

# RESTful Web Services e Web 2.0

---

Giuseppe Della Penna

Università degli Studi di L'Aquila

giuseppe.dellapenna@univaq.it

<http://people.disim.univaq.it/dellapenna>

*Questo documento si basa sulle slide del corso di Sviluppo Web Avanzato, riorganizzate per migliorare l'esperienza di lettura. Non è un libro di testo completo o un manuale tecnico, e deve essere utilizzato insieme a tutti gli altri materiali didattici del corso. Si prega di segnalare eventuali errori o omissioni all'autore.*

Quest'opera è rilasciata con licenza CC BY-NC-SA 4.0. Per visualizzare una copia di questa licenza, visitate il sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

- 1. Servizi sul Web, Servizi Web, Web Services...
  - 1.1. Documenti e modulistica online = servizio web?
  - 1.2. Procedure amministrative online = servizio web?
  - 1.3. Dati amministrativi online = servizio web?
- 2. Web Services nel Web 2.0
  - 2.1. Amazon Web Services
  - 2.2. La diffusione dei Web Service
  - 2.3. Procedure amministrative come web service?
  - 2.4. Dati amministrativi online come web service?
- 3. RESTful Web Services

## 1. Servizi sul Web, Servizi Web, Web Services...

Prima di iniziare a parlare di (RESTful) Web Services, è necessario capire quale tipo di servizi possono essere realizzati sul web, e quali di questi siano effettivamente definibili web services.

C'è molta confusione, infatti, su cosa siano e cosa possano effettivamente fare i web services!

### 1.1. Documenti e modulistica online = servizio web?

# DigitPA

ENTE NAZIONALE PER LA DIGITALIZZAZIONE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

[MAPPA DEL SITO](#)

Home > Pubblicazioni di DigitPA

## DIGITPA

- Funzioni
- > Organi
- > Struttura
- > Trasparenza, valutazione e merito
- > Avvisi
- Gare e contratti
- **Pubblicazioni** ✓
- Contatti - Indirizzo PEC

## Pubblicazioni di DigitPA

Titolo ▲	Documento
Accessibilità	"i Quaderni" n. 20 (gennaio 2006)
Firma digitale	Guida alla Firma Digitale
Gestione digitale dei flussi documentali	Quaderno_n_21b.pdf Domande frequenti
Posta Elettronica Certificata	Minigrafia - La Posta Elettronica Certificata
Sistema Pubblico di Connettività	SPC profili amministrativi e normativi del rapporto pubblico privato (intervento di F. Tortorelli del 12-05-09) SPC - obiettivi e architettura (intervento di M. Martini del 19-03-07)
Tecnologie biometriche	Linee Guida per l'impiego delle tecnologie biometriche nelle PA – Quaderno 9 (2004) Linee Guida per l'impiego delle tecnologie biometriche nelle PA – Indicazioni operative – Quaderno 17 (2005)

## PRINCIPALI ATTIVITÀ

- > Amministrazione Digitale
- > Giustizia digitale
- > Firma digitale
- > Posta Elettronica Certificata
- > Sistema Pubblico di Connettività (SPC)
- > Gestione digitale dei flussi documentali

## ALTRE ATTIVITÀ

- > Accessibilità
- Benchmark piattaforme elaborative
- Dominio gov.it
- > Continuità operativa
- > Qualità forniture e servizi ICT
- > Monitori qualificati
- > Sistemi informativi territoriali
- > Tecnologie innovative
- > Cloud computing
- > Controllo di gestione

È la più sviluppata e più primitiva forma di servizio messo a disposizione tramite il web.

Utilissimo per i cittadini, automatizza però solo la parte più semplice delle procedure amministrative.

Fornire documentazione e modulistica è senz'altro un servizio, e trova sul web la sua sede ideale, tuttavia è in servizio effettuato tramite web, non un web service.

