
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



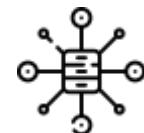
E' il componente che inizia una richiesta, il web browser nel caso del web, ma potrebbe anche essere una app che comunica con un server API.

Server



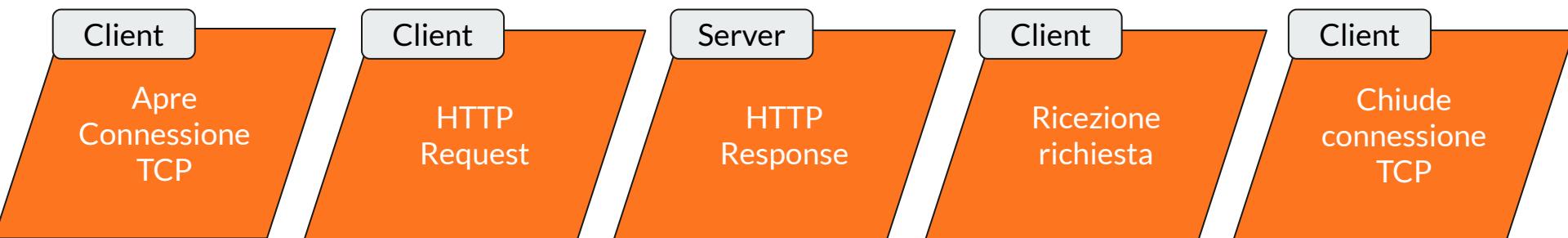
Un server non è necessariamente una singola macchina; riceve le richieste e risponde con il contenuto richiesto, nel fare ciò potrebbero entrare in gioco componenti quali load balancer, cache, database, etc...

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



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 + IP	Port + Port	Nome del Progetto oData	Nome del Servizio oData	Query applicati a una risorsa	Identificatore frammento dell'URL

Method



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

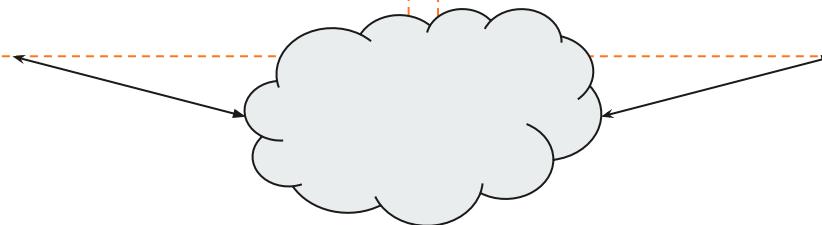
Request e Response

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.

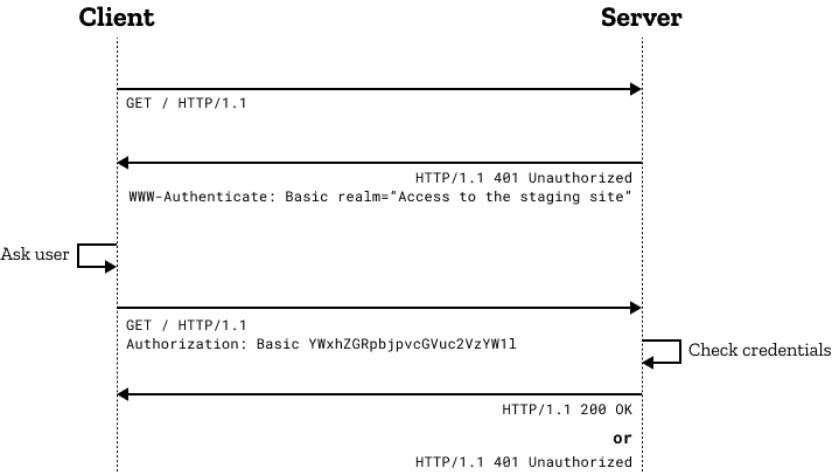
Header:

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** (REpresentational State Transfer)

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

`https://services.odata.org/ODATA/ODATA.svc`



service root URL

\$filter

\$orderby

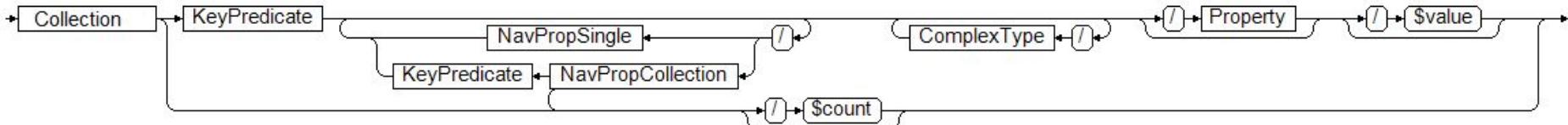
\$top & \$skip

\$count

\$expand

\$select

\$search



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

```
<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="false"/>
        <Property Name="CustomerName" Type="Edm.String" Nullable="true" MaxLength="Max" Unicode="true" FixedLength="false"/>
        <Property Name="CustomerType" 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"/>
      </EntityType>
    </Schema>
  </edmx:DataServices>
</edmx:Edmx>
```

La potenza del \$metadata

\$Metadata

Rappresenta la firma del progetto oData.

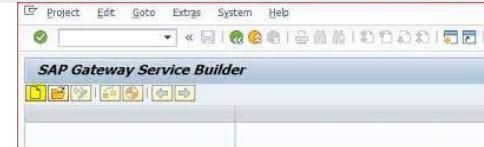
Nel primo schema sono censiti i tipi
Sono descritti le Entity Type con le relative chiavi e property (definendone anche i tipi), le Association che rappresentano le relazioni tra le entity

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**





SAP Gateway Service Builder

SEGW

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	Query - Richiede un array di entità
GET	Read - Richiede una singola entità
POST	Create - Crea un'entità
PUT	Update - Aggiorna un'entità
DELETE	Delete - 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_ANNO_MDL

Annotazioni

Project_Name_MDL

Nome Tecnico Modello

Project_Name_SRV

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

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

Runtime Artifact MPC & MPC_EXT

SAP Gateway Service Builder

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

- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**GET_EXPANDED_ENTITYSET**
- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**GET_EXPANDED_ENTITY**

FILE

- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**GET_STREAM**
- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**CREATE_STREAM**

BATCH

- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**CHANGESET_BEGIN**
- /IWBEPEP/IF_MGW_APPL_SRV_RUNTIME~**CHANGESET_PROCESS**
- /IWBEPEP/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/SEMOBJ

/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



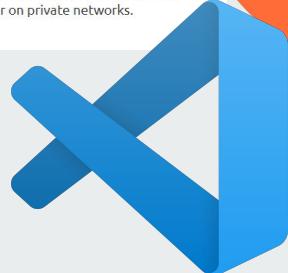
[Visual Studio Code for OData](#)

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