

---

# Linea di indirizzo sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni

---

Documento operativo

---

## Pattern di interazione

---

Versione 1.0 del 04/09/2020

---

**Sommario**

1	Introduzione	6
2	Ambito di applicazione	8
2.1	Soggetti destinatari	8
3	Riferimenti e sigle	10
3.1	Note di lettura del documento	10
3.2	Riferimenti Normativi	10
3.3	Standard di riferimento	11
3.4	Termini e definizioni	11
4	Principi generali	13
4.1	Interazione bloccante e non bloccante	13
4.2	Remote Procedure Call	13
4.3	Idempotenza	14
5	Pattern bloccanti	16
5.1	[BLOCK_REST] Blocking REST	17
5.1.1	Regole di processamento	17
5.1.2	Esempio	17
5.2	[BLOCK_SOAP] Blocking SOAP	20
5.2.1	Regole di processamento	21
5.2.2	Esempio	21
6	Pattern non bloccanti	26
6.1	Pattern non bloccante RPC PUSH (basato su callback)	26
6.1.1	[NONBLOCK_PUSH_REST] Not Blocking Push REST	27
6.1.1.1	Regole di processamento	28
6.1.1.2	Esempio	29
6.1.2	[NONBLOCK_PUSH_SOAP] Not Blocking Push SOAP	34

---

6.1.2.1	Regole di processamento	34
6.1.2.2	Esempio	35
6.2	Pattern non bloccanti RPC PULL (busy waiting)	40
6.2.1	[NONBLOCK_PULL_REST] Not Blocking Pull REST	41
6.2.1.1	Regole di processamento	42
6.2.1.2	Esempio	43
6.2.2	[NONBLOCK_PULL_SOAP] Not Blocking Pull SOAP	47
6.2.2.1	Regole di processamento	47
6.2.2.2	Esempio	48
7	Accesso CRUD a risorse	56
7.1	[CRUD_REST] CRUD REST	57
7.1.1	Regole di processamento	57
7.1.2	Esempio	58

**Storia del documento**

Versione	Data	Tipologia modifica
1.0	04/09/2020	Prima emanazione



---

## 1 Introduzione

---

Il pattern di interazione definisce le modalità secondo le quali un fruitore ed un erogatore possono interagire. L'interazione avviene definendo le API.

I pattern di interazione quali riferimenti concettuali coniugano, fatto salvo per l'accesso CRUD, i message exchange pattern (MEP) per le tecnologie SOAP e REST proposte dal ModI.

Di seguito l'attenzione è rivolta agli aspetti funzionali rimandando per gli aspetti di sicurezza all'apposito Documento Operativo - Pattern di sicurezza.

Il Documento operativo descrive i pattern di interazione individuati da AgID che gli erogatori DEVONO utilizzare per soddisfare le necessità individuate dai requisiti funzionali e non funzionali delle specifiche interazioni con i propri fruitori.

Data la variabilità nel tempo delle esigenze delle amministrazioni e delle tecnologie abilitanti, nonché considerata la natura incrementale del ModI, l'elenco dei pattern di interazione non è da intendersi esaustivo. Nel caso in cui un'amministrazione abbia esigenze non ricoperte nei seguenti profili DEVE informare AGID, nei modi indicati nel capitolo 7 Pattern e profili di interoperabilità delle Linea di indirizzo sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni.



---

## 2 Ambito di applicazione

---

Il presente Documento operativo è redatto quale documento operativo relativo alla Linea di indirizzo sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni.

### 2.1 Soggetti destinatari

Il Documento Operativo è destinata ai soggetti di cui all'articolo 2, comma 2 del CAD, così come indicato dall'articolo 75 dello stesso. I destinatari la attuano nella realizzazione dei propri sistemi informatici che fruiscono o erogano dati e/o servizi digitali ad altri soggetti.

Per i servizi implementati dalle Pubbliche Amministrazioni prima dell'emanazione del Documento Operativo, al fine di assicurare la convergenza al ModI, si richiede di:

- assicurare per i nuovi fruitori l'applicazione di modalità di fruizione conformi al Documento Operativo;
- prevedere, a valle di una valutazione di impatto che includa l'effetto sui fruitori, la dismissione delle modalità difformi al Documento Operativo.

Il Documento Operativo è rivolta ai soggetti privati che devono interoperare interfacciarsi con la Pubblica Amministrazione per erogare o fruire di dati e servizi tramite sistemi informatici.



## 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 la presente Linea di indirizzo 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 Riferimenti Normativi

Sono riportati di seguito gli atti normativi di riferimento del presente documento.

Sono riportati di seguito gli atti normativi di riferimento del presente documento.

<b>[D.lgs. 82/2005]</b>	Decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82 recante “Codice dell’amministrazione digitale”; NOTA – Il D. Lgs. 82/2010 è noto anche con l’abbreviazione “CAD”
<b>[EIF]</b>	European Interoperability Framework (EIF)
<b>[CE 2008/1205]</b>	Regolamento (CE) n. 1205/2008 della Commissione del 3 dicembre 2008 recante attuazione della direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i metadati
<b>[D.lgs. 196/2003]</b>	Codice in materia di protezione dei dati personali
<b>[UE 679/2016]</b>	Regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali (in breve GDPR)
<b>[UE 910/2014]</b>	Regolamento (UE) n. 910/2014 del 23 luglio 2014 in materia di identificazione elettronica e servizi fiduciari per le transazioni elettroniche nel mercato interno (in breve eIDAS)

**[DUE 910/2014]** Direttiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 giugno 2019 relativa all'apertura dei dati e al riutilizzo dell'informazione del settore pubblico

### 3.3 Standard di riferimento

Sono riportati di seguito gli standard tecnici indispensabili per l'applicazione del presente documento.

**[RFC 7396]** JSON Merge Patch

**[RFC 7389]** Separazione di controllo e piano utente per Proxy Mobile IPv6

**[RFC 5789]** Metodo PATCH per HTTP

### 3.4 Termini e definizioni

**[AgID]** Agenzia per l'Italia Digitale

**[CAD]** Codice Amministrazione Digitale, D.lgs. 7 marzo 2005, n. 82

**[PA]** Pubblica Amministrazione

**[UML]** Linguaggio di modellazione unificato (Unified Modeling Language)

**[RPC]** Remote procedure call

**[SOAP]** Simple Object Access Protocol

**[REST]** Representational State Transfer



---

## 4 Principi generali

---

### 4.1 Interazione bloccante e non bloccante

Nell'interazione bloccante un fruitore effettua una chiamata al server e attende una risposta prima di continuare l'esecuzione. La chiamata codifica in modo opportuno la richiesta di servizio, anche attraverso il passaggio di dati (sia in input alla chiamata che in output nella risposta).

Nell'interazione non bloccante, invece, il fruitore invia un messaggio ma non si blocca in attesa di alcuna risposta (se non una notifica di presa in carico). Il messaggio contiene in modo opportuno la richiesta ed eventuali dati di input. Talvolta il messaggio, proprio ad indicare il fatto che codifica la richiesta e le informazioni necessarie a soddisfarla, viene indicato come documento. La risposta da parte del server, nei casi in cui ci sia, può apparire significativamente più tardi, ove significativamente va interpretato rispetto al tempo di computazione proprio dell'interazione. Anche la risposta del server viene inviata tramite un messaggio.

Con abuso di nomenclatura, la comunicazione bloccante talvolta viene detta sincrona, ad indicare che client e server si sono sincronizzati (attesa di uno da parte dell'altro); quella non bloccante viene detta asincrona, proprio a significare l'asincronicità che vi è tra l'invio di un messaggio e la risposta al messaggio stesso.

*Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., Machiraju, V. (2004). Web Services. Concepts, Architectures and Applications. Springer*

### 4.2 Remote Procedure Call

Una Remote Procedure Call (chiamata a procedura remota, RPC) consiste nell'attivazione, da parte di un programma, di una procedura o subroutine attivata su un elaboratore diverso da quello sul quale il programma viene eseguito. Quindi l'RPC consente a un programma di eseguire subroutine «a distanza» su elaboratori remoti, accessibili attraverso una rete. Essenziale al concetto di RPC è l'idea di trasparenza: la chiamata di procedura remota deve essere infatti eseguita in modo il più possibile analogo a quello della chiamata di procedura locale; i dettagli della comunicazione su rete devono essere «nascosti» (resi trasparenti) all'utilizzatore del meccanismo. Se il linguaggio è orientato agli oggetti, l'invocazione della procedura remota è in realtà l'invocazione di un metodo su un oggetto remoto, e si parla di Remote Method Invocation - RMI.

RPC/RMI è il meccanismo base con cui realizzare una interazione bloccante.

### 4.3 Idempotenza

Il concetto di idempotenza in matematica è una proprietà delle funzioni per la quale applicando molteplici volte una funzione data, il risultato ottenuto è uguale a quello derivante dall'applicazione della funzione un'unica volta (es. gli operatori di intersezione o unione). Applicato alle interfacce di servizio, questo concetto indica il fatto che una operazione, se eseguita più volte non comporta un risultato diverso sul sistema erogatore. Il caso classico è quello in cui si ha una operazione di creazione. Nel caso di errore di rete, l'operazione potrebbe essere eseguita senza che il fruitore riceva un messaggio di risposta. In questo caso il fruitore può ritentare la stessa operazione, ma il risultato in questo caso non deve essere la creazione di una seconda risorsa. L'erogatore dell'interfaccia di servizio deve invece riconoscere la duplicazione della richiesta ed evitare comportamenti indesiderati. Questo comportamento è solitamente ottenuto tramite l'utilizzo di CorrelationID oppure tramite il confronto dati basato su dati che fungono da chiave.



## 5 Pattern bloccanti

Lo sviluppo di una interfaccia bloccante di tipo RPC-like si richiede nei casi in cui:

- L'esecuzione del metodo è poco onerosa computazionalmente e può essere portata immediatamente a termine dall'erogatore.
- Il contesto rende complessa l'implementazione delle modalità non bloccanti. Ad esempio, non è possibile per il fruitore esporre una propria interfaccia di servizio ed il fruitore non può farsi carico di mantenere il contesto necessario ad effettuare attesa attiva.

