Web API

Guida all'uso

Terza edizione – ottobre 2014

Sommario

Capitolo 1

Web API

1.1 Introduzione

Una delle modalità più diffuse per la commercializzazione di prodotti software è il SaaS (Software as a Service) che consente una completa fruibilità via web e l'installazione in ambiente cloud.

La fruibilità via web è resa possibile dalle Web API (Application Programming Interface) ovvero interfacce esposte sul web che permettono di scambiare dati tra un qualsiasi client e un'applicazione remota.

Il modello architetturale comunemente usato nelle Web API è il modello RESTful. I principi fondamentali su cui si basa sono i seguenti:

- lo stato dell'applicazione e le funzionalità sono divisi in Risorse WEB;
- ogni risorsa è unica e indirizzabile usando sintassi universale per i link ipertestuali;
- tutte le risorse sono condivise come interfaccia uniforme per il trasferimento di stato tra client e risorse. Ciò consiste in:
  - un insieme vincolato di operazioni ben definite;
  - un insieme vincolato di contenuti, opzionalmente supportato da codice on demand;
  - un protocollo che è Client-Server, Stateless, Cachable e a livelli.

1.2 Come creare Web API con Instant Developer

Creare Web API con Instant Developer è molto semplice. Per ogni risorsa che si desidera esporre è infatti sufficiente creare una classe DO con le proprietà necessarie e attivare il servizio *WebAPI*. Si ottengono così automaticamente le seguenti funzionalità:

- lettura, inserimento, eliminazione e aggiornamento di una risorsa dato il suo identificativo;
- ricerca di una collezione di risorse dati i criteri di filtro sulle proprietà.

Inoltre si possono esporre funzionalità specifiche creando metodi nella classe e attivando il flag *WebAPI*.

Ad esempio, si supponga di voler creare una Web API per consultare i prodotti identificati da un codice alfanumerico (quale P10). Innanzitutto si creerà la classe Prodotto trascinando la corrispondente tabella del database sull'applicazione. Attivando il servizio *WebAPI* e compilando l'applicazione sarà già possibile ottenere le informazioni del prodotto con codice P10 semplicemente digitando nel browser l'URL *http://miodominio/miaapp/Prodotto/P10*.

1.3 Specifiche delle chiamate a Web API

Ora vediamo nel dettaglio le caratteristiche delle chiamate a Web API create con Instant Developer.

1.3.1 Chiamate stateless

Le chiamate sono stateless, ovvero ogni richiesta non ha memoria delle precedenti e pertanto non viene gestita la sessione.
Se si desidera una modalità di gestione non stateless, è possibile identificare le chiamate con un token e memorizzare le informazioni di sessione in un database o in una qualsiasi altra fonte dati.

1.3.2 Formato dei dati

Il formato predefinito dei dati scambiati è JSON, ma è possibile esplicitare il formato desiderato (JSON o XML) indicandolo nell'URL.

Se si desidera ad esempio ottenere il prodotto P10 in formato XML, occorre usare l'URL *http://miodominio/miaapp/Prodotto.xml/P10*.

1.3.3 Composizione degli URL

L'URL delle chiamate a Web API è composto dalle parti descritte di seguito:

- percorso dell'applicazione (ad esempio *http://miodominio/miaapp*);
- nome della classe (Tag) comprensivo dell'eventuale namespace o package del componente. Se ad esempio la classe Prodotto è definita in un componente con namespace *com.progamma.catalogo*, l'URL dovrà essere seguito da */com/progamma/catalogo/Prodotto*;

- eventuale formato desiderato; per esplicitare il formato occorre aggiungere al nome della classe la stringa *.json* o *.xml*;
- valori della chiave primaria (PK) separati da barre per le richieste di lettura o eliminazione (ad esempio */P10/2010*);
- criteri di ricerca per le richieste di ricerca o valori delle proprietà per le richieste di aggiornamento (ad esempio *?Year=2010&Supplier=2*); le proprietà sono identificate dal corrispondente valore di Tag;
- valori dei parametri per richieste di metodi custom.

1.3.4 Tipologie di chiamate

Le tipologie di chiamate che si possono effettuare sono identificate dal metodo HTTP utilizzato come riportato nella tabella seguente:

Metodo HTTP	Tipologia chiamata
GET	Lettura di una risorsa con i valori della PK nell'URL.
GET	Ricerca di risorse con i criteri di ricerca nell'URL.
PUT	Aggiornamento di una risorsa esistente identificata dai valori della PK nell'URL, e dai valori modificati nell'URL oppure nel contenuto.
POST	Inserimento di una nuova risorsa con la serializzazione della risorsa nel contenuto.
DELETE	Eliminazione di una risorsa esistente identificata dai valori della PK nell'URL.
NOMEMETODO	Chiamata ad un metodo custom con i parametri nell'URL o nel contenuto.

1.3.5 Profondità della gerarchia di figli

Quando si effettuano chiamate a funzionalità predefinite del servizio di Web API (GET, PUT, POST e DELETE) è possibile specificare il livello di profondità dei figli che si desidera coinvolgere impostando nella richiesta un header con nome *child-level*.

Se non specificato, il valore predefinito è 0 per GET con criteri di ricerca e 9999 in tutti gli altri casi.

1.3.6 Metodi custom e limitazioni delle chiamate

Nelle chiamate a metodi custom il nome del metodo da chiamare deve essere specificato nel metodo HTTP della richiesta. È possibile tuttavia che non sia ammesso effettuare la chiamata con un metodo HTTP non standard per diversi motivi:

- il linguaggio usato lato client per effettuare la chiamata non lo permette;
- il firewall del client o del server non lo permette;
- il server web non lo permette.

Qualora si presenti uno di questi casi, occorre usare POST come metodo HTTP e specificare il nome del metodo che si intende chiamare in un header della richiesta con nome *X-HTTP-Override-Method*. Il server controlla se questo header è presente prima di decidere quale operazione effettuare.