## 1.2. Procedure amministrative online = servizio web?

archivio dell'area istruzione

# ISTANZE ONLINE

Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca

Torna alla home di Istanze On Line

### Documentazione

- Normativa
- Guida operativa Registrazione
- Guida operativa Gestione Utente
- Vademecum postacertificat@
- Guida utente per la ricezione di informazioni tramite sms

### Registrazione

- Vademecum
- Registrazione

### Assistenza

- Se hai una casella @istruzionee.it ed hai dimenticato anche la risposta per il recupero della password **clicca qui**
- Se hai bisogno di aiuto **clicca qui (FAQ)**
- Se non hai trovato una soluzione al tuo problema **clicca qui**

### Cosa sono le Istanze OnLine

Il **progetto POLIS** (Presentazione On Line delle Istanze) ha come obiettivo lo snellimento dei procedimenti amministrativi. Esso è basato sul Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), che sancisce il diritto da parte dei cittadini ad interagire con la Pubblica Amministrazione, utilizzando gli strumenti offerti dalle tecnologie ICT in alternativa alle modalità tradizionali basate su moduli cartacei. In particolare tale normativa cita, tra le alternative atte a garantire in modo sicuro l'accesso ai servizi in rete delle pubbliche amministrazioni, quella che prevede l'uso di normali credenziali di accesso come codice utente e password, a condizione che le stesse consentano di **accertare l'identità del soggetto richiedente i servizi**. "Istanze On Line" vuole essere il primo passo verso questi nuovi scenari e rappresenta in definitiva una nuova modalità di presentazione delle domande connesse ai principali procedimenti amministrativi.

### Registrazione

Premendo il tasto "Registrazione" sotto riportato si accede ad apposite funzioni che consentono agli interessati di ottenere Username e Password personali per l'accesso al sistema "Istanze OnLine" del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca in conformità con le prescrizioni del CAD. L'operazione di accreditamento prevede le seguenti fasi:

- registrazione dell'interessato (tramite il pulsante in fondo alla pagina)
- ricezione della Username e della Password di accesso, del modulo di adesione al servizio e del Codice Personale (CP)
- inserimento del CP sul sistema a conferma della ricezione della mail
- riconoscimento in presenza del personale della segreteria scolastica scelta dall'interessato o del personale dell'ufficio preposto, in funzione dello specifico procedimento
- ricezione della mail di attivazione dell'utenza primo accesso all'area operativa del sistema "Istanze On Line"
- modifica obbligatoria del CP

**REGISTRAZIONE**

### Accedi ai servizi

Username:

Password:

**Entra**

### Funzioni di utilità

- Se hai dimenticato Username e/o Password **clicca qui**
- Se vuoi riattivare l'utenza **clicca qui**

### Avvisi del gestore

**15/09/2011**  
Postacertificat@ agli aspiranti supplenti

- Vai agli avvisi 2011
- Vai agli avvisi 2010

Lo sviluppo e l'informatizzazione delle procedure amministrative permette di migrare queste ultime totalmente sul web.

- Compilazione assistita dei moduli
- Presentazione online delle domande
- Tracciabilità di tutte le successive fasi di gestione
- Ricezione elettronica delle risposte

In questo caso il concetto di servizio offerto via web è completo, ma non si tratta ancora di un web service.

### 1.3. Dati amministrativi online = servizio web?

**portale dell'Automobilista**

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Guida al portale | Mappa del sito | FAQ

Benvenuto [Nome] [Ego]

Ti trovi in: Home > Cittadino > Accesso ai servizi > Estratto Conto Punti Patente

Home Chi siamo Codice della strada Multimedia News Link Contatti Ricerca Utilità

**Il mio profilo**

La mia scheda

Come fare per...

**Accesso ai servizi**

- Statistiche di immatricolazione
- Pagamento pratiche online
- Verifica punti patente
- Verifica duplicato patente
- Dati di sintesi dei veicoli intestati**
- Verifica duplicabilità carta di circolazione
- Stati pratiche (patente - veicoli)
- Scheda Esame Patente

**Documenti e guide ai servizi**

Modulistica

Tarifario

**Estratto Conto Punti Documento**

Il tuo estratto conto punti documento di guida fino alla data odierna è:

**Saldo punti documento**

<b>Tipo Documento</b>	Patente di Guida
<b>Patente n.</b>	[REDACTED]
<b>Data di Nascita</b>	[REDACTED]
<b>Nominativo</b>	DELLA PENNA GIUSEPPE
<b>Data di scadenza</b>	18/09/2012
<b>Saldo punti</b>	28

**Elenco movimenti punti documento**

Data Variazione Punteggio	Punti effettivi a Credito	Punti effettivi a Debito	Descrizione Evento	Data Evento	Ente Accertatore
01/07/2003	20		PUNTEGGIO INIZIALE		
01/07/2005	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2005	
01/07/2007	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2007	
01/07/2009	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2009	
01/07/2011	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2011	

**Note**

La "Data variazione Punteggio" si riferisce alla colonna "Data Acquisizione" della lettera di comunicazione di decurtazione del punteggio.