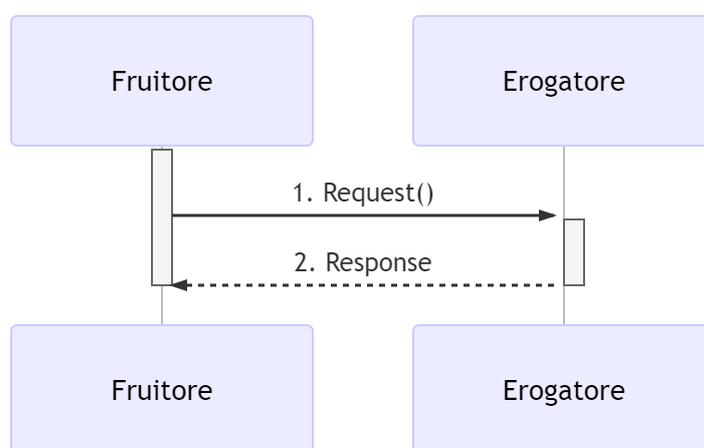


Figura 1 - Interazione bloccante RPC

In questo pattern si ha una risposta da parte dell'erogatore contestuale alla richiesta del fruitore. La figura mostra lo schema di questa interazione.

Nel seguito, per gli esempi proposti si fa riferimento ad un'amministrazione denominata **ente.example** che offre un'interfaccia di servizio secondo le due diverse tecnologie REST o SOAP. Inoltre, per quanto riguarda i pattern relativi a chiamata a procedura remota (bloccante e non bloccante), si farà riferimento ad un metodo **M** che accetta come parametri:

- **a**, un oggetto contenente a sua volta un array **a1** di interi ed una stringa **a2**;
- **b**, una stringa;

e restituisce una stringa **c** come output.

Le implementazioni degli esempi sono corredate dalla specifica dell'interfaccia e da uno scambio di messaggi esemplificativo.

## 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, 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) il fruitore 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) l'erogatore DEVE utilizzare HTTP status 2xx a meno che non si verifichino errori.

### 5.1.1 Regole di processamento

Al termine del processamento della richiesta, l'erogatore DEVE fare uso dei codici di stato HTTP rispettando la semantica. In particolare, al ricevimento della richiesta da parte del fruitore, l'erogatore:

- DEVE verificare la validità sintattica e semantica dei dati in ingresso;
- DEVE, in caso di dati errati, restituire HTTP status 400 Bad Request fornendo nel body di risposta dettagli circa l'errore;
- DOVREBBE, in caso di rappresentazione semanticamente non corretta, ritornare HTTP status 422 Unprocessable Entity;
- DOVREBBE, se qualcuno degli ID nel path o nel body non esiste, restituire HTTP status 404 Not Found, indicando nel body di risposta quale degli ID è mancante;
- PUÒ, se ipotizza che la richiesta sia malevola, ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found
- DEVE, in caso di errori non dipendenti dalla richiesta, restituire HTTP status 5XX rispettando la semantica degli stessi;
- DEVE, in caso di successo, restituire HTTP status 2xx inviando il risultato dell'operazione nel payload body.

NB: I messaggi di errore devono essere utili al client ma NON DEVONO rivelare dettagli tecnici e/o informazioni riservate.

### 5.1.2 Esempio

Specifica Servizio

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/RESTblocking.yaml>

```
openapi: 3.0.1
info:
  title: RESTblocking
  version: "1.0"
  description: |-
    Questo file descrive semplicemente i metodi di un'API
    e non indica tutte le informazioni di metadateazione che
    normalmente vanno inserite.
  license:
    name: Apache 2.0 License
    url: http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html
paths:
  /resources/{id_resource}/M:
    post:
      description: Esegue M
      operationId: M
      parameters:
        - name: id_resource
          in: path
          required: true
          schema:
            type: integer
            format: int32
      requestBody:
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MType'
      responses:
        200:
          description: Esecuzione di M avvenuta con successo
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/MResponseType'
        400:
          description: Richiesta non valida
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
        404:
          description: Identificativo non trovato
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
      default:
        description: |-
          Errore inatteso. Non ritornare informazioni
          sulla logica interna e/o non pertinenti all'interfaccia.
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'

components:
  schemas:
    MType:
      type: object
      properties:
        a:
          $ref: '#/components/schemas/AComplexType'
        b:
          type: string
    MResponseType:
      type: object
      properties:
        c:
          type: string
    AComplexType:
```

```
type: object
properties:
  als:
    type: array
    items:
      type: integer
      format: int32
  a2:
    type: string
ErrorMessage:
  type: object
  properties:
    detail:
      description: |
        A human readable explanation specific to this occurrence of the
        problem.
      type: string
    instance:
      description: |
        An absolute URI that identifies the specific occurrence of the problem.
        It may or may not yield further information if dereferenced.
      format: uri
      type: string
    status:
      description: |
        The HTTP status code generated by the origin server for this occurrence
        of the problem.
      exclusiveMaximum: true
      format: int32
      maximum: 600
      minimum: 100
      type: integer
    title:
      description: |
        A short, summary of the problem type. Written in english and readable
        for engineers (usually not suited for non technical stakeholders and
        not localized); example: Service Unavailable
      type: string
  type:
    default: about:blank
    description: |
      An absolute URI that identifies the problem type. When dereferenced,
      it SHOULD provide human-readable documentation for the problem type
      (e.g., using HTML).
    format: uri
    type: string
```

Di seguito un esempio di chiamata al metodo **M**.

Http Operation POST

Endpoint

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/resources/1234/M>

1. Request Body

```
{
  "a": {
    "als": [1,2],
    "a2": "RGFuJ3MgVG9vbHMgYXJlIGNvb2wh"
  },
}
```

```
"b": "Stringa di esempio"
}
```

## 2. Response Body (HTTP Status Code 200 OK)

```
{
  "c" : "risultato"
}
```

## 2. Response Body (HTTP Status Code 500 Internal Server Error)

```
{
  "type": "https://apidoc.example.com/probs/operation-too-long",
  "status": 500,
  "title": "L'operazione dura troppo.",
  "detail": "Il sistema non e' riuscito a completare in tempo l'operazione prevista.",
}
```

## 2. Response Body (HTTP Status Code 400 Bad Request)

```
{
  "type": "https://apidoc.example.com/probs/invalid-a",
  "status": 400,
  "title": "L'attributo `b` ha un valore non valido.",
  "detail": "L'attributo `b` dev'essere una stringa di lunghezza inferiore a 32 caratteri.",
}
```

## 2. Response Body (HTTP Status Code 404 Not Found)

```
{
  "status": 404,
  "title": "Risorsa non trovata.",
}
```

## 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. Inoltre le interfacce devono specificare eventuali header SOAP richiesti.

### 5.2.1 Regole di processamento

Nel caso di errore il WS-I Basic Profile Version 2.0 richiede l'utilizzo del meccanismo della SOAP fault per descrivere i dettagli dell'errore. Al ricevimento della richiesta da parte del fruitore, l'erogatore:

- DEVE verificare la validità sintattica dei dati in ingresso. In caso di dati errati DEVE restituire HTTP status 500 Internal Server Error fornendo dettagli circa l'errore utilizzando il meccanismo della SOAP fault;
- Se l'erogatore ipotizza che la richiesta sia malevola PUÒ ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found
- In caso di errori non dipendenti dal fruitore, DEVE restituire i codici HTTP 5XX rispettando la semantica degli stessi o restituire il codice HTTP status 500 Internal Server Error indicando il motivo dell'errore nella SOAP fault;
- In caso di successo restituire HTTP status 200 OK, riempiendo il body di risposta con il risultato dell'operazione.

### 5.2.2 Esempio

Specifica Servizio

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1?wsdl>

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<wsdl:definitions
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
  name="SOAPBlockingImplService"
  targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
  <wsdl:types>
    <xs:schema
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
      attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="unqualified"
      targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
      <xs:element name="MRequest" type="tns:MRequest"/>
      <xs:element name="MRequestResponse" type="tns:MRequestResponse"/>
      <xs:complexType name="MRequest">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="M" type="tns:mType"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="mType">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="oId" type="xs:int"/>
          <xs:element minOccurs="0" name="a" type="tns:aComplexType"/>
          <xs:element minOccurs="0" name="b" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="aComplexType">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="als" type="tns:a1ComplexType"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:schema>
  </wsdl:types>
</wsdl:definitions>
```



```

                <xs:element minOccurs="0" name="a2" type="xs:string"/>
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    <xs:complexType name="a1ComplexType">
        <xs:sequence>
            <xs:element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0"
name="a1" nillable="true" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="MRequestResponse">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:mResponseType"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="mResponseType">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="c" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:complexType name="errorMessageFault">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="customFaultCode"
type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
    <xs:element name="ErrorMessageFault" nillable="true"
type="tns:errorMessageFault"/>
</xs:schema>
</wsdl:types>
<wsdl:message name="MRequest">
    <wsdl:part element="tns:MRequest" name="parameters"/>
</wsdl:message>
<wsdl:message name="MRequestResponse">
    <wsdl:part element="tns:MRequestResponse" name="parameters"/>
</wsdl:message>
<wsdl:message name="ErrorMessageException">
    <wsdl:part element="tns:ErrorMessageFault" name="ErrorMessageException"/>
</wsdl:message>
<wsdl:portType name="SOAPBlockingImpl">
    <wsdl:operation name="MRequest">
        <wsdl:input message="tns:MRequest" name="MRequest"/>
        <wsdl:output message="tns:MRequestResponse" name="MRequestResponse"/>
        <wsdl:fault message="tns:ErrorMessageException"
name="ErrorMessageException"/>
    </wsdl:operation>
</wsdl:portType>
<wsdl:binding name="SOAPBlockingImplServiceSoapBinding" type="tns:SOAPBlockingImpl">
    <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <wsdl:operation name="MRequest">
        <soap:operation soapAction="" style="document"/>
        <wsdl:input name="MRequest">
            <soap:body use="literal"/>
        </wsdl:input>
        <wsdl:output name="MRequestResponse">
            <soap:body use="literal"/>
        </wsdl:output>
        <wsdl:fault name="ErrorMessageException">
            <soap:fault name="ErrorMessageException" use="literal"/>
        </wsdl:fault>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
<wsdl:service name="SOAPBlockingImplService">
    <wsdl:port binding="tns:SOAPBlockingImplServiceSoapBinding"
name="SOAPBlockingImplPort">
        <soap:address location="https://api.ente.example/soap/nome-api/v1"/>
    </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>

```

A seguire un esempio di chiamata al metodo **M**.

Endpoint

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1>

Method M

### 1. Request Body

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api" >
  <soap:Header>
    <!--Autenticazione-->
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MRequest>
      <M>
        <oId>1234</oId>
        <a>
          <a1s><a1>1</a1>...<a1>2</a1></a1s>
          <a2>RGFuJ3MgVG9vbHMgYXJlIGNvb2wh</a2>
        </a>
        <b>Stringa di esempio</b>
      </M>
    </m:MRequest>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

### 2. Response Body (HTTP status code 200 OK)

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api" >

  <soap:Body>
    <m:MRequestResponse>
      <return>
        <m:c>OK</m:c>
      </return>
    </m:MRequestResponse>
  </soap:Body>

</soap:Envelope>
```