1.3.7 Codifica dei valori

I valori scambiati nelle chiamate a Web API rispettano le codifiche riportate nella seguente tabella:

Tipo di dato	Codifica
Null	I valori null vengono codificati con la stringa ~~*NULL*~~ per distinguerli dal valore stringa vuota
Datetime	Per le date viene utilizzato il formato *yyyy-mm-dd hh:nn.ss*
Numero con separatore decimale	Per i valori numerici con separatore viene utilizzato sempre il punto come separatore dei decimali e viene omesso il separatore delle migliaia
Boolean	I valori booleani vengono rappresentati con -1 e 0
BLOB	I blob vengono rappresentati nel formato web (ad esempio …)
DocID	I DocID vengono codificati sotto forma di GUID
IDDocument e IDCollection	Solo istanze di queste classi vengono serializzate in XML o JSON; l'uso di un qualsiasi altro tipo di oggetto viene segnalato da Instant Developer in fase di validazione come non utilizzabile in chiamate a Web API

Le proprietà in XML, in JSON e nei criteri di filtro sono identificate dal corrispondente valore di Tag. Queste codifiche devono essere rispettate dai client per i dati inviati e sono rispettate dal server per i dati restituiti.

1.4 Esempi di chiamate

In questo paragrafo vengono illustrati alcuni esempi di chiamate, uno per ogni tipologia. Negli esempi si suppone che l'applicazione che viene chiamata risponda all'URL `http://www.progamma.com/NewWebApp`.

1.4.1 Esempio di lettura di risorse

Per ottenere una risorsa identificata dai valori chiave (ad esempio una Fattura con Anno e Numero come PK) occorre effettuare una chiamata di questo tipo:

```
GET http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura/2013/1 HTTP/1.1
```

La risposta potrebbe essere questa:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: application/json

{
  Anno : 2013,
  Numero : 1,
  ...
  Riga : [ { id: 1, ... }, { id: 2, ... }, ... ]
}
```

Si può notare che sono state restituite anche le righe della fattura, in quanto è stato omesso l'header child-level (quindi considerato 9999); inoltre il formato usato nella risposta è JSON in quanto non specificato nell'URL.

1.4.2 Esempio di ricerca di risorse

Per ottenere le risorse che corrispondono ad alcuni criteri di ricerca (ad esempio le fatture dell'anno 2013 e 2014 e in stato C) occorre effettuare una chiamata di questo tipo:

```
GET http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura.xml?Anno=2013;2014&Stato=C
HTTP/1.1
```

La risposta potrebbe essere questa:

```
HTTP/1.1 200 OK
```

```
Content-type: application/xml; charset=utf-8

<IDCollection>
  <Fattura Anno="2013" Numero="1"  ... />
  <Fattura Anno="2013" Numero="2"  ... />
  <Fattura Anno="2013" Numero="3"  ... />
</IDCollection>
```

Si può notare che i criteri di ricerca sono specificati nella query string dell'URL utilizzando anche la sintassi QBE (vedi 2013;2014). In questo caso è stato specificato il formato XML nell'URL, pertanto la risposta è nel formato XML. Avendo omesso anche in questo caso l'header *child-level*, esso viene considerato 0 e pertanto non vengono restituite le righe delle fatture.

1.4.3 Esempio di inserimento di risorse

Per inserire una nuova risorsa (ad esempio una fattura) occorre effettuare una chiamata con i dati della risorsa in formato JSON o XML nel contenuto:

```
POST http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura HTTP/1.1
Content-type: application/json

{
  Anno : 2013,
  Numero : 1,
  ...
  Riga : [ { id: 1, ... }, { id: 2, ... }, ... ]
}
```

Qualora l'inserimento riesca, la risposta sarà di questo tipo:

```
HTTP/1.1 204 OK
```

Se la classe in questione ha un campo contatore come chiave primaria, nella risposta verrà riportato il valore attribuito dal contatore:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: text/plain; charset=utf-8
10231
```

Mentre sarà di questo tipo in caso non riesca:

```
HTTP/1.1 500 Internal Server Error
Content-type: text/plain; charset=utf-8
```

```
<Messaggi di errore>
```

1.4.4 Esempio di eliminazione di risorse

Per eliminare una risorsa (ad esempio la fattura dell'anno 2013 con numero 1), occorre effettuare una chiamata di questo tipo:

```
DELETE http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura/2013/1 HTTP/1.1
```

La risposta in caso di esito positivo sarà come quella del caso di inserimento. Se invece la fattura non viene trovata, la risposta sarà di questo tipo:

```
HTTP/1.1 404 Not found
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Fattura not found
```

1.4.5 Esempio di aggiornamento di risorse

Per aggiornare una risorsa (ad esempio la fattura numero 1 dell'anno 2013) si può procedere in due modi:

- passare i valori da modificare nell'URL; in questo caso la chiamata dovrà essere di questo tipo:

```
PUT      http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura/2013/1?Stato=C&...
HTTP/1.1
```

- passare i dati da modificare nella fattura e i valori della PK in formato JSON o XML nel contenuto qualora si desideri aggiornare anche i figli (oppure semplicemente se si desidera procedere in questo modo):

```
PUT http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura HTTP/1.1
Content-type: application/json

{
  Anno : 2013,
  Numero : 1,
  Stato : "C"
  ...
  Riga : [ { id: 1, ... }, { id: 2, ... }, ... ]
```

```
}
```

La risposta sarà come quella dei casi precedenti.

1.4.6 Esempio di chiamata a metodo statico

Per chiamare un metodo statico, occorre effettuare una chiamata di questo tipo:

- qualora il metodo sia senza parametri o abbia parametri semplici (ad esempio il conteggio delle fatture di un anno) i valori dei parametri devono essere passati nell'URL:

```
CALCOLA http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura?Anno=2013 HTTP/1.1
```

- qualora invece il metodo abbia almeno un parametro di tipo oggetto (ad esempio IDCollection o IDDocument) i valori dei parametri devono essere passati nel contenuto:

```
POST http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura HTTP/1.1
X-HTTP-Override-Method: CALCOLA
Content-type: application/json

{
  Anno : 2013,
  Numero : 1,
  Stato : "C"
  ...
}
```

La risposta, qualora il metodo restituisca un valore semplice, sarà di questo tipo:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: text/plain; charset=utf-8

43
```

Mentre sarà del tipo indicato di seguito qualora il valore di ritorno sia un oggetto:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: application/json

{
  Anno : 2013,
  Numero : 1,
```

```
  Stato : "C"
  ...
}
```

Nel secondo tipo di chiamata si può notare che il metodo viene specificato nell'header *X-HTTP-Override-Method*.

