ASP.NET Core

Conocimientos

- Mínimos:
  - HTML, CSS, DOM, XML
  - JavaScript
  - C#
  - ADO.NET
- Deseables
  - ASP.NET
  - Entity Framework
  - LINQ
  - JSON, AJAX
  - JQuery,
  - Patrones:
    - MVC, MVP, MVVM
    - DI, IoC
  - Nuget

Contenidos

- Diferencias arquitectónicas
  - .NET Framework y .NET Core
  - ASP.NET MVC y ASP.NET Core
  - Diferencias de hospedaje, inicio de la aplicación
  - Proporcionar archivos estáticos
- Proyectos
  - Estructura del proyecto
  - Configuración
  - Enrutamiento
  - Registro
- Inyección de dependencias
  - Métodos de registro del servicio
  - Duraciones de servicios
  - Inserción de dependencias
  - Servicios proporcionados
- Middleware de ASP.NET Core
  - Creación de Filtros
  - Orden del middleware
  - Middleware integrado
- Modelos
  - Entity Framework Core
- Controladores
  - Controller y ApiController
  - Acciones síncronas y asíncronas
  - Negociación de contenido
  - Enrutar a acciones
- Vistas
  - Asistentes de etiquetas (tag helpers)
  - Componentes de vista (view component)
  - Razor Pages en ASP.NET Core
  - Validación de Modelos
- Desarrollo del lado del cliente
  - Aplicaciones de una sola página
  - Agrupar y minimizar
- Seguridad de una Aplicación Web
  - Permisos basados en Claims
  - Permisos basados en Políticas
- Depuración, Pruebas Unitarias y Refactorización
  - Refactorizando Código y Depuración
  - Pruebas Unitarias
  - Procesando Excepciones no controladas
  - Desarrollo Orientado a Test (TDD)
- Despliegue y puesta en producción de Aplicaciones Web
  - Hospedaje e implementación
  - Proceso de Despliegue para producción

INTRODUCCIÓN

Introducción

- ASP.NET Core es un marco multiplataforma de código abierto y de alto rendimiento que tiene como finalidad compilar aplicaciones modernas conectadas a Internet y habilitadas para la nube.
- Con ASP.NET Core se puede hacer lo siguiente:
  - Crear servicios y aplicaciones web, aplicaciones de Internet de las cosas (IoT) y back-ends móviles.
  - Usar las herramientas de desarrollo favoritas en Windows, macOS y Linux.
  - Efectuar implementaciones locales y en la nube.
  - Ejecutar en .NET Core.
- Millones de desarrolladores usan o han usado ASP.NET 4.x para crear aplicaciones web. ASP.NET Core es un nuevo diseño de ASP.NET 4.x que incluye cambios en la arquitectura que dan como resultado un marco más sencillo y modular.

Ventajas

- De código abierto y centrado en la comunidad.
- Marco común para crear API Web y una interfaz de usuario web.
- Razor Pages hace que la codificación de escenarios centrados en páginas sean más sencillos y productivos.
- Blazor permite usar C# en el explorador, además de JavaScript. Comparta la lógica de aplicación del lado cliente y servidor escrita toda con. NET.
- Integración de marcos del lado cliente modernos y flujos de trabajo de desarrollo.
- Compatibilidad con el hospedaje de servicios de llamada a procedimiento remoto (RPC) con gRPC.
- Capacidad para desarrollarse y ejecutarse en Windows, macOS y Linux.
- Capacidad para hospedarse en: Kestrel, IIS, HTTP.sys, Nginx, Apache, Docker
- Un sistema de configuración basado en el entorno y preparado para la nube.
- Una canalización de solicitudes HTTP ligera, modular y de alto rendimiento.
- Inyección de dependencias integrada.
- Diseñado para capacitar las pruebas.
- Control de versiones en paralelo.
- Herramientas que simplifican el desarrollo web moderno.

ASP.NET Core MVC

- Proporciona características para crear aplicaciones web y API Web (servicios REST).
- El patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) permite que se puedan hacer pruebas automatizadas en las aplicaciones web y en las API Web.
- Razor Pages es un modelo de programación basado en páginas que facilita la compilación de interfaces de usuario web y hace que sea más productiva.
- El marcado de Razor proporciona una sintaxis productiva para Razor Pages y las vistas de MVC.
- Los HTML Helpers y los asistentes de etiquetas permiten que el código de servidor participe en la creación y la representación de elementos HTML en los archivos de Razor.
- La compatibilidad integrada para varios formatos de datos y la negociación de contenidos permite que las API Web lleguen a una amplia gama de clientes, como los exploradores y los dispositivos móviles.
- El enlace de modelo asigna automáticamente datos de solicitudes HTTP a parámetros de método de acción.
- La validación de modelos efectúa tanto la validación del lado cliente como del lado servidor de forma automática.
- SignalR simplifica las funcionalidades Web en tiempo real a las aplicaciones.

Implementaciones de .NET

- Una aplicación de .NET se desarrolla y se ejecuta en una o varias implementaciones de .NET. Las implementaciones de .NET incluyen .NET Framework, .NET Core y Mono. Hay una especificación de API común a todas las implementaciones de .NET que se denomina .NET Standard.
- .NET Standard es un conjunto de API que se implementan mediante la biblioteca de clases base de una implementación de .NET, que constituyen un conjunto uniforme de contratos contra los que se compila el código. Estos contratos se implementan en cada implementación de .NET. Esto permite la portabilidad entre diferentes implementaciones de .NET, de forma que el código se puede ejecutar en cualquier parte.
- .NET Standard es también una plataforma de destino. Si el código tiene como destino una versión de .NET Standard, se puede ejecutar en cualquier implementación de .NET que sea compatible con esa versión de .NET Standard.

Implementaciones de .NET

- Cada implementación de .NET incluye los siguientes componentes:
  - Uno o varios entornos de ejecución. Ejemplos: CLR para .NET Framework, CoreCLR y CoreRT para .NET Core.
  - Una biblioteca de clases que implementa .NET Standard y puede implementar API adicionales. Ejemplos: biblioteca de clases base de .NET Framework, biblioteca de clases base de .NET Core.
  - Opcionalmente, uno o varios marcos de trabajo de la aplicación. Ejemplos: ASP.NET, Windows Forms y Windows Presentation Foundation (WPF) se incluyen en .NET Framework y .NET Core.
  - Opcionalmente, herramientas de desarrollo. Algunas herramientas de desarrollo se comparten entre varias implementaciones.
- Hay cuatro implementaciones principales de .NET que Microsoft desarrolla y mantiene activamente:
  - .NET Framework, .NET Core, Mono y UWP.

.NET Framework

- También conocida como .NET "Full Framework" o .NET "Tradicional".
- Se trata de la plataforma .NET "de toda la vida", aparecida oficialmente en 2001. Monolítica (instalas todo su núcleo o no instalas nada), pero tremendamente capaz, ya que con ella puedes crear aplicaciones de cualquier tipo: de consola, de escritorio, para la web, móviles... Casi cualquier cosa que puedas imaginar.
- Eso sí, se trata de aplicaciones que se ejecutarán solamente sobre Windows y está optimizado para crear aplicaciones de escritorio de Windows.
- Las versiones 4.5 y posteriores implementan .NET Standard, de forma que el código que tiene como destino .NET Standard se puede ejecutar en esas versiones de .NET Framework y existen miles de componentes de terceros para poder extenderla.
- Con ella puedes utilizar también infinidad de lenguajes de programación: C#, Visual Basic .NET, F#, C++, Python... ¡Hasta Cobol!
- La utilizan miles de empresas en todo el mundo. No va a cambiar mucho en los próximos años.

.NET Core

- Es una nueva plataforma, escrita desde cero con varios objetivos en mente, siendo los principales:
  - Más ligera y "componentizable": de modo que con nuestra aplicación se distribuya exclusivamente lo que necesitemos, no la plataforma completa. En cuanto a los lenguajes disponibles, podremos utilizar C#, F# y Visual Basic .NET.
  - Multi-plataforma: las aplicaciones que creemos funcionarán en Windows, Linux y Mac, no solo en el sistema de Microsoft.
  - Alto rendimiento: no es que .NET tradicional no tuviese buen rendimiento, pero es que .NET Core está específicamente diseñada para ello. .NET Core tiene un desempeño más alto que la versión tradicional (minimiza dependencias y servicios adicionales) lo cual es muy importante para entornos Cloud, en donde esto se traduce en mucho dinero al cabo del tiempo.
  - Pensada para la nube: cuando .NET se diseñó a finales de los años 90 el concepto de nube ni siquiera existía. .NET Core nace en la era Cloud, por lo que está pensada desde el principio para encajar en entornos de plataforma como servicio y crear aplicaciones eficientes para su funcionamiento en la nube (sea de Microsoft o no).

Mono

- Mono es una implementación de .NET que se usa principalmente cuando se requiere un entorno de ejecución pequeño. Es el entorno de ejecución que activa las aplicaciones Xamarin en Android, macOS, iOS, tvOS y watchOS, y se centra principalmente en una superficie pequeña. Mono también proporciona juegos creados con el motor de Unity.
- Admite todas las versiones de .NET Standard publicadas actualmente.
- Históricamente, Mono implementaba la API de .NET Framework más grande y emulaba algunas de las funciones más populares en Unix. A veces, se usa para ejecutar aplicaciones de .NET que se basan en estas capacidades en Unix.
- Mono se suele usar con un compilador Just-In-Time, pero también incluye un compilador estático completo (compilación Ahead Of Time) que se usa en plataformas como iOS.

Plataforma universal de Windows (UWP)

- UWP es una implementación de .NET que se usa para compilar aplicaciones Windows modernas y táctiles, así como software para Internet de las cosas (IoT).
- Se ha diseñado para unificar los diferentes tipos de dispositivos de destino (Windows 10), incluidos equipos, tabletas, teléfonos e incluso la consola Xbox.
- UWP proporciona muchos servicios, como una tienda de aplicaciones centralizada, un entorno de ejecución (AppContainer) y un conjunto de API de Windows para usar en lugar de Win32 (WinRT).
- Pueden escribirse aplicaciones en C++, C#, Visual Basic y JavaScript. Al usar C# y Visual Basic, .NET Core proporciona las API de .NET.

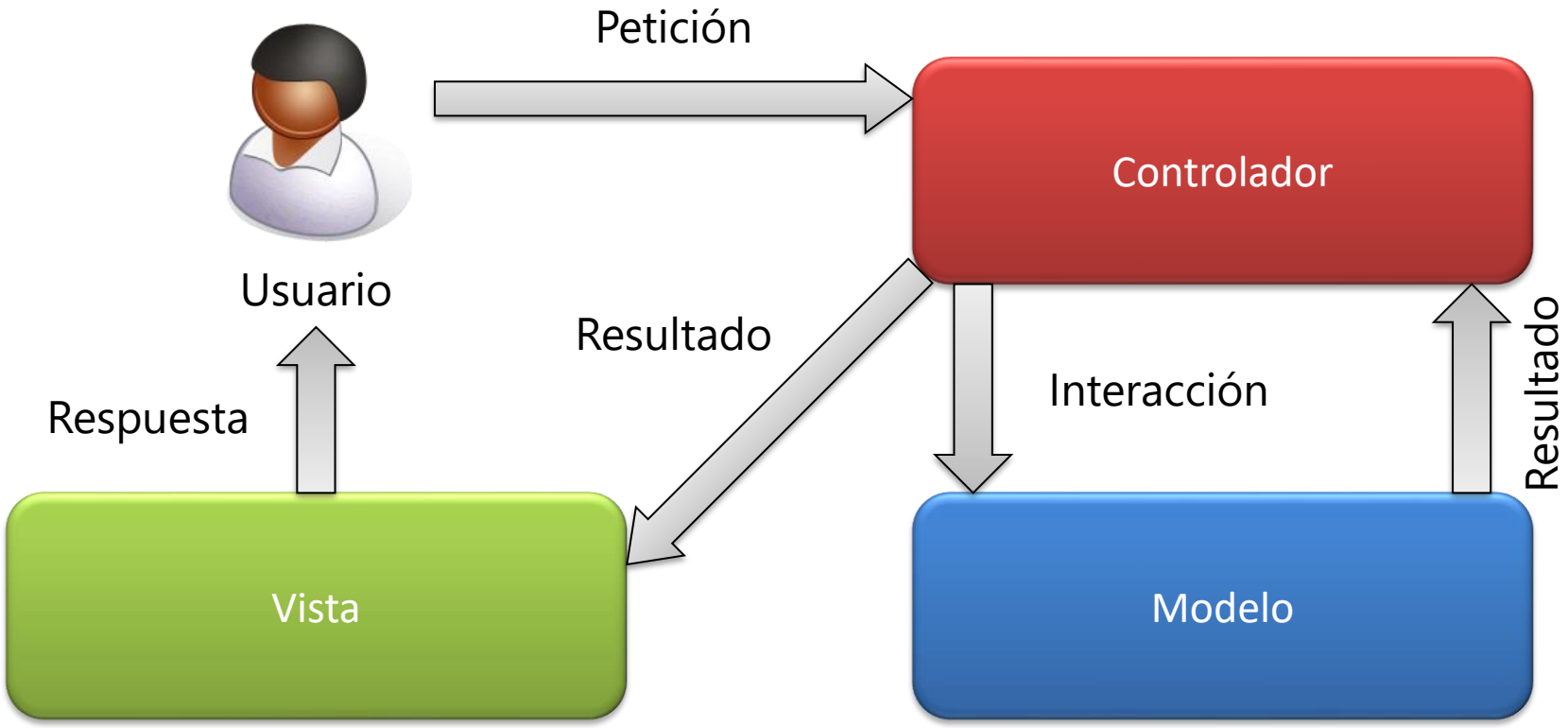
.NET Core o .NET Framework

- Usar .NET Core para la aplicación de servidor cuando:
  - Tenga necesidades multiplataforma.
  - Tenga los microservicios como objetivo.
  - Vaya a usar contenedores de Docker.
  - Necesite sistemas escalables y de alto rendimiento.
  - Necesite versiones de .NET en paralelo por aplicación.
- Usar .NET Framework para su aplicación de servidor cuando:
  - La aplicación usa actualmente .NET Framework (la recomendación es extender en lugar de migrar).
  - La aplicación usa bibliotecas .NET de terceros o paquetes de NuGet que no están disponibles para .NET Core.
  - La aplicación usa tecnologías de .NET que no están disponibles para .NET Core.
  - La aplicación usa una plataforma que no es compatible con .NET Core. Windows, macOS y Linux admiten .NET Core.

El patrón MVC

- El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software (presentación) que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación del interfaz de usuario y del módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.
- Este patrón de diseño se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones, prueba y su posterior mantenimiento.
- Para todo tipo de sistemas (Escritorio, Web, Movil, …) y de tecnologías (Java, Ruby, Python, Perl, Flex, SmallTalk, .Net …)

El patrón MVC en ASP.NET



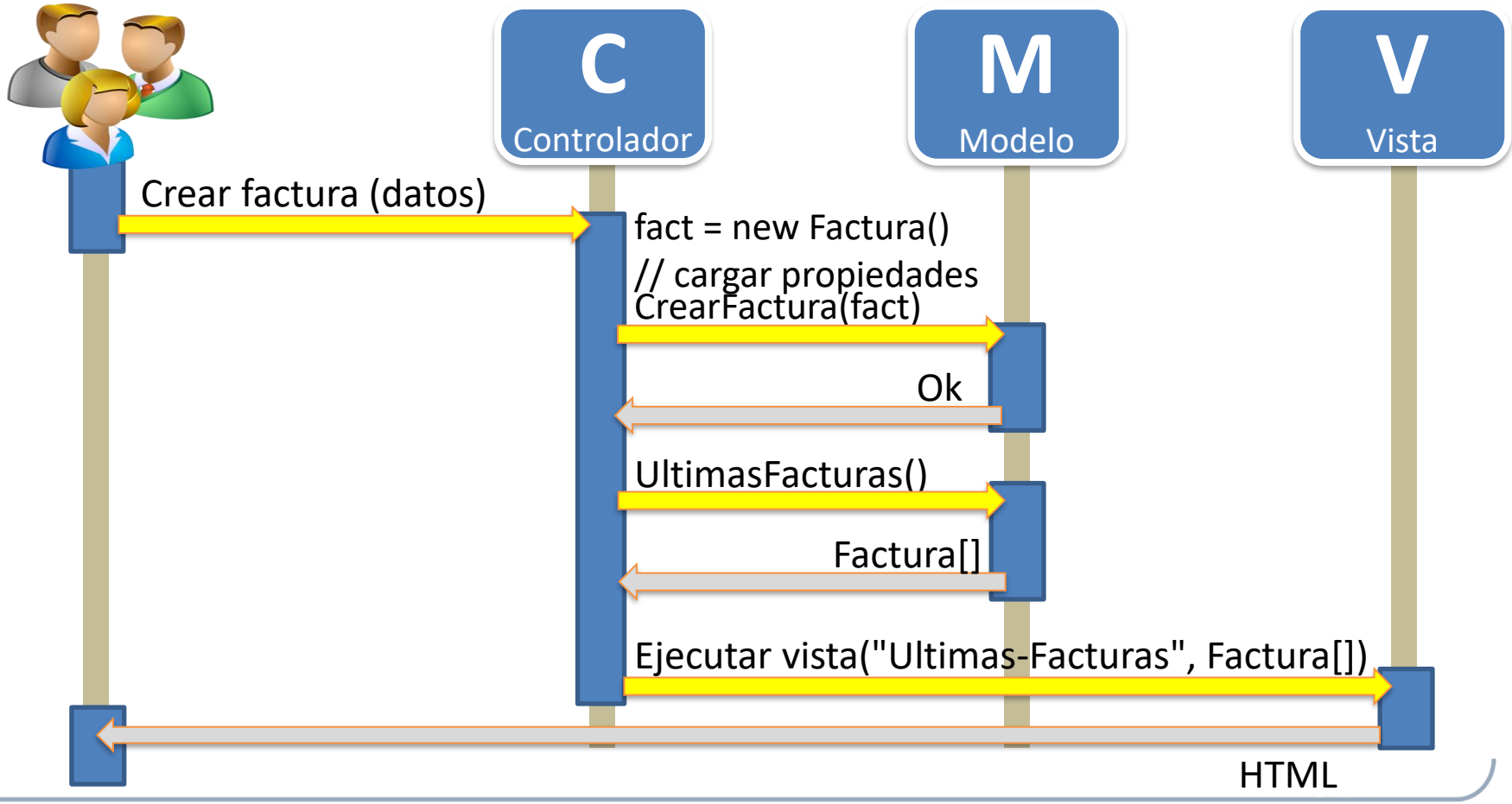
El patrón MVC

- Representación de los **datos del dominio**
- Lógica de **negocio**
- Mecanismos de **persistencia**

- **Interfaz** de usuario
- Incluye elementos de **interacción**

- **Intermediario** entre Modelo y Vista
- **Mapea acciones** de usuario → acciones del Modelo
- **Selecciona** las vistas y les **suministra** información

El patrón MVC



Componentes principales en MVC

- Model:
  - Bussiness Logic & Domain Entities
- Views:
  - Presentation Model, Model state
- Controllers:
  - Presentation Logic
- Routing:
  - Route tables

