuova risorsa).

CAPITOLO 5 – PATTERN BLOCCANTI

Per i concetti generali legati allo sviluppo di interfaccia bloccante di tipo RPC-Like si rimanda al Capitolo 5 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).

Si riporta, per comodità nell'esposizione dei paragrafi successivi, una rappresentazione sintetica del processo di interazione tra fruitore ed erogatore, con risposta contestuale da parte di quest'ultimo alla richiesta del fruitore.

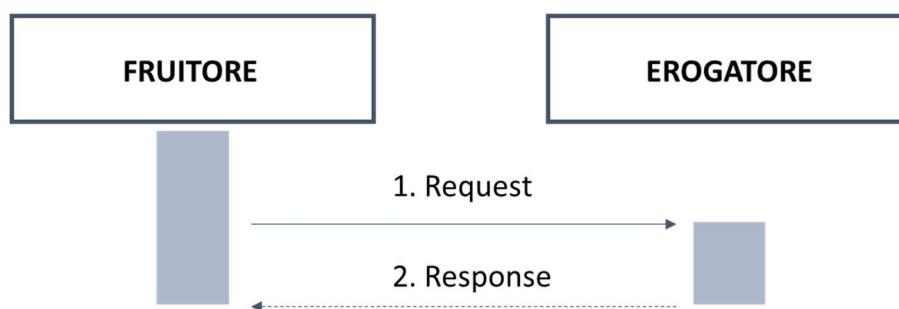


Figura 1 – Rappresentazione semplificativa di Interazione Bloccante RPC

5.1 [BLOCK REST] Blocking REST

Nel caso di implementazione tramite tecnologia REST, DEVONO essere seguite almeno le seguenti indicazioni:

- La specifica dell'interfaccia DEVE dichiarare tutti i codici di stato HTTP previsti dall'interfaccia, ossia tutti quei codici che è possibile restituire quando, da erogatori, la richiesta raggiunge il server, a meno delle regole e policy (es. rate limit), con il relativo schema della risposta, oltre che ad eventuali header HTTP restituiti;
- La specifica dell'interfaccia DEVE dichiarare lo schema della richiesta insieme ad eventuali header HTTP richiesti;
- Al passo (1) della Figura 1, viene rappresentato il fruitore che DEVE utilizzare come verbo HTTP per l'esecuzione della chiamata a procedura il verbo HTTP method POST su un URL contenente gli ID interessati ed il nome del metodo;

- Al passo (2) della Figura 1, viene rappresentato l'erogatore che DEVE utilizzare HTTP status 2xx a meno che non si verifichino errori.

Per la rappresentazione di dettaglio delle regole di processamento e la consultazione di esempi pratici relativi a questo Pattern, si rimanda ai Paragrafi 5.1.1 e 5.1.2 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).

5.2 [BLOCK SOAP] Blocking SOAP

Se il pattern viene implementato con tecnologia SOAP, a differenza del caso REST, il metodo invocato non è specificato nell'endpoint chiamato, poiché viene identificato all'interno del body. Inoltre, tutti gli ID coinvolti DEVONO essere riportati all'interno del body. DEVE essere rispettata la seguente regola:

- la specifica dell'interfaccia dell'erogatore DEVE dichiarare tutti i metodi esposti con relativi schemi dei messaggi di richiesta e di ritorno e DOVREBBE avere lo schema di Fault⁷. Inoltre, le interfacce devono specificare eventuali header SOAP richiesti.

Per la rappresentazione di dettaglio delle regole di processamento e la consultazione di esempi pratici relativi a questo Pattern, si rimanda ai Paragrafi 5.2.1 e 5.2.2 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).

⁷ Relativo a messaggi di errore restituiti dai web services in caso di richiesta non corretta da parte del fruitore

CAPITOLO 6 – PATTERN NON BLOCCANTI

Per i concetti generali legati ai pattern non bloccante di tipo RPC-Like si rimanda al Capitolo 6 e al Paragrafo 6.1 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (*si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati*).