1.4.7 Esempio di chiamata a metodo non statico

Per chiamare un metodo non statico si presentano i seguenti casi:

- risorsa identificata tramite PK nell'URL ed eventuali parametri semplici passati via URL:

```
CALCOLASALDO
http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura/2013/1?Sconto=0.5 HTTP/1.1
```

- risorsa identificata tramite PK nell'URL e parametri di tipo oggetto passati nel contenuto:

```
CALCOLASALDO         http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura/2013/1
HTTP/1.1
Content-type: application/json

{
  ScontoObj : { ... }
  ...
}
```

- istanza della risorsa e parametri di tipo oggetto passati nel contenuto; in questo caso l'istanza deve essere identificata dal nome _ID_INSTANCE:

```
CALCOLASALDO http://www.progamma.com/NewWebApp/Fattura HTTP/1.1
Content-type: application/json

{
  _ID_INSTANCE:
  {
    Anno : 2013,
    Numero : 1,
    Stato : "C"
    ...
  },
  ScontoObj : { ... }
  ...
}
```

La risposta sarà come quella per i metodi statici.

1.5 Algoritmo della gestione di una chiamata

In questo paragrafo verrà esaminato nel dettaglio come viene gestita una chiamata a Web API. Innanzitutto è opportuno notare che attivando il servizio WebAPI su una classe nel file di configurazione dell'applicazione (*web.config* in C#, *web.xml* in Java) vengono aggiunti i mapping necessari per indicare al server web che l'applicazione gestisce anche gli URL specifici delle Web API.

Quando arriva una chiamata al server, il servizio controlla se si tratta di una chiamata a Web API; lo è se l'URL non termina con il documento predefinito (NomeApp.aspx o NomeApp.htm). Se non lo è, la richiesta verrà gestita dal framework RD3. In ogni caso viene sempre notificato l'evento Initialize, nel quale è già possibile testare la funzione *WebApiService.IsWebApiRequest* per determinare il tipo di richiesta.

In seguito, vengono estratti dall'URL il nome della classe, l'eventuale formato e gli eventuali valori della PK. Se non è possibile creare un'istanza della classe, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 405 Method Not Allowed
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Class not found for uri '<path dell'URL>'
```

Viene controllato in seguito che per la classe sia attivato il servizio WebAPI. Nel caso non sia attivato, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 405 Method Not Allowed
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Class '<Tag della classe>' not enabled for WebApi
```

Viene quindi individuato il metodo chiamato tramite verifica della presenza dell'header *X-HTTP-Method-Override*. Per determinare quale metodo è stato chiamato, occorre chiamare la funzione *WebApiService.GetMethod*. Se non si tratta di un metodo base (GET, PUT, POST o DELETE) viene controllato che per il metodo sia attivato il flag WebAPI. Nel caso non sia attivato, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 405 Method Not Allowed
Content-type: text/plain; charset=utf-8
```

```
Method '<nome del metodo>' of class '<Tag della classe>' not enabled for
WebApi
```

Se la classe non ha un metodo con tale nome, la chiamata termina con l'errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Method '<nome del metodo>' of class '<Tag della classe>' not found
```

Se si tratta di un metodo custom, viene controllato che il metodo restituisca un valore serializzabile, ovvero un tipo semplice o un oggetto IDDocument o IDCollection. In caso contrario, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Method '<nome del metodo>' of class '<Tag della classe>' has a return
value not serializable
```

Inoltre, viene effettuato lo stesso controllo anche sui parametri. Se il controllo non ha esito positivo, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Method '<nome del metodo>' of class '<Tag della classe>' has at least a
paramater not serializable
```

Vengono quindi effettuati alcuni controlli di conformità della richiesta, ad esempio:

- parametri forniti quando non necessari o mancanti quando necessari;
- parametri forniti nell'URL in presenza anche del contenuto;
- valori della PK forniti quando non necessari o mancanti quando necessari;
- contenuto fornito quando non necessario o mancante quando necessario.

In tutti questi casi il codice di stato della risposta è sempre 400 Bad Request.

Successivamente viene letto il contenuto, se presente. In caso di errore durante il parsing, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Unable to parse content of the request. Invalid <formato> format:
<contenuto>
```

Dal contenuto vengono estratti eventuali parametri e/o l'istanza della risorsa. I parametri vengono convertiti nel tipo corretto e l'istanza viene caricata dal formato corretto. In caso di errore, la chiamata termina con codice di stato 400 Bad Request e il testo dell'errore.

Viene in seguito inizializzata la proprietà *WebApiService.ChildLevel* a 0 per le ricerche di risorse o a 9999 in tutti gli altri casi. Se nella richiesta è presente l'header con nome *child-level* la proprietà viene valorizzata con il valore dell'header.

In seguito, se presenti i valori della PK, viene controllato che il loro numero sia corrispondente al numero di PK della classe. In caso contrario, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Primary key mismatch: the class '<Tag della classe>' has <numero di PK
della classe> properties in the primary key, but the values passed are
<numero di valori passati>
```

I valori vengono convertiti nei tipi corrispondenti, come per i parametri, e qualora qualche valore non sia convertibile, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-type: text/plain; charset=utf-8
```

Value '<i-esimo valore>' cannot be converted for property '<Tag dell'i-esima proprietà>' of the class '<Tag della classe>'

A questo punto, se non si tratta di un caricamento o ricerca di risorsa (GET), viene chiamato il metodo *LoadFromDB* sull'istanza. Qualora il caricamento non sia riuscito, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 404 Not Found
Content-type: text/plain; charset=utf-8

<DNA del document> not found
```

In seguito, in caso di metodo statico, vengono controllati e convertiti i parametri. In caso di errore la chiamata termina con codice di stato 400 Bad Request e il testo dell'errore.