### 2. Response Body (HTTP status code 500 Internal Server Error)

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api" >
  <soap:Body>
    <soap:Fault>
      <soap:Code>
        <soap:Value>soap:Receiver</soap:Value>
      </soap:Code>
      <soap:Reason>
```

```
<soap:Text xml:lang="en">Error</soap:Text>
</soap:Reason>
<soap:Detail>
  <m:ErrorMessageFault>
    <customFaultCode>1234</customFaultCode>
  </m:ErrorMessageFault>
</soap:Detail>
</soap:Fault>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```



## 6 Pattern non bloccanti

---

I pattern di interazione non bloccanti di tipo RPC-like, in cui un fruitore sottometta una richiesta e questa viene solo presa in carico immediatamente, mentre il suo soddisfacimento può avvenire in maniera differita. Gli approcci non bloccanti vengono utilizzati nei casi in cui i tempi per l'erogazione di una risposta da parte del fruitore sono lunghi perché

- la richiesta è onerosa in termini temporali;
- il fruitore non può farsi immediatamente carico dell'erogazione del servizio.

Al fine di collegare le richieste con le risposte si farà uso, sia nelle implementazioni SOAP che in quelle REST, di meta-informazioni specifiche (quali il CorrelationID ed l'endpoint per le callback). Queste sono estranee solitamente alla business logic del servizio, ma è necessario definirle a livello di API ai fini dell'interoperabilità. A tal fine verranno definiti header (HTTP nel caso REST ed envelope nel caso SOAP) utili a contenere queste informazioni. In alcuni casi, una API viene creata al fine di automatizzare o semplificare un servizio già offerto dalla pubblica amministrazione. In una moltitudine di casi questi servizi sono asincroni (non bloccanti) per natura, e consistono di richieste a cui vengono allegati degli identificativi (es. numeri di protocollo) che accompagnano la richiesta. In questi casi, il CorrelationID può essere sostituito da questi identificativi già previsti dal servizio.

Nel seguito, per gli esempi proposti si fa riferimento ad un'amministrazione denominata *ente.example* che offre un'interfaccia di servizio secondo le due diverse tecnologie REST o SOAP. Inoltre, per quanto riguarda i pattern relativi a chiamata a procedura remota (bloccante e non bloccante), si farà riferimento ad un metodo *M* che accetta come parametri:

- *a*, un oggetto contenente a sua volta un array *a1* di interi ed una stringa *a2*;
- *b*, una stringa;

e restituisce una stringa *c* come output.

Le implementazioni degli esempi sono corredate dalla specifica dell'interfaccia e da uno scambio di messaggi esemplificativo.

### 6.1 Pattern non bloccante RPC PUSH (basato su callback)

Questo caso particolare, denominato RPC PUSH, è utilizzabile nel caso in cui il fruitore abbia a sua volta la possibilità di esporre una interfaccia di servizio per la ricezione delle risposte.

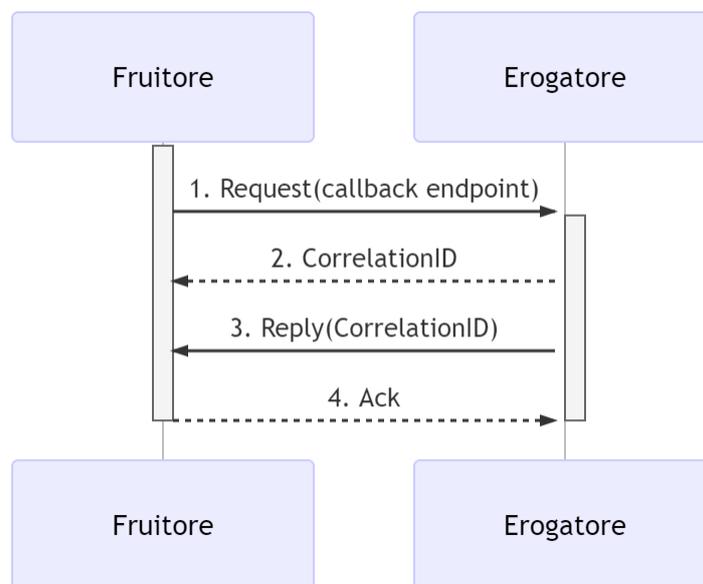


Figura 2 - Interazione non bloccante tramite callback

In questo pattern (vedi figura), la richiesta del fruitore contiene un riferimento al servizio da chiamare al momento della risposta. Si suppone infatti che i fruitori esponano a loro volta delle interfacce con segnatura standard. Al momento del ricevimento della richiesta (passo 1), l'erogatore risponde (passo 2) riconoscendo l'avvenuta ricezione (acknowledgement o in breve ack) ed indica un CorrelationID (ID di correlazione), generato lato erogatore, che permetta al fruitore, una volta ricevuta la risposta, di accoppiarla alla richiesta originale. Quando il processamento è terminato infatti, l'erogatore (passo 3) chiama il fruitore (invertendo quindi i ruoli chiamato/chiamante) riportando l'esito ed indicando il CorrelationID. Il fruitore riconosce (sempre mediante un messaggio di ack) la ricezione della risposta (passo 4).

#### 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, 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;
- 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;

- Al passo (1), il fruitore DEVE indicare l'endpoint della callback utilizzando l'header HTTP custom *X-ReplyTo* ed usando HTTP method POST ;
- Al passo (2), l'erogatore 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;
- Al passo (3), l'erogatore 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;
- Al passo (4), il fruitore 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.

#### 6.1.1.1 Regole di processamento

Al termine del processamento delle richieste, l'erogatore ed il fruitore DEVONO fare uso dei codici di stato HTTP rispettando la semantica. Fruitore ed erogatore:

- DEVONO verificare la validità sintattica dei dati in ingresso. In caso di dati errati DEVONO restituire HTTP status 500 Internal Server Error fornendo dettagli circa l'errore;
- In caso di dati errati DEVONO restituire HTTP status 400 Bad Request fornendo nel body di risposta dettagli circa l'errore;
- In caso di representation semanticamente non corretta DEVONO ritornare HTTP status 422 Unprocessable Entity;
- Se qualcuno degli ID nel path o nel body non esiste, DEVONO restituire HTTP status 404 Not Found, indicando nel body di risposta quale degli ID è mancante;
- Se si ipotizza che la richiesta sia malevola, PUÒ ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found
- In caso di errori non dipendenti dalla richiesta, DEVONO restituire HTTP status 5XX rispettando la semantica degli stessi;
- Al momento della ricezione della richiesta, l'erogatore DEVE restituire HTTP status 202 Accepted. In caso di ricezione corretta della risposta, il fruitore DEVE restituire HTTP status 200 OK, ritornando nel body di risposta un acknowledgement dell'avvenuta ricezione. In caso di errore di ricezione della risposta da parte del fruitore, è possibile utilizzare meccanismi specifici per la ritrasmissione della risposta o della richiesta.

NB: I messaggi di errore devono essere utili al client ma NON DEVONO rivelare dettagli tecnici e/o informazioni riservate.

### 6.1.1.2 Esempio

#### Specifica Servizio Server

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/RESTCallbackServer.yaml>

```
openapi: 3.0.1
info:
  title: RESTCallbackServer
  version: "1.0"
  description: |-
    Questo file descrive semplicemente i metodi di un'API
    e non indica tutte le informazioni di metadateazione che
    normalmente vanno inserite.
  license:
    name: Apache 2.0 License
    url: http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html
paths:
  /resources/{id_resource}/M:
    post:
      description: M
      operationId: PushMessage
      parameters:
        - name: X-ReplyTo
          in: header
          schema:
            type: string
        - name: id_resource
          in: path
          required: true
          schema:
            type: integer
            format: int32
      requestBody:
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MType'
      responses:
        202:
          description: Preso carico correttamente di M
          headers:
            X-Correlation-ID:
              required: true
              schema:
                type: string
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ACKMessage'
        400:
          description: Richiesta non valida
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
        404:
          description: Identificativo non trovato
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
      default:
        $ref: '#/components/responses/default'
    callbacks:
      completionCallback:
        '{$request.header#/X-ReplyTo}':
          post:
            requestBody:
```



```
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MResponseType'
        responses:
          200:
            description: Risposta correttamente ricevuta
            content:
              application/json:
                schema:
                  $ref: '#/components/schemas/ACKMessage'

        default:
          $ref: '#/components/responses/default'
components:
  responses:

    default:
      description: |-
        Errore inatteso. Non ritornare informazioni
        sulla logica interna e/o non pertinenti all'interfaccia.
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
  schemas:
    MType:
      type: object
      properties:
        a:
          $ref: '#/components/schemas/AComplexType'
        b:
          type: string
    ACKMessage:
      type: object
      properties:
        outcome:
          type: string
    MResponseType:
      type: object
      properties:
        c:
          type: string
    AComplexType:
      type: object
      properties:
        als:
          type: array
          items:
            type: integer
            format: int32
        a2:
          type: string
    ErrorMessage:
      type: object
      properties:
        detail:
          description: |
            A human readable explanation specific to this occurrence of the
            problem.
          type: string
        instance:
          description: |
            An absolute URI that identifies the specific occurrence of the problem.
            It may or may not yield further information if dereferenced.
          format: uri
          type: string
        status:
          description: |
            The HTTP status code generated by the origin server for this occurrence
            of the problem.
```

```
exclusiveMaximum: true
format: int32
maximum: 600
minimum: 100
type: integer
title:
description: |
  A short, summary of the problem type. Written in english and readable
  for engineers (usually not suited for non technical stakeholders and
  not localized); example: Service Unavailable
type: string
type:
default: about:blank
description: |
  An absolute URI that identifies the problem type. When dereferenced,
  it SHOULD provide human-readable documentation for the problem type
  (e.g., using HTML).
format: uri
type: string
```