Modelo, Vista, Controlador

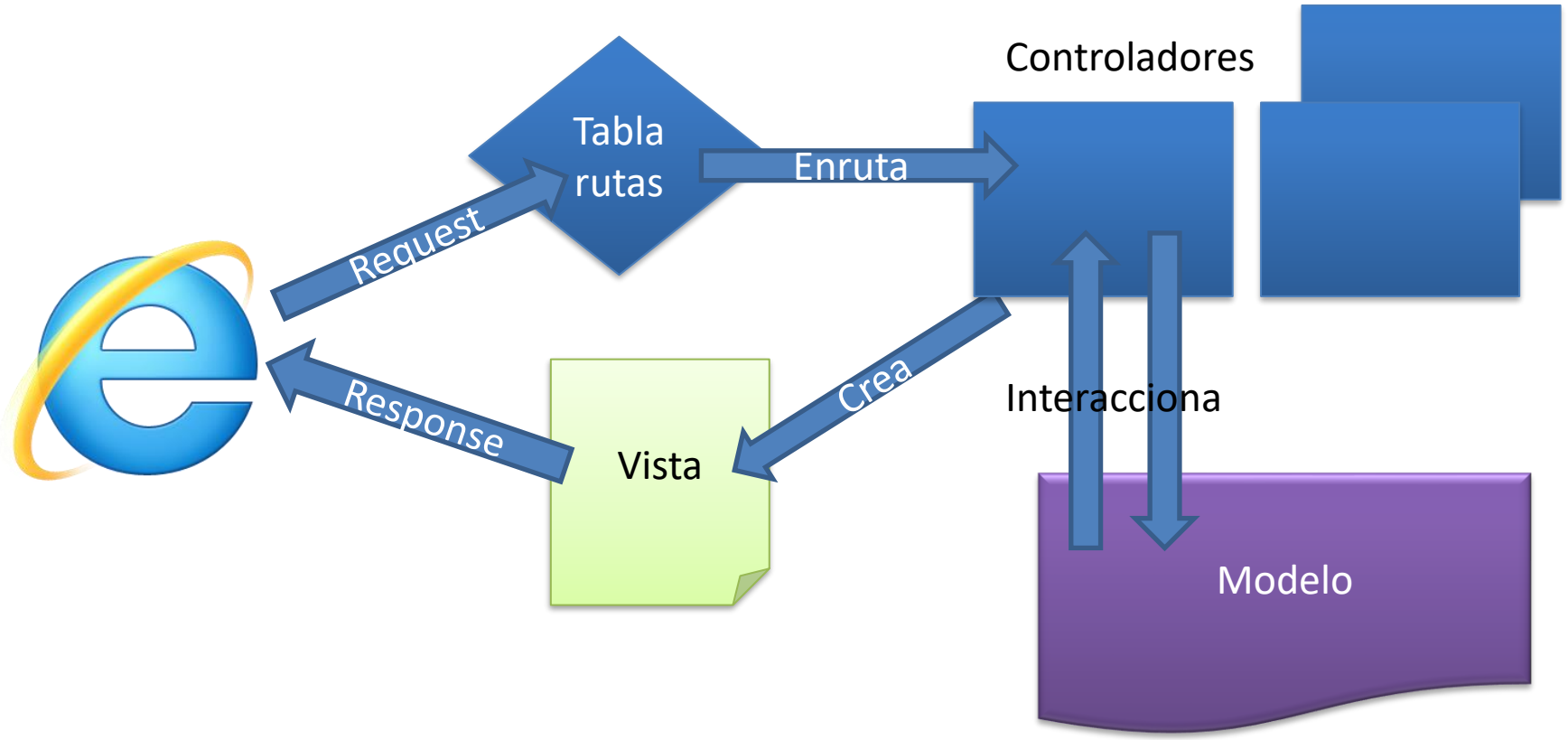


Tabla de rutas

- Dada una URL decide qué acción de qué controlador procesa la petición
- Sólo tiene en cuenta la URL (nada de parámetros POST, query string, …)
- Ruta por defecto:
  - /{controller}/{action}/{id}
- Ruta con área:
  - nombreArea/{controller}/{action}/{id}

Controladores

- Los controladores son los componentes que controlan la interacción del usuario, trabajan con el modelo y por último seleccionan una vista para representar la interfaz de usuario.
- Exponen acciones que se encargan de procesar las peticiones
- Cada acción debe devolver un resultado, que es algo que el framework debe hacer (mandar una vista, un fichero binario, un 404, …)
- Hablan con el modelo pero son «tontos»

Modelo

- Los objetos de modelo son las partes de la aplicación que implementan la lógica del dominio de datos de la aplicación.
- A menudo, los objetos de modelo recuperan y almacenan el estado del modelo en una base de datos.
- Encapsula toda la lógica de nuestra aplicación
- Responde a peticiones de los controladores

Vistas

- Las vistas son los componentes que muestra la interfaz de usuario de la aplicación.
- Normalmente, esta interfaz de usuario se crea a partir de los datos de modelo.
- Se encarga únicamente de temas de presentación.
- Es «básicamente» código HTML (con un poco de server-side)
- NO acceden a BBDD, NO toman decisiones, NO hacen nada de nada salvo…
- … mostrar información

Características

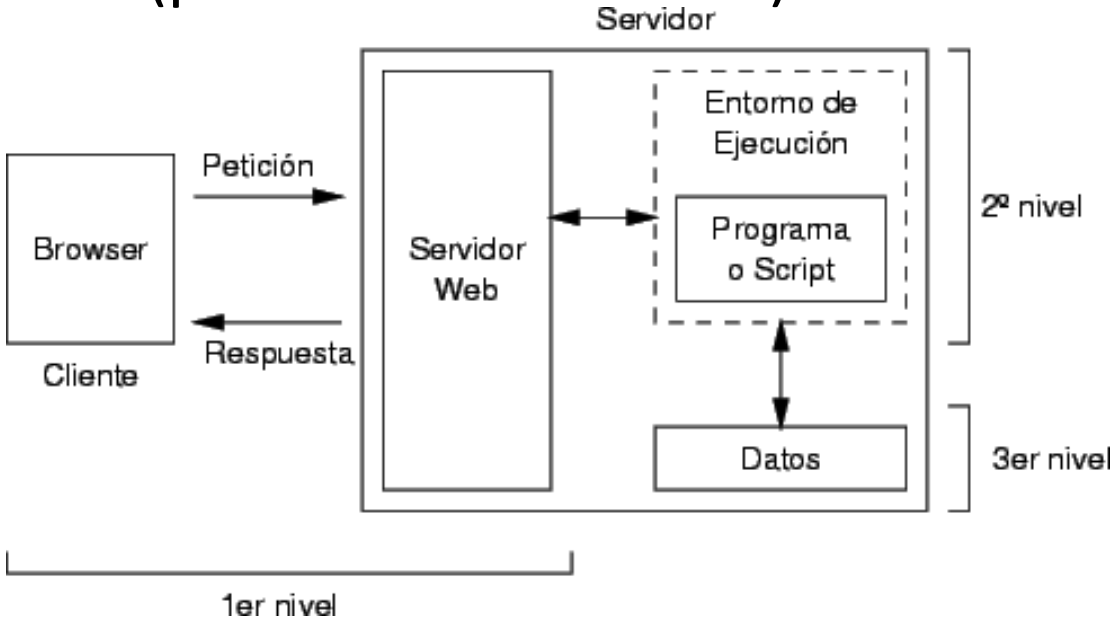
- El modelo MVC ayuda a crear aplicaciones que separan los diferentes aspectos de la aplicación (lógica de entrada, lógica de negocios y lógica de la interfaz de usuario), a la vez que proporciona un vago acoplamiento entre estos elementos.
- El modelo especifica dónde se debería encontrar cada tipo de lógica en la aplicación.
  - La lógica de la interfaz de usuario pertenece a la vista.
  - La lógica de entrada pertenece al controlador.
  - La lógica de negocios pertenece al modelo.
- Esta separación ayuda a administrar la complejidad al compilar una aplicación, ya que le permite centrarse en cada momento en un único aspecto de la implementación.
- El acoplamiento vago entre los tres componentes principales de una aplicación MVC también favorece el desarrollo paralelo.

Puntos fuertes de MVC…

- Puntos fuertes de MVC…
  - Modelo muy simple de entender
  - Modelo muy cercano a la web
  - Admite una buena separación de responsabilidades
  - Permite la automatización de las pruebas unitarias de modelos y controladores.
- … y no tan fuertes
  - Mucha menos abstracción que WebForms
  - Curva de aprendizaje más alta

Arquitectura Web

- Una aplicación Web típica recogerá datos del usuario (primer nivel), los enviará al servidor, que ejecutará un programa (segundo y tercer nivel) y cuyo resultado será formateado y presentado al usuario en el navegador (primer nivel otra vez).



Single-page application (SPA)

- Un single-page application (SPA), o aplicación de página única es una aplicación web o es un sitio web que utiliza una sola página con el propósito de dar una experiencia más fluida a los usuarios como una aplicación de escritorio.
- En un SPA todo el códigos de HTML, JavaScript y CSS se carga de una sola vez o los recursos necesarios se cargan dinámicamente cuando lo requiera la página y se van agregando, normalmente como respuesta de los acciones del usuario.
- La página no se tiene que cargar otra vez en ningún punto del proceso, tampoco se transfiere a otra página, aunque las tecnologías modernas (como el pushState() API del HTML5) pueden permitir la navegabilidad en páginas lógicas dentro de la aplicación.
- La interacción con las aplicaciones de página única pueden involucrar comunicaciones dinámicas con el servidor web que está por detrás, habitualmente utilizando AJAX o WebSocket (HTML5).

WebAssembly (wasm)

- WebAssembly es un nuevo tipo de código que puede ser ejecutado en navegadores modernos. Es un lenguaje de bajo nivel, similar al lenguaje ensamblador, con un formato binario compacto que se ejecuta con rendimiento casi nativo y provee un objetivo de compilación para lenguajes como C/C++ y Rust que les permite correr en la web. También está diseñado para correr a la par de JavaScript, permitiendo que ambos trabajen juntos.
- WebAssembly tiene grandes implicaciones para la plataforma web, provee una forma de ejecutar código escrito en múltiples lenguajes en la web a una velocidad casi nativa, con aplicaciones cliente corriendo en la web que anteriormente no podrían haberlo hecho.
- WebAssembly esta diseñado para complementar y ejecutarse a la par de JavaScript, usando las APIs WebAssembly de JavaScript, se pueden cargar módulos de WebAssembly en una aplicación JavaScript y compartir funcionalidad entre ambos. Esto permite aprovechar el rendimiento y poder de WebAssembly con la expresividad y flexibilidad de JavaScript en las mismas aplicaciones.

Enfoques

- Hay tres enfoques generales para crear una interfaz de usuario web moderna con ASP.NET Core:
  - Aplicaciones que representan la interfaz de usuario desde el servidor.
    - ASP.NET Core MVC
    - ASP.NET Core Razor Pages
  - Aplicaciones que representan la interfaz de usuario en el cliente en el explorador.
    - Aplicación de página única (SPA) de ASP.NET Core
    - Blazor (wasm)
  - Aplicaciones híbridas que aprovechan los enfoques de representación de la interfaz de usuario de servidor y cliente.
    - ASP.NET Core MVC más Blazor.

Interfaz de usuario representada en el servidor

- Una aplicación de interfaz de usuario web que se representa en el servidor genera dinámicamente el lenguaje HTML y CSS de la página en el servidor en respuesta a una solicitud del explorador. La página llega al cliente lista para mostrarse.
- Ventajas:
  - Los requisitos de cliente son mínimos porque el servidor realiza el trabajo de la lógica y la generación de páginas: Excelente para dispositivos de gama baja y conexiones de ancho de banda bajo, Permite una amplia gama de versiones de explorador en el cliente, Tiempos de carga de página iniciales rápidos, JavaScript mínimo o inexistente para ejecutar en el cliente.
  - Flexibilidad de acceso a recursos de servidor protegidos: Acceso de bases de datos, Acceso a secretos, como valores para las llamadas API a Azure Storage.
  - Ventajas del análisis de sitios estáticos, como la optimización del motor de búsqueda.
- Inconvenientes:
  - El costo del uso de proceso y memoria se centra en el servidor, en lugar de en cada cliente.
  - Lentitud, las interacciones del usuario requieren un recorrido de ida y vuelta al servidor para generar actualizaciones de la interfaz de usuario.
- Ejemplos de escenarios comunes de aplicaciones de interfaz de usuario web representadas en el servidor:
  - Sitios dinámicos como los que proporcionan páginas, datos y formularios personalizados.
  - Mostrar datos de solo lectura, como listas de transacciones, páginas de blog estáticas.
  - Un sistema de administración de contenido orientado al público.

Interfaz de usuario representada por el cliente

- Una aplicación representada en el cliente representa dinámicamente la interfaz de usuario web en el cliente, actualizando directamente el DOM del explorador según sea necesario.
- Ventajas:
  - Permite una interactividad enriquecida que es casi instantánea, sin necesidad de un recorrido de ida y vuelta al servidor. El control de eventos de la interfaz de usuario y la lógica se ejecutan localmente en el dispositivo del usuario con una latencia mínima. Aprovecha las funcionalidades del dispositivo del usuario.
  - Admite actualizaciones incrementales, guardando formularios o documentos completados parcialmente sin que el usuario tenga que seleccionar un botón para enviar un formulario.
  - Se puede diseñar para ejecutarse en modo desconectado. Las actualizaciones del modelo del lado del cliente se sincronizan finalmente con el servidor una vez que se restablece la conexión.
  - Carga y costo del servidor reducidos, el trabajo se descarga en el cliente. Muchas aplicaciones representadas por el cliente también se pueden hospedar como sitios web estáticos.
- Inconvenientes:
  - El código de la lógica debe descargarse y ejecutarse en el cliente, lo que se agrega al tiempo de carga inicial.
  - Los requisitos de cliente pueden excluir a los usuarios que tienen dispositivos de gama baja, versiones anteriores del explorador o conexiones de ancho de banda bajo.
- Ejemplos de interfaz de usuario web representada por el cliente:
  - Un panel interactivo.
  - Una aplicación con funcionalidad de arrastrar y colocar.
  - Una aplicación social con capacidad de respuesta y colaborativa.

ASP.NET Core MVC

- ASP.NET MVC representa la interfaz de usuario en el servidor y usa un patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC). El patrón MVC separa una aplicación en tres grupos de componentes principales: modelos, vistas y controladores. Las solicitudes de usuario se enrutan a un controlador. El controlador es el responsable de trabajar con el modelo para realizar acciones del usuario o recuperar los resultados de las consultas. El controlador elige la vista para mostrar al usuario y proporciona cualquier dato de modelo que sea necesario. La compatibilidad con Razor Pages se integra en ASP.NET Core MVC.
- Ventajas de MVC, además de las ventajas de representación del servidor:
  - Se basa en un modelo escalable y maduro para crear aplicaciones web de gran tamaño.
  - Clara separación de intereses para la máxima flexibilidad.
  - La separación de responsabilidades de Modelo-Vista-Controlador garantiza que el modelo de negocio puede evolucionar sin estar estrechamente acoplado a los detalles de implementación de bajo nivel.
  - Diseñado para permitir las pruebas unitarias

ASP.NET Core Razor Pages

- Razor Pages es un modelo basado en páginas. Los intereses relativos a la interfaz de usuario y la lógica de negocios se mantienen separados, pero dentro de la página. Razor Pages es la manera recomendada de crear nuevas aplicaciones basadas en páginas o en formularios para desarrolladores que no están familiarizados con ASP.NET Core. Razor Pages proporciona un punto de partida más sencillo que ASP.NET Core MVC.
- Ventajas de Razor Pages, además de las ventajas de representación del servidor:
  - Compilación y actualización rápida de la interfaz de usuario. El código de la página se mantiene con la página, mientras que se mantienen separados los intereses relativos a la interfaz de usuario y la lógica de negocios.
  - Mantiene las páginas de ASP.NET Core organizadas de una manera más sencilla que ASP.NET MVC:
  - La lógica específica de la vista y los modelos de la vista pueden mantenerse juntos en su propio espacio de nombres y directorio.
  - Los grupos de páginas relacionadas se pueden mantener en su propio espacio de nombres y directorio.
  - Se puede probar y se escala a aplicaciones de gran tamaño.

Desarrollo del lado del cliente

- ASP.NET Core se integra perfectamente con bibliotecas y plataformas de trabajo populares del lado cliente.
- Dispone de plantillas para crear proyectos:
  - JQuery con Bootstrap.
  - Angular
  - React
  - Blazor (WebAssembly)
- ASP.NET Core admite la creación de servicios RESTful (webapi), lo que también se conoce como API Web, mediante C#. Esto permite la creación del back-end de aplicaciones SPA o AJAX y de arquitecturas de microservicios con clientes web, escritorio y móviles.

Blazor

- Las aplicaciones de Blazor están formadas por componentes de Razor: interfaz de usuario web reutilizable implementada con C#, HTML y CSS. Tanto el código de cliente como el de servidor se escriben en C#, lo que permite el uso de código compartido y bibliotecas. Los componentes de Razor se pueden representar previamente desde vistas y páginas.
- Ventajas de componentes de Razor:
  - Crear interfaces de usuario web interactivas con C# en lugar de con JavaScript. El uso del mismo lenguaje para el código de front-end y back-end permite lo siguiente:
    - Acelerar el desarrollo de aplicaciones.
    - Reducir la complejidad de la canalización de compilación.
    - Simplificar el mantenimiento.
    - Aprovechamiento del ecosistema .NET existente de bibliotecas .NET.
    - Que los desarrolladores comprendan y trabajen en el código del lado cliente y del lado servidor.
  - Crear componentes de interfaz de usuario que se pueden reutilizar y compartir.
  - Ser productivo rápidamente con componentes de interfaz de usuario reutilizables de Blazor procedentes de los mejores proveedores de componentes.
  - Trabajar con todos los exploradores web modernos, incluidos los exploradores para dispositivos móviles. Blazor usa estándares web abiertos sin complementos ni transpilación de código.

Herramientas

- Profesionales:
  - Visual Studio 2019 con la carga de trabajo de “Desarrollo multiplataforma de .NET Core”

- Open source:
  - Visual Studio Code (https://code.visualstudio.com/)
  - Extensión C# para Visual Studio Code (https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ms-dotnettools.csharp)
  - SDK de .NET Core 3.0 o versiones posteriores (https://dotnet.microsoft.com/download)
  - La interfaz de la línea de comandos (CLI) de .NET Core es una cadena de herramientas multiplataforma para desarrollar, compilar, ejecutar y publicar aplicaciones .NET Core.

dotnet cli

- El comando dotnet tiene dos funciones:
  - Proporcionar comandos para trabajar con proyectos de .NET: Cada comando define sus propias opciones y argumentos. Todos los comandos admiten la opción --help para ver una breve documentación sobre cómo usar el comando.
  - Ejecuta aplicaciones de .NET.: Hay que especificar la ruta de acceso al archivo .dll de una aplicación para poder ejecutarla. Ejecutar la aplicación significa buscar y ejecutar el punto de entrada, que en el caso de las aplicaciones de consola es el método Main. Por ejemplo, dotnet myapp.dll ejecuta la aplicación myapp.
  - dotnet --info

Comandos de dotnet

dotnet build	Compila una aplicación de .NET.
dotnet build-server	Interactúa con servidores iniciados por una compilación.
dotnet clean	Limpia las salidas de la compilación.
dotnet help	Muestra documentación más detallada en línea sobre el comando.
dotnet migrate	Migra un proyecto de Preview 2 válido a un proyecto del SDK 1.0 de .NET Core.
dotnet msbuild	Proporciona acceso a la línea de comandos de MSBuild.
dotnet new	Inicializa un proyecto de C# o F# para una plantilla determinada.
dotnet pack	Crea un paquete de NuGet de su código.
dotnet publish	Publica una aplicación dependiente del maco .NET o autocontenida.
dotnet restore	Restaura las dependencias de una aplicación determinada.
dotnet run	Ejecuta la aplicación desde el origen.
dotnet sdk check	Muestra el estado actualizado de las versiones instaladas del SDK y el entorno de ejecución.
dotnet sln	Opciones para agregar, quitar y mostrar proyectos en un archivo de solución.
dotnet store	Almacena ensamblados en el almacenamiento de paquetes en tiempo de ejecución.
dotnet test	Ejecuta pruebas usando un ejecutor de pruebas.
dotnet * reference	Agrega (add), quita (remove) o enumera (list) referencias de proyecto.
dotnet * package	Agrega (add), quita (remove) o enumera (list) un paquete NuGet.

Comandos de dotnet

- Para enumerar las plantillas disponibles:
  - dotnet new --list
- Para crear un nuevo proyecto según la plantilla especificada
  - dotnet new mvc -au Individual -o myWebApp
- Para confiar en el certificado autofirmado:
  - dotnet dev-certs https --trust
- Para eliminar el certificado autofirmado:
  - dotnet dev-certs https --clean
- Para compilar y ejecutar en modo continuo:
  - dotnet watch run
- Para compilar un proyecto y todas sus dependencias.
  - dotnet build -c Release --output ./build
- Para publicar un proyecto y todas sus dependencias.
  - dotnet publish -c Release --output ./publish

Creación de proyectos

ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN MVC

Tipos de Proyectos

- Aplicaciones web (Razor Pages)
  - Razor Pages facilita la programación de escenarios centrados en páginas, que no necesitan la complejidad de controladores y vistas.
- Aplicaciones web (Modelo-Vista-Controlador)
  - ASP.NET Core MVC es un completo marco de trabajo para compilar aplicaciones web y API mediante el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador.
- API
  - ASP.NET Core admite la creación de servicios RESTful, lo que también se conoce como API Web
- SPA
  - ASP.NET Core MVC con ClientApp en Angular, React, React con Redux
- Blazor
  - Es una plataforma de trabajo para la creación de interfaces de usuario web interactivas del lado cliente con .NET usando WebAssembly

Estructura de un proyecto MVC

- wwwroot: Contiene recursos estáticos, como imágenes o archivos HTML, JavaScript y CSS.
- Controllers: Contiene las clases con los controladores que responden a la entrada desde el navegador, decidir qué hacer con él y devolver la respuesta al usuario.
- Models: Contiene las clases del modelo.
- Data: Contiene las clases del EF para el mantenimiento del contexto.
- Views: Contiene las plantillas de interfaz de usuario, estructuradas en subcarpetas por controlador.
- Views/Shared: Contiene las plantillas y elementos compartidos.
- Areas: Contienen las carpetas de las áreas y sus subcarpetas (Controllers, Views, Models).
- Program.cs: Contiene un método Main, el punto de entrada administrado de la aplicación.
- Startup.cs: Configura el comportamiento de la aplicación, como el enrutamiento entre páginas.
- appsettings.json: Fichero de configuración externa, dispone de versiones appsettings.Production.json o appsettings.Development.json

Host genérico de .NET en ASP.NET Core

- El host es un objeto que encapsula todos los recursos de la aplicación para la administración y el control sobre el inicio de la aplicación y el apagado estable.
- Normalmente se configura, compila y ejecuta el host por el código de la clase Program. El método Main realiza las acciones siguientes:
  - Llama a un método CreateHostBuilder para crear y configurar un objeto del generador.
  - Llama a los métodos Build y Run en el objeto del generador.
- Las aplicaciones de ASP.NET Core configuran e inician un host. El host es responsable de la administración del inicio y la duración de la aplicación. Como mínimo, el host configura un servidor y una canalización de procesamiento de solicitudes. El host también puede configurar el registro, la inserción de dependencias y la configuración. Establece el servidor Kestrel como servidor web y lo configura por medio de los proveedores de configuración de hospedaje de la aplicación.
- El servidor Kestrel es la implementación de servidor HTTP multiplataforma predeterminada. Kestrel proporciona el mejor rendimiento y uso de memoria, pero carece de algunas de las características avanzadas.

