UNIVERSIDAD DE GRANADA

DECSAI

Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información

Grado en Ingeniería Informática

Seminario 2 – Lenguajes y entornos de desarrollo

©I. J. Blanco, F. J. Cabrerizo, C. Cruz, J. A. Díaz, M. J. Martín, M.J. Rodríguez, D. Sánchez

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
http://decsai.ugr.es

- Objetivos
- Un lenguaje específico: COBOL
- Lenguajes de propósito general
  - Arquitectura cliente-servidor de dos capas
  - Arquitectura cliente-servidor de tres capas
- SI basados en Aplicaciones Web
  - Front-End y Back-End
  - Lenguajes para desarrollo Front-End
  - Lenguajes para desarrollo Back-End
  - Web Frameworks
  - Aplicaciones de Página Única (SPA)
- Trabajo a realizar
- Bibliografía adicional

- Hemos visto cómo es posible implementar un SI utilizando cualquier lenguaje de programación de propósito general que disponga de bibliotecas y mecanismos para comunicarse con un SGBD.

- Pero también existen lenguajes de propósito más específico que se usan para la implementación de SI, entre los que sobresalen lenguajes para el Desarrollo Web. Algunos de éstos han ido incorporando elementos para convertirse en lenguajes de propósito general.

- También existen entornos de desarrollo y otras herramientas para facilitar la tarea de implementar SI, incluyendo algunos proporcionados como parte de distribuciones de ciertos SGBD.

- En este seminario revisaremos brevemente estos y otros conceptos y realizaréis un trabajo como parte de la evaluación de la asignatura.

Un lenguaje específico: COBOL
Arquitectura centralizada y Servidores Mainframes

- COBOL (COmmon Business Oriented Language) es un lenguaje creado en 1959 para la programación de aplicaciones de gestión en los ordenadores disponibles en aquella época: Mainframes en arquitecturas centralizadas.

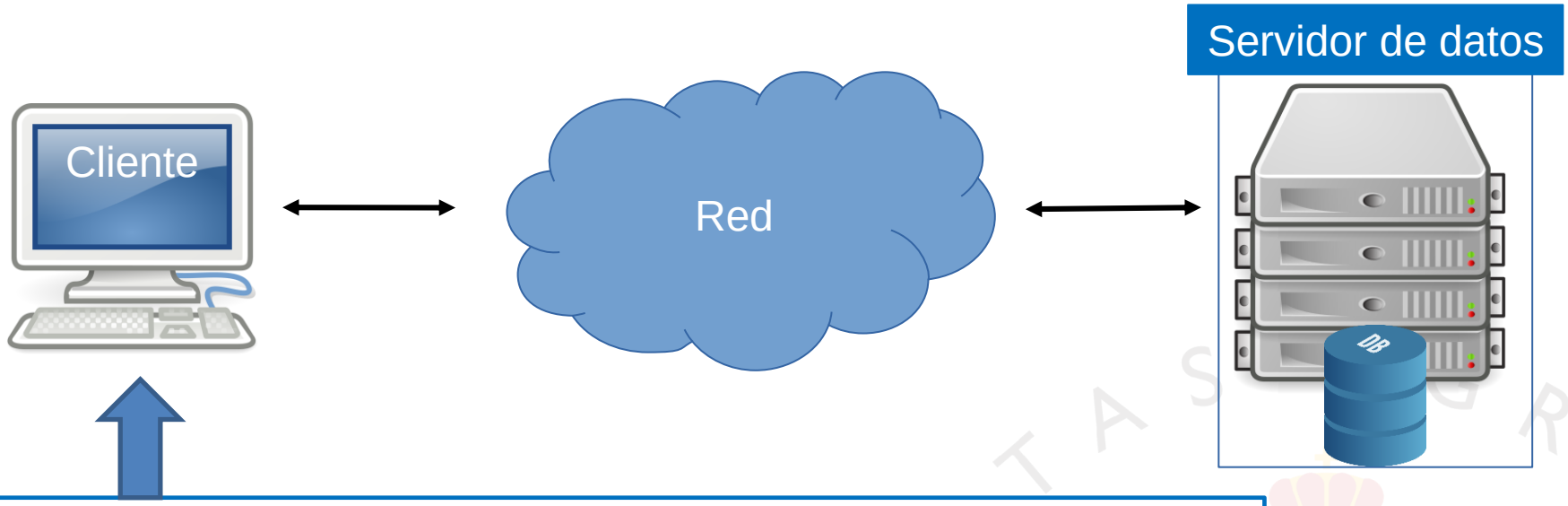
- Es un lenguaje muy bueno en la gestión rápida y eficiente de transacciones en Mainframes.

- Aunque ya nadie usa arquitecturas centralizadas ni COBOL para desarrollar un sistema nuevo, siguen existiendo muchos Mainframes (modernos) funcionando como servidores de datos realizando transacciones en bancos, venta de billetes de avión, etc.