Si riporta, per comodità nell'esposizione dei paragrafi successivi, una rappresentazione sintetica del processo di interazione non bloccante a mezzo callback⁸:

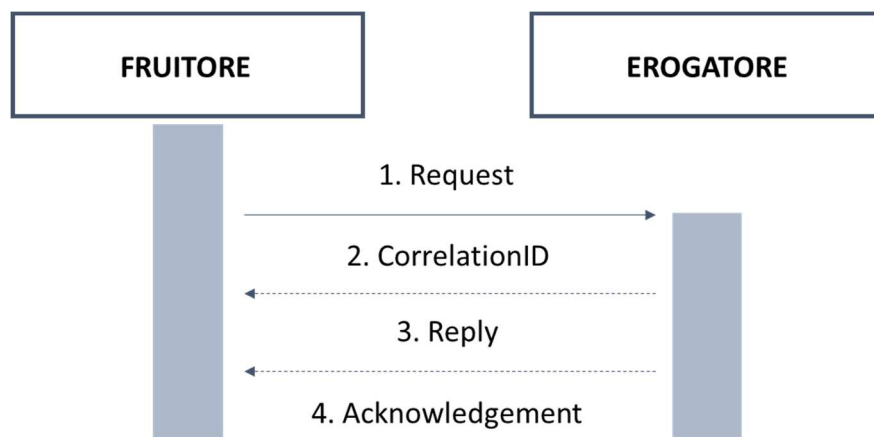


Figura 2 – Rappresentazione semplificata di Interazione non bloccante a mezzo callback

6.1.1 [NONBLOCK_PUSH_REST] Not Blocking Push REST

Nel caso in cui il pattern venga implementato con tecnologia REST, DEVONO essere rispettate le seguenti indicazioni:

- Le specifiche delle interfacce del fruitore e dell'erogatore DEVONO dichiarare tutti i codici di stato HTTP previsti dall'interfaccia, ossia tutti quei codici che è possibile restituire quando, da erogatori, la richiesta raggiunge il server, a meno delle regole e policy (es. rate limit), con il relativo schema della risposta, oltre che ad eventuali header HTTP restituiti;
- Le specifiche delle interfacce del fruitore e dell'erogatore DEVONO dichiarare gli schemi delle richieste insieme ad eventuali header HTTP richiesti;

⁸ Una funzione o “blocco di codice” trasmessa ad un'altra funzione sotto forma di parametro

- La specifica dell'interfaccia dell'erogatore deve dichiarare tramite il formalismo specifico il formato delle callback; questa specifica deve essere rispettata dall'interfaccia esposta dal fruitore, e quindi nella rispettiva specifica;
- Allo step (1) della Figura 2, viene mostrato il fruitore che DEVE indicare l'endpoint della callback utilizzando l'header HTTP custom X-ReplyTo ed usando HTTP method POST;
- Allo step (2) della Figura 2 invece, viene mostrato l'erogatore che DEVE fornire insieme all'acknowledgement della richiesta nel body, il CorrelationID utilizzando l'header HTTP custom X-Correlation-ID; Il codice HTTP di stato DEVE essere HTTP status 202 Accepted a meno che non si verifichino errori;
- Allo step (3) della Figura 2, il focus ritorna sull'erogatore che DEVE utilizzare lo stesso CorrelationID fornito al passo (2) sempre utilizzando l'header HTTP custom X-Correlation-ID; Il verbo HTTP utilizzato deve essere POST;
- Allo step (4) della Figura 2, infine, viene mostrato il fruitore che DEVE riconoscere tramite un messaggio di acknowledgement il ricevimento della risposta; Il codice HTTP di stato DEVE essere HTTP status 200 OK a meno che non si verifichino errori.

Per la rappresentazione di dettaglio delle regole di processamento e la consultazione di esempi pratici relativi a questo Pattern, si rimanda ai Paragrafi 6.1.1.1 e 6.1.1.2 del Documento Operativo "Pattern di Interazione" edito da AgID, collegato al Documento "Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni", anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione "Bibliografia e Sitografia di Riferimento" per i link di redirect ai contenuti citati).