## Specifica Servizio Client

<https://api.indirizzoclient.it/rest/nome-api/v1/RESTCallbackClient.yaml>

```
openapi: 3.0.1
info:
  title: RESTCallbackClient
  version: "1.0"
  description: |-
    Questo file descrive semplicemente i metodi di un'API
    e non indica tutte le informazioni di metadateazione che
    normalmente vanno inserite.
  license:
    name: Apache 2.0 License
    url: http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html
paths:
  /MResponse:
    post:
      description: M
      operationId: PushResponseMessage
      parameters:
        - name: X-Correlation-ID
          in: header
          schema:
            type: string
      requestBody:
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MResponseType'
      responses:
        200:
          description: Risposta correttamente ricevuta
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ACKMessage'
        400:
          description: Richiesta non valida
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
        404:
          description: Identificativo non trovato
          content:
```

```

    application/json:
      schema:
        $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
  default:
    description: |-
      Errore inatteso. Non ritornare informazioni
      sulla logica interna e/o non pertinenti all'interfaccia.
    content:
      application/json:
        schema:
          $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'

components:
  schemas:
    ACKMessage:
      type: object
      properties:
        outcome:
          type: string
    MResponseType:
      type: object
      properties:
        c:
          type: string
    ErrorMessage:
      type: object
      properties:
        detail:
          description: |
            A human readable explanation specific to this occurrence of the
            problem.
          type: string
        instance:
          description: |
            An absolute URI that identifies the specific occurrence of the problem.
            It may or may not yield further information if dereferenced.
          format: uri
          type: string
        status:
          description: |
            The HTTP status code generated by the origin server for this occurrence
            of the problem.
          exclusiveMaximum: true
          format: int32
          maximum: 600
          minimum: 100
          type: integer
        title:
          description: |
            A short, summary of the problem type. Written in english and readable
            for engineers (usually not suited for non technical stakeholders and
            not localized); example: Service Unavailable
          type: string
      type:
        default: about:blank
        description: |
          An absolute URI that identifies the problem type. When dereferenced,
          it SHOULD provide human-readable documentation for the problem type
          (e.g., using HTML).
        format: uri
        type: string

```

Di seguito un esempio di chiamata al metodo **M** con la presa in carico da parte dell'erogatore.

HTTP Operation POST

## Endpoint

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/resources/1234/M>

### 1. Request Header & Body

```
POST /rest/nome-api/v1/resources/1234/M HTTP/1.1
Content-Type: application/json
X-ReplyTo: https://api.indirizzoclient.it/rest/v1/nomeinterfacciaclient/Mresponse

{
  "a": {
    "a1": [1, ..., 2],
    "a2": "RGFuJ3MgVG9vbHMqYXJlIGNvb2wh"
  },
  "b": "Stringa di esempio"
}
```

### 2. Response Header & Body (HTTP status 202 Accepted)

```
HTTP/1.1 202 Accepted
Content-Type: application/json
X-Correlation-ID: 69a445fb-6a9f-44fe-b1c3-59c0f7fb568d

{
  "result" : "ACK"
}
```

Di seguito un esempio di risposta da parte dell'erogatore verso il fruitore.

## Endpoint

<https://api.indirizzoclient.it/rest/v1/nomeinterfacciaclient/Mresponse>

### 3. Request Header & Body

```
POST /rest/v1/nomeinterfacciaclient/Mresponse HTTP/1.1
X-Correlation-ID: 69a445fb-6a9f-44fe-b1c3-59c0f7fb568d

{
  "c": "OK"
}
```

### 4. Response Header & Body (HTTP status 200 OK)

```
HTTP/1.1 200 Success
Content-Type: application/json

{
  "result" : "ACK"
}
```

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

#### 6.1.2.1 Regole di processamento

Nel caso di errore il WS-I Basic Profile Version 2.0 richiede l'utilizzo del meccanismo della SOAP fault per descrivere i dettagli dell'errore. In particolare, al ricevimento della richiesta, fruitore ed erogatore:

- DEVONO verificare la validità sintattica dei dati in ingresso. In caso di dati errati DEVONO restituire HTTP status 500 Internal Server Error fornendo dettagli circa l'errore, utilizzando il meccanismo della SOAP fault;
- Nel caso in cui qualcuno degli ID nel path o nel body non esista, DEVONO restituire HTTP status 500 Internal Server Error, indicando nel body di risposta quale degli ID è mancante;
- Se ipotizzano che la richiesta sia malevola POSSONO ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found

- In caso di errori non dipendenti dal fruitore, DEVE restituire i codici HTTP 5XX rispettando la semantica degli stessi o restituire il codice HTTP status 500 indicando il motivo dell'errore nella SOAP fault;
- Al momento della ricezione della richiesta, DEVONO restituire un codice 2XX, nel dettaglio:
  - HTTP status 200 OK in caso di presenza della payload SOAP, riempiendo il body di risposta con il risultato relativo alla richiesta.
  - HTTP status 200 OK o HTTP status 202 Accepted in caso di assenza della payload SOAP
- Nel caso di errore al momento di ricezione della risposta da parte del richiedente (fruitore o erogatore), è possibile definire meccanismi specifici per la ri-trasmettere le richieste.

### 6.1.2.2 Esempio

#### Specifica Servizio Server

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1?wsdl>

```
<?xml version="1.0"?>
<wsdl:definitions
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
  name="SOAPCallbackServerService"
  targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
  <wsdl:types>
    <xs:schema
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
      attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="unqualified"
      targetNamespace="http://ente.example/nome-api">

      <xs:element name="MRequest" type="tns:MRequest"/>
      <xs:element name="MRequestResponse" type="tns:MRequestResponse"/>

      <xs:element name="ErrorMessageFault" nillable="true"
type="tns:errorMessageFault"/>
      <xs:element name="X-ReplyTo" nillable="true" type="xs:string"/>
      <xs:element name="X-Correlation-ID" nillable="true" type="xs:string"/>

      <xs:complexType name="MRequest">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="M" type="tns:mType"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>

      <xs:complexType name="mType">
        <xs:sequence>
          <xs:element minOccurs="0" name="o_id" type="xs:int"/>
          <xs:element minOccurs="0" name="a"
type="tns:aComplexType"/>
          <xs:element minOccurs="0" name="b" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>

      <xs:complexType name="aComplexType">
        <xs:sequence>
          <xs:element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0"
name="a1" nillable="true" type="xs:string"/>
          <xs:element minOccurs="0" name="a2" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:schema>
  </wsdl:types>
</wsdl:definitions>
```

```

        </xs:sequence>
    </xs:complexType>

    <xs:complexType name="MRequestResponse">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:ackMessage"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>

    <xs:complexType name="ackMessage">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="outcome"
type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>

    <xs:complexType name="errorMessageFault">
        <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="customFaultCode"
type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>

</xs:schema>
</wsdl:types>

<wsdl:message name="MRequest">
    <wsdl:part element="tns:MRequest" name="parameters"/>
    <wsdl:part element="tns:X-ReplyTo" name="X-ReplyTo"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="MRequestResponse">
    <wsdl:part element="tns:MRequestResponse" name="result"/>
    <wsdl:part element="tns:X-Correlation-ID" name="X-Correlation-ID"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="ErrorMessageException">
    <wsdl:part element="tns:ErrorMessageFault" name="ErrorMessageException"/>
</wsdl:message>

<wsdl:portType name="SOAPCallback">
    <wsdl:operation name="MRequest">
        <wsdl:input message="tns:MRequest" name="MRequest"/>
        <wsdl:output message="tns:MRequestResponse" name="MRequestResponse"/>
        <wsdl:fault message="tns:ErrorMessageException"
name="ErrorMessageException"/>
    </wsdl:operation>
</wsdl:portType>

<wsdl:binding name="SOAPCallbackServiceSoapBinding" type="tns:SOAPCallback">
    <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <wsdl:operation name="MRequest">
        <soap:operation soapAction="" style="document"/>
        <wsdl:input name="MRequest">
            <soap:header message="tns:MRequest" part="X-ReplyTo"
use="literal"/>
            <soap:body parts="parameters" use="literal"/>
        </wsdl:input>
        <wsdl:output name="MRequestResponse">
            <soap:header message="tns:MRequestResponse" part="X-
Correlation-ID" use="literal"/>
            <soap:body parts="result" use="literal"/>
        </wsdl:output>
        <wsdl:fault name="ErrorMessageException">
            <soap:fault name="ErrorMessageException" use="literal"/>
        </wsdl:fault>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>

```

```
<wsdl:service name="SOAPCallbackService">
  <wsdl:port name="SOAPCallbackPort"
binding="tns:SOAPCallbackServiceSoapBinding" >
    <soap:address location="https://api.ente.example/soap/nome-api/v1"/>
  </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>
```

## Specifica Servizio Callback

<https://api.indirizzoclient.it/soap/nome-api/v1?wsdl>

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<wsdl:definitions
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
  name="SOAPCallbackClientInterfaceService"
  targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
  <wsdl:types>
    <xs:schema
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
      attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="unqualified"
      targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
      <xs:element name="MRequestResponse" type="tns:MRequestResponse"/>
      <xs:element name="MRequestResponseResponse"
type="tns:MRequestResponseResponse"/>
      <xs:element name="X-Correlation-ID" nillable="true" type="xs:string"/>
      <xs:complexType name="MRequestResponse">
        <xs:sequence
          <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:mResponseType"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="mResponseType">
        <xs:sequence
          <xs:element minOccurs="0" name="c" type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="MRequestResponseResponse">
        <xs:sequence
          <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:ackMessage"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
      <xs:complexType name="ackMessage">
        <xs:sequence
          <xs:element minOccurs="0" name="outcome"
type="xs:string"/>
        </xs:sequence>
      </xs:complexType>
    </xs:schema>
  </wsdl:types>
  <wsdl:message name="MRequestResponse">
    <wsdl:part element="tns:MRequestResponse" name="parameters"/>
    <wsdl:part element="tns:X-Correlation-ID" name="X-Correlation-ID"/>
  </wsdl:message>
</wsdl:definitions>
```

```

</wsdl:message>

<wsdl:message name="MRequestResponseResponse">
  <wsdl:part element="tns:MRequestResponseResponse" name="result"/>
</wsdl:message>