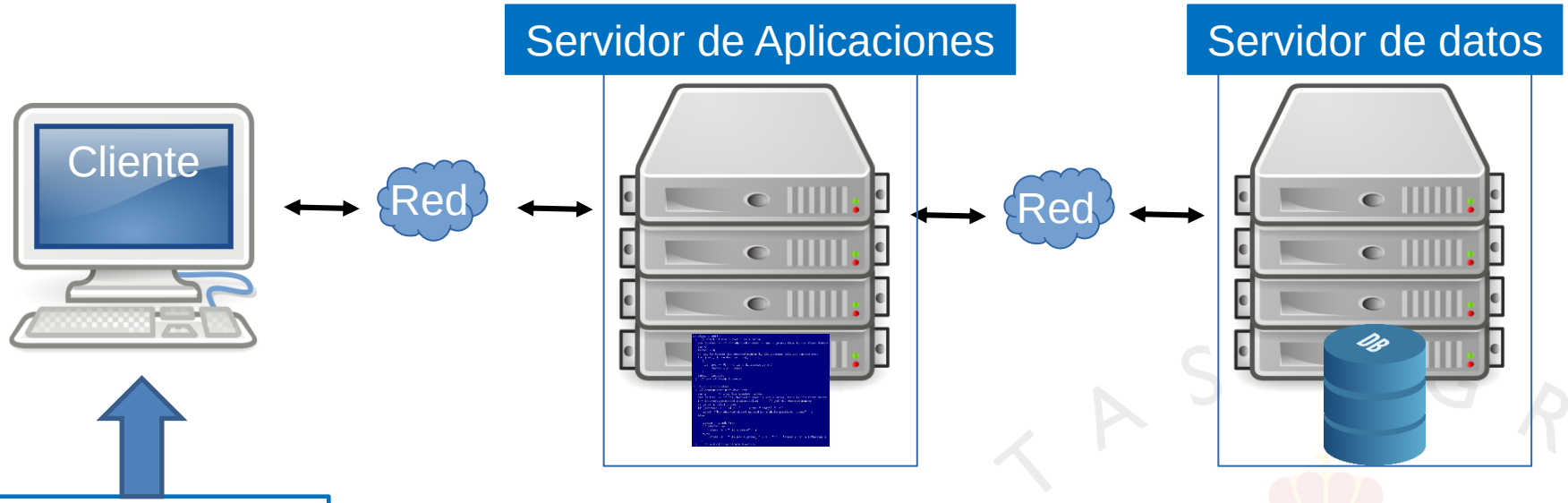
- Esto se debe al coste de migrar los millones de líneas de código escrito en COBOL a una nueva arquitectura con tecnologías y lenguajes modernos (aparte de que sigue siendo muy seguro, efectivo y rápido).

- Existe una cierta demanda de conocimientos de COBOL para el mantenimiento de los sistemas existentes, así como cuando se quiere migrar un sistema de ese tipo a tecnologías más modernas.

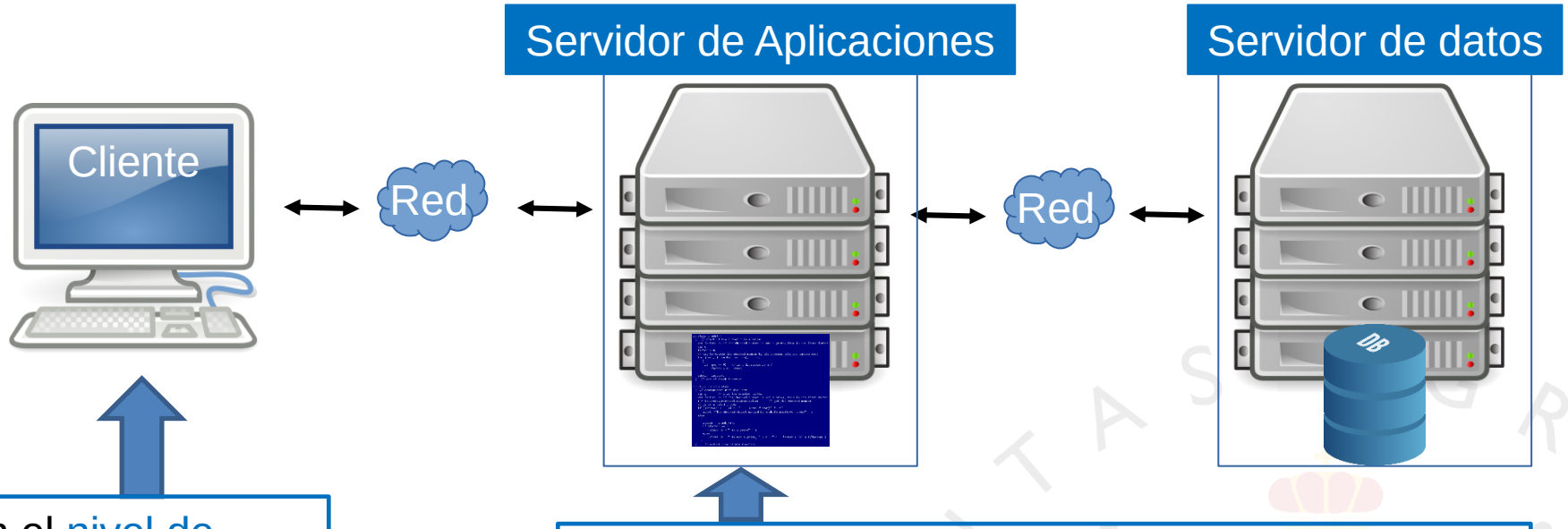
- https://es.wikipedia.org/wiki/COBOL
- https://medium.com/@jankammerath/why-and-how-cobol-is-still-used-1c0a0cc7ce74



- Podemos programar aplicaciones en el cliente utilizando lenguajes de propósito general, como hemos visto (C, C++, Java, Python, Ruby, etc.)
- Tal y como estáis haciendo en el Seminario 1, el interfaz de usuario se puede implementar a través de un terminal de texto o mediante bibliotecas para el diseño de GUIs (Interfaces Gráficos de Usuario), y la conexión al SGBD puede realizarse mediante ODBC, JDBC u otros mecanismos, bien generales o bien específicos de un SGBD concreto.
- La aplicación y el SGBD pueden también estar en la misma computadora.