In caso di ricerca di risorse vengono letti i criteri di ricerca. Qualora non venga trovata una proprietà corrispondente, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 404 Not Found
```

```
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Property '<nome del criterio>' not found"
```

In caso di aggiornamento con i valori da modificare nell'URL, vengono copiati i valori nell'istanza. La chiamata termina con codice di stato 400 Bad Request se non viene trovata una proprietà corrispondente oppure se non fallisce la conversione del valore.

In caso di aggiornamento con istanza nel contenuto, viene invece caricata l'istanza originale e, dall'istanza fornita, vengono copiati i valori nelle proprietà corrispondenti. Qualora l'istanza fornita abbia anche dei figli, viene applicato lo stesso procedimento. Qualora un figlio non venga trovato nell'istanza originale, questo viene aggiunto e impostato come inserito. Non viene controllato se nell'istanza fornita mancano figli per un'eventuale cancellazione.

In caso di inserimento di risorsa, semplicemente vengono marcati come inseriti i documenti della gerarchia fino al livello corrispondente alla proprietà *WebApiService.ChildLevel*.

A questo punto vengono copiati gli header della richiesta, che sono interrogabili tramite il metodo *WebApiService.GetHeaders*.

Infine, viene notificato l'evento *OnWebApi* sull'istanza di documento. In tale evento è possibile intervenire sulle operazioni effettuate dal framework fino a quel momento (vedi paragrafo seguente). Qualora l'operazione non sia stata annullata impostando il parametro Cancel a true, il framework procede con l'operazione e risponde con il risultato.

Se durante tutto il procedimento si verifica una qualsiasi eccezione, la chiamata termina con il seguente errore:

```
HTTP/1.1 404 Not Found
Content-type: text/plain; charset=utf-8

Unknown error: <testo dell'eccezione>
```

Al termine in ogni caso, tranne uno descritto in seguito, viene terminata la sessione.

1.6 Esempi di codice con personalizzazioni

In questo paragrafo vengono mostrati alcuni esempi di utilizzo dell'evento *OnWebApi* per intervenire sul comportamento predefinito del framework nella gestione della chiamata ad un metodo di Web API.

1.6.1 Autenticazione tramite header

Se si intende gestire l'autenticazione tramite header, si potrebbe globalizzare l'evento *OnWebApi* e implementarlo nel modo seguente:

```
event MyDocHelper.GlobalDocumentWebAPI(
  IDDocument Document  // Source Document
  inout boolean Cancel // A boolean output parameter. If set to true it st...
)
{
  // Read username header
  IDMap requestHeaders = WebApiService.getHeaders()
  string username = requestHeaders.getValue("username")
  //
  // Find employee with this username
  int vIdEmployee = 0
  if (username != null)
  {
    select into variables (found variable)
      set vIdEmployee = EmployeeId
    from
      Employees // master table
    where
      LastName = username
  }
  //
  // Employee not authorized; abort the request
  if (vIdEmployee == 0)
  {
    Cancel = true
    WebApiService.setResponse(formatMessage("User |1 not found", username, ..
        ), 401, ...)
  }
}
```

Esempio di caricamento tramite header.

Nell'evento viene usata la funzione *WebApiService.GetHeaders* per recuperare gli header ricevuti nella richiesta. Inoltre si annulla la chiamata impostando il parametro Cancel a true.

Quando si annulla una chiamata, occorre indicare al framework ciò che deve essere scritto nella risposta e per farlo è necessario usare il metodo SetResponse.

In questo caso la risposta risulta la seguente:

```
HTTP/1.1 401 Unauthorized

User <username> not found
```

1.6.2 Filtro sulle proprietà

Una delle esigenze che potrebbe sorgere quando si attiva il servizio WebAPI su una classe già esistente è quella di nascondere alcune proprietà in modo che non vengano riportate nella risposta.

Supponiamo, ad esempio, di non voler mostrare il fornitore della classe Order. Per farlo è sufficiente implementare l'evento *OnSaveXMLProp* e annullare il parametro ExternalTag.

```
event Order.OnSaveXMLProp(
  string InternalName      // String parameter. The name of the property o...
  inout string ExternalTag // String output parameter The name that the sy...
  inout string Value       // The value of the property that will be saved...
  inout boolean UseElement // A boolean output parameter. Tells the system...
)
{
  // Only for WebApi request
  if (WebApiService.isWebApiRequest())
  {
    // hide shipper property
    if (InternalName == "SHIPPER")
      ExternalTag = ""
  }
}
```

Esempio di filtro sulle proprietà

Nella risposta non comparirà la proprietà con Tag SHIPPER.

1.6.3 Filtro sui figli

Un'altra possibile esigenza è quella di nascondere alcuni figli della gerarchia. Supponiamo ad esempio di avere la classe Order con due collection, OrderDetails e OtherCollection, e di non volere mostrare i figli contenuti in OtherCollection. Per farlo è sufficiente implementare l'evento *OnWebApi* e impostare la proprietà Loaded della collection a true.

```
event Order.OnWebAPI(
  inout boolean Cancel // A boolean output parameter. If set to true it st...
)
{
  // Only for request of search and load
  if (WebApiService.getMethod() == "GET")
  {
    // Set OtherCollection loaded
    OtherCollection.loaded = true
  }
}
```

Esempio di filtro sui figli

Il servizio WebAPI, dopo aver notificato l'evento, carica i figli e trovando la collection già caricata, seppure vuota, non la carica. Nella risposta non saranno quindi mostrati i figli di quella collection.

1.6.4 Ricerca personalizzata

Un'altra esigenza potrebbe essere quella di rispondere a delle ricerche in modo personalizzato.

Supponiamo ad esempio che ad una ricerca sugli ordini si desideri rispondere con una collection vuota. Per farlo è sufficiente popolare la proprietà *WebApiService.OutputCollection*.