<wsdl:portType name="SOAPCallbackClient">
  <wsdl:operation name="MRequestResponse">
    <wsdl:input message="tns:MRequestResponse" name="MRequestResponse"/>
    <wsdl:output message="tns:MRequestResponseResponse"
name="MRequestResponseResponse"/>
  </wsdl:operation>
</wsdl:portType>

<wsdl:binding name="SOAPCallbackClientServiceSoapBinding"
type="tns:SOAPCallbackClient">
  <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
  <wsdl:operation name="MRequestResponse">
    <soap:operation soapAction="" style="document"/>
    <wsdl:input name="MRequestResponse">
      <soap:header message="tns:MRequestResponse" part="X-
Correlation-ID" use="literal"/>
      <soap:body parts="parameters" use="literal"/>
    </wsdl:input>
    <wsdl:output name="MRequestResponseResponse">
      <soap:body parts="result" use="literal" />
    </wsdl:output>
  </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
<wsdl:service name="SOAPCallbackClientService">
  <wsdl:port binding="tns:SOAPCallbackClientServiceSoapBinding"
name="SOAPCallbackClientPort">
    <soap:address location="https://api.indirizzoclient.it/soap/nome-
api/v1"/>
  </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>
    
```

Segue un esempio di chiamata al metodo **M** in cui l'erogatore conferma di essersi preso carico della richiesta.

Endpoint

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1>

Method M

### 1. Request Body

```

<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Header>
    <m:X-ReplyTo>https://api.indirizzoclient.it/soap/nome-api/v1</m:X-ReplyTo>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MRequest>
      <M>
        <o_id>1234</o_id>
        <a>
          <a1s>1</a1s>
          <a2>prova</a2>
        </a>
      </M>
    </m:MRequest>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
    
```

```
        </a>
        <b>prova</b>
    </M>
</m:MRequest>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

## 2. Response Body

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">>
  <soap:Header>
    <m:X-Correlation-ID>b8268033-de67-4fa0-bf06-caebbf5117a</m:X-Correlation-ID>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MRequestResponse>
      <return>
        <outcome>ACCEPTED</outcome>
      </return>
    </m:MRequestResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Di seguito un esempio di risposta da parte dell'erogatore verso il fruitore.

Endpoint

<https://api.indirizzoclient.it/soap/nomeinterfacciaclient/v1Method>

MRequestResponse

## 3. Response Body

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Header>
    <m:X-Correlation-ID>b8268033-de67-4fa0-bf06-caebbf5117a</m:X-Correlation-ID>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MRequestResponse>
      <return>
        <c>OK</c>
      </return>
    </m:MRequestResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

## 4. Response Body

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
```

```

xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
<soap:Body>
  <m:MRequestResponseResponse>
    <return>
      <outcome>OK</outcome>
    </return>
  </m:MRequestResponseResponse>
</soap:Body>
</soap:Envelope>

```

## 6.2 Pattern non bloccanti RPC PULL (busy waiting)

Questo pattern è simile al precedente, di cui eredita le motivazioni, ma in questo caso il fruitore non fornisce un indirizzo di callback, mentre l'erogatore fornisce un indirizzo interrogabile per verificare lo stato di processamento di una richiesta e, al fine dell'elaborazione della stessa, il risultato.

Questo scenario prevede due possibili workflow, uno per REST ed uno per SOAP riportati nelle seguenti figure.

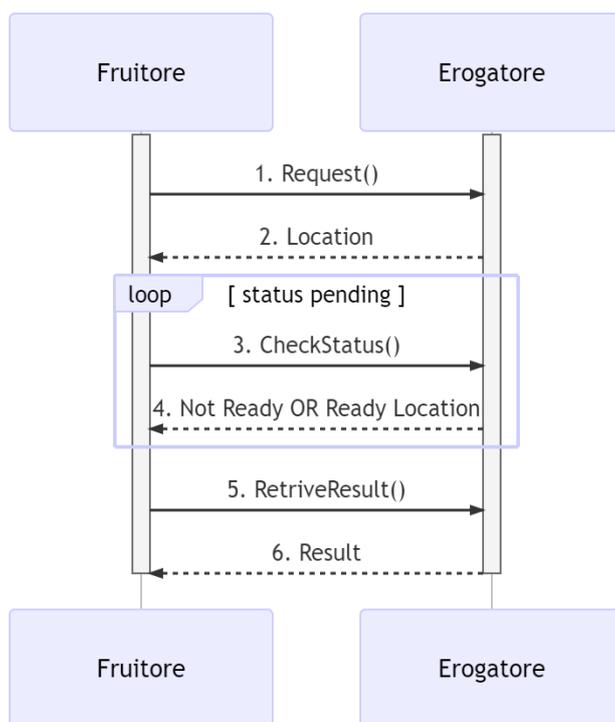


Figura 3 - Interazione non bloccante tramite busy waiting REST

Il fruitore invia una richiesta (passo (1)) e riceve immediatamente un acknowledge (passo (2)) insieme ad:

- un indirizzo dove verificare lo stato del processamento (REST);
- oppure un CorrelationID (SOAP).

D'ora in poi il fruitore, periodicamente, verifica (passo (3)) lo stato della richiesta utilizzando:

- l'url indicato (REST)
- oppure il CorrelationID (SOAP)

fin quando la risposta alla richiesta sarà pronta (passo (4)).

Gli intervalli di polling possono essere definiti tra le parti.

Quando la risposta è pronta il fruitore può accedere (passi (5) e (6)) al risultato del processamento

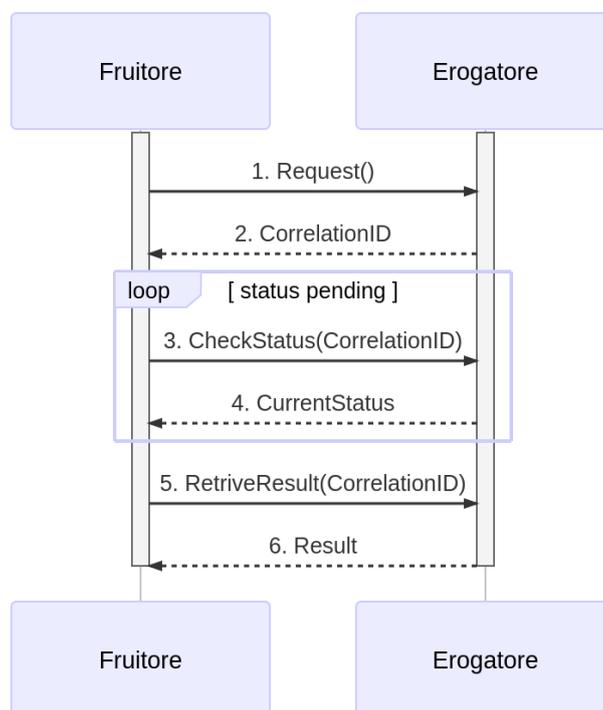


Figura 4 - Interazione non bloccante tramite busy waiting SOAP

### 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, oltre che ad eventuali header HTTP restituiti;
- La specifica dell'interfaccia DEVE dichiarare gli schemi delle richieste insieme ad eventuali header HTTP richiesti;
- Al passo (1), il fruitore DEVE utilizzare il verbo HTTP POST;

- Al passo (2), l'erogatore DEVE fornire insieme all'acknowledgement della richiesta, un percorso per interrogare lo stato di processamento utilizzando HTTP header Location, il codice HTTP di stato DEVE essere HTTP status 202 Accepted a meno che non si verificano errori;
- Al passo (3), il fruitore DEVE utilizzare il percorso di cui al passo (2) per richiedere lo stato della risorsa; il verbo HTTP utilizzato deve essere GET;
- Al passo (4) l'erogatore indica, sulla base dello stato del processamento, 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);
- Al passo (5), 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;
- Al passo (6) l'erogatore risponde con la rappresentazione della risorsa, il codice HTTP restituito è HTTP status 200 OK.

#### 6.2.1.1 Regole di processamento

Al termine del processamento delle richieste, l'erogatore deve fare uso dei codici di stato HTTP rispettando la semantica. In particolare, al ricevimento della richiesta da parte del fruitore, l'erogatore:

- DEVE verificare la validità sintattica e semantica dei dati in ingresso
- DEVE, in caso di dati errati, restituire HTTP status 400 Bad Request fornendo nel body di risposta dettagli circa l'errore;
- DOVREBBE, in caso di representation semanticamente non corretta, ritornare HTTP status 422 Unprocessable Entity;
- DEVE, se qualcuno degli ID nel path o nel body non esiste, restituire HTTP status 404 Not Found, indicando nel body di risposta quale degli ID è mancante;
- PUÒ, se ipotizza che la richiesta sia malevola, ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found;
- DEVE, in caso di errori non dipendenti dalla richiesta, restituire HTTP status 5XX rispettando la semantica degli stessi;
- DEVE, ricevuta la richiesta, restituire HTTP status 202 Accepted.
- In caso di ricezione corretta della risposta, il fruitore DEVE restituire HTTP status 200 OK, riempiendo il body di risposta con il risultato dell'operazione.
- In caso di errore al momento di ricezione della risposta da parte del fruitore, è possibile definire meccanismi specifici per la ritrasmissione della risposta o della richiesta.

NB: I messaggi di errore devono essere utili al client ma NON DEVONO rivelare dettagli tecnici e/o informazioni riservate.

### 6.2.1.2 Esempio

Specifica Servizio Server

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/openapi.yaml>

```
openapi: 3.0.1
info:
  title: RESTbusywaiting
  version: "1.0"
  description: |-
    Questo file descrive semplicemente i metodi di un'API
    e non indica tutte le informazioni di metadatezione che
    normalmente vanno inserite.
  license:
    name: Apache 2.0 License
    url: http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html
paths:
  /tasks/queue:
    post:
      description: Crea in maniera asincrona un task o una risorsa.
      operationId: PushMessage
      requestBody:
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MType'
      responses:
        202:
          description: Preso carico correttamente
          headers:
            Location:
              description: URL dove verificare lo stato
              required: true
              schema:
                type: string
                format: uri
          '400':
            $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
          default:
            $ref: '#/components/responses/default'
        /tasks/queue/{id_task}/:
          get:
            description: Verifica lo stato del task o risorsa
            operationId: CheckStatus
            parameters:
              - $ref: '#/components/parameters/id_task'
            responses:
              200:
                description: |-
                  Lo stato del task o della risorsa.
                content:
                  application/json:
                    schema:
                      $ref: '#/components/schemas/TaskStatus'
              '303':
                description: Task Completato
                content:
                  application/json:
                    schema:
                      $ref: '#/components/schemas/TaskStatus'
                headers:
                  Location:
```