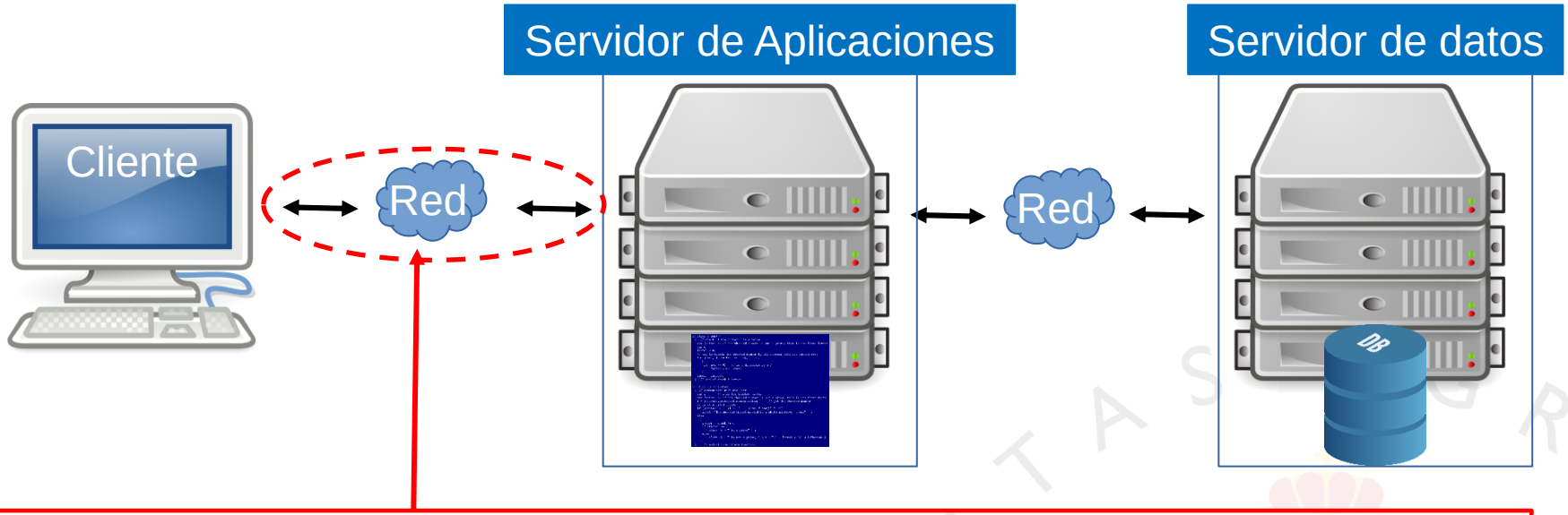


En el nivel de presentación se programa el interfaz de usuario mediante terminal o, más usual, como GUI.



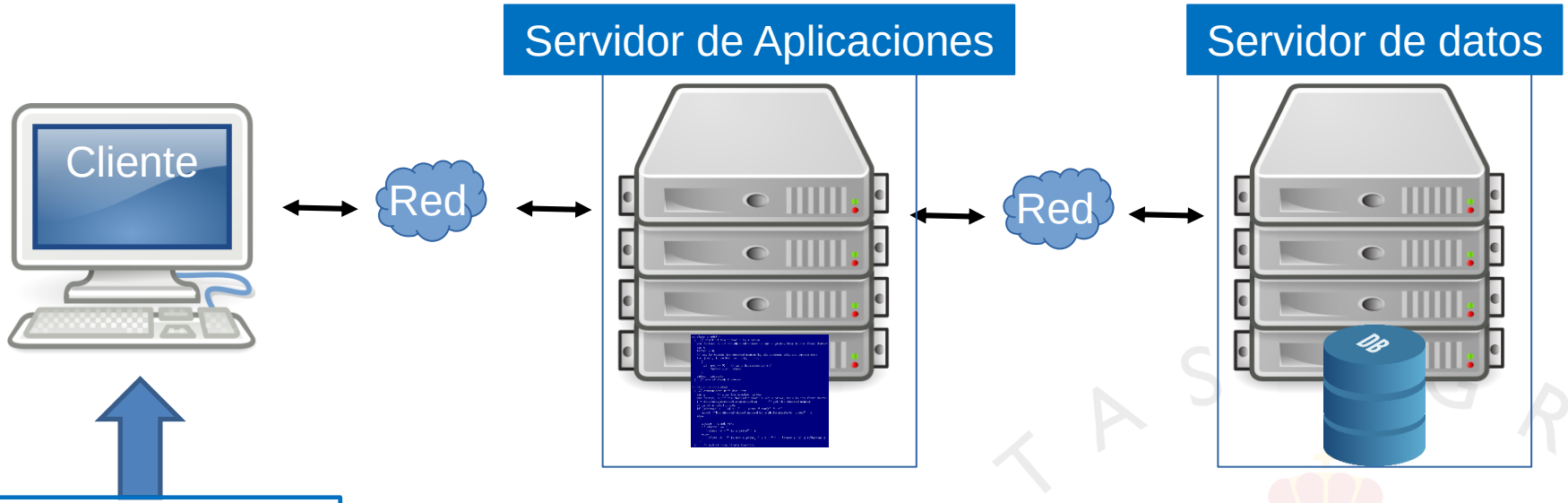
En el nivel de presentación se programa el interfaz de usuario mediante terminal o, más usual, como GUI.

En el nivel de aplicación se programa el código que opera con los datos según las peticiones del usuario a través del interfaz, y se generan los resultados que se le envían al GUI para que los muestre como salida. Este código implementa lo que se llama el Business Logic (lógica de negocio; a veces, según sea la arquitectura del sistema, parte de ésta se programa en el nivel de presentación o, cuando está fuertemente ligada a los datos, en la propia BD).