**Attenzione**

I dati sono aggiornati con frequenza settimanale nella giornata di venerdì.

Anche la consultazione e la modifica di dati raccolti tramite procedure cartacee o generalmente difficili da accedere costituisce un utile servizio da esporre sul web.

Questo adattamento favorisce anche lo scambio di informazioni tra soggetti diversi: l'accesso via web facilita lo scambio di dati con un protocollo diffuso (HTTP) e delle codifiche ampiamente conosciute (HTML e altri formati tipicamente usati sul web)

Tuttavia, non siamo ancora al livello di un vero web service, perché quest'ultimo richiede almeno una caratteristica in più: l'interfacciamento (automatico) con altri sistemi automatici.

## 2. Web Services nel Web 2.0

Web 2.0 can be described in 3 parts:

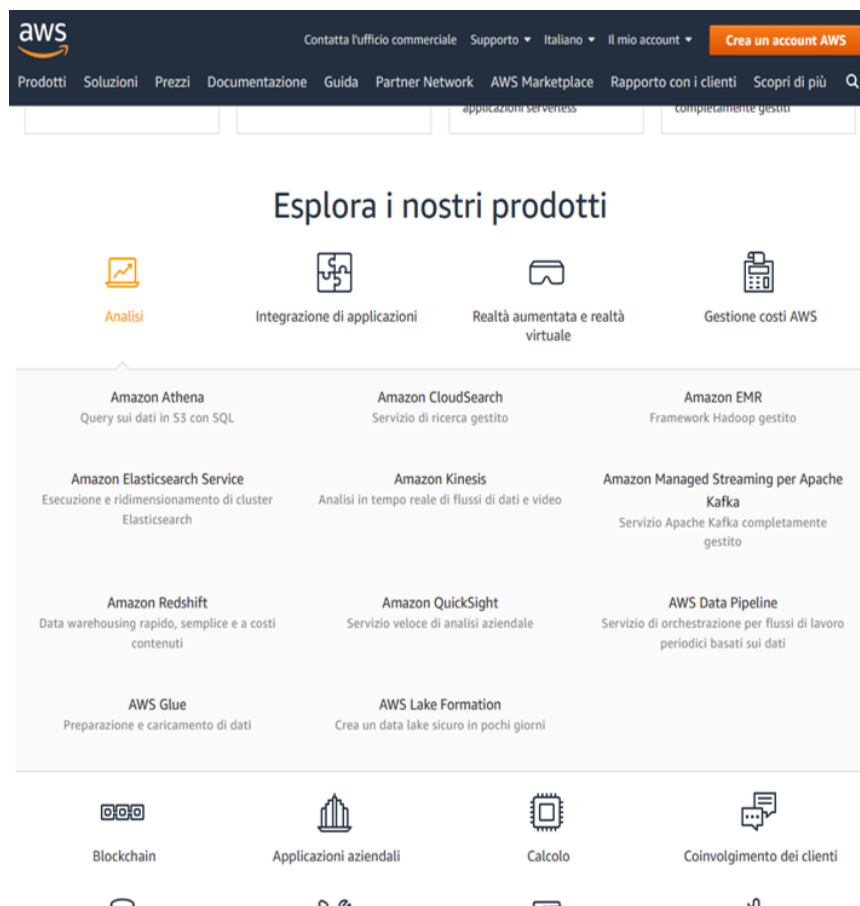
- Rich Internet application (RIA) — defines the experience brought from desktop to browser whether it is from a graphical point of view or usability point of view.
- Web-oriented architecture (WOA) — is a key piece in Web 2.0, which defines how Web 2.0 applications expose their functionality so that other applications can leverage and integrate the functionality providing a set of much richer applications.
- Social Web — defines how Web 2.0 tends to interact much more with the end user and make the end-user an integral part.