```
        description: URL dove prelevare il risultato
        required: true
        schema:
          type: string
          format: uri
    '400':
      $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
    '404':
      $ref: '#/components/responses/404NotFound'
    default:
      $ref: '#/components/responses/default'
/tasks/result/{id_task}/:
  get:
    description: Recupera il risultato del task o la risorsa
    operationId: RetrieveResource
    parameters:
      - $ref: '#/components/parameters/id_task'
    responses:
      200:
        description: Il risultato del task o la risorsa
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/MResponseType'
        '400':
          $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
        '404':
          $ref: '#/components/responses/404NotFound'
        default:
          $ref: '#/components/responses/default'
components:
  parameters:
    id_task:
      name: id_task
      in: path
      required: true
      schema:
        type: string
  responses:
    400BadRequest:
      description: Richiesta non accoglibile
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
    404NotFound:
      description: Identificativo non trovato
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
    default:
      description: |-
        Errore inatteso. Questo viene ritornato nel caso ci sia
        un errore inatteso. Non vanno mai esposti i dati interni
        del server.
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
  schemas:
    TaskStatus:
      type: object
      properties:
        status:
          type: string
          enum: [pending, completed]
          example: pending
        message:
          type: string
    MType:
```

```
type: object
properties:
  a:
    $ref: '#/components/schemas/AComplexType'
  b:
    type: string
MResponseType:
  type: object
  properties:
    c:
      type: string

AComplexType:
  type: object
  properties:
    als:
      type: array
      items:
        type: string
    a2:
      type: string
ErrorMessage:
  type: object
  properties:
    detail:
      description: |
        A human readable explanation specific to this occurrence of the
        problem.
      type: string
    instance:
      description: |
        An absolute URI that identifies the specific occurrence of the problem.
        It may or may not yield further information if dereferenced.
      format: uri
      type: string
    status:
      description: |
        The HTTP status code generated by the origin server for this occurrence
        of the problem.
      exclusiveMaximum: true
      format: int32
      maximum: 600
      minimum: 100
      type: integer
    title:
      description: |
        A short, summary of the problem type. Written in english and readable
        for engineers (usually not suited for non technical stakeholders and
        not localized); example: Service Unavailable
      type: string
    type:
      default: about:blank
      description: |
        An absolute URI that identifies the problem type. When dereferenced,
        it SHOULD provide human-readable documentation for the problem type
        (e.g., using HTML).
      format: uri
      type: string
```

Di seguito un esempio di chiamata ad **M** in cui l'erogatore dichiara di essersi preso carico della richiesta.

Endpoint

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/resources/1234/M>

## 1. Request Header & Body

```
POST /rest/nome-api/v1/resources/1234/M HTTP/1.1
```

```
{  
  "a": {  
    "a1": [1,...,2],  
    "a2": "Stringa di esempio"  
  },  
  "b": "Stringa di esempio"  
}
```

## 2. Response Header & Body (HTTP status 202 Accepted)

```
HTTP/1.1 202 Accepted  
Content-Type: application/json  
Location: resources/1234/M/8131edc0-29ed-4d6e-ba43-cce978c7ea8d
```

```
{  
  "status": "accepted",  
  "message": "Preso carico della richiesta",  
  "id": "8131edc0-29ed-4d6e-ba43-cce978c7ea8d"  
}
```

Di seguito un esempio di chiamata con cui il fruitore verifica l'esecuzione di M nei casi di processamento ancora in atto e di processamento avvenuto (4).

Endpoint

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/resources/1234/M/8131edc0-29ed-4d6e-ba43-cce978c7ea8d>

## 4. Response Header & Body (HTTP status 200 Success)

```
HTTP/1.1 200 Success
```

```
{  
  "status": "processing",  
  "message": "Richiesta in fase di processamento"  
}
```

## 4. Response Header & Body (HTTP status 303 See Other)

```
HTTP/1.1 303 See Other
```

```
{  
  "status": "done",  
  "message": "Processamento completo"  
}
```

Di seguito un esempio di chiamata con cui il fruitore richiede l'esito della sua richiesta.

Endpoint

<https://api.ente.example/rest/nome-api/v1/resources/1234/M/8131edc0-29ed-4d6e-ba43-cce978c7ea8d/result>

## 6. Response Header & Body (HTTP status 200 Success)

```
HTTP/1.1 200 Success
{
  "c": "OK"
}
```

### 6.2.2 [NONBLOCK\_PULL\_SOAP] Not Blocking Pull SOAP

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

- L'interfaccia di servizio dell'erogatore fornisce tre metodi differenti al fine di inoltrare una richiesta, controllare lo stato ed ottenerne il risultato;
- La specifica dell'interfaccia dell'erogatore DEVE indicare l'header SOAP X-Correlation-ID;
- Al passo (2), l'erogatore DEVE fornire insieme all'acknowledgement della richiesta nel body, un CorrelationID riportato nel header custom SOAP X-Correlation-ID;
- Al passo (3), il fruitore DEVE utilizzare il CorrelationID ottenuto al passo (2) per richiedere lo stato di processamento di una specifica richiesta;
- Al passo (4) l'erogatore, quando il processamento non si è ancora concluso fornisce informazioni circa lo stato della lavorazione della richiesta, quando invece il processamento si è concluso risponde indicando in maniera esplicita il completamento;
- Al passo (5), il fruitore utilizza il CorrelationID di cui al passo (2) al fine di richiedere il risultato della richiesta;
- Al passo (6), l'erogatore fornisce il risultato del processamento.

#### 6.2.2.1 Regole di processamento

Nel caso di errore il WS-I Basic Profile Version 2.0 richiede l'utilizzo del meccanismo della SOAP fault per descrivere i dettagli dell'errore. Al ricevimento della richiesta da parte del fruitore, l'erogatore:

- DEVE verificare la validità sintattica dei dati in ingresso. In caso di dati errati DEVE restituire HTTP status 500 Internal Server Error fornendo dettagli circa l'errore utilizzando il meccanismo della SOAP fault;
- Se l'erogatore ipotizza che la richiesta sia malevola PUÒ ritornare HTTP status 400 Bad Request o HTTP status 404 Not Found;
- In caso di errori non dipendenti dal fruitore, DEVE restituire i codici HTTP 5XX rispettando la semantica degli stessi o restituire il codice HTTP status 500 indicando il motivo dell'errore nella SOAP fault;
- In caso di successo restituire HTTP status 200 OK, riempiendo il body di risposta con il risultato dell'operazione.

#### 6.2.2.2 Esempio

Specifica Servizio Server

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1?wsdl>

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<wsdl:definitions
  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
  xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
  xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap12/"
  name="SOAPPullService"
  targetNamespace="http://ente.example/nome-api">
  <wsdl:types>
    <xs:schema
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:tns="http://ente.example/nome-api"
      attributeFormDefault="unqualified" elementFormDefault="unqualified"
      targetNamespace="http://ente.example/nome-api">

      <xs:element name="MProcessingStatus" type="tns:MProcessingStatus" />
      <xs:element
        name="MProcessingStatusResponse"
        type="tns:MProcessingStatusResponse" />

      <xs:element name="MRequest" type="tns:MRequest" />
      <xs:element name="MRequestResponse" type="tns:MRequestResponse" />

      <xs:element name="MResponse" type="tns:MResponse" />
      <xs:element name="MResponseResponse" type="tns:MResponseResponse" />

      <xs:element
        name="ErrorMessageFault"
        type="tns:errorMessageFault" nillable="true" />
      <xs:element
        name="X-Correlation-ID"
        nillable="true" type="xs:string" />
    />

    <xs:complexType name="MProcessingStatus"/>
    <xs:complexType name="MProcessingStatusResponse">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="return" type="tns:processingStatus" />
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>

    <xs:complexType name="MRequest">
      <xs:sequence>
```

```

                <xs:element name="M" type="tns:mType" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
        <xs:complexType name="MRequestResponse">
            <xs:sequence>
                <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:processingStatus" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="MResponse"/>
        <xs:complexType name="MResponseResponse">
            <xs:sequence>
                <xs:element minOccurs="0" name="return"
type="tns:mResponseType" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="mType">
            <xs:sequence>
                <xs:element minOccurs="0" name="o_id" type="xs:int" />
                <xs:element minOccurs="0" name="a"
type="tns:aComplexType" />
                <xs:element minOccurs="0" name="b" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
        <xs:complexType name="aComplexType">
            <xs:sequence>
                <xs:element maxOccurs="unbounded" minOccurs="0"
name="als" nillable="true" type="xs:string" />
                <xs:element minOccurs="0" name="a2" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="processingStatus">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="status" type="xs:string" />
                <xs:element name="message" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="mResponseType">
            <xs:sequence>
                <xs:element minOccurs="0" name="c" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

        <xs:complexType name="errorMessageFault">
            <xs:sequence>
                <xs:element name="customFaultCode" type="xs:string" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>

    </xs:schema>
</wsdl:types>

<wsdl:message name="MProcessingStatus">
    <wsdl:part element="tns:MProcessingStatus" name="parameters"/>
    <wsdl:part element="tns:X-Correlation-ID" name="X-Correlation-ID"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="MProcessingStatusResponse">
    <wsdl:part element="tns:MProcessingStatusResponse" name="parameters"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="MRequest">
    <wsdl:part element="tns:MRequest" name="parameters"/>
</wsdl:message>