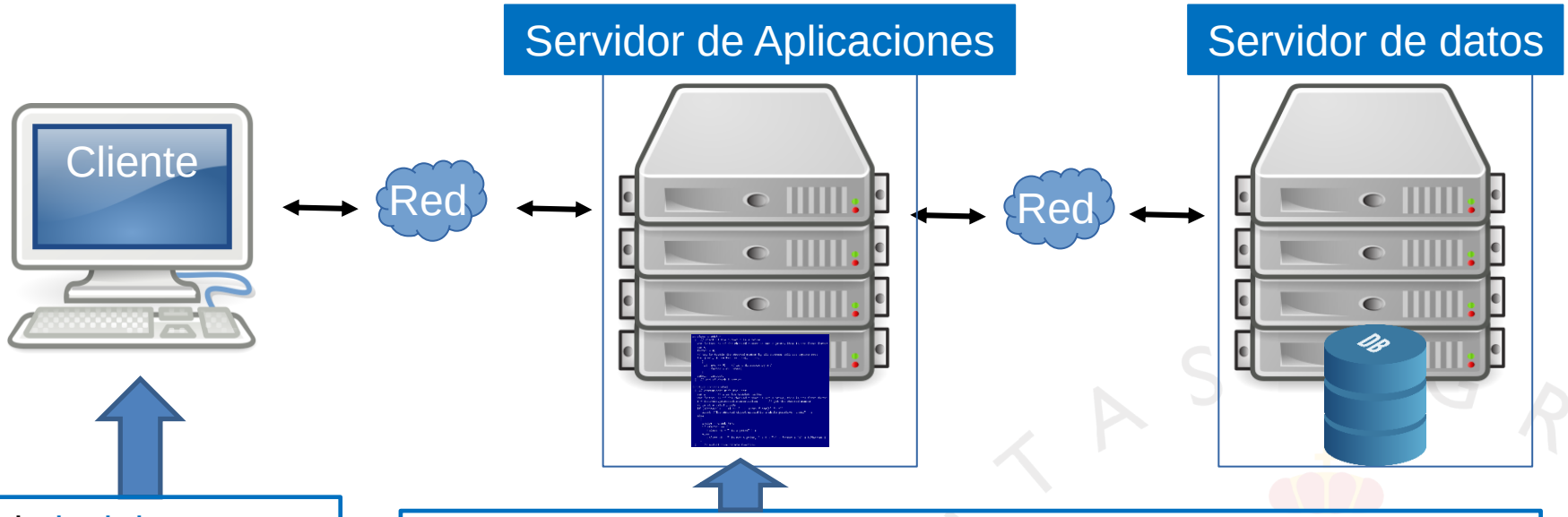
- Se requiere el uso de mecanismos de comunicación síncronos y/o asíncronos entre las aplicaciones de los niveles de presentación y de aplicación. A estos mecanismos se les suele llamar (Distribution) Middleware.
- Los lenguajes de programación de propósito general suelen disponer de bibliotecas para programar con distintos modelos de Middleware (Sockets TCP/IP, RPC [Remote Procedure Call], Colas de mensajes, orientados a objetos como CORBA y DCOM, basado en componentes como EJB y .NET).
- Alternativa: SI basados en Aplicaciones Web, vamos a verlos.

Arquitectura cliente-servidor de tres capas



En el nivel de presentación tenemos un Navegador Web. El interfaz de usuario del SI toma la forma de una página Web, accesible mediante una URL.

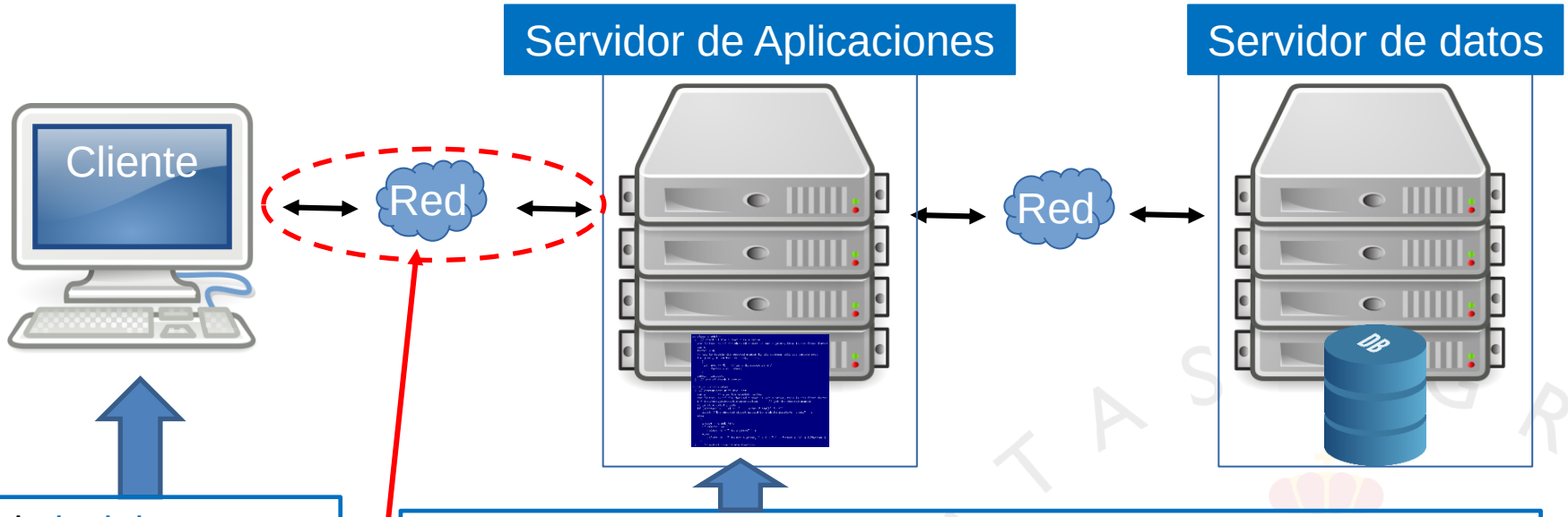
Arquitectura cliente-servidor de tres capas



En el nivel de presentación tenemos un Navegador Web. El interfaz de usuario del SI toma la forma de una página Web, accesible mediante una URL.

- En el nivel de aplicación tenemos un servidor Web que recibe las peticiones del interfaz desde el Navegador y devuelve páginas Web a visualizar en el cliente, descritas típicamente mediante los lenguajes HTML, CSS y JavaScript, así como datos descritos típicamente mediante XML y JSON.
- En el servidor se implementa la lógica de negocio mediante lenguajes de propósito general (Java, Python, Ruby, C, C++, C#, etc.), algunos muy especializados para Web como PHP.

Arquitectura cliente-servidor de tres capas



En el nivel de presentación tenemos un Navegador Web. El interfaz de usuario del SI toma la forma de una página Web, accesible mediante una URL.

- En el nivel de aplicación tenemos un servidor Web que recibe las peticiones del interfaz desde el Navegador y devuelve páginas Web a visualizar en el cliente, descritas típicamente mediante los lenguajes HTML, CSS y JavaScript, así como datos descritos típicamente mediante XML y JSON.
- En el servidor se implementa la lógica de negocio mediante lenguajes de propósito general (Java, Python, Ruby, C, C++, C#, etc.), algunos muy especializados para Web como PHP.

