Tema 5 Comunicación entre Microservicios

API REST

API

- Interfaz de Programación de Aplicaciones
  - *Application Programming Interface*

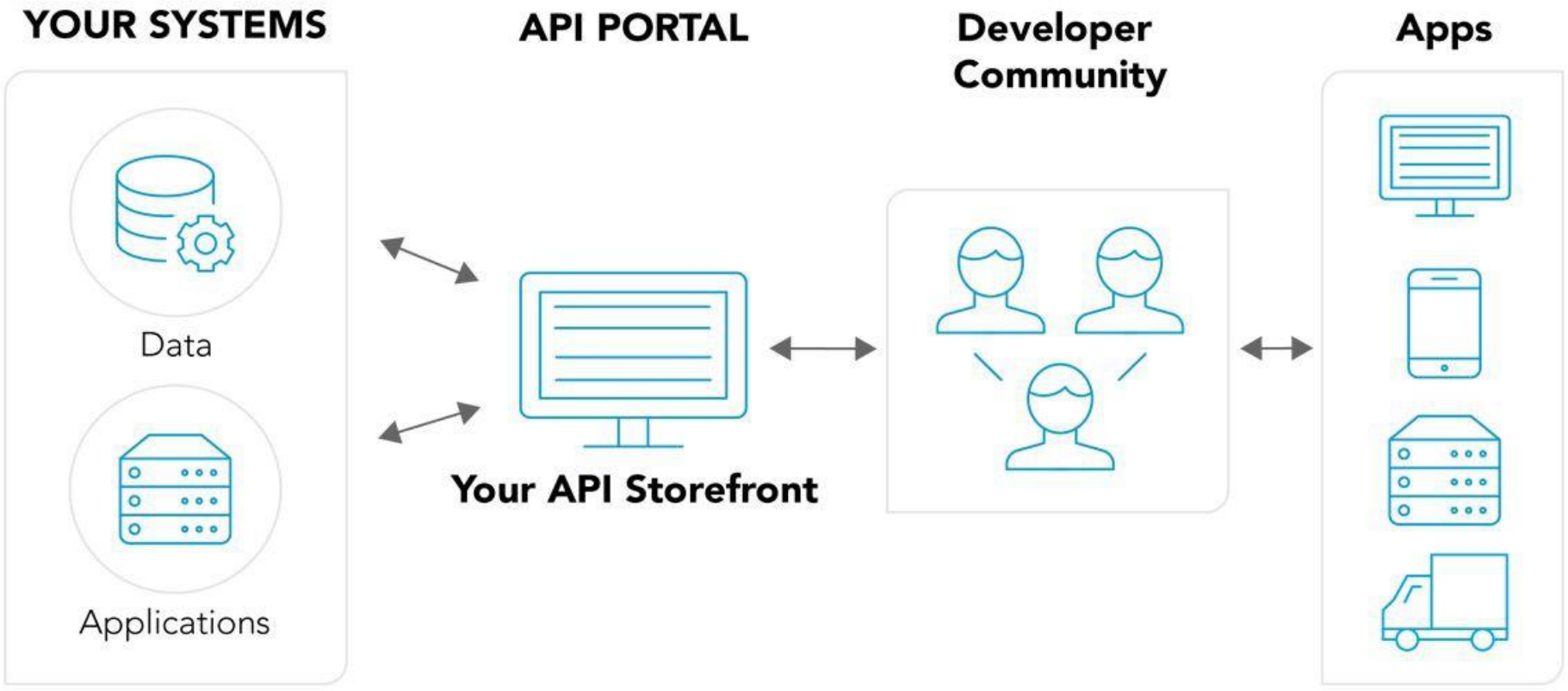
Conjunto de comandos, protocolos, funciones, objetos, etc...

Provee estándares para facilitar la interacción con componentes

Encapsula tareas complejas en otras más simples

API

- ¿Es una Interfaz de Usuario?
- ¿Quién es el Usuario?
- ¿Conocen ejemplos de APIs?



Get your APIs to market on a portal

APIs Web

- Implementan servicios
- Exponen recursos

  Permite interactuar con multiplicidad de tecnologías
- Establecen un protocolo de comunicación
- Agregan una capa de seguridad

REST

- Transferencia de Estado Representacional
  - *REpresentational State Transfer*

Estilo de arquitectura de software que provee estándares para la interacción entre sistemas web

Hace que la comunicación entre sistemas sea más simple

REST

REST
(Representational State Transfer)

Roy Fielding (2000)

Architecture for the web

- Regla 1: Comunicaciones sin estado.
- Regla 2: caché y sistema por capas. ...
- Regla 3: Uso **de** métodos estándar e interfaz uniforme.
- Regla 4: HATEOAS: hipermedia **como** motor del estado **de** la aplicación.
- Regla 5: Soporte **para** código bajo demanda.
- Regla 6: Convenciones **de** nomenclatura claras y coherentes.

