



# HTTP

## Lo usiamo tutti i giorni.

Approfondiamo!



# Agenda

1. Cosa è l'HTTP
2. URL
3. Metodi
4. Status Code
5. Request e Response?
6. REST vs oData e perchè no GraphQL
7. Dalla teoria alla SEGW
8. Live Demo

Iniziamo...

**Cosa è e come funziona l'HTTP?!**





# Quale **HTTP** sei?

Anche se il protocollo **HTTP** ha più di 30 anni, ad oggi ne esistono solo tre versioni attuali.

## **HTTP/1.1**

L'ultima versione del protocollo iniziale. Di gran lunga la più famosa e la più utilizzata.

## **HTTP/2**

Sviluppato sulla base di SPDY per eliminare alcuni problemi di HTTP.

## **HTTP/3**

Sviluppato sulla base di QUIC per risolvere i problemi TCP.

---

Quale **HTTP** supporta **SAP**

**HTTP/1.1**

**HTTP/2**

Iniziamo...

**Cosa è e come funziona l'HTTP?!**





# Cosa è l'HTTP?

“Acronimo di **HyperText Transfer Protocol** è un protocollo a livello applicativo usato come principale sistema per la trasmissione d'informazioni sul web ovvero in un'architettura tipica client-server.

Le specifiche del protocollo sono gestite dal World Wide Web Consortium (W3C)”

[Wikipedia \(Hypertext Transfer Protocol\)](#)

# Attori dell'HTTP

Client



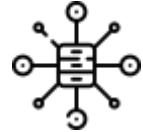
E' il componente che inizia una richiesta, il web browser nel caso del web, ma potrebbe anche essere una app che comunica con un server API.

Server



Un server non è necessariamente una singola macchina; riceve le richieste e risponde con il contenuto richiesto, nel fare ciò potrebbero entrare in gioco componenti quali load balancer, cache, database, etc...

Proxy



Nel mondo reale, tra il client e il server ci possono essere diversi computer che si "passano" la richiesta e la risposta per farla arrivare alla macchina giusta;



# Workflow

Client

Apri  
Connessione  
TCP

Client

HTTP  
Request

Server

HTTP  
Response

Client

Ricezione  
richiesta

Client

Chiude  
connessione  
TCP

Ma...

**L'HTTP** è diverso dall'**HTTPS**?!

L'unica differenza è la **s** finale 🕶️. **L'HTTPS è un'estensione** del protocollo di trasmissione HTTP ma che ne definisce criteri di sicurezza (Secure Socket Layer).

#crittografia #sicurezza



---

# URL - Uniform Resource Locator

`https://<DOMAIN>/sap/opu/odata/sap/<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>?<QUERY_OPTIONS>#<HASH>`

DOMAIN		ODATA_PROJECT	ENTITY_SET	QUERY_OPTIONS	HASH
Host	+	Port	Nome del Progetto	Nome del	Identificatore
IP	+	Port	oData	Servizio oData	frammento dell'URL

---

# Method



GET



POST



PUT  
PATCH



DELETE

Ecco la lista completa: # **CONNECT**; # **DELETE**; # **GET**; # **HEAD**; # **OPTIONS**; # **POST**; # **PUT**; # **TRACE**;  
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Methods>

---

# Status Code



(100 – 199)  
Informational



(200 – 299)  
Successful



(300 – 399)  
Redirection



(400 – 499)  
**Client** Error



(500 – 599)  
**Server** Error

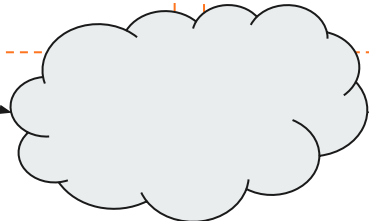
# Request e Response

Il messaggio di **richiesta** è composto da quattro parti:

- riga di richiesta (request line);
- sezione header (informazioni aggiuntive);
- riga vuota (CRLF: i 2 caratteri carriage return e line feed);
- body (corpo del messaggio).

Il messaggio di **risposta** è di tipo “testuale” ed è composto da quattro parti:

- riga di stato (status-line);
- sezione header;
- riga vuota (CRLF: i 2 caratteri carriage return e line feed);
- body (contenuto della risposta).