Clase Startup

- Las aplicaciones de ASP.NET Core utilizan una clase para configurar los servicios y la canalización de solicitudes de la aplicación, que se denomina Startup por convención:
  - Incluye opcionalmente un método ConfigureServices para configurar los servicios de la aplicación. Un servicio es un componente reutilizable que proporciona funcionalidades de la aplicación. Los servicios se registran en ConfigureServices y se usan en la aplicación a través de la inyección de dependencias (DI) o ApplicationServices.
  - Incluye un método Configure para crear la canalización de procesamiento de solicitudes de la aplicación.
- La clase Startup se especifica cuando se crea el host de la aplicación. Habitualmente, la clase Startup se especifica en el generador de host del main mediante una llamada al método WebHostBuilderExtensions.UseStartup<TStartup>.

Inyección de dependencias (servicios)

- ASP.NET Core incluye un marco de inyección de dependencias (DI) integrado que pone a disposición los servicios configurados a lo largo de una aplicación. Por ejemplo, un componente de registro es un servicio.
- Se agrega al método Startup.ConfigureServices el código para configurar (o registrar) servicios. Por ejemplo:

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
    services.AddDbContext<MovieContext>(options =>
     options.UseSqlServer(Configuration.GetConnectionString("MovieContext")));
```

- Los servicios se suelen resolver desde la inyección de dependencias mediante la inyección de constructores. Con la inyección de constructores, una clase declara un parámetro de constructor del tipo requerido o una interfaz. El marco de inyección de dependencias proporciona una instancia de este servicio en tiempo de ejecución.

```
public class IndexModel : PageModel {
    private readonly MovieContext _context;
    public IndexModel(MovieContext context)  { _context = context; }
```

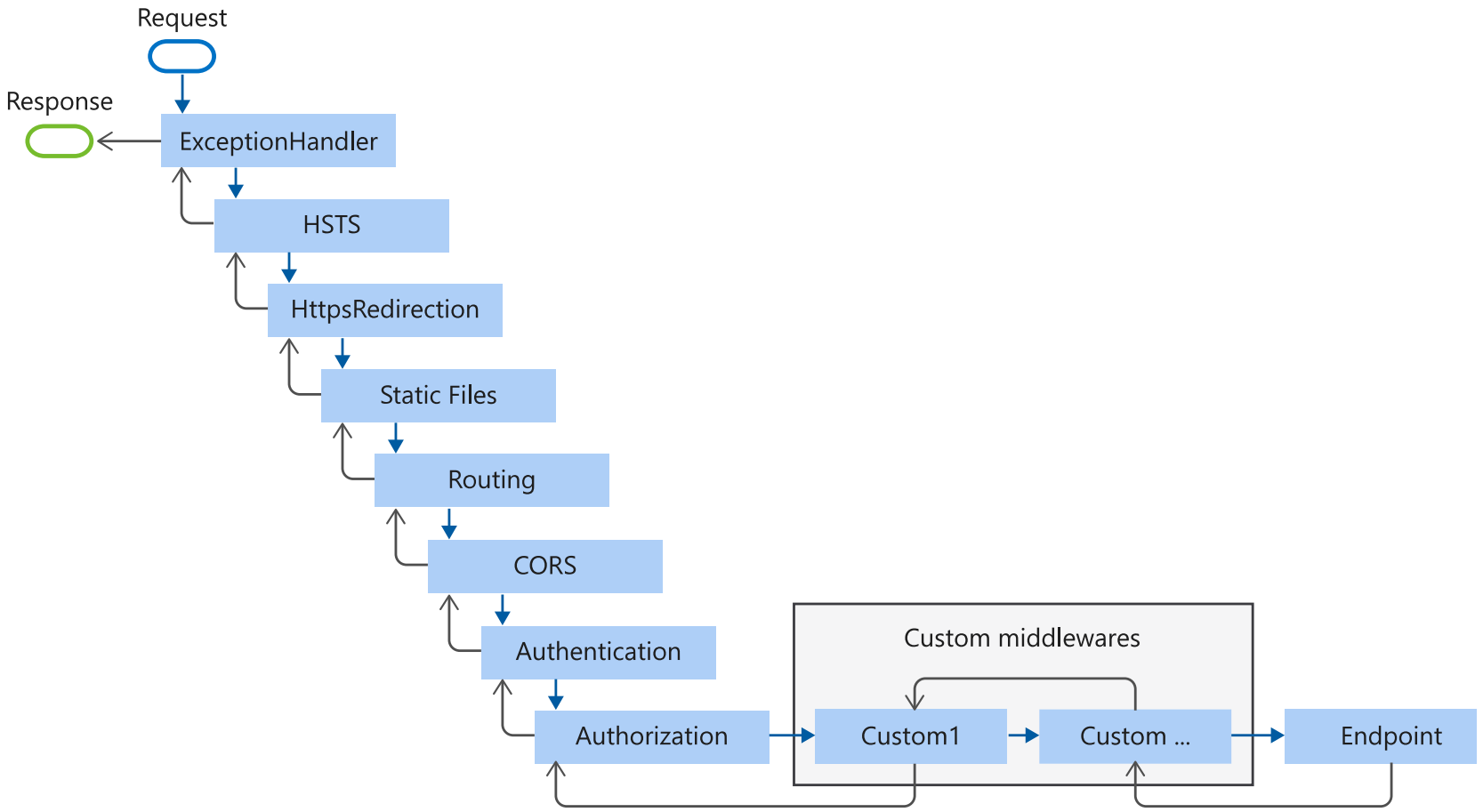
Middleware

- La canalización de control de solicitudes se compone de una serie de componentes de software intermedio.
- Cada componente lleva a cabo las operaciones en un contexto HttpContext e invoca el middleware siguiente de la canalización, o bien finaliza la solicitud.
- Normalmente, se agrega un componente de software intermedio a la canalización al invocar un método de extensión Use... en el método Startup.Configure.

```
public void Configure(IApplicationBuilder app) {
    app.UseHttpsRedirection();
    app.UseStaticFiles();
    app.UseRouting();
```

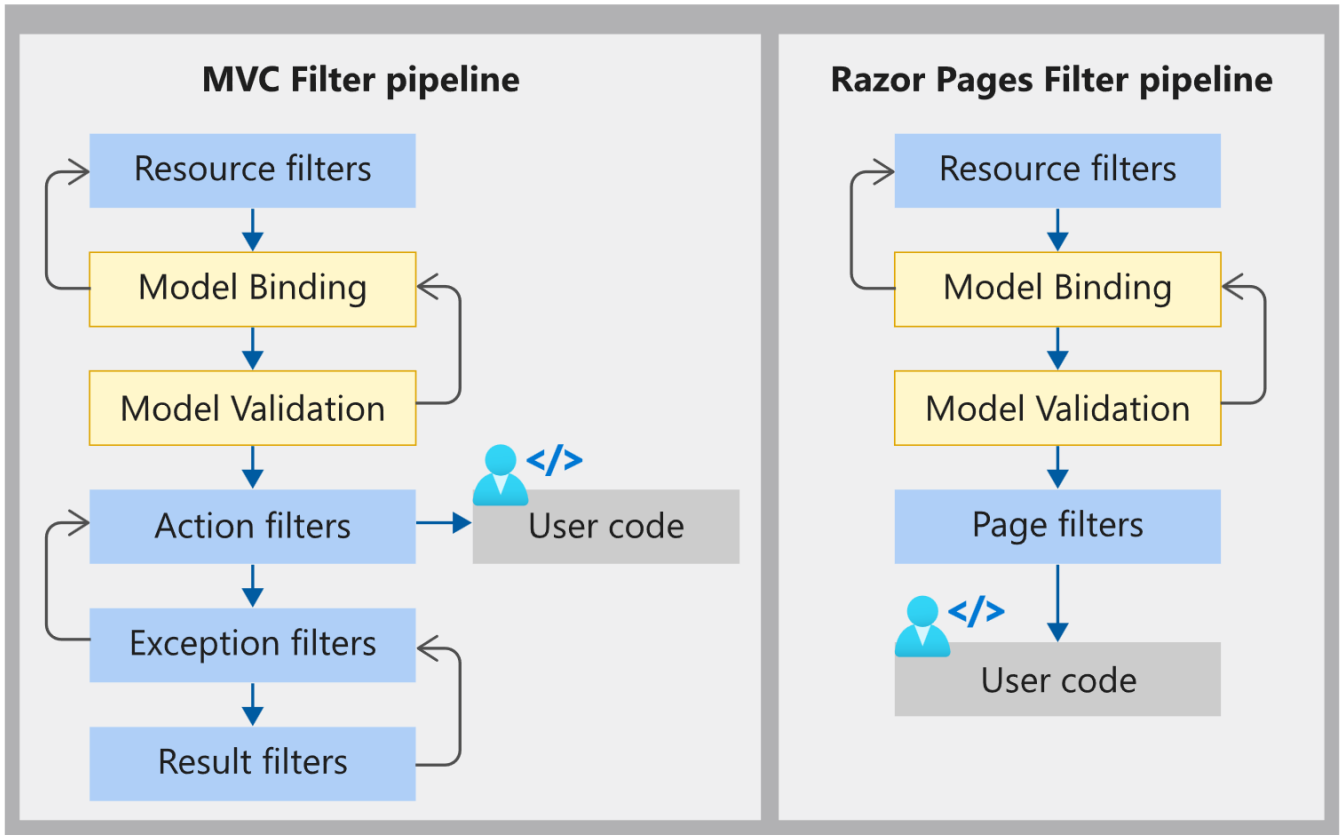
- ASP.NET Core incluye un amplio conjunto de middleware integrado. También se pueden escribir componentes de middleware personalizados.

Orden del middleware



Punto de conexión

MVC Endpoint
(called by the Endpoint Middleware)



Configuración y entornos

- ASP.NET Core proporciona un marco de configuración que obtiene la configuración como pares nombre/valor de un conjunto ordenado de proveedores de configuración. Hay disponibles proveedores de configuración integrados para una gran variedad de orígenes, como archivos .json y .xml, variables de entorno y argumentos de línea de comandos. De manera predeterminada, las aplicaciones de ASP.NET Core están configuradas para leer desde appsettings.json, variables de entorno, la línea de comandos, etc.
- Los entornos de ejecución, como Development, Staging y Production, son un concepto de primera clase en ASP.NET Core. Especificando el entorno que ejecuta una aplicación en la variable de entorno ASPNETCORE_ENVIRONMENT, ASP.NET Core lee dicha variable de entorno al inicio de la aplicación y almacena el valor en una implementación IWebHostEnvironment. Esta implementación está disponible en cualquier parte de una aplicación a través de la inyección de dependencias (DI).

appsettings.json

- El elemento JsonConfigurationProvider predeterminado carga la configuración en el siguiente orden:
  - appsettings.json
  - appsettings.*Environment*.json: Los valores de appsettings.*Environment*.json invalidan las claves de appsettings.json.
- La mejor manera de leer valores de configuración relacionados es usar el patrón de opciones o acceder directamente a las claves.

```
"Position": { "Title": "Editor", "Name": "Joe Smith" }
```

```
public class PositionOptions {
    public const string Position = "Position";
    public string Title { get; set; }
    public string Name { get; set; }
}
```

```
public Startup(IConfiguration configuration) {  Configuration = configuration; }
public IConfiguration Configuration { get; }
```

```
var positionOptions = new PositionOptions();
Configuration.GetSection(PositionOptions.Position).Bind(positionOptions);
string userName = Configuration.GetSection("Position")["Name"];
```

Registro y Control de errores

- ASP.NET Core es compatible con una API de registro que funciona con una gran variedad de proveedores de registro integrados y de terceros. Los proveedores disponibles incluyen:
  - Consola
  - Depuración
  - Seguimiento de eventos en Windows
  - Registro de errores de Windows
  - TraceSource
  - Azure App Service
  - Azure Application Insights
- ASP.NET Core tiene características integradas para controlar los errores, tales como:
  - Una página de excepciones para el desarrollador
  - Páginas de errores personalizados
  - Páginas de códigos de estado estáticos
  - Control de excepciones de inicio

Enrutamiento

- Una ruta es un patrón de dirección URL que se asigna a un controlador. El controlador normalmente es una página de Razor, un método de acción en un controlador MVC o un software intermedio. El enrutamiento de ASP.NET Core permite controlar las direcciones URL usadas por la aplicación.

```
public void Configure(IApplicationBuilder app, IWebHostEnvironment env) {
    app.UseRouting();
    app.UseEndpoints(endpoints => {
        endpoints.MapControllerRoute(
            name: "default",
            pattern: "{controller=Home}/{action=Index}/{id?}");
        endpoints.MapRazorPages();
    });
```

- La raíz web es la ruta de acceso base para los archivos de recursos estáticos públicos: Hojas de estilo (.css), JavaScript (.js), Imágenes (.png, .jpg), …
- De manera predeterminada, los archivos estáticos solo se sirven desde el directorio raíz web y sus subdirectorios. La ruta de acceso raíz web se establece de manera predeterminada en {raíz del contenido}/wwwroot.
- En los archivos Razor (.cshtml), la virgulilla (~/) apunta a la raíz web. Una ruta de acceso que empieza por ~/ se conoce como ruta de acceso virtual.

Modelo de hospedaje mínimo (v.6)

- Reducen considerablemente la cantidad de archivos y líneas de código que se necesitan para crear una aplicación. Por ejemplo, la aplicación web ASP.NET Core vacía crea un archivo de C# con cuatro líneas de código y es una aplicación completa.
- Unifican Startup.cs y Program.cs en un archivo Program.cs único.
- Utilizan instrucciones de nivel superior a fin de minimizar el código necesario para una aplicación.
- Utilizan directivas using globales a fin de eliminar o minimizar la cantidad de líneas de instrucción using que se requieren.