```
event Order.OnWebAPI(
  inout boolean Cancel // A boolean output parameter. If set to true it st...
)
{
  IDMap parameters = WebApiService.getParameters()
  //
  // Only for request of search
  if (WebApiService.getMethod() == "GET" && parameters.length() > 0)
  {
    // Return an empty collection
    IDCollection empty of Order = new()
    empty.loaded = true
    WebApiService.outputCollection = empty
  }
}
```

Esempio di ricerca personalizzata

Il servizio WebAPI, dopo aver notificato l'evento, rileva che la collection è già stata caricata e pertanto non tenta di caricarla. Nella risposta sarà quindi riportata una collection vuota.

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: text/xml; charset=utf-8

<IDCollection/>
```

1.6.5 Deep Linking

Il servizio WebAPI può essere usato anche per ottenere funzionalità di Deep Linking. Supponiamo ad esempio di dover fare in modo che digitando l'URL http://www.progamma.com/CRM/Order/43 si apra l'applicazione CRM nella quale sia mostrata direttamente la videata degli ordini sull'ordine con chiave 43. Per farlo è sufficiente implementare l'evento *OnWebApi* nel modo seguente:

```
event Order.OnWebAPI(
  inout boolean Cancel // A boolean output parameter. If set to true it st...
)
{
  if (WebApiService.getMethod() == "GET")
  {
    // Ser userRole to bypass login page
    CRM.userRole = Administrator
    //
    // Show the desired form
    Orders.show([OpenAs])
  }
}
```

Esempio di deep linking

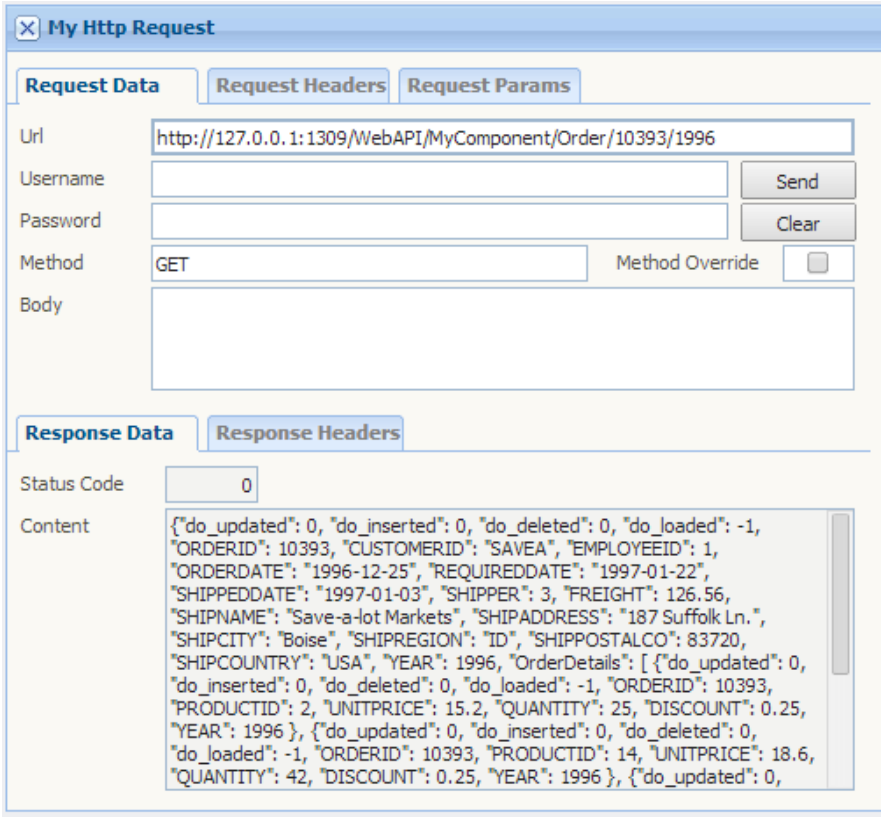
Se il servizio WebAPI, dopo aver notificato l'evento, rileva che non è stato chiamato il metodo SetResponse, esegue una redirect sul documento predefinito in modo che l'applicazione risponda con l'interfaccia utente. È importante ricordarsi di gestire la proprietà UserRole perché altrimenti verrebbe visualizzata la videata di login.

1.7 Come testare una Web API

Poiché le Web API usano il protocollo HTTP per testare il funzionamento di una classe, con il servizio WebAPI è sufficiente usare un qualsiasi client in grado di effettuare richieste HTTP.

A questo scopo è disponibile un'applicazione Web realizzata con Instant Developer scaricabile da questo indirizzo. L'applicazione contiene un'unica videata. Nella parte superiore vengono inseriti i dati della richiesta (URL, metodo, header, parametri, ecc.). Cliccando sul pulsante Send viene effettuata la richiesta.

I dati della risposta verranno mostrati nella parte inferiore della videata.



Videata per testare le WebAPI.

Qualora il valore ritornato non sia quello atteso si può compilare la parte server con il debug su file per verificare come è stata gestita la richiesta lato server.

Capitolo 2

Integrazione con servizi Web API RESTful

2.1 Introduzione

Con InDe è possibile integrare servizi RESTful. Tramite un wizard è possibile creare nel progetto le classi DO corrispondenti alle entità del servizio. A run-time le classi interagiscono con il servizio per recuperare i dati ed effettuare le operazioni CRUD. Basta creare le videate basate su queste classi per visualizzare e modificare le risorse.

2.2 Importazione di un servizio

Per integrare un servizio, occorre innanzitutto creare nel progetto le classi DO relative alle entità a cui si è interessati. Per farlo occorre aprire il progetto in InDe e accedere al wizard *Web API Importer* dalla voce di menu *Strumenti*.

Il wizard ha sia una gestione dedicata a Salesforce e OData sia una gestione generica e, se necessario, è in grado di gestire l'autenticazione OAuth2 e Basic.