APIs RESTful

Aquellas aplicaciones que son compatibles con los principios REST:

- Stateless
- Arquitectura Cliente-Servidor
- Uso de Caché
- Interface Uniforme

Interface Uniforme

- Identificación del Recurso
  - `usuarios/`, `restaurants/`, `pedidos/`, **etc…**
- Operaciones bien definidas
  - `GET`, `POST`, `PUT`, `DELETE`, **etc…**
- Sintaxis Universal
  - `GET usuarios/`, `DELETE usuarios/`, **etc…**
- Hypermedia
  - `application/json`, `text/html`, **etc…**

Formato de Intercambio

Se necesita un formato definido para intercambiar información. Los dos formatos más extendidos son:

JSON

JavaScript Object Notation

```
{
  "credentials": {
    "username": "hodor",
    "password": "hodor"
  }
}
```

XML

Extensible Markup Language

```
<credentials>
    <username>hodor</username>
    <password>hodor</password>
</credentials>
```

Reglas de Sintaxis

La sintaxis de JSON deriva de la sintaxis de notación de objetos de JavaScript:

- Información como par **“key”:“value”**
- Datos separados por coma (**,**)
- Las llaves (**{}**) contienen objetos
- Los corchetes (**[]**) contienen listas

Tipos de datos

Las **keys** son "strings". Los **value** pueden ser:

- String `"algún texto"`
- Number `1 | -1 | 1.2 | -1.0`
- Object `{"key": "value"}`
- List `[1, "dos", {"val": 3.0}]`
- Boolean `true | false`
- Null `null`

JSON

```
{
  "lugar":    "Universidad ",
  "coordenadas": {
    "latitud": -34.706294,
    "longitud": -58.278522
  },
  "distancias": [
    {
      "lugar": "Obelisco",
      "kms": 14.81,
    }, {
      "lugar": "Mendoza",
      "kms": 996.52
    },
  ]
}
```

REQUESTs

Para cada **REQUEST**, en una API REST se define la estructura a la cual el cliente se debe ajustar para recuperar o modificar un recurso. En general consiste de:

- **Verbo HTTP:** define qué tipo de operación realizar
- **Protocolo aceptado:** HTTP 1.1, HTTP 1.0
- **Media Data** aceptada: html, json, xml
- **Encabezado:** (opcional) permite pasar información extra
- **Ruta** al recurso
- **Cuerpo de mensaje** (opcional) que contiene datos

REQUESTs ≫Ejemplos

```
GET /users/23 HTTP/1.1
Accept: text/html, application/json
```

```
POST /users HTTP/1.1
Accept: application/json
Body: {“user”: {
    “name”: “Arya Stark”
    “email”: “nobody@braavos.org”
}}
```

RESPONSEs

Por cada **REQUEST** que se recibe se debe retornar un **RESPONSE** con la información necesaria para describir lo que ocurrió:

- **HTTP Code** acorde a lo sucedido con la ejecución
- **Protocolo** de respuesta
- **Media-data** de la respuesta

Cuerpo de mensaje (opcional) con la información requerida

RESPONSEs ≫Ejemplo (I)

```
GET /users/42 HTTP/1.1
Accept: text/html, application/json
```

```
HTTP/1.1 200 (OK)
Content-Type: application/json
Body: {“user”: {
    “name”:“Hodor”
    “email”: “hodor@winterfell.com”
}}
```

RESPONSEs ≫Ejemplo (II)

```
POST /users HTTP/1.1
Body: {“user”: {
    “name”: “Arya Stark”
    “email”: “nobody@braavos.org”
}}
```

```
201 (CREATED)
Content-type: application/json
```

CRUD

El modelo debe poder **crear**, **leer**, **actualizar** y **eliminar** recursos (**C**reate, **R**ead, **U**pdate, **D**elete). A esto se le llama CRUD. Es la funcionalidad mínima que se espera de un modelo.

El paradigma CRUD es muy común en la construcción de aplicaciones web porque proporciona un modelo mental sobre los recursos, de manera que sean completos y utilizables.