```
var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);
var app = builder.Build();
app.MapGet("/", () => "Hello World!");
app.Run();
```

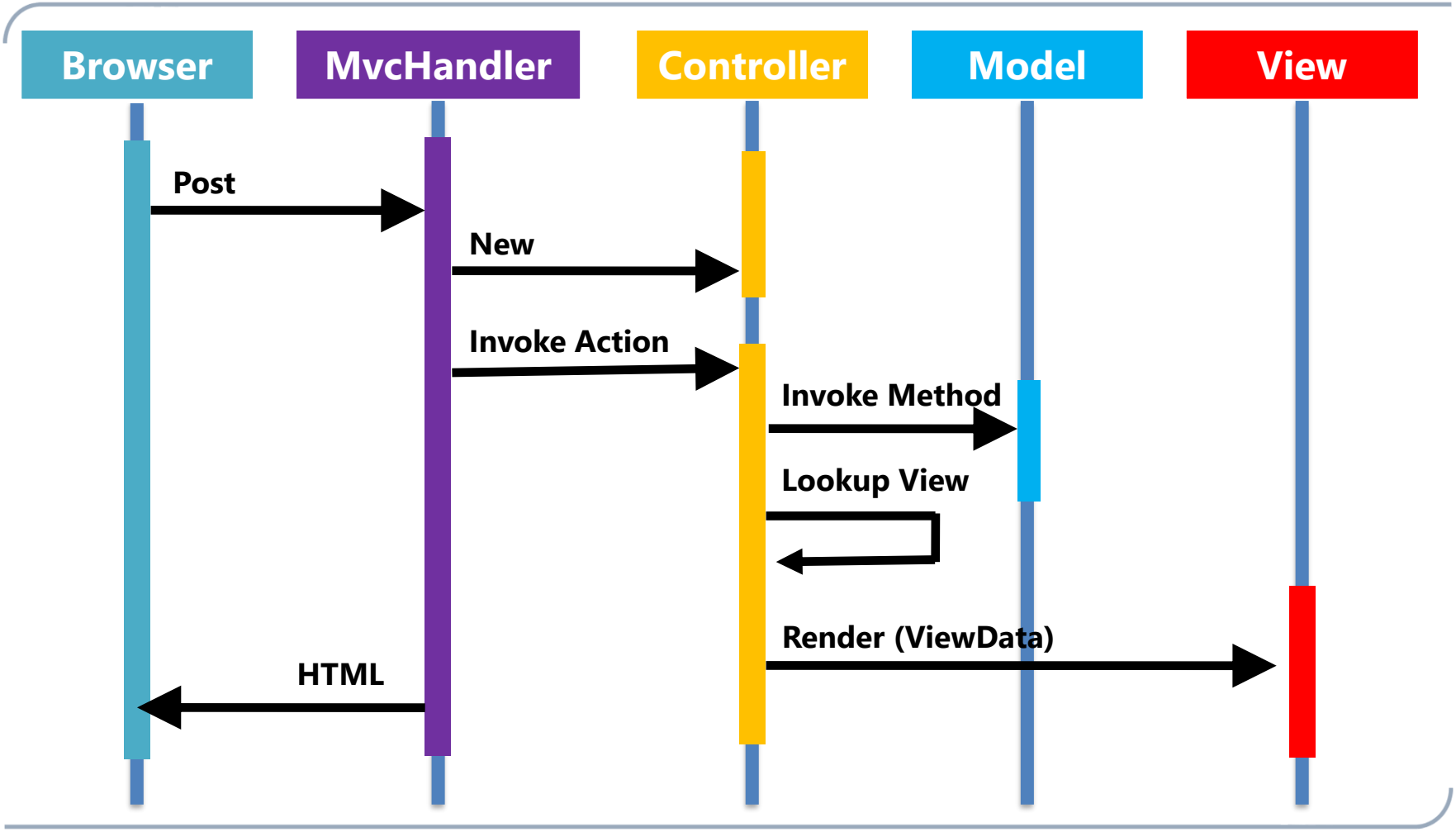
Estructura de un proyecto MVC 6

- wwwroot: Contiene recursos estáticos, como imágenes o archivos HTML, JavaScript y CSS.
- Controllers: Contiene las clases con los controladores que responden a la entrada desde el navegador, decidir qué hacer con él y devolver la respuesta al usuario.
- Models: Contiene las clases del modelo.
- Data: Contiene las clases del EF para el mantenimiento del contexto.
- Views: Contiene las plantillas de interfaz de usuario, estructuradas en subcarpetas por controlador.
- Views/Shared: Contiene las plantillas y elementos compartidos.
- Areas: Contienen las carpetas de las áreas y sus subcarpetas (Controllers, Views, Models).
- Program.cs: instrucciones de nivel superior, el punto de entrada administrado de la aplicación y la configuración del comportamiento de la aplicación, como el enrutamiento entre páginas.
- appsettings.json: Fichero de configuración externa, dispone de versiones appsettings.Production.json o appsettings.Development.json

Fases de ejecución de MVC

1. Recibir la primera solicitud para la aplicación
2. Realizar el enrutamiento
3. Crear el controlador de solicitudes de MVC
4. Crear el controlador
5. Ejecutar el controlador
6. Invocar la acción
7. Ejecutar el resultado
8. Enviar el resultado

El framework en funcionamiento



Principales resultados de la acción

Resultado	Descripción
ViewResult	Representa una vista como una página web.
PartialViewResult	Representa una vista parcial, que define una sección de una vista que se puede representar dentro de otra vista.
RedirectResult	Redirecciona a otro método de acción utilizando su URL.
RedirectToRouteResult	Redirecciona a otro método de acción.
ContentResult	Devuelve un tipo de contenido definido por el usuario.
JsonResult	Devuelve un objeto JSON serializado.
FileResult	Devuelve la salida binaria para escribir en la respuesta.
EmptyResult	Representa un valor devuelto que se utiliza si el método de acción debe devolver un resultado null (vacío).
StatusCodeResult	Proporciona un modo para devolver un resultado de la acción con un código de estado de respuesta HTTP.

NuGet Package Manager

- Gestor de paquetes para desarrolladores
- Se instala como extensión
- Cuenta con una amplia base de datos actualizada de paquetes
- Simplifica el uso de componentes externos.
  - Localización
  - Descarga (¡con dependencias!)
  - Instalación / desinstalación
  - Configuración
  - Actualización
- Dispone de la consola de administración de paquetes.

Introducción

MODELOS

Modelo

- El modelo es la parte de la aplicación que es responsable de la aplicación básica o la lógica de negocio.
- Los objetos de modelo normalmente obtienen acceso a los datos desde un almacén persistente, como SQL Server, y realizan la lógica de negocios en esos datos.
- Los modelos son específicos de la aplicación y, por consiguiente, el marco de ASP.NET Core MVC no impone ninguna restricción sobre los tipos de objetos de modelo que se pueden generar.

Opciones

- Se puede utilizar objetos DataReader o DataSet de ADO.NET, EF o puede utilizar un conjunto personalizado de objetos de dominio. También puede utilizar una combinación de tipos de objeto para trabajar con datos.
- El modelo no es de una clase o interfaz determinada.
- Una clase forma parte del modelo no porque implemente una determinada interfaz o derive de una determinada clase base, sino debido al rol que la clase representa en la aplicación ASP.NET Core MVC y dónde la clase se encuentra en la estructura de carpetas de la aplicación.
- Una clase de modelo en una aplicación ASP.NET Core MVC no administra directamente la entrada del explorador ni genera la salida HTML al explorador.

Lógica del dominio

- Los objetos del modelo son las partes de la aplicación que implementan la lógica del dominio, también conocida como la lógica de negocio.
- La lógica del dominio administra los datos que se pasan entre la base de datos y la interfaz de usuario.
- Por ejemplo, en un sistema de inventario, el modelo lleva un seguimiento de los elementos en almacenamiento y la lógica para determinar si un artículo está en inventario.
- Además, el modelo formaría parte de la aplicación que actualiza la base de datos cuando un artículo se vende y distribuye fuera del almacén.
- A menudo, el modelo también almacena y recupera el estado modelo en una base de datos.

Arquitectura

- La carpeta recomendada para colocar las clases de modelo es la carpeta Models, proporcionada por Visual Studio en la plantilla de la aplicación ASP.NET Core MVC.
- Sin embargo, también es habitual colocar las clases modelo en un ensamblado independiente, para que puedan reutilizarse estas clases en aplicaciones diferentes.

- Utilizar las clases modelo con un controlador normalmente consiste en crear instancias de las clases modelo en acciones de controlador, llamando a métodos de los objetos modelo y extrayendo los datos adecuados de estos objetos para mostrarlos en vistas.
- Este es el enfoque recomendado para implementar las acciones. También mantiene la separación entre los elementos lógicos de la aplicación, lo que facilita probar la lógica de la aplicación sin tener que probarla mediante la interfaz de usuario.

Introducción

CONTROLADORES

Fundamentos

- El marco de ASP.NET Core MVC asigna direcciones URL a las clases a las que se hace referencia como controladores.
- Los controladores procesan solicitudes entrantes, controlan los datos proporcionados por el usuario y las interacciones, y ejecutan la lógica de la aplicación adecuada.
- Una clase de controlador llama normalmente a un componente de vista independiente para generar el marcado HTML para la solicitud.

Implementación

- La clase base para todos los controladores es la clase ControllerBase, que proporciona el control general de MVC.
- La clase Controller hereda de ControllerBase y es la implementación predeterminada de un controlador.
- La clase Controller es responsable de las fases del procesamiento siguientes:
  - Localizar el método de acción adecuado para llamar y validar que se le puede llamar.
  - Obtener los valores para utilizar como argumentos del método de acción.
  - Controlar todos los errores que se puedan producir durante la ejecución del método de acción.
- Todas las clases de controlador deben residir en la carpeta Controllers y llevar el sufijo "Controller" en su nombre.

Métodos de acción

- El controlador define los métodos de acción: métodos públicos de la clase.
- Los controladores pueden incluir tantos métodos de acción como sea necesario.
- Los métodos de acción tienen normalmente una asignación unívoca con las interacciones del usuario.
- Los métodos del acción se invocan mediante solicitudes HTTP.
- Cada invocación cuenta con una dirección URL que MVC analiza usando las reglas de enrutamiento y determina la ruta de acceso del controlador.
- Con la dirección URL, el controlador determina el método de acción adecuado para administrar la solicitud.

VISTAS

Vista

- La vista se encarga de la presentación de los datos y de la interacción del usuario.
- Una vista es una plantilla HTML con marcado Razor incrustado, código que interactúa con el marcado HTML para generar una página web que se envía al cliente.
- En ASP.NET Core MVC, las vistas son archivos .cshtml que usan el lenguaje de programación C# en el marcado Razor. Por lo general, los archivos de vistas se agrupan en carpetas con el nombre del controlador de la vista. Dichas carpetas se almacenan en una carpeta llamada Views que está ubicada en la raíz de la aplicación

Vista

- Los diseños (layout o páginas maestras) permiten cohesionar las secciones de las páginas web y reducir la repetición del código. Los diseños suelen contener encabezado, elementos de menú y navegación y pie de página.
- Las vistas parciales administran las partes reutilizables de las vistas para reducir la duplicación de código.
- Los componentes de la vista se asemejan a las vistas parciales en que permiten reducir el código repetitivo, pero son adecuados para ver contenido que requiere la ejecución de código en el servidor con el fin de representar la página web.

Vista

- Una página de vista es una instancia de la clase RazorPage<>. Hereda de la clase RazorPage e implementa la interfaz IRazorPage.
- La clase RazorPage define una propiedad ViewData que devuelve un objeto ViewDataDictionary. Esta propiedad contiene los datos que la vista debe mostrar.
- Si la vista es fuertemente tipada, la propiedad Model contiene el modelo del tipo suministrado al genérico.

Razor

- Razor es una sintaxis de marcado para insertar código basado en servidor en páginas html.
- La sintaxis Razor consta de marcado Razor, C# y HTML.
- Los archivos que contienen Razor generalmente tienen una extensión de archivo . cshtml. Razor también se utiliza en archivos de componentes Razor (.Razor).
- La representación de HTML a partir del marcado Razor no es diferente de representar HTML desde un archivo HTML, el servidor no ha cambiado el formato HTML en los archivos. cshtml.
- Sintaxis compacta y limpia
  - Menos **directivas**
  - **Integración** código-marcado más suave

Sintaxis Razor (C#)

- Selector de código Razor: @
- Bloque: @{ … }
- Comentario: @* … *@
- Instrucciones terminadas en ;
- Sensible a mayúsculas y minúsculas
- Acepta constantes literales de cadenas:

  var myFilePath = @"C:\MyFolder\";
- Acepta nombre cualificados: @class
- Para escapar un símbolo @ en Razor se usa un segundo símbolo @.
- Operadores
  - . () [] = + - * / += -= == != < > <= >= ! && ||

Variables

- Se declaran en un bloque
- Con tipo y sin tipo explicito
- Se recomienda la inferencia de tipos:

  @{ var variable=4; }
- Mostrar valores (inmerso en HTML o dentro de un bloque de código):

  @variable @(variable+1)

  @objeto.propiedad

  @variable.metodo(1, 1)

  @(a + b)

Conversión

- Métodos de conversión y prueba:
  - AsBool(), IsBool(), AsInt(), IsInt(), AsFloat(), IsFloat(), AsDecimal(), IsDecimal(), AsDateTime(), IsDateTime(), ToString()
- HTML Encoding automático
- Conversión automática de rutas de acceso virtuales a físicos y URLs
  - var dataFilePath = "~/dataFile.txt";
  - @Server.MapPath(dataFilePath)

    C:\Websites\MyWebSite\datafile.txt
  -

Bucles y lógica condicional

- Dentro de un bloque de código como una instrucción mas.
- Fuera de un bloque, auto comienzan el bloque:

```
@foreach (var myItem in Request.ServerVariables){
   <li>@myItem</li>
}
```

  - Para representar el resto de una línea completa como HTML dentro de un bloque de código, se usa la sintaxis @:
- Condicionales: if, switch
- Bucles: while, for, foreach, do while
- Error: try, catch, finally
- @using: espacio de nombre y uso

HTML Helpers

- Son pequeños métodos que nos ayudan a escribir el HTML en las vistas.
- Son definidos como métodos extensores de la clase HtmlHelper.
- La vista expone una propiedad de tipo HtmlHelper con nombre Html.
- Esto nos permite usar una sintaxis del tipo Html.MiHelper(argumentos).
- La gracia de los helpers es que podemos crear los nuestros y usarlos siguiendo la misma sintaxis.

Arquitectónicos

Nombre	Descripción
Action	Invoca el método de acción secundario especificado y devuelve el resultado como una cadena HTML.
ActionLink	Devuelve un elemento delimitador (elemento a) que contiene la ruta de acceso virtual de la acción especificada.
RouteLink	Devuelve un elemento delimitador (elemento a) que contiene la ruta de acceso virtual de la acción especificada.
Partial	Presenta la vista parcial especificada como una cadena codificada en HTML.
RenderAction	Invoca un método de acción secundario especificado y presenta el resultado alineado en la vista primaria.
RenderPartial	Presenta la vista parcial especificada utilizando la aplicación auxiliar HMTL especificada.
BeginForm	Escribe una etiqueta de apertura <form> para la respuesta. Cuando el usuario envíe el formulario, un método de acción procesará la solicitud.
BeginRouteForm	Escribe una etiqueta de apertura <form> para la respuesta. Cuando el usuario envíe el formulario, el destino de ruta procesará la solicitud.
EndForm	Presenta la etiqueta </form> de cierre para la respuesta.

Plantillas

Nombre	Descripción
Display	Devuelve el formato HTML para cada propiedad del objeto representado por una expresión de cadena.
DisplayFor	Devuelve el formato HTML de cada propiedad en el objeto representado por la expresión Expression.
DisplayForModel	Devuelve el formato HTML para cada propiedad en el modelo.
Editor	Devuelve un elemento input HTML para cada propiedad del objeto representado por la expresión.
EditorFor	Devuelve un elemento input de HTML para cada propiedad en el objeto representado por la expresión Expression.
EditorForModel	Devuelve un elemento input de HTML para cada propiedad en el modelo.

Visualización

Nombre	Descripción
Label	Devuelve un elemento label de HTML y el nombre de la propiedad representada por la expresión especificada.
LabelFor	Devuelve un elemento label de HTML y el nombre de la propiedad representada por la expresión especificada.
LabelForModel	Devuelve un elemento label de HTML y el nombre de la propiedad representada por el modelo.
DisplayText	Devuelve el formato HTML para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.
DisplayTextFor	Devuelve el formato HTML para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.

Texto

Nombre	Descripción
TextArea	Devuelve el elemento textarea especificado utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
TextAreaFor	Devuelve un elemento textarea HTML para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.
TextBox	Devuelve un elemento input de texto utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
TextBoxFor	Devuelve un elemento input de texto para cada propiedad del objeto representada por la expresión especificada.
Password	Devuelve un elemento input de contraseña utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
PasswordFor	Devuelve un elemento input de contraseña para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.

Selección

Nombre	Descripción
CheckBox	Devuelve un elemento input de casilla utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
CheckBoxFor	Devuelve un elemento input de casilla para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.
RadioButton	Devuelve un elemento input de botón de radio que se utiliza para presentar opciones mutuamente excluyentes.
RadioButtonFor	Devuelve un elemento input de botón de radio para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada.
DropDownList	Devuelve un elemento select de una sola selección utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario
DropDownListFor	Devuelve un elemento select HTML para cada propiedad en el objeto representado por la expresión especificada, usando los elementos de la lista especificados.
ListBox	Devuelve un elemento select de varias selecciones utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
ListBoxFor	Devuelve un elemento select HTML para cada propiedad del objeto representado por la expresión especificada y usando los elementos de lista especificados.

Especiales

Nombre	Descripción
Hidden	Devuelve un elemento input oculto utilizando la aplicación auxiliar HTML especificada y el nombre del campo de formulario.
HiddenFor	Devuelve un elemento input oculto de HTML para cada propiedad del objeto representada por la expresión especificada.
Validate	Recupera los metadatos de validación para el modelo especificado y aplica cada regla al campo de datos.
ValidateFor	Recupera los metadatos de validación para el modelo especificado y aplica cada regla al campo de datos.
ValidationMessage	Muestra un mensaje de validación si existe un error para el campo especificado en el objeto ModelStateDictionary.
ValidationMessageFor	Devuelve el formato HTML para un mensaje de error de validación para cada campo de datos representado por la expresión especificada.
ValidationSummary	Devuelve una lista desordenada (elemento ul) de los mensajes de validación que están en el objeto ModelStateDictionary.

Ejemplos de Helpers

```
@using (Html.BeginForm()) {
    @Html.AntiForgeryToken()
    <div class="form-horizontal">
        <h4>Customer</h4>
        <hr />
        @Html.ValidationSummary(true, "", new { @class = "text-danger" })
        @Html.HiddenFor(model => model.CustomerID)
        <div class="form-group">
            @Html.LabelFor(model => model.Name, htmlAttributes: new { @class = "control-label col-md-2" })
            <div class="col-md-10">
                    @Html.EditorFor(model => model.Name)
                    @Html.ValidationMessageFor(model => model.Name, "", new { @class = "text-danger" })
             </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <div class="col-md-offset-2 col-md-10">
                <input type="submit" value="Save" class="btn btn-default" />
            </div>
        </div>
    </div>
}
<div>@Html.ActionLink("Back to List", "Index")</div>
```

Asistentes de etiquetas

- Los asistentes de etiquetas son una alternativa moderna a los HTML Helpers (no los reemplazan), se crean en C# y tienen como destino elementos HTML en función del nombre de elemento, el nombre de atributo o la etiqueta principal.
- Los asistentes de etiquetas proporcionan:
  - Una experiencia de desarrollo compatible con HTML, usan la sintaxis de los atributos o etiquetas HTML.
  - Un completo entorno de IntelliSense para crear marcado HTML y Razor
  - Una forma de ser más productivo y generar código más sólido, confiable y fácil de mantener con información que solo está disponible en el servidor
- Para añadir los asistentes de etiquetas (_ViewImports.cshtml):

  @addTagHelper *, Microsoft.AspNetCore.Mvc.TagHelpers

Ejemplos de asistentes

```
<div class="row">
   <div class="col-md-4">
      <form asp-action="Edit">
         <div asp-validation-summary="ModelOnly" class="text-danger"></div>
         <input type="hidden" asp-for="Id" />
         <div class="form-group">
            <label asp-for="Nombre" class="control-label"></label>
            <input asp-for="Nombre" class="form-control" />
            <span asp-validation-for="Nombre" class="text-danger"></span>
         </div>
         <div class="form-group">
            <input type="submit" value="Save" class="btn btn-primary" />
         </div>
      </form>
   </div>
</div>
<div>
   <a asp-action="Index">Back to List</a>
</div>
```

Asistentes de etiquetas

Atributo	Descripción
asp-controller	El nombre del controlador.
asp-action	El nombre del método de acción.
asp-area	El nombre del área.
asp-page	Nombre de la página.
asp-page-handler	Nombre del controlador de la página.
asp-route	Nombre de la ruta.
asp-route-{value}	Un valor único de ruta de dirección URL. Por ejemplo, asp-route-id="1234".
asp-all-route-data	Todos los valores de ruta.
asp-fragment	El fragmento de dirección URL.
asp-for	Vincular al modelo (establece el type en los INPUT)
asp-validation-for	Vincular al mensaje de validación del modelo
asp-validation-summary	Muestra un resumen de los errores de validación (All or ModelOnly)
asp-items	Vincular la lista con los elementos <optgroup> y <option>.

Asistentes de etiquetas

- Para generar un hipervinculo:

```
<a asp-controller="Speaker" asp-action="Evaluations">Speaker Evaluations</a>
```

- Para proporcionar un comportamiento de limpieza de caché para archivos de imagen estática.

```
<img src="~/images/asplogo.png" asp-append-version="true">
```

- La caché proporciona la capacidad para mejorar el rendimiento de la aplicación de ASP.NET Core al permitir almacenar en memoria caché su contenido en el proveedor de caché interno de ASP.NET Core.

```
<cache expires-after="@TimeSpan.FromSeconds(120)">
@DateTime.Now
</cache>
```

- Para representar un componente Blazor:

```
<component type="typeof(Counter)" render-mode="ServerPrerendered" />
```

- Para representar condicionalmente un contenido en función del entorno actual:

```
<environment names="Staging,Production">
    <strong>EnvironmentName is Staging or Production</strong>
</environment>
```

- Para representar una vista parcial:

```
<partial name="_ProductViewDataPartial" for="Product" view-data="ViewData">
```

Asistentes de etiquetas en formularios

```
<form asp-controller="Account" asp-action="Login"
    asp-route-returnurl="@ViewData["ReturnUrl"]"
    method="post" class="form-horizontal" role="form">
```

asp-controller	El nombre del controlador.
asp-action	El nombre del método de acción.
asp-area	El nombre del área.
asp-page	Nombre de la Razor página.
asp-page-handler	Nombre del controlador Razor de página.
asp-route	Nombre de la ruta.
asp-route-{value}	Un valor único de ruta de dirección URL. Por ejemplo, asp-route-id="1234".
asp-all-route-data	Todos los valores de ruta.
asp-fragment	El fragmento de dirección URL.

Asistente de etiquetas asp-for

<label asp-for="<Expression Name>"></label>

<input asp-for="<Expression Name>">

- Bool → type="checkbox"
- String → type="text"
- DateTime → type="datetime-local"
- Byte, Int, Single, Double → type="number"
- [EmailAddress] → type="email"
- [Url] → type="url"
- [HiddenInput] → type="hidden"
- [Phone] → type="tel"
- [DataType(DataType.Password)] → type="password"
- [DataType(DataType.Date)] → type="date"
- [DataType(DataType.Time)] → type="time"

<textarea asp-for="<Expression Name>"></textarea>

<select asp-for="Country" asp-items="Model.Countries"></select>

Asistentes de etiquetas de validación

- Asistente para mostrar el mensaje de validación:

- Asistente de etiquetas de resumen de validación:

Ampliación

MODELOS

Code First

- Instalación de Entity Framework Core
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools
- Creación de las entidades (modelos) en la carpeta Models (nombres en singular)
- Creación de una clase de contexto de base de datos (hereda de DbContext o uno de sus herederos) en la carpeta Data, agregando un DbSet por entidad (nombres en plural)

```
public class ApplicationDbContext : IdentityDbContext {
        public ApplicationDbContext(DbContextOptions<ApplicationDbContext> options)
            : base(options) {
        }
        public DbSet<Producto> Productos { get; set; }
    }
```

- Generar y revisar el archivo de migración:

```
Add-Migration InitialCreate
```

- Actualizar (o crear) la base de datos

```
Update-Database
```

Database First

- Instalación de Entity Framework Core
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools
- La ingeniería inversa: Database First
  - get-help scaffold-dbcontext –detailed
- Generar clases:
  - Scaffold-DbContext "Data Source=.;Initial Catalog=AdventureWorksLT2017;Integrated Security=True;Connect Timeout=30;Encrypt=False;TrustServerCertificate=False;ApplicationIntent=ReadWrite;MultiSubnetFailover=False" Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer -DataAnnotations -ContextDir Infrastructure.Data.UnitOfWork -Context TiendaDbContext -OutputDir Domain.Entities -Schemas SalesLT

Database First

- La cadena de conexión en appsettings.json:

```
{
  "ConnectionStrings": {
    "TiendaConnection": "Data Source=.;Initial
Catalog=AdventureWorksLT2017;Integrated Security=True;Connect
Timeout=30;Encrypt=False;TrustServerCertificate=False;ApplicationIntent=ReadW
rite;MultiSubnetFailover=False"
  },
}
```

- La inyección de dependencias en Startup.ConfigureServices:

```
services.AddDbContext<TiendaDbContext>(options => options.UseSqlServer(
        Configuration.GetConnectionString("TiendaConnection")));
builder.Services.AddDbContext<TiendaDbContext>(options =>
    options.UseSqlServer(
        builder.Configuration.GetConnectionString("TiendaConnection")));
```

- Eliminar el método OnConfiguring con la cadena de conexión de la clase TiendaDbContext.

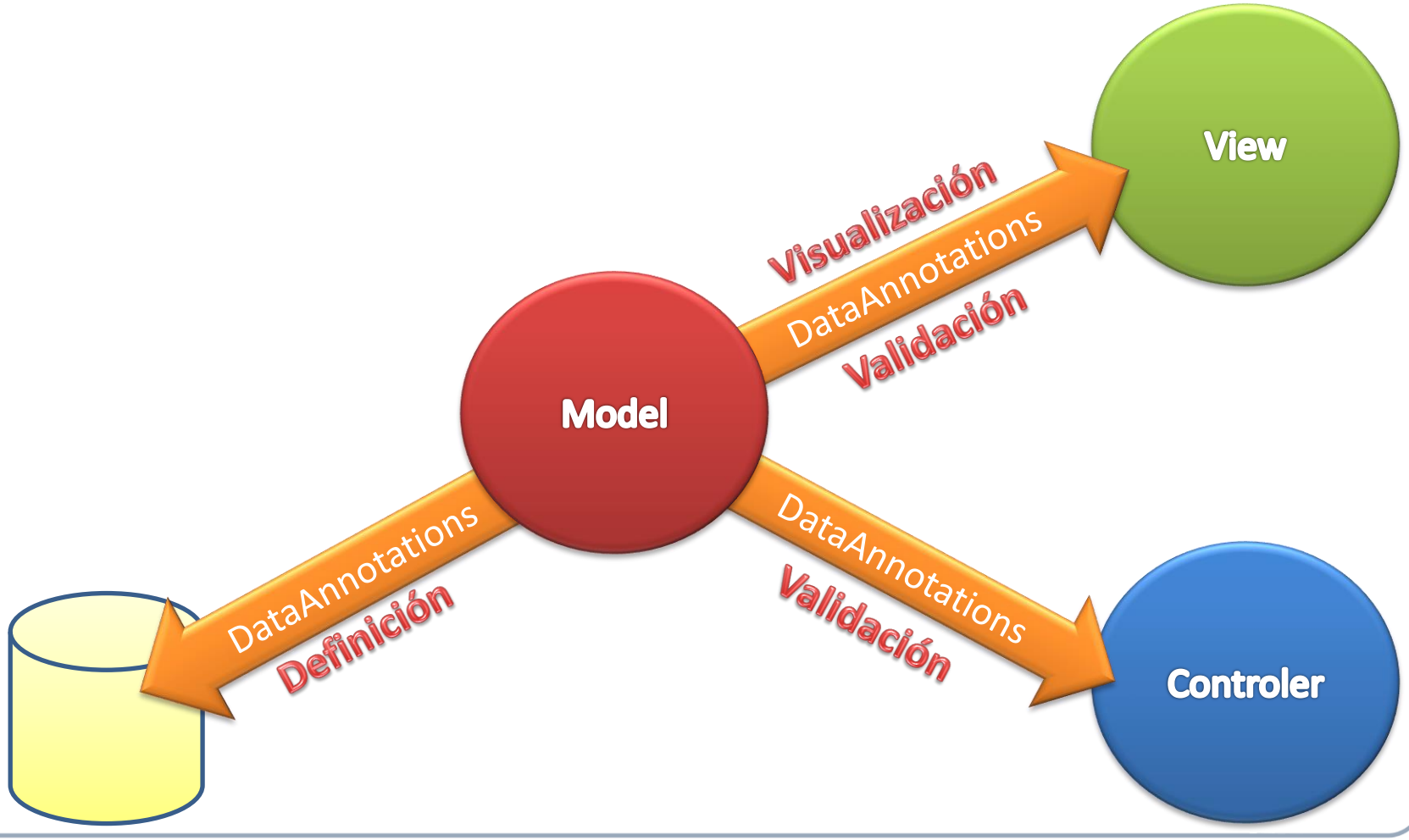
Database First

- Instalación de las herramientas
  - dotnet tool install --global dotnet-ef
- Comprobar la instalación:
  - dotnet ef
- Instalación de Entity Framework Core
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer
  - Install-Package Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools
- Generar clases:
  - dotnet ef dbcontext scaffold "Data Source=(localdb)\MSSQLLocalDB;Initial Catalog=Curso" Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer

DataAnnotations

- System.ComponentModel.DataAnnotations;
- Permiten definir los metadatos de los modelos de datos para su uso por entidades externas.
- Principio DRY: No repetir
- Cuenta con decoradores para:
  - Definición del modelo de datos: claves (PK), asociaciones (FK), simultaneidad, …
  - Interfaz de usuario y localización: Título, descripción, formato, solo lectura, …
  - Validaciones y errores personalizados: Obligatoriedad, longitudes, formatos, …

Contexto Declarativo



Visualización

Decorador	Descripción
DataType	Especifica el nombre de un tipo adicional que debe asociarse a un campo de datos.
Display	Permite especificar las cadenas traducibles de los tipos y miembros de las clases parciales de entidad.
DisplayFormat	Especifica el modo en que los datos dinámicos de ASP.NET muestran y dan formato a los campos de datos.
ScaffoldColumn	Especifica si una clase o columna de datos usa la técnica scaffolding.
ScaffoldTable	Especifica si una clase o tabla de datos usa la técnica scaffolding.
UIHint	Especifica la plantilla o el control de usuario que los datos dinámicos usan para mostrar un campo de datos.
HiddenInput	(Microsoft.AspNetCore.Mvc) Indica que una propiedad se debería presentar como un elemento input oculto.

[Display]

- **Name**: valor que se usa para mostrarlo en la interfaz de usuario (Título, Etiqueta, …).
- **Description**: valor que se usa para mostrar una descripción en la interfaz de usuario.
- **Prompt**: valor que se usará para establecer la marca de agua para los avisos en la interfaz de usuario.
- **ShortName**: valor que se usa para la etiqueta de columna de la cuadrícula.
- **GroupName**: valor que se usa para agrupar campos en la interfaz de usuario.
- **Order**: número del orden de la columna.

Tipos asociados

Asociado	Descripción
DateTime	Representa un instante de tiempo, expresado en forma de fecha y hora del día.
Date	Representa un valor de fecha.
Time	Representa un valor de hora.
Duration	Representa una cantidad de tiempo continua durante la que existe un objeto.
PhoneNumber	Representa un valor de número de teléfono.
Currency	Representa un valor de divisa.
Text	Representa texto que se muestra.
Html	Representa un archivo HTML.
MultilineText	Representa texto multilínea.
EmailAddress	Representa una dirección de correo electrónico.
Password	Represente un valor de contraseña.
Url	Representa un valor de dirección URL.
ImageUrl	Representa una URL en una imagen.
CreditCard	Representa un número de tarjeta de crédito.
PostalCode	Representa un código postal.
Upload	Representa el tipo de datos de la carga de archivos.

Validación

Decorador	Descripción
Required	Especifica que un campo de datos necesita un valor.
DataType	Especifica el nombre de un tipo adicional que debe asociarse a un campo de datos. Decoradores especializados: CreditCard, EmailAddress, EnumDataType, FileExtensions, Phone, Url
Compare	Compara dos propiedades.
Range	Especifica las restricciones de intervalo numérico para el valor de un campo de datos.
StringLength	Especifica la longitud mínima y máxima de caracteres que se permiten en un campo de datos. Decoradores especializados: MinLength, MaxLength
RegularExpression	Especifica que un valor de campo de datos debe coincidir con la expresión regular especificada.
CustomValidation	Especifica un método de validación personalizado que se utiliza para validar una propiedad o una instancia de clase.

Validación

Decorador	Descripción
CreditCard	Especifica que el valor de un campo de datos es un número de tarjeta de crédito. Requiere métodos adicionales de validación de jQuery.
EmailAddress	Valida que la propiedad tiene un formato de correo electrónico.
Phone	Especifica que un valor de campo de datos es un número de teléfono con formato correcto.
Url	Valida que la propiedad tiene un formato de dirección URL.
Remote	Valida la entrada en el cliente mediante una llamada a un método de acción en el servidor. Está en el espacio de nombres Microsoft.AspNetCore.Mvc.
ValidateNever	Indica que una propiedad o parámetro debe excluirse de la validación. Está en el espacio de nombres Microsoft.AspNetCore.Mvc.ModelBinding.Validation.

Validación manual de objetos

- En System.ComponentModel.DataAnnotations, la clase estática Validator ofrece métodos que permiten realizar las comprobaciones de forma directa sobre objetos o propiedades concretas.

```
IEnumerable<ValidationResult> getValidationErrors(object obj)    {
    var validationResults = new List<ValidationResult>();
    var context = new ValidationContext(obj, null, null);
    Validator.TryValidateObject(obj,
            context,
            validationResults,
            true);
    return validationResults;
}
```

IValidatableObject

- Obliga a implementar un único método, llamado Validate(), que determina si el objeto especificado es válido.
- Será invocado automáticamente por TryValidateObject() siempre que no encuentre errores al comprobar las restricciones especificadas mediante anotaciones.
- Devolverá una lista de objetos ValidationResult con los resultados de las comprobaciones.
- En las clases prescriptivas (EF) se aplica con una partial class.

```
public partial class Persona : IValidatableObject {
    public IEnumerable<ValidationResult> Validate(ValidationContext
        validationContext) {
        if (FechaNacimiento.Date.CompareTo(DateTime.Today) > 0)
            yield return new ValidationResult("Todavía no ha nacido", new[]
                { nameof(FechaNacimiento) });
```

- Interfaces relacionados: IDataErrorInfo, INotifyDataErrorInfo

Anotar clases ya existentes

- Se requiere una clase auxiliar con las propiedades a decorar decoradas.
- Declarativa: [MetadataType(typeof(tipo))]
  - Se aplica con una partial class (en el mismo ensamblado que la clase a anotar).
- Imperativa: System.ComponentModel.TypeDescriptor y AssociatedMetadataTypeTypeDescriptionProvider:

```
var descriptionProvider = new
    AssociatedMetadataTypeTypeDescriptionProvider(
       typeof(Friend),  typeof(FriendMetadata));
TypeDescriptor.AddProviderTransparent(
     descriptionProvider, typeof(Friend));
```

Validación del lado cliente

- La validación del lado cliente impide realizar el envío hasta que el formulario sea válido, el botón Enviar ejecuta JavaScript para enviar el formulario o mostrar mensajes de error, evitando un recorrido de ida y vuelta innecesario en el servidor cuando hay errores de entrada en un formulario.
- El script de validación discreta de jQuery es una biblioteca de front-end personalizada de Microsoft que se basa en el conocido complemento de validación de jQuery. Los asistentes de etiquetas y los HTML Helper usan los atributos de validación y escriben metadatos de las propiedades del modelo para representar atributos data- de HTML 5 para los elementos de formulario que necesitan validación.
- Se deben activar las siguientes referencias a script:
  - _Layout.cshtml

    ```
    <script src="~/lib/jquery/dist/jquery.min.js"></script>
    ```
  - _ValidationScriptsPartial.cshtml

    ```
    <script src="~/lib/jquery-validation/dist/jquery.validate.min.js"></script>
    <script src="~/lib/jquery-validation-unobtrusive/jquery.validate.unobtrusive.min.js">
    </script>
    ```

Atributo [Remote]

- Implementa la validación del lado cliente que requiere llamar a un método en el servidor para determinar si la entrada del campo es válida. Por ejemplo, requiere acceso a datos.
- La validación remota se realiza mediante un método de acción para que lo invoque de jQuery que espera una respuesta JSON:
  - true significa que los datos de entrada son válidos.
  - false, undefined o null significan que la entrada no es válida y muestra el mensaje de error predeterminado, o cualquier otra cadena y muestra la cadena como un mensaje de error personalizado.

```
[AcceptVerbs("GET", "POST")]
public IActionResult VerifyEmail(string email) {
    return _userService.isUnique(email) ? Json(true) : Json($"Email {email} is already in use.");
}
```

- En la clase de modelo, se anota la propiedad con un atributo [Remote] apuntando al método de acción de validación:

```
[Remote(action: "VerifyEmail", controller: "Validations")]
public string Email { get; set; }
```

- La propiedad AdditionalFields del atributo [Remote] permite validar combinaciones de campos con los datos del servidor.

Atributos personalizados

```
public class NIFAttribute : ValidationAttribute {
   public NIFAttribute() : this("No es un NIF válido.") { }
   public NIFAttribute(Func<string> errorMessageAccessor) : base(errorMessageAccessor) { }
   public NIFAttribute(string errorMessage) : base(errorMessage) { }
   public string DefaultErrorMessage => ErrorMessageString;
   protected override ValidationResult IsValid(object value, ValidationContext validationContext) {
      if (value == null) return ValidationResult.Success;
      if (value is String cad) {
         cad = cad.ToUpper();
         if (Regex.IsMatch(cad, @"^\d{2,8}[A-Z]$") &&
            cad[^1] == "TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE"[(int)(long.Parse(cad[0..^1]) % 23)])
            return ValidationResult.Success;
      }
      return new ValidationResult(ErrorMessageString);
   }
}

[NIF]
public string NIF { get; set; }
```

Validación personalizada en cliente

```
using Microsoft.AspNetCore.Mvc.DataAnnotations;
public class NIFAttributeAdapter : AttributeAdapterBase<NIFAttribute> {
   public NIFAttributeAdapter(NIFAttribute attribute, IStringLocalizer stringLocalizer)
      : base(attribute, stringLocalizer) { }
   public override void AddValidation(ClientModelValidationContext context) {
      MergeAttribute(context.Attributes, "data-val", "true");
      MergeAttribute(context.Attributes, "data-val-nif", GetErrorMessage(context));
   }
   public override string GetErrorMessage(ModelValidationContextBase validationContext) =>
      Attribute.DefaultErrorMessage;
}
public class CustomValidationAttributeAdapterProvider : IValidationAttributeAdapterProvider {
   private readonly IValidationAttributeAdapterProvider baseProvider = new ValidationAttributeAdapterProvider();
   public IAttributeAdapter GetAttributeAdapter(ValidationAttribute attribute,
      IStringLocalizer stringLocalizer) {
      if (attribute is NIFAttribute NIFAttribute)
         return new NIFAttributeAdapter(NIFAttribute, stringLocalizer);
      return baseProvider.GetAttributeAdapter(attribute, stringLocalizer);
   }
}
// Registrar en Startup.ConfigureServices
services.AddSingleton<IValidationAttributeAdapterProvider, CustomValidationAttributeAdapterProvider>();
```

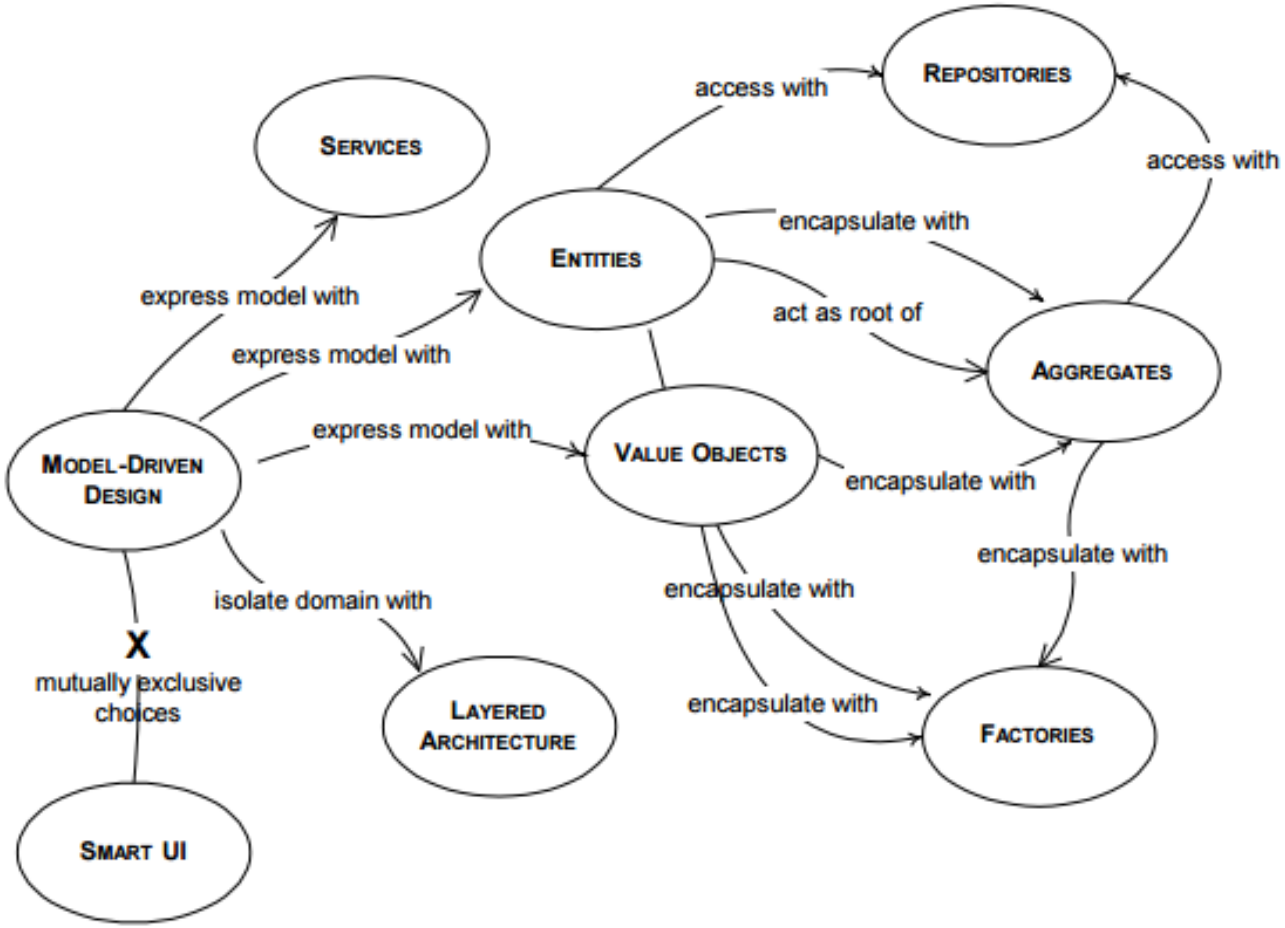
Validación personalizada en cliente

```
// Añadir fichero wwwroot\js\validadores.js
$.validator.addMethod('nif', function (value, element, params) {
    var nif = value;

    if (!/^\d{1,8}[A-Za-z]$/.test(nif))
        return false;
    const letterValue = nif.substr(nif.length - 1);
    const numberValue = nif.substr(0, nif.length - 1);
    return letterValue.toUpperCase() === 'TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE'.charAt(numberValue % 23);

});
$.validator.unobtrusive.adapters.add('nif', ['year'], function (options) {
    options.rules['nif'] = {};
    options.messages['nif'] = options.message;
});