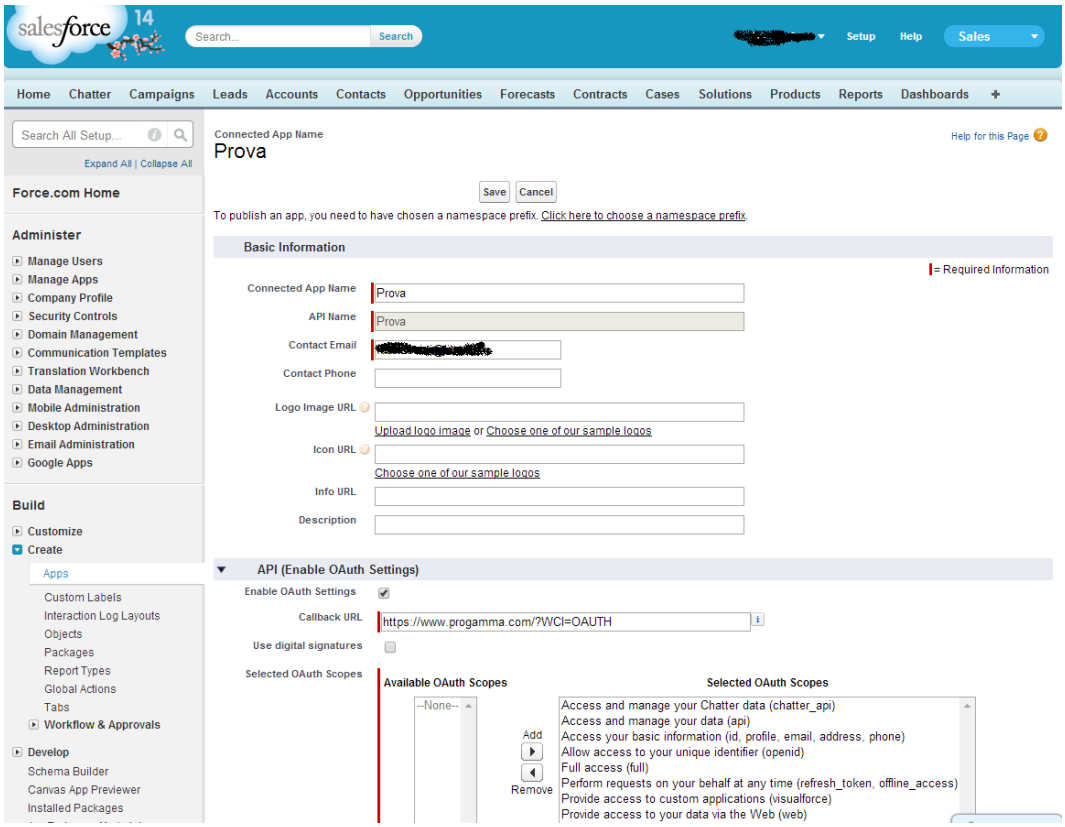
Wizard di importazione di servizi Web API RESTful

2.2.1 Autenticazione

Per poter comunicare il modo sicuro, la maggior parte dei servizi richiede un'autenticazione OAuth2 e normalmente è necessario registrare le applicazioni dalle

quali si vuole effettuare l'accesso. Per autenticarsi tramite il wizard occorre registrare l'url *https://www.progamma.com/?WCI=OAUTH*.

Su Salesforce le applicazioni si registrano nella sezione *Setup / Build / Create / Apps* come mostrato nell'immagine sottostante.



Registrazione di un'applicazione autorizzata su Salesforce

Una volta registrata l'applicazione, si ottengono un ID e una chiave segreta che è necessario riportare nei campi *ClientID* e *ClientSecret* del wizard. Occorre indicare anche gli endpoint e l'access token. In caso di integrazione con Salesforce queste due informazioni vengono valorizzate automaticamente.

Una volta popolati i dati, non rimane che cliccare sul bottone *Richiedi Token* per avviare l'autenticazione e ottenere un access token valido da usare per comunicare con il servizio.

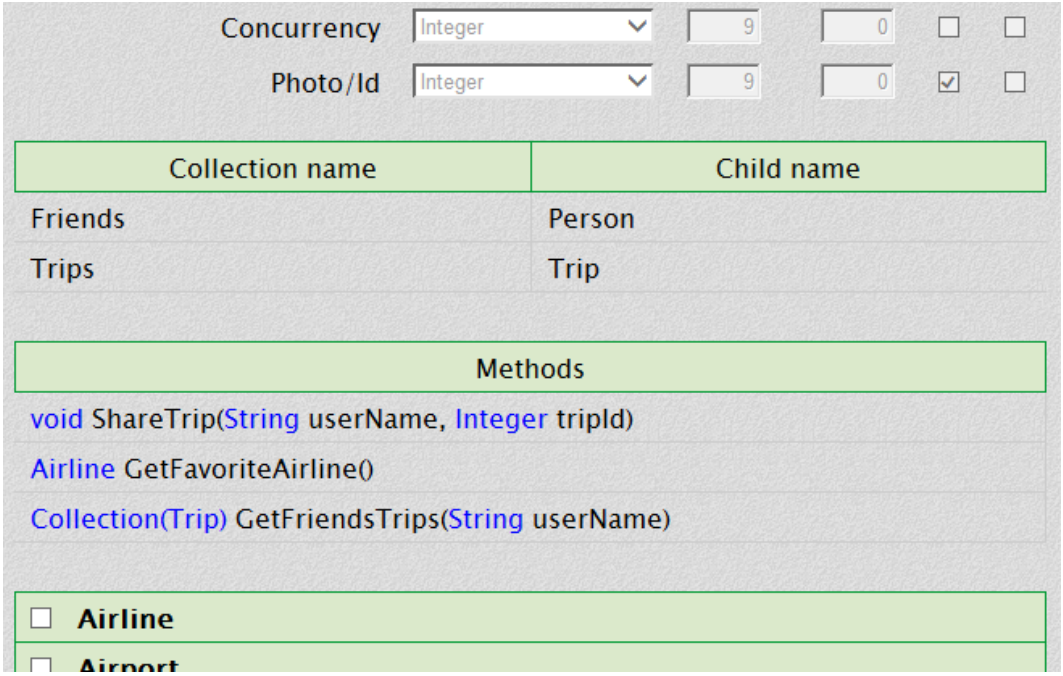
2.2.2 Salesforce

Dopo essersi autenticati su Salesforce è necessario cliccare il bottone *Importa* nella sezione *Classi* del wizard. Verrà popolata la lista delle entità esposte da Salesforce. Durante l'operazione è possibile filtrare le classi da importare tramite il campo di ricerca mostrato nell'immagine qui sotto.