Esta comunicación se establece de forma transparente a desarrollador y usuario, típicamente mediante HTTP(S) (Hypertext Transfer Protocol)

- Las aplicaciones Web se suelen dividir en dos componentes lógicos llamados Front-End y Back-End. No siempre son diseñados o programados por la misma persona.

- El Front-End es todo el software que tiene que ver con el interfaz de usuario, por tanto con la gestión del contenido y apariencia de la(s) página(s) Web que forman el interfaz en una aplicación Web.

- El Back-End es todo el software que se encarga de la lógica de negocio, el intercambio de datos con el SGBD y la gestión de los mismos.

- No confundir con cliente-servidor! Dependiendo del tipo de lenguajes y entornos utilizados, el software de ambos Front-End y Back-End puede ejecutarse total o parcialmente en el cliente o en el servidor, aunque lo "habitual" es que la mayor parte del Front-End se ejecute en el cliente (una vez descargado por el navegador) y que el Back-End se ejecute en el servidor de aplicaciones, comunicándose con el Front-End mediante ficheros XML y JSON.

Front End

- Markup and web languages such as HTML, CSS and Javascript
- Asynchronous requests and Ajax
- Specialized web editing software
- Image editing
- Accessibility
- Cross-browser issues
- Search engine optimisation

Back End

- Programming and scripting such as Python, Ruby and/or Perl
- Server architecture
- Database administration
- Scalability
- Security
- Data transformation
- Backup

https://francescolelli.info/software-engineering/front-end-development-back-end-development-and-full-stack-developers/

- Podemos ver las principales tecnologías y lenguajes que deben dominar los desarrolladores de Front-End y Back-End, respectivamente. Las personas que controlan ambos aspectos se suelen denominar desarrolladores Full-stack (Full-Stack developers).

- HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado para codificar documentos (particularmente y sobre todo páginas Web), su estructura y componentes (texto, imágenes, video, ...).
- Es un estándar del World Wide Web Consortium (W3C) utilizado por todos los navegadores actuales para la codificación de páginas Web.

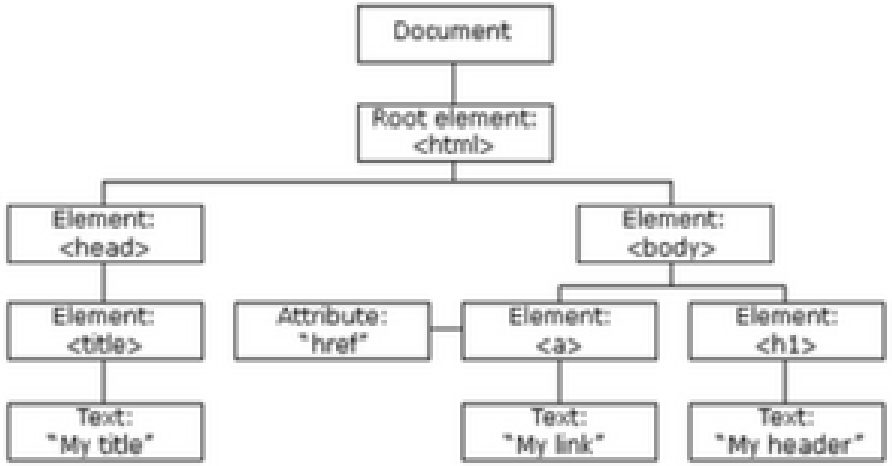
- El proceso por el que un navegador muestra una página web en HTML se denomina *rendering*. Para ello, el navegador obtiene a partir de HTML una representación del documento en forma de árbol, donde cada nodo es un objeto que corresponde a una parte de la página web.

- Esta representación se basa en el interfaz DOM (Document Object Model), que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos. También es un estándar W3C.

HTML

```
<html>
  <head>
    <title>My title</title>
  </head>
  <body>
    <a href="href">My link</a>
    <h1>My header</h1>
  </body>
</html>
```

DOM



https://medium.com/the-school-of-js/dom-manipulation-1-ee42bc0a9f41

- CSS (Cascading Style Sheets), es un lenguaje para definir y crear el diseño gráfico de documentos escritos en un lenguaje de marcado como XML o HTML, entre otros. También W3C.

- Separa formato del contenido, por lo que el mismo código CSS puede ser usado por distintas páginas HTML.

```
h1 { color: white;
background: orange;
border: 1px solid black;
padding: 0 0 0 0;
font-weight: bold;
}
/* begin: seaside-theme */

body {
background-color:white;
color:black;
font-family:Arial,sans-serif;
margin: 0 4px 0 0;
border: 12px solid;
}
```

CSS

https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja_de_estilos_en_cascada

- JavaScript es un lenguaje que se ejecuta en los Navegadores Web (por tanto en la capa de presentación) para aportar características dinámicas a páginas web, es decir, cambios en la apariencia y comportamiento de éstas ante eventos como pulsar un botón con el ratón, sin necesidad de recargar nuevos documentos HTML desde el servidor Web.

- La mayoría de los Navegadores dispone para ello de un motor Javascript para la ejecución de ese código.

- La biblioteca jQuery permite modificar el DOM de la página para modificar la apariencia de la misma desde el cliente, ahorrando la petición al servidor de un nuevo HTML y la descarga y rendering del mismo. También permite animación CSS, gestión de eventos y comunicación asíncrona con el servidor.

- Dispone de APIs para trabajar con texto, fechas, expresiones regulares y estructuras de datos estándar. No tiene APIs de E/S, la hace el Navegador.

- Aunque por el nombre y la sintaxis pueda entenderse lo contrario, es muy diferente al lenguaje Java. Sí comparten algunas bibliotecas estándar.