# Gli header

Gli header di **richiesta** più comuni sono:

**Host:** nome del server a cui si riferisce l'URL. È obbligatorio nelle richieste conformi HTTP/1.1

**User-Agent:** identificazione del tipo di client: tipo browser, produttore, versione...

**Cookie:** utilizzati dalle applicazioni web per archiviare e recuperare informazioni a lungo termine sul lato client. Spesso usati per memorizzare un token di autenticazione

**Custom:**

Gli header della **risposta** più comuni sono:

**Server:** Indica il tipo e la versione del server. Può essere visto come l'equivalente dell'header di richiesta User-Agent

**Content-Type:** Indica il tipo di contenuto restituito. La codifica di tali tipi (detti Media type) è registrata presso lo IANA (Internet Assigned Number Authority); essi sono detti tipi MIME (Multimedia Internet Mail Extensions), la cui codifica è descritta nel documento RFC 1521.

**Custom:**

# Authorization

## Basic

[RFC 7617] Credenziali codificate in base64.

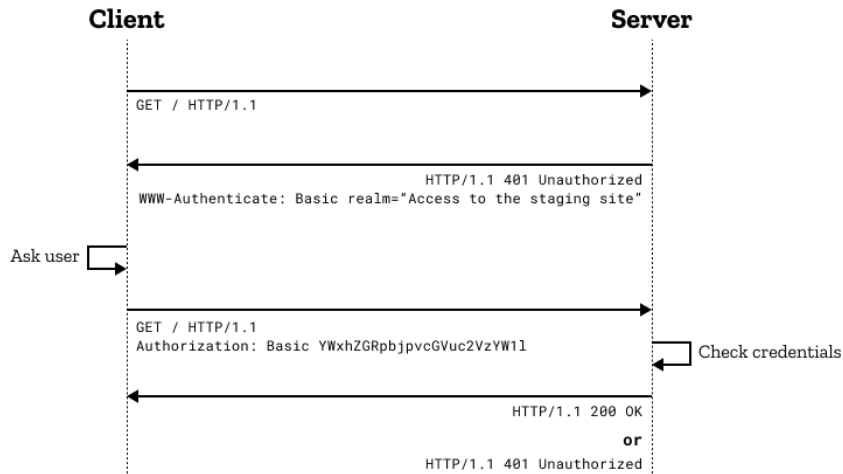
Header:

**Authorization:** Basic <user>:<password> codificato in base64.

## Bearer

[RFC 6750] Token bearer per accedere a risorse protette da OAuth 2.0 o da API Key.

## oAuth





# XML vs JSON

Definiti dalle proprietà Content-Type e Accept nell'header della richiesta e nel Content-Type della risposta oppure ancora tramite la query option \$format. Sono rappresentazioni di dati utilizzate nello scambio di dati tra applicazioni, JSON è l'opzione più recente, più flessibile e più popolare.

## XML

XML è un linguaggio di markup che fornisce regole per definire qualsiasi dato.

Utilizza i tag per distinguere tra attributi di dati e dati effettivi.

## JSON

Formato di interscambio di dati aperto e leggibile sia da persone che da macchine.

JSON è indipendente da qualsiasi linguaggio di programmazione ed è un output API comune in un'ampia varietà di applicazioni.

# RESTful vs oData vs GraphQL?

Chi sarà il cavallo vincente

**Spoiler:** l'ha scelto **SAP** per noi 😞😞 - oData

---



**oData V2** (Spoiler: **v4** alla prossima puntata)



# Cosa è il “protocollo” oData?

Acronimo di **Open Data Protocol** è uno standard OASIS approvato da ISO/IEC che definisce un insieme di best practice per la creazione e il consumo di **API RESTful**.

Una **API RESTful** è un'interfaccia di programmazione delle applicazioni (API o API web) conforme ai vincoli dello stile architetturale **REST** (**RE**presentational **S**tate **T**ransfer)

Affinché un'API sia considerata RESTful:

- Comunicazione tramite **HTTP**
- Una comunicazione **client-server stateless**
- **Dati memorizzabili nella cache** che ottimizzano le interazioni client-server
- **Un'interfaccia uniforme** per i componenti (rappresentata dal **\$metadata**)