(Wikipedia)

I servizi web sono nati prima della definizione di Web 2.0, ma ora ne sono parte integrante, sebbene

costituiscono una caratteristica di livello più basso rispetto a quelle più note ed "evidenti" del nuovo web, cioè le RIA e gli aspetti sociali.

## 2.1. Amazon Web Services



Un esempio di web services "a 360 gradi" è costituito dai servizi Amazon.

Si tratta di una collezione di servizi eterogenei, che vanno dal *cloud storage*, alla gestione remota dei dati e delle computazioni.

Tutto, quindi all'insegna dell'integrazione tra sistemi informativi differenti effettuata tramite web.

**Amazon AWS: come si usano?**

**Amazon Simple Storage Service**  
API Reference (API Version 2006-03-01)

Documentation - This Guide

Search

- Amazon S3 REST API Introduction**
- Common Request Headers
- Common Response Headers
- Error Responses
- Authenticating Requests (AWS Signature Version 4)
- Browser-Based Uploads Using POST
- Operations on the Service
- Operations on AWS Accounts
- Operations on Buckets
- Operations on Objects
- Data Types
- Resources
- Document History
- Appendix
- Glossary
- API Reference

AWS Documentation » Amazon Simple Storage Service (S3) » API Reference » Amazon S3 REST API Introduction

Al momento questo contenuto è disponibile solo in inglese.

The AWS Documentation website is getting a new look! Try it now and let us know what you think. [Switch to the new look >>](#)

You can return to the original look by selecting English in the language selector above.

## Amazon S3 REST API Introduction

Welcome to the *Amazon Simple Storage Service API Reference*. This guide explains the Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) application programming interface (API). It describes various API operations, related request and response structures, and error codes. The current version of the Amazon S3 API is 2006-03-01.

Amazon S3 supports the REST API.

**Note**

Support for SOAP over HTTP is deprecated, but it is still available over HTTPS. However, new Amazon S3 features will not be supported for SOAP. We recommend that you use either the REST API or the AWS SDKs.

Read the following about authentication and access control before going to specific API topics.

Requests to Amazon S3 can be authenticated or anonymous. Authenticated access requires credentials that AWS can use to authenticate your requests. When making REST API calls directly from your code, you create a signature using valid credentials and include the signature in your request. For information about various authentication methods and signature calculations, see [Authenticating Requests \(AWS Signature](#)

Un web service **non è un prodotto per l'utente finale**: può essere usato dai programmatori per realizzare servizi diretti a questo tipo di utenza, ma non solo.

La documentazione di un web service **non è un manuale operativo**, come nei primi esempi che abbiamo visto, ma una sorta di guida alla programmazione!

Il servizio si espone tramite standard unificati: **REST**, SOAP, ecc...

**Amazon AWS: accesso via web**

# AWS Management Console

Everything you need to access and manage the AWS cloud — in one web interface.

[Create a Free Account](#)

Already have an account? [Sign in](#)

The AWS Management Console\* brings the unmatched breadth and depth of AWS right to your computer or mobile phone with a secure, easy-to-access, web-based portal. Discover new services, manage your entire account, build new applications, and learn how to do even more with AWS.



**Get started** fast with the AWS Management Console. All you need is an AWS account and a supported web browser.

## Console overview

- Discover and experiment with over 150 AWS services, many of which have [free trials](#)
- Build your cloud-based applications in any AWS data center throughout the world
- Manage and monitor users, service usage, health, and monthly billing
- Get in-Console help from AWS Support

[Create a Free Account](#)

## Additional resources

- [Learn about AWS Pricing »](#)
- [Find SDKs, Command Line Tools, and more tools to access AWS »](#)
- [Frequently asked questions »](#)

Un web service può essere, del tutto o in parte, utilizzabile anche tramite web browser, nella modalità vista per i servizi sul web che abbiamo già illustrato.

L'accesso web al web service non è altro che un'applicazione client per il servizio stesso, sviluppata separatamente dal servizio, anche da terze parti.

## 2.2. La diffusione dei Web Service

# {API}Search

1213 APIs in database by 257 maintainers. [Add API](#) [Validator](#) [Builder](#) [API](#) [FAQ](#) [About](#)

Search APIs on sms, photo, user etc...