- El código JavaScript se inserta en un documento HTML utilizando la etiqueta <script>.

```
<!DOCTYPE html>
<html>

<head>
<script>
function myFunction() {
  document.getElementById("demo").innerHTML = "Paragraph changed.";
}
</script>
</head>
<body>

<h1>A Web Page</h1>
<p id="demo">A Paragraph</p>
<button type="button" onclick="myFunction()">Try it</button>

</body>
</html>
```

Para verlo funcionar, https://www.w3schools.com/js/tryit.asp?filename=tryjs_whereto_head

- XML (Extensible Markup Language) es un lenguaje para representar el contenido de documentos de forma que sea legible tanto para personas como para computadoras.

- Es un estándar W3C que se utiliza fundamentalmente para la representación de estructuras de datos de diverso tipo mediante documentos de texto, que pueden usarse para la transmisión de datos entre aplicaciones en base a APIs.

- JSON (JavaScript Object Notation) es un estándar abierto alternativo a XML, que surge inicialmente para almacenar y transmitir objetos JavaScript, aunque hoy en día se utiliza como un lenguaje independiente para representar y transmitir datos.

- Al igual que ocurre con XML, muchos lenguajes de programación disponen de APIs para la generación y parsing de ficheros JSON.

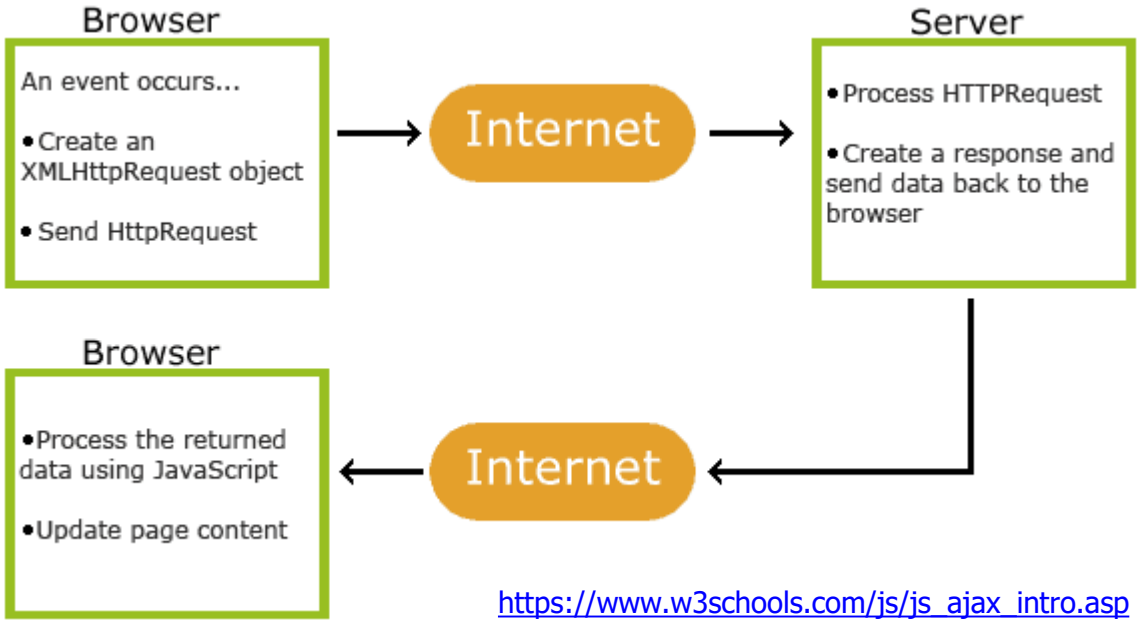
```xml
<person firstName="John" lastName="Smith" age="25">
  <address
    streetAddress="21 2nd Street"
    city="New York"
    state="NY"
    postalCode="10021" />
  <phoneNumbers>
     <phoneNumber type="home" number="212 555-1234"/>
     <phoneNumber type="fax"  number="646 555-4567"/>
  </phoneNumbers>
</person>
```


```json
{
  "firstName": "John",
  "lastName": "Smith",
  "age": 25,
  "address": {
    "streetAddress": "21 2nd Street",
    "city": "New York",
    "state": "NY",
    "postalCode": "10021"
  },
  "phoneNumber": [
    {
      "type": "home".
      "number": "212 555-1234"
    },
    {
      "type": "fax".
      "number": "646 555-4567"
    }
  ]
}
```

https://www.startuprocket.com/articles/a-quick-introduction-to-xml-and-json

- AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) no es un lenguaje, sino que representa el uso conjunto de JavaScript y XML (o JSON) para realizar comunicaciones asíncronas con el servidor Web.

- Asíncrono significa que la petición y recepción de datos al servidor se realizan en segundo plano, permitiendo que la página Web siga activa y funcionando hasta que se reciben los datos y se actualiza la página. Estas peticiones se hacen usando el objeto JavaScript llamado XMLHttpRequest.



https://www.w3schools.com/js/js_ajax_intro.asp

- El comportamiento dinámico de una página Web puede generarse o bien en el cliente o bien en el servidor mediante lo que se denomina respectivamente "client-side scripting" y "server-side scripting". La programación de este comportamiento dinámico se lleva a cabo mediante "lenguajes de scripting" (scripting languages).

- JavaScript es un ejemplo de lenguaje de scripting en el cliente.

- En el lado del servidor, existen asimismo muchos lenguajes de scripting (interpretados), que se utilizan no sólo para generar el contenido del interfaz Web, sino para otros aspectos importantes como la gestión de sesiones de usuario, conexión a base de datos, implementación del flujo de control del sistema, etc.

- Uno de los más conocidos y utilizados es PHP.

- PHP es un lenguaje de programación de propósito general que se adapta especialmente bien al desarrollo Web, donde se utiliza en el desarrollo del Back-End. La forma habitual de usarlo en este ámbito es que el resultado de ejecutar un fichero .php se envía al Navegador en forma de código HTML.

- La implementación de referencia es la que produce "The PHP Group", la última versión estable es la 8.0.12 (21 de octubre de 2021). La mayoría de Webs actuales utiliza versiones anteriores (7.3, 7.4, etc.).
- El código PHP suele ser procesado en un servidor web por un intérprete PHP. El motor de procesamiento más utilizado para ello es Zend, software libre bajo la licencia PHP, disponible para la mayoría de servidores y SO.