CRUD ≫Estándares ≫Definición

Los CRUD se suelen arman respetando un estándar de URIs y métodos:

- `Crear         POST   /users`
- `Leer (todos) GET    /users`
- `Leer (uno)   GET    /users/:id`
- `Actualizar   PUT    /users/:id`
- `Eliminar     DELETE /users/:id`

CRUD ≫Estándares ≫Respuesta

- **POST /users**
  - 201 (Created)
    - {“user”: Nuevo Usuario}
- **GET /users**
  - 200 (OK)
  - {“users”:[Listado]}
- **GET /users/:id**
  - 200 (OK)
  - {“user”: Usuario Pedido}
- **PUT /users/:id**
  - 200 (OK)
  - {“user”: Usuario Actualiz.}
- **DELETE /users/:id**
  - 204 (No Content)
  - Body: Vacío

CRUD ≫Estándares ≫Errores

- **POST /users**
  - 404 (Not Found)
  - 409 (Conflict)
- **GET /users/:id**
  - 404 (Not Found)
- **PUT /users/:id**
  - 404 (Not Found)
  - 409 (Conflict)
- **DELETE /users/:id**
  - 404 (Not Found)
  - 405 (Method Not Allowed)

Errores Genéricos

- 401 (Unauthorized)
- 403 (Forbidden)
- 405 (Method Not Allowed)
- 500 (Internal Server Error)

Parámetros de consulta

Muchas veces es necesario agregar información a la solicitud. Puede ser para filtrar una búsqueda o bien para que la respuesta incluya más o menos información.

Para estos casos se suelen utilizar parámetros de consulta (*query parameters*). Se escriben como un par **`clave=valor`** separados por **&**.

Parámetros de consulta Ejemplos

- `GET /users?mail=gmail&born_in=1990`
- `GET /users/123?include=orders`
- `GET /users?page=3&per_page=25`

No es buena práctica incluir parámetros en otros métodos que no sean de consulta (`GET`). Para enviar información (`POST`, `PUT`) se debe usar el *body*.

Diseño de APIS

¿Qué es el diseño de APIs?

El diseño de APIs es el proceso de definir cómo interactúan diferentes componentes de software a través de una interfaz. Esto implica:

- **Definir puntos finales (endpoints):** Determinar las URLs que los clientes usarán para acceder a los recursos.
- **Especificar formatos de datos:** Decidir cómo se representarán los datos (por ejemplo, JSON, XML).
- **Definir el comportamiento:** Establecer qué acciones se pueden realizar (por ejemplo, crear, leer, actualizar, eliminar) y cómo responderá la API.

Consideraciones importantes

- **Principios RESTful:**
  - Si se diseñan APIs RESTful, seguir los principios de REST (Representational State Transfe
  - Utilizar los métodos HTTP adecuados (GET, POST, PUT, DELETE).
- **Versionado de APIs:**
  - Implementar un sistema de versionado para gestionar los cambios en la API.
  - Esto permite mantener la compatibilidad con aplicaciones existentes.
- **Manejo de errores:**
  - Definir cómo se manejarán los errores y cómo se informarán a los clientes.
  - Proporcionar mensajes de error claros y útiles.
- **Formatos de datos:**
  - JSON se ha vuelto el formato de intercambio de datos mas utilizado en las APIs web modernas, pero existen otros formatos como XML, que pueden ser utiles en determina casos.
- **Seguridad de las APIs:**
  - La seguridad es de vital importancia, y es necesario tener en cuenta metodos de seguri como por ejemplo OAuth2, para la autentificación y autorización.
- **Documentación de las APIs:**

Principios clave del diseño de APIs

- **Simplicidad y claridad:**
- Las APIs deben ser fáciles de entender y usar.
- Los nombres de los recursos y las operaciones deben ser intuitivos.
- **Consistencia:**
- Utilizar convenciones de nomenclatura y formatos de datos coherentes.
- Mantener un estilo uniforme en toda la API.
- **Flexibilidad:**
- Diseñar APIs que puedan adaptarse a futuros cambios y necesidades.
- Permitir la evolución sin romper la compatibilidad con clientes existentes.

Principios clave del diseño de APIs

•**Documentación:**
•Proporcionar documentación completa y precisa para facilitar el uso de la API.
•Utilizar herramientas como OpenAPI (Swagger) para generar documentación automática.

Herramientas y tecnologías

- **OpenAPI (Swagger):** Una especificación estándar para describir APIs RESTful.
- **Postman:** Una herramienta para probar y documentar APIs.
- **APIs gateways:** Herramientas que ayudan a gestionar el acceso, la seguridad y el rendimiento de las APIs.

LINKS ÚTILES

- https://json.org/json-es.html
- https://www.restapitutorial.com/
- https://jsonapi.org/
- https://www.codecademy.com/articles/what-is-rest
- https://www.codecademy.com/articles/what-is-crud
- https://javalin.io/
- https://github.com/toddmotto/public-apis