6.1.2 [NONBLOCK_PUSH_SOAP] Not Blocking Push SOAP

Nel caso di implementazione mediante tecnologia SOAP, l'endpoint di callback ed il CorrelationID, vengono inseriti all'interno dell'header SOAP come campi custom. Erogatore e fruitore DEVONO inoltre seguire le seguenti regole:

- Le specifiche delle interfacce del fruitore e dell'erogatore DEVONO dichiarare tutti i metodi esposti con relativi schemi dei messaggi di richiesta e di ritorno e DOVREBBERO dichiarare lo schema di FAULT. Inoltre, le interfacce devono specificare eventuali header SOAP richiesti;
- La specifica dell'interfaccia del fruitore DEVE rispettare quanto richiesto dall'erogatore; in particolare si richiede che l'erogatore fornisca un WSDL descrittivo del servizio di callback che il fruitore è tenuto ad implementare;

- Allo step (1) della Figura 2, il fruitore DEVE indicare l'endpoint della callback utilizzando l'header SOAP custom X-ReplyTo;
- Allo step (2) della Figura 2, l'erogatore DEVE fornire insieme all'acknowledgement della richiesta nel body, il CorrelationID utilizzando l'header SOAP custom X-Correlation-ID;
- Allo step (3) della Figura 2, l'erogatore DEVE utilizzare lo stesso CorrelationID fornito al passo (2) sempre utilizzando l'header SOAP custom X-Correlation-ID;
- Infine, allo step (4) della Figura 2, il fruitore DEVE riconoscere tramite un messaggio di acknowledgement il ricevimento della risposta.

Per la rappresentazione di dettaglio delle regole di processamento e la consultazione di esempi pratici relativi a questo Pattern, si rimanda ai Paragrafi 6.1.2.1 e 6.1.2.2 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).

6.2 Pattern non bloccanti RPC PULL (Busy Waiting)

Per i concetti generali legati a questo specifico pattern e alle differenze con il Pattern RPC PUSH, si rimanda al Paragrafo 6.2 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).

6.2.1 [NONBLOCK_PULL_REST] Not Blocking Pull REST

Nel caso in cui il profilo venga implementato con tecnologia REST, DEVONO essere rispettate le seguenti regole:

- La specifica dell'interfaccia dell'erogatore DEVE dichiarare tutti i codici di stato HTTP restituiti con relativo schema della risposta, a meno delle regole e policy (es. rate limit), oltre che ad eventuali header HTTP restituiti;
- La specifica dell'interfaccia DEVE dichiarare gli schemi delle richieste insieme ad eventuali header HTTP richiesti;
- Allo step (1) della Figura 3 sotto rappresentata, il fruitore DEVE utilizzare il verbo HTTP POST (o in alternativa PUT);

- Allo step (2) della Figura 3, l'erogatore DEVE fornire insieme all'acknowledgement della richiesta, un percorso per interrogare lo stato di processing utilizzando HTTP header Location, il codice HTTP di stato DEVE essere HTTP status 202 Accepted a meno che non si verifichino errori;
- Allo step (3) della Figura 3, il fruitore DEVE utilizzare il percorso di cui allo step (2) per richiedere lo stato della risorsa; il verbo HTTP utilizzato deve essere GET;
- Allo step (4) della Figura 3, l'erogatore indica, sulla base dello stato del processing, che la risorsa non è ancora pronta (il codice HTTP restituito è HTTP status 200 OK) o indica che la risorsa è pronta, utilizzando HTTP header Location, per indicare il percorso dove recuperare la risorsa (il codice HTTP restituito è HTTP status 303 See Other);
- Allo step (5) della Figura 3, il fruitore DEVE utilizzare il percorso di cui al passo (4) in caso di risorsa pronta per richiedere la risorsa, il verbo HTTP utilizzato deve essere GET;
- Allo step (6) della Figura 3, l'erogatore risponde con la rappresentazione della risorsa, il codice HTTP restituito è HTTP status 200 OK.

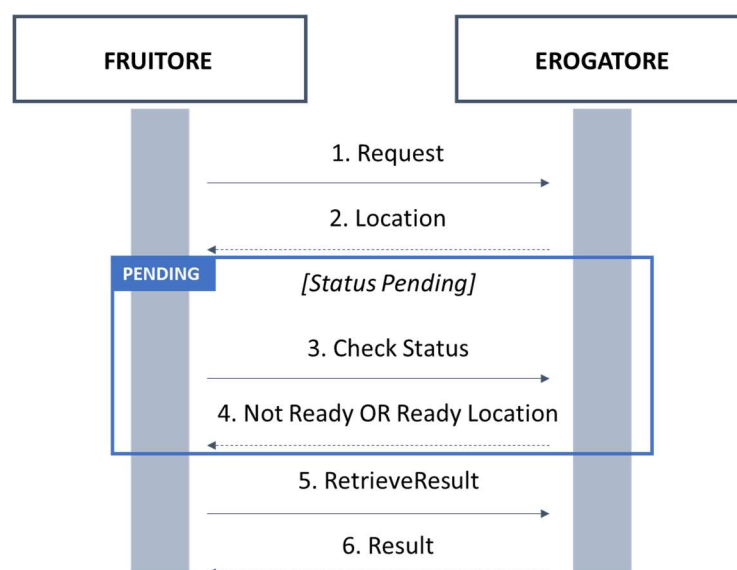


Figura 3 – Rappresentazione semplificata di Interazione non bloccante tramite busy waiting REST