// Añadir en Views\Shared\_ValidationScriptsPartial.cshtml
<script src="~/js/validadores.js"></script>
```

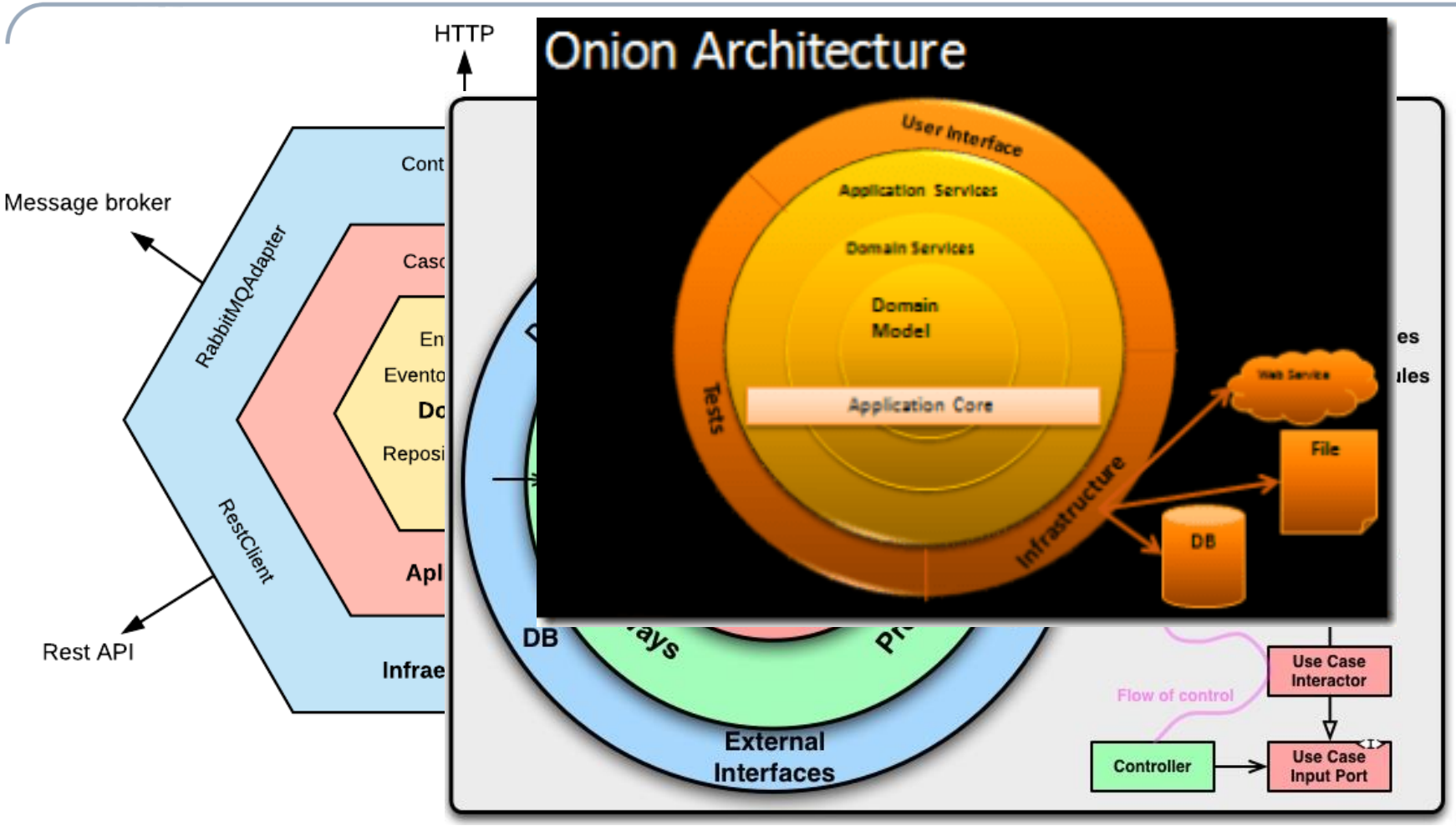
ModelView

- Los modelos representan entidades de dominio (capa de dominio), que pueden requerir ampliaciones para su uso en capa de presentación.
- Los modelos de la capa de presentación se denominan comúnmente como ModelViews, modelos de las vistas.
- No se deben confundir con los ViewModels del patrón MVVM.
- Los ModelViews son clases (con el sufijo ModelView) que suelen encapsular al modelo de dominio (entidad) a través de una propiedad.
- Los controladores pasan los ModelViews a las vistas en sustitución de los modelos.

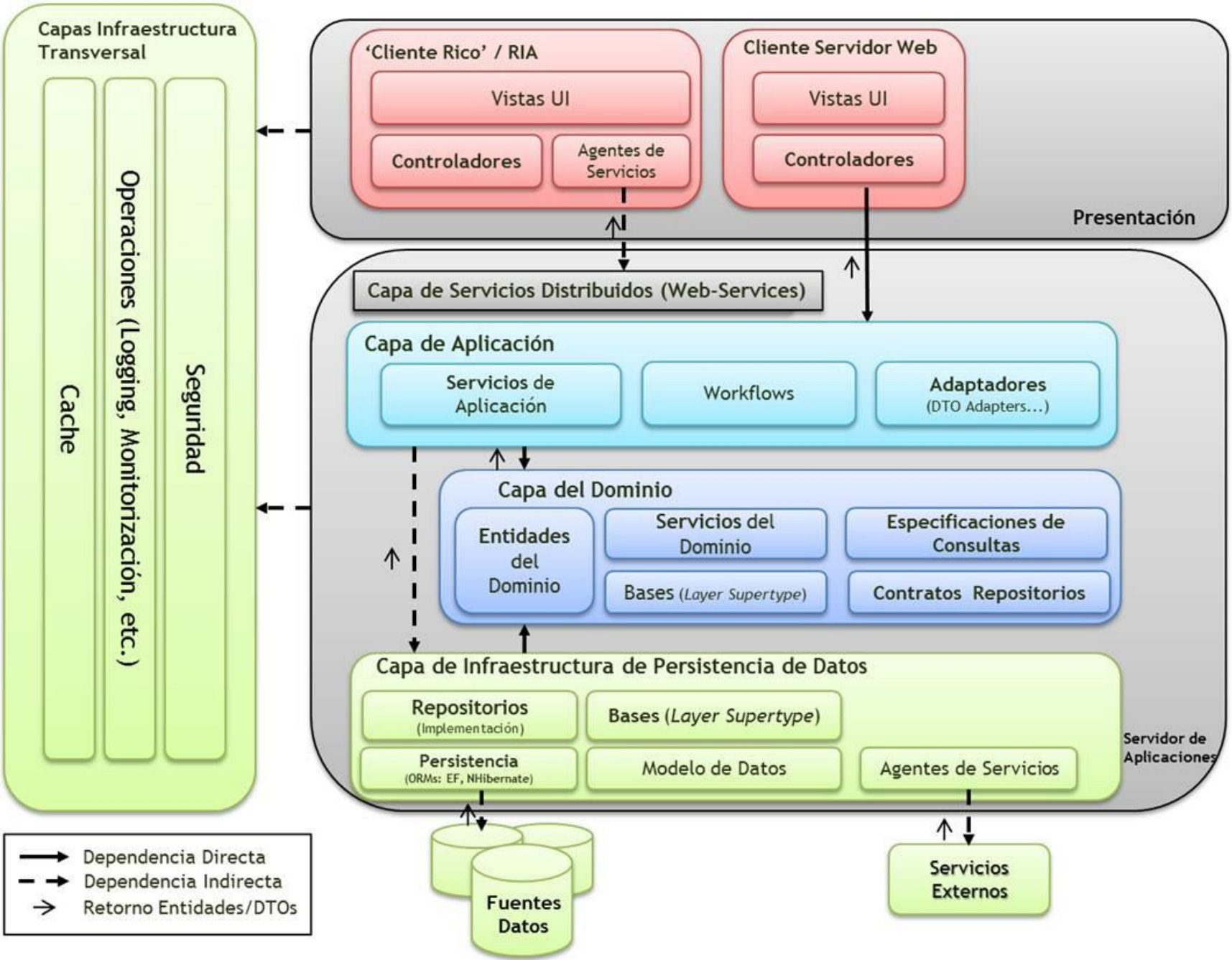
Domain Driven Design



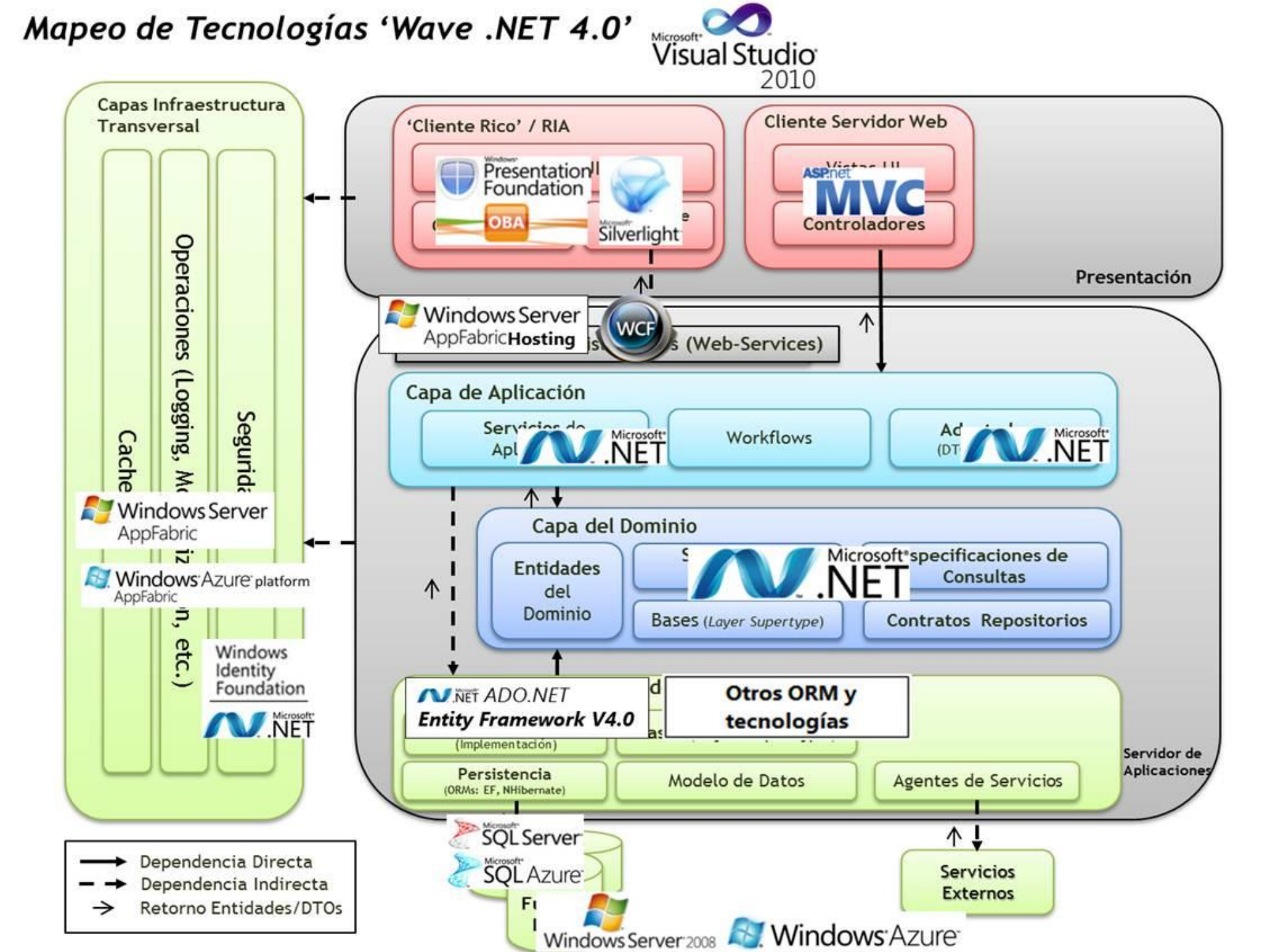
Arquitecturas Concéntricas



Arquitectura N-Capas con Orientación al Dominio



Mapeo de Tecnologías 'Wave .NET 4.0'



Repositorio

- Un repositorio separa la lógica empresarial de las interacciones con la base de datos subyacente y centra el acceso a datos en un área, lo que facilita su creación y mantenimiento.
- El repositorio pertenecen a la capa de infraestructura y devuelve los objetos del modelo de dominio.
- Deberían implementar el patrón de doble herencia.
- Forma parte de los Domain Driven Design patterns: Domain Entity, Value-Object, Aggregates, Repository, Unit of Work, Specification, Dependency Injection, Inversion of Control (IoC).

Ventajas del Repositorio

- Proporciona un punto de sustitución para las pruebas unitarias. Es fácil probar la lógica empresarial sin una base de datos y otras dependencias externas.
- Las consultas y los modelos de acceso a datos duplicados se pueden quitar y refactorizar en el repositorio.
- Los métodos del controlador pueden usar parámetros fuertemente tipados, lo que significa que el compilador encontrará errores de tipado de datos en cada compilación en lugar de realizar la búsqueda de errores de tipado de datos en tiempo de ejecución durante las pruebas.
- El acceso a datos está centralizado, lo que brinda las siguientes ventajas:
  - Mayor separación de intereses (SoC), uno de los principios de MVC, lo que facilita más el mantenimiento y la legibilidad.
  - Implementación simplificada de un almacenamiento en caché de datos centralizado.
  - Arquitectura más flexible y con menor acoplamiento, que se puede adaptar a medida que el diseño global de la aplicación evoluciona.
- El comportamiento se puede asociar a los datos relacionados (calcular campos, aplicar relaciones, reglas de negocios complejas entre los elementos de datos de una entidad, …).
- Un modelo de dominio se puede aplicar para simplificar una lógica empresarial compleja.

DTO

- Un objeto de transferencia de datos (DTO) es un objeto que define cómo se enviarán los datos a través de la red.
- Su finalidad es:
  - Desacoplar del nivel de servicio de la capa de base de datos.
  - Quitar las referencias circulares.
  - Ocultar determinadas propiedades que los clientes no deberían ver.
  - Omitir algunas de las propiedades con el fin de reducir el tamaño de la carga.
  - Eliminar el formato de grafos de objetos que contienen objetos anidados, para que sean más conveniente para los clientes.
  - Evitar el "exceso" y las vulnerabilidades por publicación.

Ampliación

CONTROLADORES

Métodos de acción

- Todos los métodos públicos de la clase son métodos de acción
- Para evitar que un método público sea de acción se decora con [NonAction]
- Pueden tener parámetros.
- Se invocan mediante una URL (GET):

  ~/controlador/método/VPP?NP=VP&…

  – VPP: Valor del parámetro predeterminado (opcional)

  – NP=VP: Pares Nombre Parámetro = Valor Parámetro, opcionales, el primero precedido por ? y el resto por &.

Parámetros de los métodos de acción

- Número de parámetros:
  - Ninguno
  - Uno, predeterminado: Por defecto “id” (definido al mapear la ruta).

    ~/controlador/método/1
  - Uno, no predeterminado: Requiere el par Nombre=Valor.

    ~/controlador/método/?p1=1
  - Varios: el primero puede ser el predeterminado, el resto requieren los pares Nombre=Valor

    ~/controlador/método/1?p2=2&p3=3

    ~/controlador/método/?p1=1&p2=2
- Los valores de los parámetros de método de acción se asignan automáticamente, se mapean por nombre.

Métodos de acción

- Por defecto los parámetros se reciben vía GET, para indicar la recepción vía POST se decoran con [HttpPost].
- El decorador [ActionName] permite asignar un nombre al método de acción distinto al del nombre del método en la clase.
- [ValidateAntiForgeryToken] previene la falsificación de solicitud entre sitios (CSRF)

Valor devuelto por el métodos de acción

- Se pueden crear métodos de acción que devuelven un objeto de cualquier tipo, como una cadena, un entero o un valor booleano.
- La mayoría de los métodos de acción devuelven una instancia que implemente IActionResult.
- La clase derivada de ActionResult determina el resultado de la acción.
- El controlador hereda métodos auxiliares que simplifican y automatizan la creación de los objetos ActionResult devueltos.
- El resultado más frecuente consiste en llamar al método View. El método View devuelve una instancia de la clase ViewResult, que se deriva de ActionResult.

Tipos derivados de ActionResult

Tipo	Método auxiliar	Descripción
ViewResult	View	Representa una vista como una página web.
PartialViewResult	PartialView	Representa una vista parcial, que define una sección de una vista que se puede representar dentro de otra vista.
RedirectResult	Redirect	Redirecciona a otro método de acción utilizando su URL.
RedirectToRouteResult	RedirectToAction RedirectToRoute	Redirecciona a otro método de acción.
StatusCodeResult	StatusCode NotFound …	Proporciona un modo para devolver un resultado de la acción con un código de estado de respuesta HTTP.

Tipos derivados de ActionResult

Resultado	Método auxiliar	Descripción
ContentResult	Content	Devuelve un tipo de contenido definido por el usuario.
JsonResult	Json	Devuelve un objeto JSON serializado.
FileResult	File	Devuelve la salida binaria para escribir en la respuesta.
EmptyResult		Representa un valor devuelto que se utiliza si el método de acción debe devolver un resultado null (vacío).

Pasar datos a la vista

- El marco de ASP.NET Core MVC proporciona contenedores de nivel de página que pueden pasar datos entre controladores y vistas, débilmente tipados (sin tipo) o fuertemente tipados (modelo).
- La propiedad ViewData es un diccionario (claves/valor) para datos de vista.
- La propiedad ViewBag gestiona el diccionario de datos de vista dinámico (declaración al vuelo).

  ViewBag.p = 1; → ViewData["p"] = 1;
- Vista y controlador comparten las dos propiedades (mismo nombre y al llamar al método View del controlador se asignan a la vista)

Pasar datos fuertemente tipados

- La vista debe heredar de RazorPage<TModel> y establecer le propiedad Model (empezar por):

  ```
  @model Domain.Entity
  ```

- El modelo se pasa como parámetro al llamar al método View del controlador.
- La propiedad ModelState obtiene el objeto de diccionario de estados del modelo que contiene el estado del modelo y la validación de enlace del modelo.
- El modelo se puede recibir automáticamente:

  ```
  [HttpPost][ValidateAntiForgeryToken]
  public ActionResult Edit(Entity ent) {
      if (ModelState.IsValid) {
  ```

- O manualmente utilizando los métodos del controlador:
  - TryUpdateModel: Actualiza la instancia de modelo especificada con los valores del proveedor de valores actual del controlador.
  - TryValidateModel : Valida la instancia de modelo especificada.

Pasar el estado entre métodos de acción

- Los métodos de acción puede que tengan que pasar datos a otra acción, cuando se produce un error al exponer un formulario, o si el método debe redirigir a métodos adicionales.
- La propiedad TempData es un diccionario (claves/valor) para datos temporales.
- El valor de la propiedad TempData se almacena en el estado de la sesión (proveedor de datos temporales predeterminado) y se conserva hasta que se lea o hasta que se agote el tiempo de espera de la sesión.
- El proveedor de datos temporales se establece en Controller.TempDataProvider.
- Cualquier método de acción al que se llame después de establecer su valor puede obtener valores del objeto y, a continuación, procesarlos o mostrarlos.
- Conservar TempData de esta manera, habilita escenarios como la redirección, porque los valores de TempData están disponibles para más de una única solicitud.

Errores

- Para agregar el mensaje de error especificado a la colección de errores para el diccionario de modelo-estado asociado a la clave especificada.
  - ModelState.AddModelError()
- Para excepciones no tratada se pueden crear filtros de excepciones.
- Para excepciones no tratada se pueden habilitar la página en Startup.Configure:

```
if (env.IsDevelopment()) {
    app.UseDeveloperExceptionPage();
    app.UseDatabaseErrorPage();
} else {
    app.UseExceptionHandler("/Home/Error");
}
```

- Las páginas de excepciones para el desarrollador solo deben habilitarse cuando la aplicación se ejecute en el entorno de desarrollo. Es un riesgo de seguridad compartir públicamente información detallada sobre las excepciones cuando la aplicación se ejecute en producción.

Contexto de ejecución

Propiedad	Descripción
ControllerContext	Obtiene o establece el contexto del controlador.
HttpContext	Obtiene la información específica de HTTP sobre una solicitud HTTP individual.
ModelState	Obtiene el objeto de diccionario de estados del modelo que contiene el estado del modelo y la validación de enlace del modelo.
Request	Obtiene el objeto HttpRequestBase de la solicitud HTTP actual.
Response	Obtiene el objeto HttpResponseBase de la respuesta HTTP actual.
RouteData	Obtiene los datos de ruta de la solicitud actual.
TempData	Obtiene o establece el diccionario para datos temporales.
TempDataProvider	Obtiene el objeto de proveedor de datos temporales que se utiliza para almacenar los datos para la solicitud siguiente.
Url	Obtiene el objeto auxiliar de direcciones URL que se usa para generar las direcciones URL mediante el enrutamiento.
User	Obtiene la información de seguridad del usuario para la solicitud HTTP actual.

Enlazado

- Las capacidades de binding de ASP MVC conforman un potente mecanismo mediante el cual, de manera automática, se obtienen valores para los parámetros de las acciones que se ejecutan buscándolos en la petición que llega del cliente, así como las propiedades del modelo.
- El binding es el proceso que trata de emparejar los valores y parámetros enviados desde el cliente con los parámetros de las acciones que se ejecutan en el servidor.
- Una vez selecciona una acción, se analizan los nombres de los parámetros de la acción y trata de encontrar parejas entre ellos y los campos de formularios, parámetros de ruta, parámetros GET o archivos adjuntos (siguiendo el orden indicado).

Model Binders

- Extensión del framework que permite crear instancias de clases en base a valores enviados por request.
  - Al action llega el objeto instanciado y no los valores del request
- Los controladores Razor y las páginas funcionan con datos procedentes de solicitudes HTTP. La escritura de código para recuperar cada uno de estos valores y convertirlos de cadenas a tipos de .NET sería tediosa y propensa a errores. El enlace de modelos automatiza este proceso. El sistema de enlace de modelos:
  - Recupera datos de diversos orígenes, como datos de ruta, campos de formulario y cadenas de consulta.
  - Proporciona los datos a controladores y páginas Razor en parámetros de método y propiedades públicas.
  - Convierte datos de cadena en tipos de .NET.
  - Actualiza las propiedades de tipos complejos.
- Nos permite participar del ciclo de vida de creación de la instancia permitiéndonos por ejemplo validar los atributos y agregar mensajes de error invalidando el modelo

Enlazado por defecto

- El enlace de modelos intenta encontrar valores para los tipos de destinos siguientes:
  - Parámetros del método de acción de controlador al que se enruta una solicitud.
  - Parámetros del método de controlador Razor pages al que se enruta una solicitud.
  - Propiedades públicas de un controlador o una clase PageModel, si se especifican mediante atributos.
- Por defecto, convenio de nombres:
  - Nombre GET → parámetro del método de acción
  - Nombre POST → parámetro del método de acción
- Tipos complejos:
  - Nombre POST → propiedad del parámetro
- Tipos complejos que contienen propiedades complejas:
  - Nombre POST → propiedad de la propiedad del parámetro
- Tipo lista
  - Nombre POST[n] → parámetro[n]
- Ficheros
  - Nombre POST → parámetro HttpPostedFileBase

Personalizar el enlazado

- El decorador [Bind] se usa para proporcionar detalles cómo debe producir el enlace del modelo a un parámetro.
  - Prefix: Prefijo que se va a usa cuando se represente el marcado para enlazar a un argumento de acción o a una propiedad compleja de modelo.
  - Exclude: Lista delimitada por comas de nombres de propiedades para las que no se permite el enlace.
  - Include: Lista delimitada por comas de nombres de propiedades para las que se permite el enlace (el resto se excluye).
- La creación de Binders personalizados (clase que implemente IModelBinder) proporciona un control total del enlazado. Se decora el parámetro con: [ModelBinder(typeof(MiBinder))]

Personalizar el enlazado

- El atributo [BindProperty] se puede aplicar a una propiedad pública de un controlador o una clase PageModel para hacer que el enlace de modelos tenga esa propiedad como destino:

```
[BindProperty]
public Instructor Instructor { get; set; }
```

- Si el origen predeterminado no es correcto, se puede utilizar uno de los atributos siguientes para especificar el origen:
  - [FromQuery] : obtiene valores de la cadena de consulta.
  - [FromRoute] : obtiene valores de los datos de ruta.
  - [FromForm] : obtiene los valores de los campos de formulario publicados.
  - [FromBody] : obtiene los valores del cuerpo de la solicitud.
  - [FromHeader] : obtiene valores de los encabezados HTTP.
- El atributo [BindRequired], aplicable solo a propiedades del modelo, hace que el enlazado de modelos agregue un error de estado si no se puede realizar el enlace para la propiedad de un modelo. Así mismo [BindNever] impide que el enlazado de modelos establezca la propiedad de un modelo.

Enrutamiento

- Las rutas mapean las URL a los métodos de acción de los controladores y sus parámetros.
- Separadas en fragmentos (/), compuestos por variables ({…}) y/o constantes.
- Ruta por defecto (Startup.Configure):

```
app.UseRouting();
app.UseEndpoints(endpoints => {
   endpoints.MapControllerRoute(
      name: "default",
      pattern: "{controller=Home}/{action=Index}/{id?}");
});
```

- Un parámetro puede ser opcional (aparecer o no):
  - Con valor por defecto: {action=Index}
  - Sin valor: {id?}

Rutas personalizadas

- Soporta tantas rutas como sean necesarias pero deben estar registradas.
- Los nombres de ruta proporcionan un nombre lógico a la ruta. La ruta con nombre se puede usar para la generación de direcciones URL.
- El orden del mapeo importa, las mas especificas primero y las mas generales las últimas (la ruta por defecto la última)
- Toda ruta debe conocer su {controller} y su {action}, en caso de no aparecer en el patrón se deben definir sus valores por defecto.

```
endpoints.MapControllerRoute(name: "blog",
    pattern: "articulos/{**articulo}",
    defaults: new { controller = "Blog", action = "Article" });
```

- MVC enlaza por nombre: nombre variable → nombre parámetro.
- El resto de las variables pueden ser:
  - Obligatorias: sin valor por defecto, deben aparecer en la URL.
  - Opcionales con valor: tienen valor por defecto, si no aparecen en la URL el parámetro toma el valor por defecto.
- Un segmento se puede dividir en varios parámetros: files/{filename}.{ext?}

Rutas personalizadas

- El asterisco * y el asterisco doble ** se puede usar como prefijo de un parámetro de ruta para enlazar con el resto del URI. Debe ser el último parámetro. Con un solo * se sustituyen los / por su escape %2F.
- Las restricciones de ruta se ejecutan cuando se busca la coincidencia y antes de que se conviertan en tokens de valores de ruta. La restricciones se establecen a continuación del nombre separándolas con dos puntos:

  {id:int:min(1)}
- Las restricciones a los parámetros disponibles son:
  - {x:alpha} {x:bool} {x:datetime} {x:decimal} {x:double} {x:float} {x:guid} {x:int} {x:length(6)} {x:length(1,20)} {x:long} {x:max(10)} {x:maxlength(10)} {x:min(10)} {x:minlength(10)} {x:range(10,50)} {x:required} {x:regex(^\d{3}-\d{3}-\d{4}$)}
- Mediante expresiones regulares se pueden establecer restricciones mas complejas a los valores de las variables y se pueden crear restricciones de ruta personalizadas mediante la implementación de la interfaz IRouteConstraint.
- Para restringir el verbo HTTP utilizado se configuran las rutas sustituyendo el método MapControllerRoute por MapGet, MapPost, …

Atributos de Enrutado

- El enrutamiento mediante atributos (anotaciones) utiliza un conjunto de atributos para asignar las plantillas de ruta directamente a controladores y acciones.
- Para activar el sondeo de atributos (si no hay rutas previas):

  app.UseEndpoints(endpoints => { endpoints.MapControllers(); });
- Las rutas de atributo admiten la misma sintaxis en línea que las rutas convencionales para especificar parámetros opcionales, valores predeterminados y restricciones.
- Para establecer la ruta particular para una acción:

  [Route("reviews/{reviewId}/edit")]

  public ActionResult Edit(int reviewId) { … }
- Las rutas se pueden asociar a verbos HTTP con las especializaciones del atributo Route: HttpGet, HttpPost, HttpPut, HttpDelete, HttpHead, HttpPatch

Atributos de Enrutado

- Para que el enrutamiento mediante atributos sea menos repetitivo, los atributos de ruta del controlador se combinan con los atributos de ruta de las acciones individuales (la ruta en el controlador hace que todas las acciones usen el enrutamiento mediante atributos).

```
[Route("Home")]
public class HomeController : Controller {
    [Route("")][Route("Index")][Route("/")]
    public IActionResult Index() { … }
    [Route("About")]
    public IActionResult About() { … }
```

- Las aplicaciones pueden mezclar el uso de enrutamiento convencional con el de atributos. Es habitual usar las rutas convencionales para controladores que sirven páginas HTML para los exploradores, y mediante atributos para los controladores que sirven las API de REST.

Áreas

- Las áreas son una característica de MVC que se usa para organizar la funcionalidad relacionada en un grupo independiente:
  - Espacio de nombres de enrutamiento para las acciones de controlador.
  - Estructura de carpetas para las vistas.
- El uso de áreas permite que una aplicación tenga varios controladores con el mismo nombre, siempre y cuando tengan áreas diferentes. El uso de áreas crea una jerarquía para el enrutamiento mediante la adición del parámetro de ruta “área”, a controller y action.

```
app.UseEndpoints(endpoints => {
    endpoints.MapControllerRoute(name: "areas",
        pattern: "{area:exists}/{controller=Home}/{action=Index}/{id?}");
```

- El atributo [Area] es lo que denota que un controlador es parte de un área y, sin el, los controladores no son miembros de ningún área y no coinciden cuando el enrutamiento proporciona el valor de area en la ruta.

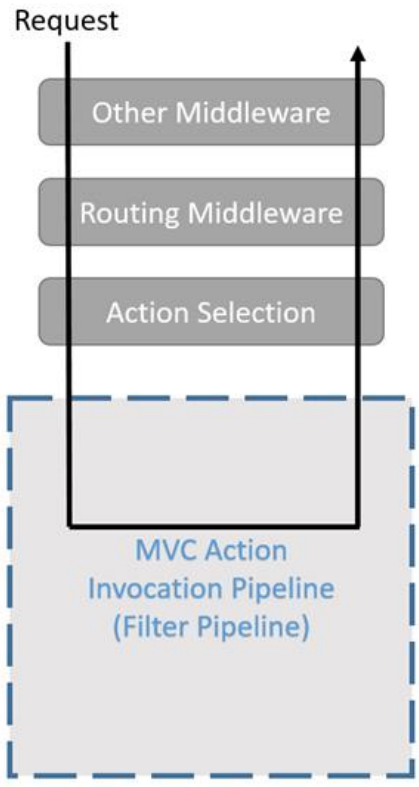
```
[Area("Admin")]
public class HomeController : Controller {
```

Filtrado

- Los controladores definen métodos de acción que normalmente tienen una relación uno a uno con las posibles interacciones del usuario, como hacer clic en un vínculo o enviar un formulario.
- A veces se desea ejecutar la lógica antes de llamar a un método de acción o después de ejecutar un método de acción.
- Los filtros son clases personalizadas que proporcionan un método declarativo y de programación para agregar el comportamiento previo y posterior a la acción a los métodos de acción del controlador.

Filtros

- Los filtros en ASP.NET Core permiten que se ejecute el código antes o después de determinadas fases de la canalización del procesamiento de la solicitud.
- Se pueden crear filtros personalizados que se encarguen de cuestiones transversales, como el control de errores, el almacenamiento en caché, la configuración, la autorización y el registro. Los filtros evitan la duplicación de código. Así, por ejemplo, un filtro de excepción de control de errores puede consolidar el control de errores.
- Los filtros se ejecutan dentro de la canalización de invocación de acciones de ASP.NET Core, a veces denominada canalización de filtro.
- La canalización de filtro se ejecuta después de que ASP.NET Core seleccione la acción que se va a ejecutar.



Tipos de filtros

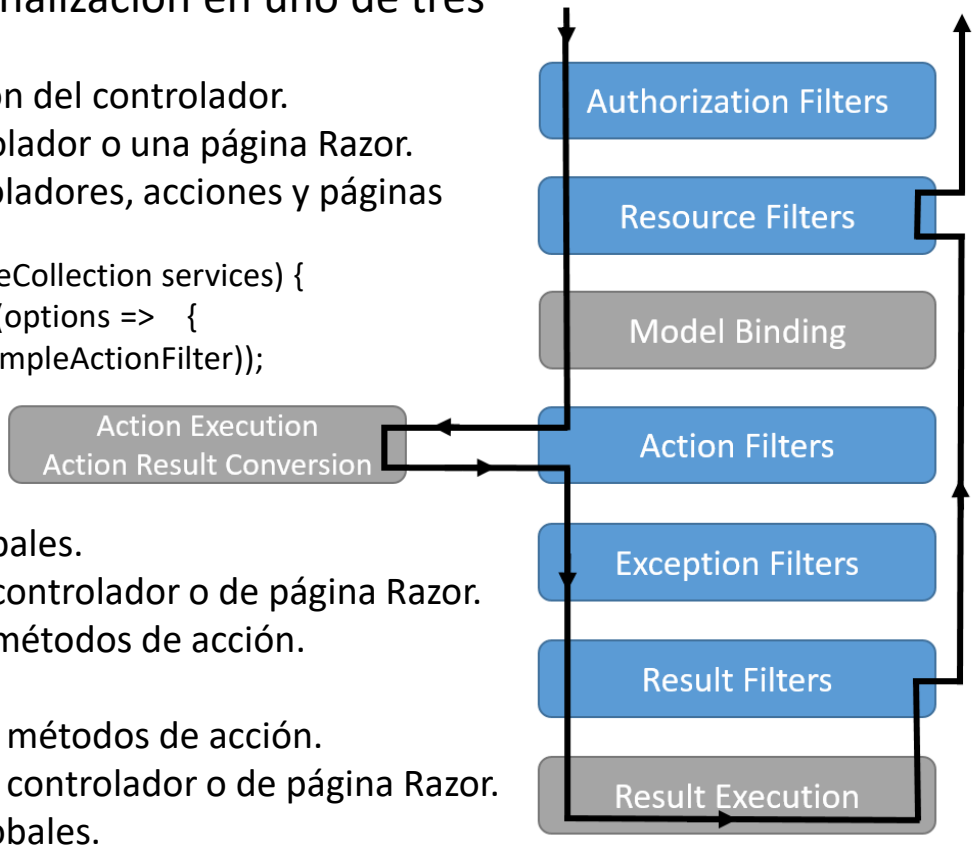
- Filtros de autorización: se ejecutan en primer lugar y sirven para averiguar si el usuario está autorizado para realizar la solicitud, pueden cortocircuitar la canalización si una solicitud no está autorizada.
- Filtros de recursos:
  - Se ejecutan después de la autorización.
  - OnResourceExecuting ejecuta código antes que el resto de la canalización del filtro.
  - OnResourceExecuted ejecuta el código una vez que el resto de la canalización se haya completado.
- Filtros de acción:
  - Ejecutan código inmediatamente antes y después de llamar a un método de acción.
  - Pueden cambiar los argumentos pasados a una acción.
  - Pueden cambiar el resultado devuelto de la acción.
  - No se admiten en páginas Razor.
- Filtros de excepciones: aplican directivas globales a las excepciones no controladas que se producen antes de que se escriba el cuerpo de respuesta.
- Filtros de resultados: ejecutan código inmediatamente antes y después de la ejecución de resultados de acción. Se ejecutan solo cuando el método de acción se ha ejecutado correctamente y son útiles para la lógica que debe regir la ejecución de la vista o el formateador.

Ámbito y Orden de ejecución de filtros

- Un filtro se puede agregar a la canalización en uno de tres ámbitos posibles:
  - Mediante un atributo en una acción del controlador.
  - Mediante un atributo en un controlador o una página Razor.
  - Globalmente para todos los controladores, acciones y páginas Razor:

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
    services.AddControllersWithViews(options =>    {
        options.Filters.Add(typeof(MySampleActionFilter));
    });
}
```

- La secuencia de ejecución:
  1. El código anterior de los filtros globales.
  2. El código anterior de los filtros de controlador o de página Razor.
  3. El código anterior de los filtros de métodos de acción.
  4. Código de la acción.
  5. El código posterior de los filtros de métodos de acción.
  6. El código posterior de los filtros de controlador o de página Razor.
  7. El código posterior de los filtros globales.



Ciclo de ejecución de una acción

- Síncrona:
  - OnActionExecuting: Se le llama antes de invocar al método de acción.
    - Se puede implementar a través de un filtro global, de controlador o de acción.
    - Se puede sobrescribir en el controlador, con ámbito de controlador.
  - OnActionExecuted: Se le llama después de ejecutar el método de acción.
    - Se puede implementar a través de un filtro global, de controlador o de acción.
    - Se puede sobrescribir en el controlador, con ámbito de controlador.

- Asíncrona:
  - OnActionExecuting: Se le llama antes de invocar asíncronamente al método de acción, el callback next se invoca después de ejecutar el método de acción.
    - Se puede implementar a través de un filtro global, de controlador o de acción.
    - Se puede sobrescribir en el controlador, con ámbito de controlador.

Algunos filtros proporcionados en ASP.NET Core MVC

- **Authorize**: Restringe el acceso mediante autenticación y opcionalmente mediante autorización.
- **AllowAnonymous**: Marca controladores y acciones para omitir Authorize durante la autorización.
- **RequireHttps**: Obliga a reenviar las solicitudes HTTP no seguras sobre HTTPS.
- **AcceptVerbs**: Especifica a qué verbos HTTP responderá un método de acción (Con **HttpGet, HttpPost, HttpPut, HttpHead, HttpPatch, HttpOptions** y **HttpDelete** el método solo administra las solicitudes HTTP del verbo).
- **ValidateAntiForgeryToken**: Impide la falsificación de una solicitud.
- **IgnoreAntiforgeryToken**: Ignora la validación contra la falsificación de una solicitud.
- **RequestSizeLimit**: Limita el tamaño máximo del cuerpo de una solicitud:

Construcción vs Uso

- Los sistemas de software deben separar el proceso de inicio, en el que se instancian los objetos de la aplicación y se conectan las dependencias, de la lógica de ejecución que utilizan las instancias. La separación de conceptos es una de las técnicas de diseño más antiguas e importantes.
- El mecanismo mas potente es la Inyección de Dependencias, la aplicación de la Inversión de Control a la gestión de dependencias. Delega la instanciación en un mecanismo alternativo, que permite la personalización, responsable de devolver instancias plenamente formadas con todas las dependencias establecidas. Permite la creación de instancias bajo demanda de forma transparente al consumidor.

Inversión de Control

- Inversión de control (Inversion of Control en inglés, IoC) es un concepto junto a unas técnicas de programación:
  - en las que el flujo de ejecución de un programa se invierte respecto a los métodos de programación tradicionales,
  - en los que la interacción se expresaba de forma imperativa haciendo llamadas a procedimientos (procedure calls) o funciones.
- Tradicionalmente el programador especifica la secuencia de decisiones y procedimientos que pueden darse durante el ciclo de vida de un programa mediante llamadas a funciones.
- En su lugar, en la inversión de control se especifican respuestas deseadas a sucesos o solicitudes de datos concretas, dejando que algún tipo de entidad o arquitectura externa lleve a cabo las acciones de control que se requieran en el orden necesario y para el conjunto de sucesos que tengan que ocurrir.

Inyección de Dependencias

- Inyección de Dependencias (en inglés Dependency Injection, DI) es un patrón de arquitectura orientado a objetos, en el que se inyectan objetos a una clase en lugar de ser la propia clase quien cree el objeto, básicamente recomienda que las dependencias de una clase no sean creadas desde el propio objeto, sino que sean configuradas desde fuera de la clase.
- La inyección de dependencias (DI) procede del patrón de diseño más general que es la Inversión de Control (IoC).
- Al aplicar este patrón se consigue que las clases sean independientes unas de otras e incrementando la reutilización y la extensibilidad de la aplicación, además de facilitar las pruebas unitarias de las mismas mediante la suplantación.
- La Inyección de Dependencias proporciona:
  - Código más limpio
  - Desacoplamiento más eficaz, pues los objetos no deben de conocer donde están sus dependencias ni cuales son.
  - Facilidad en las pruebas unitaria e integración

Inyección en ASP.NET Core

- ASP.NET Core admite el patrón de diseño de software de inyección de dependencias (DI), que es una técnica para conseguir la inversión de control (IoC) entre clases y sus dependencias. Una dependencia es un objeto (servicio) del que depende otro objeto.
- El ciclo de vida de la inyección de dependencias es:
  - registrar, resolver y eliminar
- El marco de ASP.NET Core permite administrar el ciclo mediante el registro, resolución y eliminación de dependencia, facilitando el uso de la inyección de dependencia en las aplicaciones.
- Permite dos tipos de inyección
  - inyección del constructor (es la más frecuente)
  - inyección de la llamada a un método
- Para casos excepcionales, permite la resolución manual de dependencias.

Registro

- Los servicios se pueden insertar en el constructor Startup y en el método Startup.Configure.
- Los servicios se pueden registrar con una de las siguientes duraciones:
  - Transitorio (AddTransient): se crean cada vez que el contenedor del servicio los solicita, no se cachea, indicada para servicios sin estado ligeros.
  - Con ámbito (AddScoped): se crean una vez por solicitud del cliente (conexión), indicada para servicios con estado por cliente, se eliminan al final de la solicitud.
  - Singleton (AddSingleton): se crean la primera vez que se solicitan (o al proporcionar una instancia en el registro, rara vez es necesario), instancia única para toda la aplicación y todas las solicitudes de cliente, deben ser seguros para los subprocesos y se suelen usar en servicios sin estado.
- El marco ASP.NET Core usa una convención para registrar un grupo de servicios relacionados: un único método de extensión Add{GROUP_NAME} para registrar todos los servicios requeridos por una característica del marco. Por ejemplo, el método de extensión AddControllers registra los servicios necesarios para los controladores MVC.

Registro

- Aunque se puede registrar un tipo concreto, se recomienda el uso de interfaces o clases base para abstraer la implementación de las dependencias.

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
    // Tipo concreto
    services.AddSingleton<MyClass>();
    // Interfaz
    services.AddSingleton<IMyDependency, MyClass>();{
    // Instancia concreta
    services.AddSingleton<IMyDependency>(new MyClass( … ));
    services.AddSingleton(new MyClass( … ));
    // Duraciones
    services.AddTransient<IOperationTransient, Operation>();
    services.AddScoped<IOperationScoped, Operation>();
    services.AddSingleton<IOperationSingleton, Operation>();
}
```

Resolver

- Los servicios se agregan como un parámetro del constructor de la clase y el marco de trabajo asume la responsabilidad de crear u obtener una instancia de la dependencia y de desecharla cuando ya no es necesaria.