<https://www.odata.org/>

<https://redhat.com/it/topics/api/what-is-a-rest-api>



# Query Options

**\$filter**

**\$orderby**

**\$top & \$skip**

**\$count**

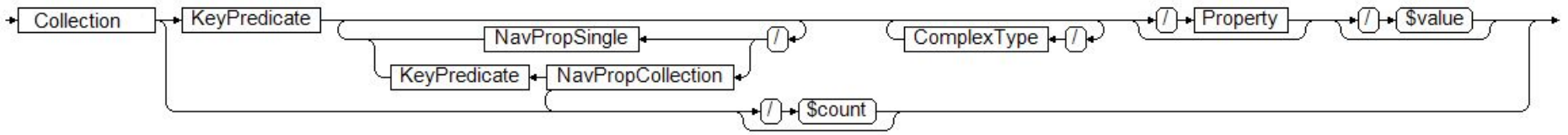
**\$expand**

**\$select**

**\$search**

`https://services.odata.org/OData/OData.svc`  
service root URL

`https://services.odata.org/OData/OData.svc/Category(1)/Products?$top=2&$orderby=name`  
service root URL      resource path      query options



This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<edmx:Edmx xmlns:edmx="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/06/edmx" Version="1.0">
  <edmx:DataServices xmlns:m="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices/metadata" m:DataServiceVersion="1.0">
    <Schema xmlns:d="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices" xmlns:m="http://schemas.microsoft.com/ado/2007/08/dataservices/metadata" xmlns="http://schemas.microsoft.com/ado/2008/09/edm" Namespace="NorthwindModel">
      <EntityType Name="Category">
        <Key>
          <PropertyRef Name="CategoryID"/>
        </Key>
        <Property xmlns:p8="http://schemas.microsoft.com/ado/2009/02/edm/annotation" Name="CategoryID" Type="Edm.Int32" Nullable="false" p8:StoreGeneratedPattern="Identity"/>
        <Property Name="CategoryName" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Description" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="Max" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Picture" Type="Edm.Binary" Nullable="true" MaxLength="Max" FixedLength="false"/>
        <NavigationProperty Name="Products" Relationship="NorthwindModel.FK_Products_Categories" FromRole="Categories" ToRole="Products"/>
      </EntityType>
      <EntityType Name="CustomerDemographic">
        <Key>
          <PropertyRef Name="CustomerID"/>
        </Key>
        <Property Name="CustomerID" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="10" Unicode="true" FixedLength="true"/>
        <Property Name="CustomerName" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="Max" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <NavigationProperty Name="Customers" Relationship="NorthwindModel.CustomerCustomerDemo" FromRole="CustomerDemographics" ToRole="Customers"/>
      </EntityType>
      <EntityType Name="Customer">
        <Key>
          <PropertyRef Name="CustomerID"/>
        </Key>
        <Property Name="CustomerID" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="5" Unicode="true" FixedLength="true"/>
        <Property Name="CompanyName" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="40" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="ContactName" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="30" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="ContactTitle" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="30" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Address" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="60" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="City" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Region" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="PostalCode" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="10" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Country" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Phone" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="24" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Fax" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="24" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <NavigationProperty Name="Orders" Relationship="NorthwindModel.FK_Orders_Customers" FromRole="Customers" ToRole="Orders"/>
        <NavigationProperty Name="CustomerDemographics" Relationship="NorthwindModel.CustomerCustomerDemo" FromRole="Customers" ToRole="CustomerDemographics"/>
      </EntityType>
      <EntityType Name="Employee">
        <Key>
          <PropertyRef Name="EmployeeID"/>
        </Key>
        <Property xmlns:p8="http://schemas.microsoft.com/ado/2009/02/edm/annotation" Name="EmployeeID" Type="Edm.Int32" Nullable="false" p8:StoreGeneratedPattern="Identity"/>
        <Property Name="LastName" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="20" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="FirstName" Type="Edm.String" Nullable="false" MaxLength="10" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Title" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="30" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="TitleOfCourtesy" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="25" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="BirthDate" Type="Edm.DateTime" Nullable="true"/>
        <Property Name="HireDate" Type="Edm.DateTime" Nullable="true"/>
        <Property Name="Address" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="60" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="City" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Region" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="PostalCode" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="10" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Country" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="15" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="HomePhone" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="24" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Extension" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="4" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Photo" Type="Edm.Binary" Nullable="true" MaxLength="Max" FixedLength="false"/>
        <Property Name="Notes" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="Max" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="ReportsTo" Type="Edm.Int32" Nullable="true" MaxLength="5" Unicode="true" FixedLength="true"/>
      </EntityType>
    </Schema>
  </edmx:DataServices>
</edmx:Edmx>
```

# La potenza del \$metadata



# \$Metadata

Rappresenta la firma del progetto oData.

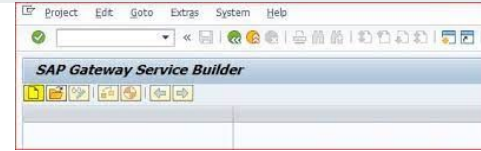
Nel primo schema sono censiti i tipi  
Sono descritti le Entity Type con le relative chiavi e property (definendone anche i tipi),  
Le Association che rappresentano le relazioni tra le entity

Nel secondo schema sono censite le entità da richiamare (implementazioni)