[Add API](#)

## APIs: Find And Be Found

Welcome to APIs.io - an experimental API Search service to help discover APIs on the web. The service uses the APIs.json proposed [discovery format](#). To find APIs type your request in the search box.


To get listed follow the instructions in the [FAQ](#).

The Search engine is also open source so you can run your own copy - find information [here](#).

We're looking for feedback. Tell us what you think.

## Latest APIs added

Name	Maintainer	When
<a href="#">AwardWallet Account Access API</a>	<a href="#">AwardWallet</a>	4 hours ago
<a href="#">AwardWallet Web Parsing API</a>	<a href="#">AwardWallet</a>	4 hours ago
<a href="#">AwardWallet Email Parsing API</a>	<a href="#">AwardWallet</a>	4 hours ago
<a href="#">SmartIP.io Web API</a>	<a href="#">SmartIP.io</a>	17 days ago
<a href="#">Chart generator</a>	<a href="#">Image-Charts</a>	22 days ago

Supported by  3scale {"logo": "API Evangelist"}



Spesso si crede che i servizi web **debbono essere necessariamente pubblici come le pagine web**.

In realtà, molti servizi web sono attivi sulle **intranet**, come meccanismo di scambio dati tra applicazioni e personale di enti e aziende.

Molti altri servizi web sono esposti all'esterno, ma utilizzabili **solo previa iscrizione** (e pagamento!)

È possibile creare **servizi ad accesso ibrido**, che sono esposti solo in parte al pubblico e/o all'accesso *anonimo*, predisponendo interfacce specifiche per diverse tipologie d'utenza.

## 2.3. Procedure amministrative come web service?



**archivio dell'area istruzione**



# IStanze<sup>ONLINE</sup>

  
 Ministero dell'Istruzione  
 dell'Università e della Ricerca

[Torna alla home di Istanze On Line](#)

---

### Documentazione

- Normativa
- Guida operativa Registrazione
- Guida operativa Gestione Utenza
- Vademecum postcertificat@
- Guida utente per la ricezione di informazioni tramite sms

### Cosa sono le Istanze OnLine

Il **progetto POLIS** (Presentazione On Line delle IStanze) ha come obiettivo lo snellimento dei procedimenti amministrativi. Esso è basato sul Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), che sancisce il diritto da parte dei cittadini ad interagire con la Pubblica Amministrazione, utilizzando gli strumenti offerti dalle tecnologie ICT in alternativa alle modalità tradizionali basate su moduli cartacei. In particolare tale normativa cita, tra le alternative atte a garantire in modo sicuro l'accesso ai servizi in rete delle pubbliche amministrazioni, quella che prevede l'uso di normali credenziali di accesso come codice utente e password, a condizione che le stesse consentano di **accertare l'identità del soggetto richiedente i servizi.**

"Istanze On Line" vuole essere il primo passo verso questi nuovi scenari e rappresenta in definitiva una nuova modalità di presentazione delle domande connesse ai principali procedimenti amministrativi.

---

### Registrazione

-  Vademecum
- Registrazione

### Registrazione

Premendo il tasto "Registrazione" sotto riportato si accede ad apposite funzioni che consentono agli interessati di ottenere Username e Password personali per l'accesso al sistema "Istanze Online" del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca in conformità con le prescrizioni del CAD. L'operazione di accreditamento prevede le seguenti fasi:

- registrazione dell'interessato (tramite il pulsante in fondo alla pagina)
- ricezione della Username e della Password di accesso, del modulo di adesione al servizio e del Codice Personale (CP)
- inserimento del CP sul sistema a conferma della ricezione della mail
- riconoscimento in presenza del personale della segreteria scolastica scelta dall'interessato o del personale dell'ufficio preposto, in funzione dello specifico procedimento
- ricezione della mail di attivazione dell'utenza primo accesso all'area operativa del sistema "Istanze On Line"
- modifica obbligatoria del CP

---

### Assistenza

- Se hai una casella @istruzione.it ed hai dimenticato anche la risposta per il recupero della password **clicca qui**
- Se hai bisogno di aiuto **clicca qui (FAQ)**
- Se non hai trovato una soluzione al tuo problema **clicca qui**

### Accedi ai servizi

Username:

Password:

### Funzioni di utilità

- Se hai dimenticato Username e/o Password **clicca qui**
- Se vuoi riattivare l'utenza **clicca qui**

### Avvisi del gestore

**15/09/2011**  
Postcertificat@ agli aspiranti supplenti

- Vai agli avvisi 2011
- Vai agli avvisi 2010

REGISTRAZIONE

Procedure come quelle già illustrate possono essere realizzate sotto forma di interazioni con un web service effettuate tramite un'interfaccia web.