- Existen otros lenguajes de scripting similares a PHP que se utilizan para los mismos propósitos. Ejemplos:
  - Microsoft ASP (Active Server Pages)
  - JSP (Java Server Pages), utiliza el lenguaje Java para programar contenedores servlet, por lo que requiere servidores web compatibles como Apache Tomcat.

- Se puede incrustar código PHP dentro de HTML utilizando los delimitadores <?php para abrir una sección PHP y ?> para cerrarla. El intérprete sólo ejecuta el código que encuentra entre los delimitadores.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<?php
echo "My first PHP script!";
?>

</body>
</html>
```

Para verlo funcionar, https://www.w3schools.com/php/phptryit.asp?filename=tryphp_intro

- Con PHP podemos:
  - Generar páginas Web de manera dinámica
  - Llevar a cabo cualquier tipo de operación con ficheros en el servidor (crear, abrir, leer, etc.)
  - Recolectar datos a través de formularios
  - Enviar y recibir cookies
  - Acceder a la BD y llevar a cabo operaciones
  - Controlar el acceso de usuarios
  - Encriptar datos
  - Etc.

- PHP ofrece:
  - Multiplataforma (Windows, Linux, Unix, Mac OS X, etc.)
  - Compatible con la mayoría de servidores Web (Apache, IIS, etc.)
  - Permite conectar a las principales BD relacionales usando su propio Driver Manager PDO. Entre otros drivers, dispone de uno para conectar a cualquier fuente de datos a través de ODBC.
  - Se aprende rápido y se ejecuta de forma eficiente

- Hay muchos otros lenguajes, algunos bien conocidos, que pueden emplearse a través de Entornos de Desarrollo Web (Web Frameworks o Web Application Frameworks, WAF).

- Los WAF facilitan el desarrollo y despliegue de aplicaciones Web, proporcionando bibliotecas para tareas comunes como acceso a bases de datos, gestión de sesiones, plantillas de documentos y páginas y reutilización de código, entre otros. Suelen usar un único lenguaje de programación.

- Los WAF suelen usar para la implementación de la aplicación Web el patrón de diseño MVC (Model-View-Controller), permitiendo definir tres tipos de componentes:

  - Modelo (Model): componente que gestiona los datos y sus restricciones.
  - Vista (View): cualquier representación visible de los datos en cualquier formato (tabla, diagrama, etc.) en el interfaz
  - Controlador (Controller): recibe comandos y datos y los convierte en instrucciones y/o datos para el Modelo. También en instrucciones para que el View muestre los datos del Modelo.

Lenguaje	WAFs
Python	Django, Flask, Jam.py, Pyramid, web2py
Ruby	Ruby on Rails
Java	Struts, Wicket, JavaServer Faces, Tapestry
PHP	Laravel, Symfony, CakePHP
C#	ASP.NET Core
C++	Drogon, CppCMS
Perl	Catalyst, Mojolicious
JavaScript (sobre Node.js)	Express, Sails.js, Meteor

Aunque JavaScript es un lenguaje estándar para programación del Front-End, puede usarse también en el Back-End gracias a Node.js, que es un entorno de ejecución de código JavaScript fuera de un navegador Web. Esto permite utilizar el mismo lenguaje de scripting en Back-End y Front-End.

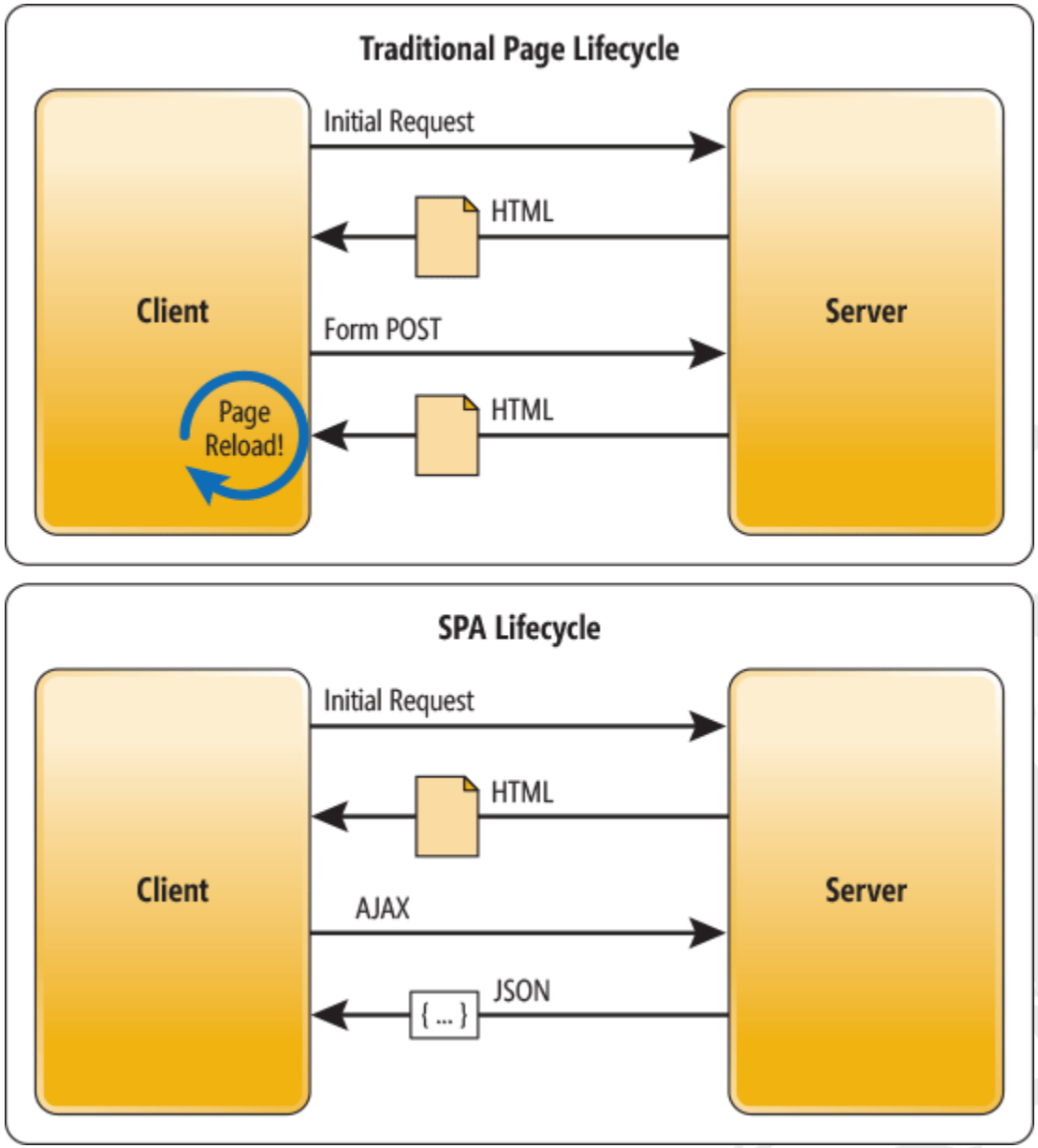
… y muchos más, https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_frameworks

- Las Aplicaciones de Página Única (Single Page Applications, SPA) son aplicaciones Web que implementan toda la funcionalidad en el Front-End, excepto el acceso a los datos. Tratan de dar la sensación de ser una aplicación de escritorio convencional, pero usando el navegador como interfaz para mostrar una única página. Ejemplo: GMail

- El código HTML, CSS y JavaScript se carga una única vez desde el servidor y se ejecuta en el cliente, ganando en rapidez.

- Es un enfoque muy extendido en la actualidad que puede implementarse mediante AJAX, pero para el cual existen diversos WAF que facilitan mucho el desarrollo, todos ellos basados en el lenguaje JavaScript.

- Entre los WAF más utilizados para programación Front-End de SPA están AngularJS de Google, ReactJS de Facebook, EmberJS, Vue.js y Backbone.js. Otro WAF de Google es Angular, basado en el lenguaje TypeScript, un lenguaje que añade diversas capacidades a JavaScript, y que transcompila a código JavaScript. Y, como siempre, hay más …