Per la rappresentazione di dettaglio delle regole di processing e la consultazione di esempi pratici relativi a questo Pattern, si rimanda ai Paragrafi 6.2.1.1 e 6.2.1.2 del Documento Operativo "Pattern di Interazione" edito da AgID, collegato al Documento "Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni", anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione "Bibliografia e Sitografia di Riferimento" per i link di redirect ai contenuti citati).

6.2.2 [NONBLOCK_PULL_SOAP] Not Blocking Pull SOAP

Per i concetti generali legati a questo specifico pattern, inclusi il dettaglio delle regole di processamento e la consultazione di esempi pratici a supporto, si rimanda ai Paragrafi 6.2.2, 6.2.2.1 e 6.2.2.2 del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID (si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati). Si riporta comunque, a titolo esplicativo, rappresentazione semplificata di interazione (Figura 4):

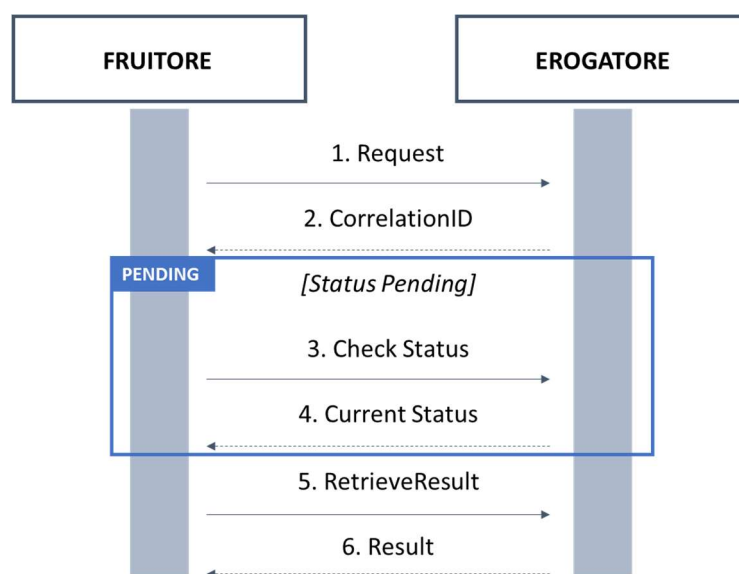


Figura 4 – Rappresentazione semplificata di Interazione non bloccante tramite busy waiting SOAP

CAPITOLO 7 – ACCESSO CRUD A RISORSE

Per la spiegazione di dettaglio delle operazioni CRUD (Create, Read, Update, Delete) effettuate sulle risorse del dominio di interesse, si rimanda integralmente al Capitolo 7 (e relativi paragrafi per regole di processamento ed esempi pratici a supporto) del Documento Operativo “Pattern di Interazione” edito da AgID, collegato al Documento “Linee Guida sull'Interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni”, anch'esso edito da AgID *(si rimanda alla sezione “Bibliografia e Sitografia di Riferimento” per i link di redirect ai contenuti citati).*

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Linee Guida sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni

Autore: AgID – Prima pubblicazione: 27/04/2021

Riferimento online:

https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/linee_guida_interoperabilit_tecnica_pa.pdf

Documento Operativo – Pattern di Interazione

Autore: AgID – Prima pubblicazione: 27/04/2021

Riferimento online:

https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/01_pattern_interazione_0.pdf

Managing the Data-base Environment

Autore: Martin – Prima pubblicazione: 1983

Riferimento online: <https://archive.org/details/managingdatabase00mart/page/380/mode/2up>

Immagine di copertina – Credits

[Bambini vettore](https://it.freepik.com/vettori/bambini) creata da vectorjuice - it.freepik.com