Ciò rende il canale di fruizione (l'interfaccia) totalmente disaccoppiato dal servizio, con enormi vantaggi in caso di ristrutturazione dei siti.

Inoltre, il servizio definito più formalmente come web service è più controllabile, semplice da mantenere e da modificare.

L'utente finale, in questo caso, non percepisce sensibili differenze, ma le possibilità del fornitore del servizio si estendono.

## 2.4. Dati amministrativi online come web service?

**il portale dell'Automobilista**

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Guida al portale | Mappa del sito | FAQ

Benvenuto [Nome] [Esito](#)

Cerca nel sito [Cerca](#)

Ti trovi in: [Home](#) > [Cittadino](#) > [Accesso ai servizi](#) > [Estratto Conto Punti Patente](#)

[Home](#) [Chi siamo](#) [Codice della strada](#) [Multimedia](#) [News](#) [Link](#) [Contatti](#) [Ricerca](#) [Utilità](#)

**Il mio profilo**

La mia scheda

Come fare per...

**Accesso ai servizi**

- Statistiche di immatricolazione
- Pagamento pratiche online
- Verifica punti patente
- Verifica duplicabilità patente
- Dati di sintesi dei veicoli intestati**
- Verifica duplicabilità carta di circolazione
- Stato pratiche (patente - veicoli)
- Scheda Esame Patente

**Documenti e guide ai servizi**

Modulistica

Tariffario

**Estratto Conto Punti Documento**

Il tuo estratto conto punti documento di guida fino alla data odierna è:

**Saldo punti documento**

<b>Tipo Documento</b>	Patente di Guida
<b>Patente n.</b>	[REDACTED]
<b>Data di Nascita</b>	[REDACTED]
<b>Nominativo</b>	DELLA PENNA GIUSEPPE
<b>Data di scadenza</b>	18/09/2012
<b>Saldo punti</b>	28

**Elenco movimenti punti documento**

Data Variazione Punteggio	Punti effettivi a Credito	Punti effettivi a Debito	Descrizione Evento	Data Evento	Ente Accertatore
01/07/2003	20		PUNTEGGIO INIZIALE		
01/07/2005	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2005	
01/07/2007	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2007	
01/07/2009	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2009	
01/07/2011	2		INCREMENTO ASSENZA VIOLAZIONI	01/07/2011	

**Note**

La "Data variazione Punteggio" si riferisce alla colonna "Data Acquisizione" della lettera di comunicazione di decurtazione del punteggio.

**Attenzione**

I dati sono aggiornati con frequenza settimanale nella giornata di venerdì.

L'accesso e la modifica diretta di dati è un compito tipico per un web service che, nel web 2.0, sostituisce quello che veniva comunemente chiamato "(web) scraping".

Una volta realizzato il servizio, la sua descrizione formale semplificherà la creazione (semi-automatica) di client che permettono non solo di accedere ai dati tramite pagine web, ma anche di scambiare queste informazioni con altri sistemi informativi e applicazioni, rendendo il dato immediatamente e automaticamente accessibile ovunque sia necessario.

### 3. RESTful Web Services

I servizi web RESTful, in particolare, sono *semanticamente* adatti per applicazioni in cui:

- Si **manipolano dati** tramite le classiche *CRUD operations*.
- I dati sono **organizzati** in maniera gerarchica (come spesso accade nei database *noSQL*) o connessi da relazioni logiche (come nei DB relazionali).
- *Gli esempi "Amazon" e "Dati amministrativi" sono di questo tipo*

I servizi web RESTful sono *semanticamente* meno adatti a creare API generiche, in cui si espongono metodi non direttamente legati al concetto da dati. Tuttavia, sono ormai usati anche a questo scopo, con qualche estensione.

- *L'esempio "procedure amministrative" è (in parte) di questo tipo.*