Campo di ricerca sulle classi di Salesforce

2.2.3 OData

Come per Salesforce anche per i servizi OData, dopo aver specificato l'url del servizio, basta cliccare il bottone *Importa* per ottenere la lista delle entità esposte dal servizio.
Il wizard è in grado di importare anche le Action e le Funcion esposte dai servizi OData; esse verranno elencate sotto le collection in una sezione apposita.



Action e Function importate di servizi OData

2.2.4 Servizio generico

In caso di servizi diversi da Salesforce non è disponibile l'elenco delle entità esposte, quindi occorre importare una classe per volta. Per farlo si può indicare l'url di una risorsa o direttamente il codice JSON o XML che la rappresenta. Nel primo caso, cliccando il bottone Importa il wizard contatterà il servizio per ottenerne il relativo JSON o XML.

Se il servizio richiede degli header particolari nelle richieste, è possibile inserirli nel campo apposito, uno per riga.

Quando si fa clic sul bottone, il wizard calcola l'endpoint del servizio. Se quest'ultimo non risulta corretto occorre modificarlo prima di creare la classe nel progetto.

A partire dai valori letti, il wizard determina automaticamente il tipo di dato delle varie proprietà. Qualora il valore di una proprietà fosse nullo, occorre indicare il tipo esplicitamente.

2.2.5 Creazione delle classi

Indipendentemente dal tipo di servizio è possibile vedere la struttura di una classe cliccando sul nome della stessa. Verrà mostrato l'elenco delle proprietà, delle collection e dei metodi (solo per OData).
A questo punto non rimane che spuntare le classi di interesse e cliccare il bottone Crea: verranno aggiunte nel progetto le classi DO corrispondenti. Durante la creazione di ciascuna classe verranno saltate le collection e i metodi che si riferiscono a classi non importate.

2.3 Integrazione con un servizio a run-time

Dopo aver aggiunto al progetto le classi del servizio, è possibile usarle come normali classi DO: usandole nelle master query dei pannelli sarà possibile visualizzare e modificare i dati delle entità correlate.

Tramite una mappa, a run-time ogni servizio viene associato ad un'istanza della classe IOTConnector, che svolge la funzione di connettore e che si occupa di effettuare le chiamate HTTP verso il servizio stesso.

Grazie alla proprietà ServiceEndpoint, ogni classe importata sa a quale servizio deve far riferimento e lo recupera automaticamente ogni volta che deve leggere o modificare i propri dati.

La mappa dei connettori viene popolata automaticamente dal framework, in base alle informazioni memorizzate in ogni classe durante l'importazione con il wizard. Per recuperare o associare un connettore, è possibile utilizzare i metodi GetServiceConnector e SetServiceConnector.

Per i servizi che richiedono l'autenticazione OAuth2, occorre valorizzare anche le proprietà AuthorizationEndpoint, TokenEndpoint, ClientID e ClientSecret, per poter gestire l'autenticazione.

Per i servizi che richiedono l'autenticazione Basic invece occorre valorizzare le proprietà Username e Password.

Per entrambe i tipi di autenticazione valorizzando le proprietà corrispondenti il framework aggiungerà automaticamente l'header *Authorization* ad ogni richiesta verso il servizio con le credenziali fornite.

2.3.1 Autenticazione OAuth2

La classe IOTConnector è in grado di gestire l'autenticazione OAuth2 per i servizi che ne rispettano le specifiche.

Come per il wizard è necessario prima registrare l'applicazione sul sito del servizio. In questo caso l'url da registrare deve corrispondere a quello impostato nella proprietà RedirectUrl, inizializzata all'url dell'applicazione comprensivo del documento predefinito, seguito dal parametro WCI=OAUTH (es. https://miodominio/miaapp/miapp.aspx?WCI=OAUTH). Salesforce richiede, come consigliato da specifica, che tale url sia sicuro quindi con protocollo https.

L'autenticazione OAuth2 consiste nell'ottenere dal servizio un access token che identifica l'utente da inviare come header durante le richieste.

L'ottenimento dell'access token avviene tramite una sequenza precisa di interazioni con il servizio che si esegue chiamando il metodo Authenticate.
Si inizia con una redirect verso l'url specificato nella proprietà AuthorizationEndpoint per ottenere un codice di autenticazione con i seguenti parametri:

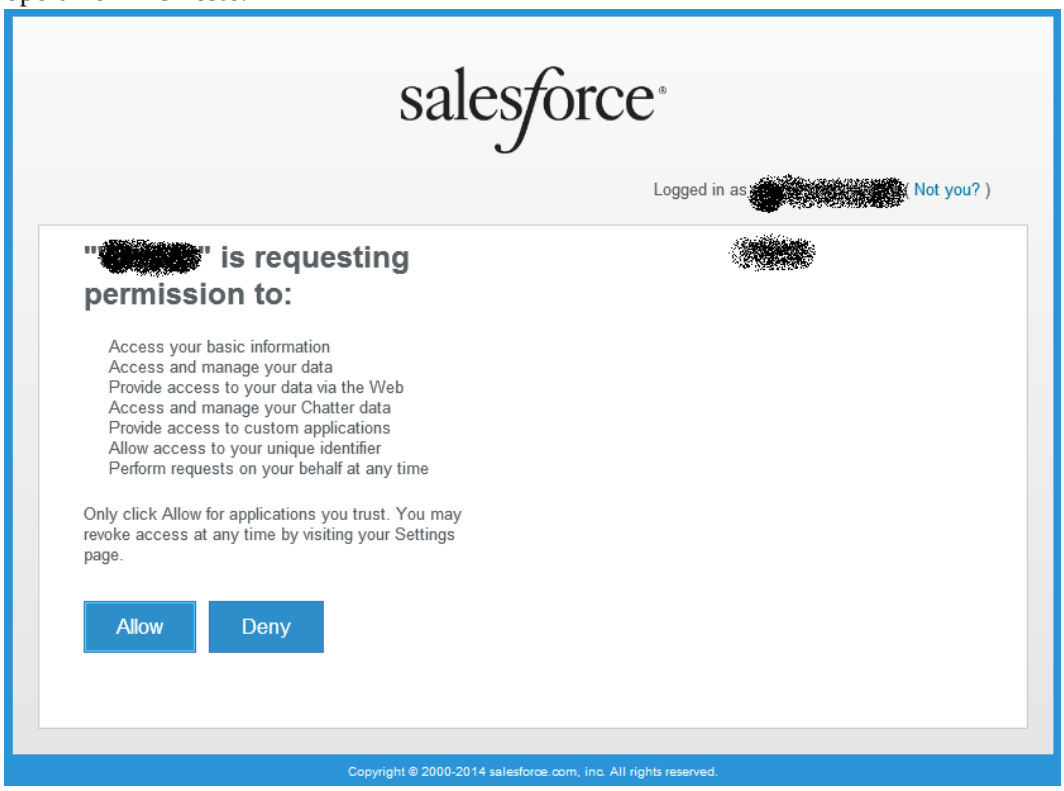
- client_id = ClientID;
- redirect_uri = RedirectUrl + "?WCI=OAUTH";
- response_type = code;
- state = base64.encode(ServiceEndpoint);
- scope = Scope; (per i servizi lo richiedono)

Prima di effettuare la redirect viene notificato l'evento BeforeOAuthRequestCode, nel quale è possibile aggiungere e/o modificare i parametri della richiesta qualora quelli valorizzati dal framework non siano esatti o completi.

A seguito della redirect l'utente si troverà su una pagina di login del servizio in cui dovrà inserire username e password.

Pagina di login di Salesforce

Inserendo i dati corretti verrà presentata all'utente una seconda pagina del servizio dove viene chiesto esplicitamente di autorizzare l'applicazione registrata ad effettuare le operazioni richieste.



Pagina di autorizzazione di Salesforce per un'applicazione

Sia che l'utente dia l'autorizzazione sia che la neghi, viene ricontattato l'url indicato nella proprietà RedirectUrl. Il framework risale al servizio decodificandone l'endpoint dal parametro state, ne recupera il connettore dalla mappa e ne notifica l'evento AfterOAuthRequestCode. Tra i parametri della richiesta dovrebbe essere presente il parametro code, a meno che non si sia verificato un errore. In questo caso la procedura si interrompe, altrimenti si prosegue componendo una richiesta verso l'url specificato nella proprietà TokenEndpoint per ottenere l'access token con i seguenti parametri:

- code = codice estratto dai parametri della richiesta precedente;
- grant_type = authorization_code;
- client_id = ClientID;
- client_secret = ClientSecret;
- redirect_uri = RedirectUrl + "?WCI=OAUTH".

Prima di effettuare la nuova chiamata viene notificato l'evento BeforeOAuthRequestToken nel quale è possibile aggiungere e/o modificare i parametri della richiesta qualora quelli valorizzati dal framework non siano esatti o completi.
Dopo la chiamata viene notificato l'evento AfterOAuthRequestToken. Da questo momento, in caso di successo, si è in possesso dell'AccessToken necessario per comunicare con il servizio.

Tra i parametri di risposta, oltre all'AccessToken viene valorizzato il RefreshToken utilizzato dal framework per rinnovare in automatico l'AccessToken quando scade. Si consiglia di memorizzare AccessToken, RefreshToken e AccessTokenLifetime per poterli reinizializzare all'inizio di ogni sessione evitando così di dover riautenticare l'utente tutte le volte.

2.3.2 Comunicazione con il servizio a run-time

Per mostrare e modificare i dati di un servizio è sufficiente creare i pannelli, gli alberi e i book sulle classi DO create tramite il wizard. Il framework si occuperà di recuperare il connettore associato al servizio e far gestire ad esso la comunicazione.

Le classi di servizio oltre che come fonte dati di pannelli possono essere usate anche in query di lookup e smartlookup e in query value source.

Per manipolare i dati del servizio da codice è sufficiente usare le solite funzioni ovvero:

- LoadFromDB per caricare una risorsa;
- LoadCollectioByExample e LoadCollectionFromDB per caricare una collection di risorse;
- SaveToDB per inserire, aggiornare ed eliminare una risorsa.

Per i servizi generici, il framework è in grado solo di gestire il caricamento di una risorsa data la chiave primaria e le operazioni di inserimento, aggiornamento e cancellazione. Nella tabella seguente viene mostrato quale metodo http viene usato per le diverse operazioni:

Operazione	Metodo HTTP
Caricamento	GET
Inserimento	PATCH (con tunneling)
Aggiornamento	POST
Cancellazione	DELETE

Per ogni operazione viene notificato un evento specifico dal connettore analogo a quello delle classi DO.

Operazione	Metodo HTTP
Caricamento di una risorsa	BeforeLoad
Caricamento di una collection	BeforeLoadCollection
Inserimento, aggiornamento, cancellazione	BeforeSave
Smartlookup	OnGetSmartLookup
Value source	OnGetValueSource

Per intervenire sulle chiamate fatte dal connettore si può creare una classe che estende la classe IOTConnector e implementare gli eventi sopra citati tenendo presente che dopo la notifica dell'evento il framework effettua le chiamate con i parametri dell'evento senza ricalcolarli a partire dalle proprietà e dallo stato del documento.