```
<Schema>
  <EntityType>
    <Key>
      <PropertyRef />
      ...
    </Key>
    <Property />
    ...
  </EntityType>
  ...
  <Association>...</Association >
  ...
</Schema>
<Schema>
  <EntityContainer>
    <EntitySet />
    ...
    <AssociationSet />
    ...
  </EntityContainer>
</Schema>
```

Tutto bello ma la **SEGW**





SEGW

# SAP Gateway Service Builder

La SEGW permette di creare e definire servizi oData tramite la SAP GUI. Mette a disposizione dei wizard per generare i servizi/associazioni/implementazioni. Ovviamente è possibile ridefinire il comportamento standard

Struttura del progetto oData

Progetto

Data Model

Entity Types

Associations

Entity Sets

Service Implementation

Runtime Artifacts

Generalmente inizia per Z\*

Tipi e Associazioni

Censimento delle proprietà (constraints)

Aggregazioni

Definizione interfaccia di comunicazione

Definizione dell'implementazione

Oggetti tecnici ABAP (generati e non)



# SAP Gateway Service Builder

## Data Model

In questa sezione vengono censite le entity e le rispettive proprietà.

Sono presenti:

- **Entity Type**
  - **Properties \***
  - **Navigation Properties \*\***
- **Associations \*\***
- **Entity Sets**

\* Le property sono caratterizzati da un tipo Edm ([docs](#)) con le relative constraints, campo ABAP, tipo ABAP, l'identificazione chiave, etc..

\*\* Le navigation property rappresentano le aggregazioni (\$expand). Vengono definite tramite le Associations

-  Create
-  Delete
-  GetEntity (Read)
-  GetEntitySet (Query)
-  Update

# SAP Gateway Service Builder **Service Implementation**

In questa sezione vengono censite implementazioni e quindi la logica di business richiamata dall'entity in relazione al metodo:

- **Create** Utilizzata per le creazioni  
**POST** /<ODATA\_PROJECT>/<ENTITY\_SET>
- **Delete** Utilizzata per le cancellazioni  
**DELETE** /<ODATA\_PROJECT>/<ENTITY\_SET>(<KEYS>)
- **GetEntity (Read)** Restituisce una sola entity rispetto alle chiavi trasmesse  
**GET** /<ODATA\_PROJECT>/<ENTITY\_SET>(<KEYS>)
- **GetEntitySet (Query)** Restituisce una collezione (array) di entity rispetto ai filtri definiti  
**GET** /<ODATA\_PROJECT>/<ENTITY\_SET>?<QUERY\_OPTIONS> \$filter=field eq 'valore'
- **Update** Utilizzata per gli aggiornamenti delle singole entity  
**PUT** /<ODATA\_PROJECT>/<ENTITY\_SET>(<KEYS>)

## I metodi in dell'HTTP in SAP oData

HTTP Method	SAP Service Implementation
GET	<b>Query</b> - Richiede un array di entità
GET	<b>Read</b> - Richiede una singola entità
POST	<b>Create</b> - Crea un'entità
PUT	<b>Update</b> - Aggiorna un'entità
DELETE	<b>Delete</b> - Cancella l'entità
GET - Aggregata (con la query option \$expand o richiedendo la specifica risorsa)	GET_EXPANDED_ENTITY - struttura con i dati aggregati GET_EXPANDED_ENTITYSET - tabella con i dati aggregati
POST - Aggregata	CREATE_DEEP_ENTITY



# SAP Gateway Service Builder

## Runtime Artifact

Le classi generate ed estensibili: Informazioni sul progetto (\_MDL), definizioni (\_SRV), tipi (\_MPC\*) e logica di business (\_DPC\*)

Project\_Name\_ANNOMDL

Annotazioni

Project\_NameMDL

Nome Tecnico Modello

Project\_NameSRV

Nome Tecnico Servizio

Z\_CL\_Project\_Name\_RDS\_DPC

[GENERATED] Data Provider Class

Z\_CL\_Project\_Name\_RDS\_DPC\_EXT

Classe di implementazione

Z\_CL\_Project\_Name\_RDS\_MPC

[GENERATED] Model Provider Class

Z\_CL\_Project\_Name\_RDS\_MPC\_EXT

Classe di implementazione



## SAP Gateway Service Builder

**Runtime Artifact**  
MPC & MPC\_EXT

In questa classe sono censiti tutti i tipi fruiti dal servizio oData. E' comunque possibile inserirne di nuovi nella classe MPC\_EXT e, in alcuni casi, è richiesto di modificare un specifico tipo a runtime utilizzando il metodo **DEFINE**

# SAP Gateway Service Builder

## 1. Runtime Artifact DPC & DPC\_EXT

Ogni entity è caratterizzata da tutte le operazioni CRUD.

Il comportamento standard può essere esteso ridefinendo il metodo specifico alla richiesta.

In particolare:

- |                  |        |                                               |
|------------------|--------|-----------------------------------------------|
| - *CREATE_ENTITY | POST   | /<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>                 |
| - *UPDATE_ENTITY | PUT    | /<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>(<KEYS>)         |
| - *DELETE_ENTITY | DELETE | /<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>(<KEYS>)         |
| - *GET_ENTITY    | GET    | /<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>?<QUERY_OPTIONS> |
| - *GET_ENTITYSET | GET    | /<ODATA_PROJECT>/<ENTITY_SET>(<KEYS>)         |

La keys è composta come  
Se la chiave è 1\_sola è possibile fare  
N.B. I tipi sono rilevanti nelle chiavi