https://docs.microsoft.com/en-us/archive/msdn-magazine/2013/november/asp-net-single-page-applications-build-modern-responsive-web-apps-with-asp-net

- El trabajo se realizará por subgrupos (los mismos de prácticas).
- Tendrá dos partes:

1. Estudiar las guías para el curso actual de las asignaturas del Grado en Ingeniería Informática, y realizar una tabla donde en la primera columna se indiquen nombres de asignaturas, y en la segunda, nombres de tecnologías, lenguajes y conceptos clave que hemos visto en este Seminario que aparezcan en el temario de dichas asignaturas (obviando términos generales como Web, Software, Aplicación, etc.). Si no aparece nada, no hay que incluir la asignatura.
2. Estudiar una de las siguientes herramientas Oracle a elegir: Oracle APEX, Oracle Developer Studio, u Oracle ADF mediante JDeveloper. También se admitirá que se realice un estudio de un WAF, previa consulta con el profesor. El estudio consistirá en lo siguiente:

- El estudio al que hace referencia en el punto 2 anterior consistirá en:
  - Instalar el software y ejecutar al menos un tutorial de los proporcionados en la bibliografía al final de este documento (o buscado por vosotros en el caso de elegir un WAF) que permita implementar una aplicación Web que incluya conexión a base de datos y tenga un comportamiento muy sencillo (dependiendo de la complejidad del software, puede ir desde un "Hello World" hasta interacción con datos).
  - Indicar los conceptos y tecnologías utilizados en la herramienta de entre los estudiados en este Seminario.
- Se entregará a través de Prado un único fichero .pdf que contendrá todo el trabajo realizado en los puntos 1 y 2.

- Evaluación:
  - Se recuerda que el trabajo a realizar en este Seminario 2 forma parte de la evaluación de la asignatura, ver Guía Docente.
  - La calificación final se obtendrá como resultado de:
    - La evaluación por el profesor de la entrega, y
    - La defensa grupal del trabajo, donde a cualquier persona del grupo se le puede preguntar por cualquier aspecto del trabajo.
    - Se pretende sobre todo comprobar, a través del trabajo entregado, que se han comprendido los conceptos vistos en el Seminario.

Sobre lenguajes de programación más requeridos:

- https://towardsdatascience.com/top-10-in-demand-programming-languages-to-learn-in-2020-4462eb7d8d3e

Front-End/Back-End:

- https://francescolelli.info/software-engineering/front-end-development-back-end-development-and-full-stack-developers/
- https://chunksofco.de/front-end-vs-back-end-vs-client-side-vs-server-side-7a04b3ec8764
- https://vsupalov.com/how-backend-and-frontend-communicate/

Lenguajes y Entornos para el desarrollo de Front-End y Back-End en Aplicaciones Web, con tutoriales y pruebas:

- https://www.w3schools.com/default.asp

Lenguajes de scripting en el servidor:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Server-side_scripting

Aplicaciones de Página Única (SPA)

- https://es.wikipedia.org/wiki/Single-page_application

Oracle APEX:
https://apex.oracle.com/es/

- Tutoriales:
  - https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/low-code-development
  - https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/intro-to-javascript

Oracle Developer Studio 12.6 (Linux):
https://www.oracle.com/application-development/technologies/developerstudio.html

- Tutoriales:
  - https://docs.oracle.com/cd/E77782_01/html/E77787/index.html

Oracle Application Developer Framework (ADF) mediante JDeveloper:
https://www.oracle.com/application-development/technologies/jdeveloper.html

- Tutoriales:
  - https://docs.oracle.com/cd/E53569_01/tutorials/tut_rich_app_alta/tut_rich_app_alta_1.html

- Aplicaciones Java con Jdeveloper:
  - https://docs.oracle.com/cd/E53569_01/tutorials/tut_ide/tut_ide.html
  - https://docs.oracle.com/middleware/1212/jdev/OJDUG/toc.htm