```



```
<wsdl:message name="MRequestResponse">
  <wsdl:part element="tns:MRequestResponse" name="result"/>
  <wsdl:part element="tns:X-Correlation-ID" name="X-Correlation-ID"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="MResponse">
  <wsdl:part element="tns:MResponse" name="parameters"/>
  <wsdl:part element="tns:X-Correlation-ID" name="X-Correlation-ID"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="MResponseResponse">
  <wsdl:part element="tns:MResponseResponse" name="parameters"/>
</wsdl:message>

<wsdl:message name="ErrorMessageException">
  <wsdl:part element="tns:ErrorMessageFault" name="ErrorMessageException"/>
</wsdl:message>

<wsdl:portType name="SOAPPull">

  <wsdl:operation name="MRequest">
    <wsdl:input message="tns:MRequest" name="MRequest"/>
    <wsdl:output message="tns:MRequestResponse" name="MRequestResponse"/>
    <wsdl:fault message="tns:ErrorMessageException"
name="ErrorMessageException"/>
  </wsdl:operation>

  <wsdl:operation name="MProcessingStatus">
    <wsdl:input message="tns:MProcessingStatus"
name="MProcessingStatus"/>
    <wsdl:output message="tns:MProcessingStatusResponse"
name="MProcessingStatusResponse"/>
    <wsdl:fault message="tns:ErrorMessageException"
name="ErrorMessageException"/>
  </wsdl:operation>

  <wsdl:operation name="MResponse">
    <wsdl:input message="tns:MResponse" name="MResponse"/>
    <wsdl:output message="tns:MResponseResponse"
name="MResponseResponse"/>
    <wsdl:fault message="tns:ErrorMessageException"
name="ErrorMessageException"/>
  </wsdl:operation>

</wsdl:portType>
<wsdl:binding name="SOAPPullServiceSoapBinding" type="tns:SOAPPull">
  <soap:binding style="document"
transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />

  <wsdl:operation name="MRequest">
    <soap:operation soapAction="" style="document" />

    <wsdl:input name="MRequest">
      <soap:body use="literal" />
    </wsdl:input>

    <wsdl:output name="MRequestResponse">
      <soap:header message="tns:MRequestResponse" part="X-
Correlation-ID" use="literal"/>
      <soap:body parts="result" use="literal" />
    </wsdl:output>

    <wsdl:fault name="ErrorMessageException">
      <soap:fault name="ErrorMessageException" use="literal" />
    </wsdl:fault>

  </wsdl:operation>

  <wsdl:operation name="MProcessingStatus">
    <soap:operation soapAction="" style="document" />
```

```
<wsdl:input name="MProcessingStatus">
  <soap:header message="tns:MProcessingStatus" part="X-
Correlation-ID" use="literal"/>
  <soap:body parts="parameters" use="literal" />
</wsdl:input>

<wsdl:output name="MProcessingStatusResponse">
  <soap:body use="literal" />
</wsdl:output>

<wsdl:fault name="ErrorMessageException">
  <soap:fault name="ErrorMessageException" use="literal" />
</wsdl:fault>

</wsdl:operation>

<wsdl:operation name="MResponse">
  <soap:operation soapAction="" style="document" />

  <wsdl:input name="MResponse">
    <soap:header message="tns:MResponse" part="X-Correlation-ID"
use="literal"/>
    <soap:body parts="parameters" use="literal" />
  </wsdl:input>

  <wsdl:output name="MResponseResponse">
    <soap:body use="literal" />
  </wsdl:output>

  <wsdl:fault name="ErrorMessageException">
    <soap:fault name="ErrorMessageException" use="literal" />
  </wsdl:fault>

</wsdl:operation>

</wsdl:binding>

<wsdl:service name="SOAPPullService">
  <wsdl:port binding="tns:SOAPPullServiceSoapBinding" name="SOAPPullPort">
    <soap:address location="https://api.ente.example/soap/nome-api/v1" />
  </wsdl:port>
</wsdl:service>
</wsdl:definitions>
```

Di seguito un esempio di chiamata ad **M** in cui l'erogatore risponde di avere preso in carico la richiesta.

Endpoint

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1>

Method MRequest

### 1. Request Body

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Body>
    <m:MRequest
      <M>
        <o_id>1234</o_id>
        <a>
```



```
        <a1>1</a1>
        <a2>prova</a2>
    </a>
    <b>prova</b>
</M>
</m:MRequest>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

## 2. Response Body (HTTP status code 200 OK)

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Header>
    <m:X-Correlation-ID>c8e191a8-f34f-41ed-82ea-68e096466707</m:X-Correlation-ID>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MRequestResponse>
      <return>
        <status>accepted</status>
        <message>Preso carico della richiesta</message>
      </return>
    </m:MRequestResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Di seguito un esempio di chiamata con cui il fruitore verifica l'esecuzione di M nei casi di processamento ancora in atto e di processamento avvenuto (4).

Endpoint

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1>

Method MProcessingStatus

## 3. Request Body status

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Header>
    <m:X-Correlation-ID>c8e191a8-f34f-41ed-82ea-68e096466707</m:X-Correlation-ID>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MProcessingStatus/>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

## 4. Response Body (HTTP status code 200 OK) status in attesa

```
<soap:Envelope
```

```
xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Body>
    <m:MProcessingStatusResponse>
      <return>
        <status>processing</status>
        <message>Richiesta in fase di processamento</message>
      </return>
    </m:MProcessingStatusResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

#### 4. Response Body (HTTP status code 200 OK) status completata

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Body>
    <m:MProcessingStatusResponse>
      <return>
        <status>done</status>
        <message>Richiesta completata</message>
      </return>
    </m:MProcessingStatusResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Di seguito un esempio di chiamata con cui il fruitore richiede l'esito della sua richiesta.

Endpoint

<https://api.ente.example/soap/nome-api/v1>

Method MProcessingStatus

#### 5. Request Body result

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
  <soap:Header>
    <m:X-Correlation-ID>c8e191a8-f34f-41ed-82ea-68e096466707</m:X-Correlation-ID>
  </soap:Header>
  <soap:Body>
    <m:MResponse/>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

#### 4. Response Body (HTTP status code 200 OK) result

```
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
  xmlns:m="http://ente.example/nome-api">
```

```
<soap:Body>  
  <m:MResponseResponse">  
    <return>  
      <c>OK</c>  
    </return>  
  </m:MResponseResponse>  
</soap:Body>  
</soap:Envelope>
```



## 7 Accesso CRUD a risorse

In un'architettura orientata alle risorse le API vengono utilizzate, più che per eseguire compiti complessi, per eseguire operazioni di tipo CRUD - Create, Read, Update, Delete su risorse del dominio di interesse. Ad esempio, una prenotazione è una risorsa che può essere creata (quando viene fissata), letta, modificata ed eliminata.

In questo scenario si assume che le API sono utilizzate per la gestione da parte del fruitore delle risorse messe a disposizione dell'erogatore. L'insieme di operazione CRUD garantite dall'erogatore dipende dalla natura della risorse e dalla relazione costruita con i fruitori, sono possibili relazioni in cui l'erogatore rende disponibile ai fruitori la sola operazione di lettura (Read).

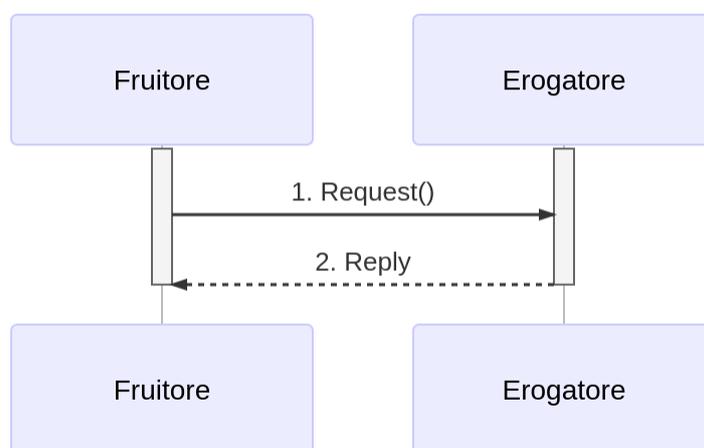


Figura 5 - Interazione CRUD

Il sequence diagram è, come si nota in figura, equivalente a quello di una RPC bloccante. In questo caso la richiesta DEVE contenere:

- Una operazione da effettuare sulla risorsa da scegliere tra Create, Read, Update e Delete;
- Un percorso che indica un identificativo di risorsa (es. una specifica prenotazione) oppure di una collezione di risorse (es. un insieme di prenotazioni);
- Nel caso di una operazione di Create o Update, un pacchetto dati indicante come inizializzare o modificare (anche parzialmente) la risorsa in questione.

Per quanto sia possibile sviluppare funzionalità CRUD anche sviluppando una interfaccia di servizio SOAP, il ModI prevede lo sviluppo di una interfaccia REST.

## 7.1 [CRUD\_REST] CRUD REST

### 7.1.1 Regole di processamento

L'approccio RESTful trova la sua applicazione naturale in operazioni CRUD - Create, Read, Update, Delete su risorse ed a tal fine sfrutta i verbi standard dell'HTTP per indicare tali operazioni. In particolare la seguente mappatura viene utilizzata:

CRUD	Verbo HTTP	Esito (stato HTTP) Se applicato a intera collezione (es. /clienti)	Esito (stato HTTP) Se applicato a risorsa specifica (es. /clienti/{id})
Create	POST	201 (Created), l'header "Location" nella risposta può contenere un link a /clienti/{id} che indica l'ID creato.	404 (Not Found), 409 (Conflict) se la risorsa è già esistente.
Read	GET	200 (OK), lista dei clienti. Implementare meccanismi di paginazione, ordinamento e filtraggio per navigare grandi liste.	200 (OK), 404 (Not Found), se l'ID non è stato trovato o è non valido.
Update: Replace/ Create	PUT	405 (Method Not Allowed), a meno che non si voglia sostituire ogni risorsa nella collezione.	200 (OK) o 204 (No Content). 404 (Not Found), se l'ID non è stato trovato o è non valido. 201 (Created), nel caso di UPSERT.
Update: Modify	PATCH	405 (Method Not Allowed), a meno che non si voglia applicare una modifica ad ogni risorsa nella collezione.	200 (OK) o 204 (No Content). 404 (Not Found), se l'ID non è stato trovato o è non valido.
Delete	DELETE	405 (Method Not Allowed), a meno che non si voglia permettere di	200 (OK). 404 (Not Found), se l'ID non è stato trovato o è non valido.

		eliminare l'intera collezione.	
--	--	--------------------------------	--

Si noti l'uso distinto di HTTP method PUT e HTTP method PATCH per la sostituzione e l'applicazione di modifiche ad una risorsa rispettivamente. E' possibile utilizzare anche altri HTTP method a patto che si rispettino i dettami dell'approccio RESTful.

In alcuni casi l' HTTP method PUT può essere utilizzato con funzionalità di UPSERT (Update o Insert). In particolare, questo è necessario nei casi in cui sia il fruitore a definire gli identificativi del sistema erogatore.

Per usare il HTTP method PATCH bisogna usare alcuni accorgimenti, perché questo metodo non è definito nelle nuove specifiche di HTTP/1.1 del 2014 ma nel precedente RFC 5789.

NON SI DOVREBBE associare un significato di patch a dei media-type che non lo prevedono (eg. application/json o application/xml) ma utilizzare dei media-type adeguati<sup>1</sup>.

E' possibile ad esempio usare application/merge-patch+json definito in RFC 7396 facendo attenzione:

- che HTTP method PATCH rifiuti richieste con media-type non adeguato con HTTP status 415 Unsupported Media Type;
- che il media-type di patching sia compatibile con gli schemi utilizzati;
- di verificare le considerazioni di sicurezza presenti in RFC 7396#section-5 e RFC 5789#section-5.

### 7.1.2 Esempio

Per illustrare l'approccio RESTful al CRUD, semplificheremo un API per gestire le prenotazioni di un appuntamento presso un ufficio municipale. L'erogatore, verifica la compatibilità con la disponibilità nello specifico orario ed accetta o nega la creazione o l'eventuale variazione. Come da specifica seguente i metodi implementati sono HTTP method POST (creazione), HTTP method DELETE (eliminazione), HTTP method PATCH (modifica) e HTTP method GET (lettura).

Specifica Servizio Server

<https://api.ente.example/rest/appuntamenti/v1/openapi.yaml>