```
/<ENTITY_SET>(<chiave1>='<valore1>',<chiave2>='<valore2>')  
/<ENTITY_SET>('<valore_chiave>')  
(es: datetime'2014-03-11T14:49:52')
```



# SAP Gateway Service Builder

## 2. Runtime Artifact DPC & DPC\_EXT

### DEEP

- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~GET\_EXPANDED\_ENTITYSET
- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~GET\_EXPANDED\_ENTITY

### FILE

- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~GET\_STREAM
- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~CREATE\_STREAM

### BATCH

- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~CHANGESET\_BEGIN
- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~CHANGESET\_PROCESS
- /IWBEP/IF\_MGW\_APPL\_SRV\_RUNTIME~CHANGESET\_END

**Come gestiamo il ritorno?**

**Successo** tutto bello

Qualcuno le chiama eccezioni...





## TCODE & Utils

SEGW

LPD\_CUST

PFCG

/n/UI2/SEM OBJ

/n/IWFND/ERROR\_LOG

/n/IWNFD/CACHE\_CLEANUP

/n/IWFND/MAINT\_SERVICE

/n/IWFND/GW\_CLIENT

/UI2/FLPD\_CUST

/n/IWFND/TRACES

SE38: /UI5/APP\_INDEX\_CALCULATE

SE38: /UI2/INVALIDATE\_CLIENT\_CACHES

SICF: /sap/opu/odata/sap/\*



# TCODE & Utils



# tips & tricks

## Tools



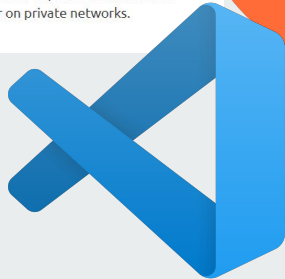
### Visual Studio Code for OData

OData for Visual Studio Code is a Visual Studio Code extension that adds rich support for the OData query language



### XOData

XOData is a generic online OData API/Service visualizer and explorer. It assists in rapid prototyping, verification, testing, and documentation of OData APIs. With XOData Chrome App it's also possible to explore OData Services deployed locally or on private networks.



## HTTP Client (Strumento essenziale)

- Visual Studio Code HTTP Client
- Postman

## oData Tools

- Visual Studio Code for OData
- XOData