```
openapi: 3.0.1
```

<sup>1</sup> Cf. <https://www.rfc-editor.org/errata/eid3169>

```
info:
  title: RESTCRUD
  version: "1.0"
  description: |-
    Questo file descrive semplicemente i metodi di un'API
    e non indica tutte le informazioni di metadateazione che
    normalmente vanno inserite.
  license:
    name: Apache 2.0 License
    url: http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0.html
paths:
  /municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni:
    get:
      description: Mostra prenotazioni
      operationId: listReservations
      parameters:
        - $ref: '#/components/parameters/limit'
        - $ref: '#/components/parameters/cursor'
        - $ref: '#/components/parameters/path_id_municipio'
        - $ref: '#/components/parameters/path_id_ufficio'
      responses:
        '200':
          description: Una lista di prenotazioni.
          content:
            application/json:
              schema:
                properties:
                  prenotazioni:
                    type: array
                    items:
                      $ref: '#/components/schemas/Prenotazione'
                  count:
                    type: integer
                    format: int32
                  next:
                    type: string
        '400':
          $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
        '404':
          $ref: '#/components/responses/404NotFound'
        default:
          $ref: '#/components/responses/default'

    post:
      description: Aggiungi una prenotazione
      operationId: AddReservation_1
      parameters:
        - $ref: '#/components/parameters/path_id_municipio'
        - $ref: '#/components/parameters/path_id_ufficio'
      requestBody:
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/Prenotazione'
      responses:
        '201':
          description: Prenotazione Creata.
          headers:
            Location:
              description: ID della prenotazione creata
              schema:
                type: string
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/Prenotazione'
        '400':
          $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
        '404':
          $ref: '#/components/responses/404NotFound'
        default:
```



```
    $ref: '#/components/responses/default'

/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni/{id_prenotazione}:
  get:
    description: LeggiPrenotazione
    operationId: GetReservation_1
    parameters:
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_municipio'
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_ufficio'
      - name: id_prenotazione
        in: path
        required: true
        schema:
          type: integer
          format: int32
    responses:
      '200':
        description: Prenotazione estratta correttamente
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/Prenotazione'
      '400':
        $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
      '404':
        $ref: '#/components/responses/404NotFound'
      default:
        $ref: '#/components/responses/default'
  delete:
    description: EliminaPrenotazione
    operationId: DeleteReservation
    parameters:
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_municipio'
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_ufficio'
      - name: id_prenotazione
        in: path
        required: true
        schema:
          type: integer
          format: int32
    responses:
      '200':
        description: Prenotazione eliminata correttamente
      '404':
        $ref: '#/components/responses/404NotFound'
      default:
        $ref: '#/components/responses/default'

  patch:
    description: Modifica Prenotazione
    operationId: PatchReservation
    parameters:
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_municipio'
      - $ref: '#/components/parameters/path_id_ufficio'
      - name: id_prenotazione
        in: path
        required: true
        schema:
          type: integer
          format: int32
    requestBody:
      content:
        application/merge-patch+json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/PatchPrenotazione'
    responses:
      '200':
        description: Prenotazione modificata correttamente
        content:
          application/json:
            schema:
```

```
    $ref: '#/components/schemas/Prenotazione'
  '400':
    $ref: '#/components/responses/400BadRequest'
  '404':
    $ref: '#/components/responses/404NotFound'
  default:
    $ref: '#/components/responses/default'
components:
  parameters:
    path_id_municipio:
      name: id_municipio
      in: path
      required: true
      schema:
        type: integer
        format: int32
    path_id_ufficio:
      name: id_ufficio
      in: path
      required: true
      schema:
        type: integer
        format: int32
  limit:
    description: How many items to return at one time (max 100)
    in: query
    name: limit
    schema:
      format: int32
      type: integer
  cursor:
    description: An opaque identifier that points to the next item in the collection.
    example: 01BX9NSMKVXXS5PSP2FATZM123
    in: query
    name: cursor
    schema:
      type: string
  responses:
    400BadRequest:
      description: Richiesta non accoglibile
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
    404NotFound:
      description: Identificativo non trovato
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
    default:
      description: |-
        Errore inatteso. Questo viene ritornato nel caso ci sia
        un errore inatteso. Non vanno mai esposti i dati interni
        del server.
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/ErrorMessage'
  schemas:
    TaxCode:
      description: Il codice fiscale.
      example: RSSMRA75L01H501A
      externalDocs:
        url: https://w3id.org/italia/onto/CPV/taxCode
      pattern: /^(?:([B-DF-HJ-NP-TV-Z]|[AEIOU])[AEIOU][AEIOUX]|[B-DF-HJ-NP-TV-Z]{2}[A-Z]){2}[\dLMNP-V]{2}([A-EHLMPT])(?:[04LQ][1-9MNP-V]|[1256LMRS][\dLMNP-V])|[DHPS][37PT][0L]|[ACELMRT][37PT][01LM])(?:[A-MZ][1-9MNP-V][\dLMNP-V]{2}|[A-M][0L](?:[1-9MNP-V][\dLMNP-V]|[0L][1-9MNP-V]))[A-Z]$/i
      type: string
    Prenotazione:
```

```
type: object
properties:
  nome:
    type: string
  cognome:
    type: string
  codice_fiscale:
    $ref: '#/components/schemas/TaxCode'
  dettagli:
    $ref: '#/components/schemas/PatchPrenotazione'
PatchPrenotazione:
  type: object
  properties:
    data:
      type: string
      format: date-time
    motivazione:
      type: string
ErrorMessage:
  type: object
  properties:
    detail:
      description: |
        A human readable explanation specific to this occurrence of the
        problem.
      type: string
    instance:
      description: |
        An absolute URI that identifies the specific occurrence of the problem.
        It may or may not yield further information if dereferenced.
      format: uri
      type: string
    status:
      description: |
        The HTTP status code generated by the origin server for this occurrence
        of the problem.
      exclusiveMaximum: true
      format: int32
      maximum: 600
      minimum: 100
      type: integer
    title:
      description: |
        A short, summary of the problem type. Written in english and readable
        for engineers (usually not suited for non technical stakeholders and
        not localized); example: Service Unavailable
      type: string
    type:
      default: about:blank
      description: |
        An absolute URI that identifies the problem type. When dereferenced,
        it SHOULD provide human-readable documentation for the problem type
        (e.g., using HTML).
      format: uri
      type: string
```

Di seguito un esempio di chiamata per creare una prenotazione.

## 1. Request

```
POST /rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni
HTTP/1.1

{
  "nome_proprio": "Mario",
  "cognome": "Rossi",
```

```
"codice_fiscale": "MRORSS77T05E472I",  
"dettagli": {  
  "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",  
  "motivazione": "string"  
}  
}
```

## 2. Response

```
HTTP/1.1 201 Created  
Location:  
https://api.ente.example/rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}  
/prenotazioni/12323254  
  
{  
  "id": 12323254,  
  "nome_proprio": "Mario",  
  "cognome": "Rossi",  
  "codice_fiscale": "MRORSS77T05E472I",  
  "dettagli": {  
    "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",  
    "motivazione": "string"  
  }  
}
```

Di seguito un esempio in cui il fruitore richiede l'estrazione di una specifica prenotazione. Si noti l'utilizzo dell'URL restituito nell' HTTP header Location al passo precedente.

## 1. Request

```
GET  
/rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni/12323254  
HTTP/1.1
```

## 2. Response

```
HTTP/1.1 200 OK  
  
{  
  "id": 12323254,  
  "nome_proprio": "Mario",  
  "cognome": "Rossi",  
  "codice_fiscale": "MRORSS77T05E472I",  
  "dettagli": {  
    "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",  
    "motivazione": "string"  
  }  
}
```

Di seguito una richiesta di modifica dei dettagli di una prenotazione.

## 1. Request

```
PATCH
/rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni/12323254
HTTP/1.1
Content-Type: application/merge-patch+json

{
  "dettagli": {
    "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",
    "motivazione": "nuova motivazione"
  }
}
```

## 2. Response

```
HTTP/1.1 200 OK

{
  "nome_proprio": "Mario",
  "cognome": "Rossi",
  "codice_fiscale": "MRORSS77T05E472I",
  "dettagli": {
    "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",
    "motivazione": "nuova motivazione"
  }
}
```

Di seguito una richiesta di modifica dei dettagli di una prenotazione con media-type application/json, che non avendo una semantica di patching definita, dev'essere rifiutato seguendo le indicazioni presenti in RFC 5789#section-2.2. La response ritorna il media-type suggerito dalla specifica tramite HTTP header Accept-Patch

## 1. Request

```
PATCH
/rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni/12323254
HTTP/1.1
Content-Type: application/json

{
  "dettagli": {
    "data": "2018-12-03T14:29:12.137Z",
    "motivazione": "nuova motivazione"
  }
}
```

## 2. Response

```
HTTP/1.1 415 Unsupported Media Type  
Accept-Patch: application/merge-patch+json
```

Di seguito un esempio di cancellazione di una specifica prenotazione.

### 1. Request

```
DELETE  
/rest/appuntamenti/v1/municipio/{id_municipio}/ufficio/{id_ufficio}/prenotazioni/12323254  
HTTP/1.1
```

### 2. Response

```
HTTP/1.1 200 OK
```