```
public class HomeController : Controller {
    private readonly IMyDependency _myDependency;
    public HomeController(IMyDependency myDependency) {
        _myDependency = myDependency;
    }
```

- Mediante el uso del patrón de DI, el controlador:
  - No usa el tipo concreto, solo la interfaz que implementa. Esto facilita el cambio de la implementación que el controlador utiliza sin modificar el controlador.
  - No crea una instancia, la crea el contenedor de DI.
- No es raro usar la inyección de dependencias de forma encadenada. Una dependencia solicitada puede, a su vez, solicitar sus propias dependencias. El contenedor resuelve las dependencias del grafo y devuelve la instancia totalmente formada.

Resolver

- El atributo [FromServices] permite la inyección de un servicio directamente en un método de acción sin usar la inyección de constructores:

```
public IActionResult About([FromServices] IMyDependency myDependency) {
```

- Para la inyección de servicios desde el main() es necesario crear un elemento IServiceScope con IServiceScopeFactory.CreateScope para resolver un servicio con ámbito dentro del ámbito de la aplicación. Este método resulta útil para tener acceso a un servicio con ámbito durante el inicio para realizar tareas de inicialización.

```
public class Program {
    public static void Main(string[] args) {
        var host = CreateHostBuilder(args).Build();
        using (var serviceScope = host.Services.CreateScope())
            var services = serviceScope.ServiceProvider;
            try {
                var myDependency = services.GetRequiredService<IMyDependency>();
                myDependency.WriteMessage("Call services from main");
            } catch (Exception ex) {
                var logger = services.GetRequiredService<ILogger<Program>>();
                logger.LogError(ex, "An error occurred.");
            }
        }
        host.Run();
    }
    public static IHostBuilder CreateHostBuilder(string[] args) =>
        Host.CreateDefaultBuilder(args).ConfigureWebHostDefaults(webBuilder => {
            webBuilder.UseStartup<Startup>();
        });
}
```

PÁGINAS MAESTRAS, PLANTILLAS Y CSS

Página Maestra

- Contiene las partes comunes de todas las paginas (concepto de layout).
- La vista es parte del cuerpo y se introduce a través de @RenderBody()
- Por defecto esta establecido en /Views/_ViewStart.cshtml

  @{ Layout = "~/Views/Shared/_Layout.cshtml"; }
- Para establecerlo a nivel de vista:

  @{ this.Layout = "…URL…"; }

  @{ this.Layout = null; }

Partes de Vistas

- Comúnmente conocidas como vistas parciales.
- Contienen un fragmento reutilizable de la vista: Etiquetas Razor y marcas HTML.
- Se almacenan en ficheros separados.
- Para facilitar su identificación, habitualmente su nombre esta precedido por _
- No deben gestionar la página maestra (layout)
- Se insertan en la vista con:
  - <partial name="_MyPartial" />
  - @Html.Partial("_MyPartial")
  - @await Html.PartialAsync("_PartialName")
  - @Html.Action("MetodoAcción")
    - return PartialView(…);

Secciones

- Las secciones establecen puntos de representación en la página maestra que se diseñan en las vistas.
- Pueden ser opcionales u obligatorias
- En la página maestra:

```
@RenderSection("featured", required: false)
@if (IsSectionDefined("featured"))
```

- En la vista:

```
@section featured {
...
}
```

- O la página maestra puede incluir vistas parciales:

```
@Html.Partial("_LoginPartial")
```

Entornos

- El asistente de etiquetas de entorno representa condicionalmente el contenido incluido en función del entorno de hospedaje actual.

```
<environment include="Development">
    <script src="~/lib/jquery/dist/jquery.js"></script>
    <script src="~/lib/bootstrap/dist/js/bootstrap.bundle.js">
    </script>
    <script src="~/js/site.js" asp-append-version="true"></script>
</environment>
<environment exclude="Development">
    <script src="~/lib/vendors.bundle.min.js"></script>
    <script src="~/js/site.min.js" ></script>
</environment>
```

Plantillas

- Representación visual (HTML) de los tipos de datos.
- Plantillas especificas:
  - <ControllerName>/DisplayTemplates/<TemplateName>.cshtml
    Utilizadas por los extensores Display de HtmlHelper
  - <ControllerName>/EditorTemplates/<TemplateName>.cshtml
    Utilizadas por los extensores Editor de HtmlHelper
- Plantillas comunes:
  - Shared/DisplayTemplates/<TemplateName>.cshtml
  - Shared/EditorTemplates/<TemplateName>.cshtml
- La plantilla utilizada viene determinada por el TemplateName, que representa el nombre de un:
  - Tipo especifico: Tipo de datos de la propiedad.
  - Tipo asociado: Modifica con [DataType(…)] el tipo de la propiedad.
  - Plantilla: Se establece con [UIHint("…")] en la propiedad.
  - Modelo: Tipo de la clase Model (DataTemplate).

Tipos asociados

Asociado	Descripción
Custom	Representa un tipo de datos personalizado.
DateTime	Representa un instante de tiempo, expresado en forma de fecha y hora del día.
Date	Representa un valor de fecha.
Time	Representa un valor de hora.
Duration	Representa una cantidad de tiempo continua durante la que existe un objeto.
PhoneNumber	Representa un valor de número de teléfono.
Currency	Representa un valor de divisa.
Text	Representa texto que se muestra.
Html	Representa un archivo HTML.
MultilineText	Representa texto multilínea.
EmailAddress	Representa una dirección de correo electrónico.
Password	Represente un valor de contraseña.
Url	Representa un valor de dirección URL.
ImageUrl	Representa una URL en una imagen.
CreditCard	Representa un número de tarjeta de crédito.
PostalCode	Representa un código postal.
Upload	Representa el tipo de datos de la carga de archivos.

EditorTemplates

```
@model DateTime
@{
   List<SelectListItem> days = new List<SelectListItem>();
   for (int i = 1; i <= 31; i++) {
      days.Add(new SelectListItem() { Text = i.ToString(), Value = i.ToString(), Selected = (i == Model.Day ? true : false) });
   }
   List < SelectListItem > months = new List<SelectListItem>();
   for (int i = 1; i <= 12; i++) {
      months.Add(new SelectListItem() { Text = i.ToString(), Value = i.ToString(), Selected = (i == Model.Month ? true :
false) });
   }
   List < SelectListItem > years = new List<SelectListItem>();
   int prevYearCount = ViewBag.PreviousYearCount ?? 100;
   int nextYearCount = ViewBag.NextYearCount ?? 0;
   for (int i = Model.Year - prevYearCount; i <= Model.Year + nextYearCount; i++) {
      years.Add(new SelectListItem() { Text = i.ToString(), Value = i.ToString(), Selected = (i == Model.Year ? true : false) });
   }
}
@Html.DropDownList("days", days) @Html.DropDownList("months", months) @Html.DropDownList("years", years)
```

RWD – Responsive Web Design

DISEÑO WEB ADAPTATIVO

Diseño Adaptativo

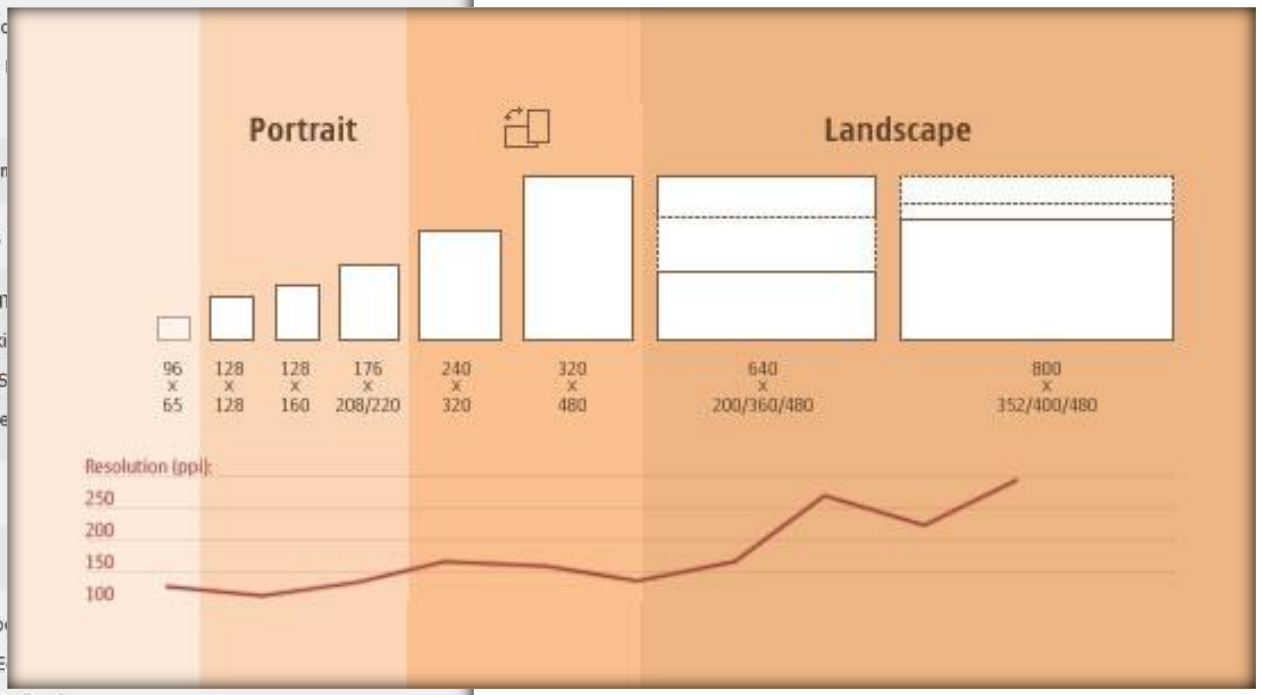
- Es un enfoque de diseño destinado a la elaboración de sitios/aplicaciones para proporcionar un entorno óptimo de:
  - Lectura Fácil
  - Navegación correcta con un número mínimo de cambio de tamaño
  - Planificaciones y desplazamientos
- Con la irrupción multitud de nuevos dispositivos y el que el acceso a internet se realiza ya mayoritariamente desde dispositivos diferentes a los tradicionales ordenadores ha obligado a seguir dicho enfoque en las aplicaciones WEB.
- Contempla la definición de múltiples elementos antes de la realización de la programación real.
  - Elementos de página en las unidades de medidas correctas
  - Imágenes flexibles
  - Utilización de CSS dependiendo de la aplicación

Resolución

- Los dispositivos móviles tienen una característica distintiva, y es su resolución de pantalla.
- Es necesario conocer cuales son las resoluciones más comunes en este tipo de dispositivos móviles, de los gadgets más utilizados, etc.
- Las resoluciones van cambiando de forma muy rápida y en dispositivos nuevos

Resolución

Resolution	Devices
320×240	► **Blackberry Devices:** Curve 8530, Pearl Flip ► **Android Devices:** Motorola Charm, Sony Ericsson Xperia X10 Mini, others ► **Symbian OS Devices:** Nokia E63, others
320×480	► **Apple OS Devices:** iPhone, iPo ► **Android devices:** HTC Dream, I others...
480×360	**Blackberry Devices:** Torch, Storm
360×640	**Symbian OS Devices:** Nokia N8,
480×800	► **Android Devices:** Liquid A1, HT ► **Maemo (Linux) Devices:** Noki ► **Windows Mobile 6 Devices:** S ► **Windows 7 Phone Devices** Ve
768×1024	iPad
640×960	iPhone 4
1280×800	► **Android Devices:** Motorola Xo ► **Windows OS Devices:** Asus E ► **Apple OS Devices:** Axiotron Modbook



Resolución

- También deberemos tener en cuenta la resoluciones de otros dispositivos como:
  - Tablets
  - TV SmartTV
  - Pizarras electrónicas, etc

Pizarras	**10.1” y 11.6” (2560x1440, 1920x1080, 1366x768), 17” (1920x1080)**
PC	**12” (1280x800), 14” (1920x1080, 1366x768), 15.6” (1920x1080)**
Family hub	**23” (1920x1080), 27” (2560x1440)**

Orientación de Página

- La orientación del papel es la forma en la que una página rectangular está orientada y es visualizada.
- Los dos tipos más comunes son:
  - Landscape (Horizontal)
  - Portrait (Vertical)

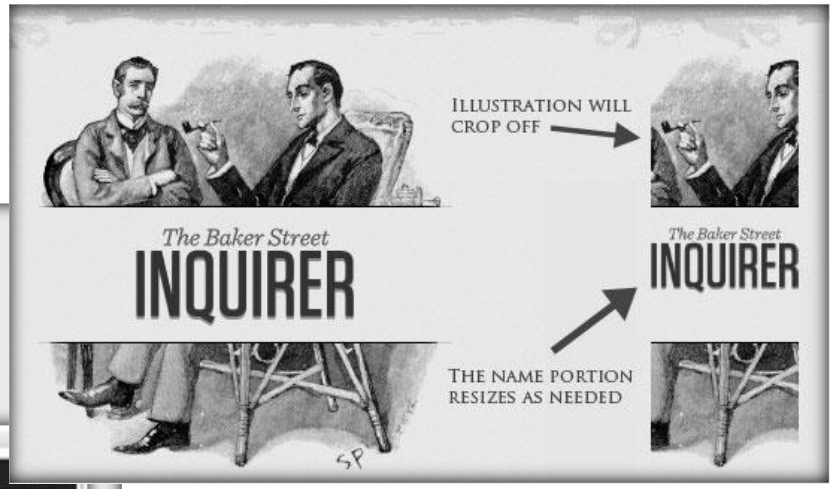
Recomendaciones de Diseño

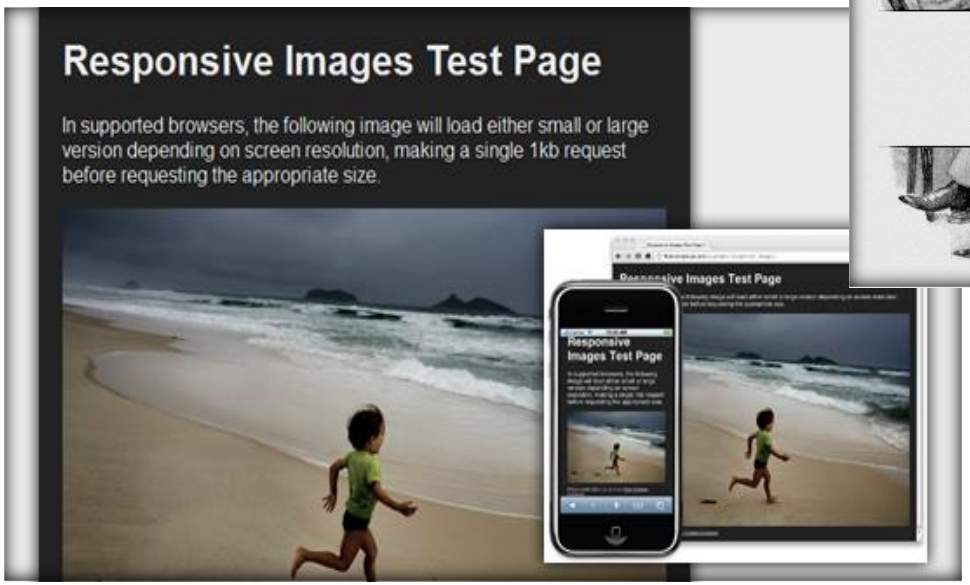
1. Utilizar porcentajes y "ems" como unidad de medida en lugar de utilizar los valores determinados como definición de pixel.

Las ems son unidades relativas, así que más exactamente 1 em equivale al cien por cien del tamaño inicial de fuente.

Recomendaciones de Diseño

2. Determinar el tamaño y definición de las imágenes a utilizar
    - Recortar, Ajustar, etc





Recomendaciones de Diseño

3. El contenido y funcionalidad BÁSICA debe de ser accesible por todos los navegadores

Recomendaciones de Diseño

4. Definición correcta de contenidos en función del dispositivo

Ventajas

- Soporte de dispositivos móviles.
- Con una sola versión en HTML y CSS se cubren todas las resoluciones de pantalla.
- Mejora la experiencia de usuario.
- Se reducen los costos de creación y mantenimiento cuando el diseño de las pantallas es similar entre dispositivos de distintos tamaños.
- Evita tener que desarrollar aplicaciones especificas para cada sistema operativo móvil.
- Facilita la referenciación y posicionamiento en buscadores, versión única contenido/página.

Representación adaptable

- Etiqueta meta de viewport

  <meta name="viewport" content="width=device-width" />
- Posicionamiento relativo (flujo) frente a absoluto.
- Unidades relativas frente a fijas.
- Consultas de medios de CSS 3

```
@media only screen and (max-width: 850px) {
        header { float: none; }
      }
```

- Filtros de propiedades por navegador en CSS3:

```
-webkit-box-sizing:border-box;
```

RAZOR PAGES

Introducción

- Razor Pages facilita la programación de escenarios centrados en páginas y hace que resulte más productiva que con controladores y vistas.
- Razor Pages debe estar habilitado en Startup.cs:

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
        services.AddRazorPages();
    }
```

- El entorno de ejecución busca archivos de páginas de Razor en la carpeta Pages de forma predeterminada.
- Las asociaciones de rutas de dirección URL a páginas se determinan según la ubicación de la página en el sistema de archivos partiendo de la carpeta Pages. Index es la página predeterminada cuando una URL no incluye una página.
  - /Pages/Index.cshtml / o /Index
  - /Pages/Store/Contact.cshtml /Store/Contact

Estructura de un proyecto Razor Pages

- wwwroot: Contiene recursos estáticos, como imágenes o archivos HTML, JavaScript y CSS.
- Pages: Contiene las páginas Razor y sus modelos de página, estructuradas en subcarpetas.
- Pages/Shared: Contiene las plantillas y elementos compartidos.
- Data: Contiene las clases del EF para el mantenimiento del contexto.
- Areas: Contienen las carpetas de las áreas y sus subcarpetas.
- Program.cs: Contiene un método Main, el punto de entrada administrado de la aplicación.
- Startup.cs: Configura el comportamiento de la aplicación, como el enrutamiento entre páginas.
- appsettings.json: Fichero de configuración externa, dispone de versiones appsettings.Production.json o appsettings.Development.json

Paginas

- La directiva @page transforma el archivo en una acción de MVC, lo que significa que administra las solicitudes directamente, sin tener que pasar a través de un controlador. @page debe ser la primera directiva de Razor de una página. @page afecta al comportamiento de otras construcciones de Razor. Los nombres de archivo de Razor Pages tienen el sufijo .cshtml.

```
@page
@using Curso.Pages
@model DemoModel

<h2>Separate page model</h2>
<p>
    @Model.Message
</p>
```

- La página puede estar asociada a una clase PageModel, referenciada por la directiva @model. Por convención, la clase PageModel se denomina <PageName>Model, se encuentra en el mismo espacio de nombres que la página y su archivo tiene el mismo nombre de la página con .cs.

PageModel

- La clase PageModel permite la separación de la lógica de una página de su presentación. Define los controladores de página para solicitudes que se envían a la página y los datos que usan para representar la página. Esta separación permite lo siguiente:
  - Administración de dependencias de página mediante la inserción de dependencias.
  - Pruebas unitarias
- Se pueden agregar métodos de controlador para cualquier verbo HTTP. Los controladores más comunes son:
  - OnGet para inicializar el estado necesario para la página.
  - OnPost para controlar los envíos del formulario.
- El sufijo de nombre Async es opcional, pero se usa a menudo por convención para funciones asincrónicas.
- El código es similar al típico código de controlador. La mayoría de las primitivas de MVC, como el enlace de modelos, la validación y los resultados de acciones, funcionan del mismo modo con los controladores y Razor Pages.

PageModel

```
public class EditModel : PageModel {
   private readonly Curso.Infraestructure.UoW.TiendaContext _context;
   public EditModel(Curso.Infraestructure.UoW.TiendaContext context) { _context = context; }
   [BindProperty]
   public Customer Customer { get; set; }
   public async Task<IActionResult> OnGetAsync(int? id) {
      if (id == null) return NotFound();
      Customer = await _context.Customers.FirstOrDefaultAsync(m => m.CustomerId == id);
      return Customer == null ? NotFound() : Page();
   }
   public async Task<IActionResult> OnPostAsync() {
      if (!ModelState.IsValid) return Page();
      _context.Attach(Customer).State = EntityState.Modified;
      try {
         await _context.SaveChangesAsync();
      } catch (DbUpdateConcurrencyException) {
         if (!_context.Customers.Any(e => e.CustomerId == Customer.CustomerId)) {
            return NotFound();
         } else { throw; }
      }
      return RedirectToPage("./Index");
   }
}
```

Razor Pages

- Las páginas funcionan con todas las características del motor de vista de Razor.
- Los diseños, parciales, plantillas, asistentes de etiquetas, _ViewStart.cshtml y _ViewImports.cshtml funcionan de la misma manera que lo hacen con las vistas MVC de Razor convencionales.
- ViewData y ViewBag no están disponibles en los PageModel. Se pueden pasar datos a una página con ViewDataAttribute. Las propiedades con el atributo [ViewData] tienen sus valores almacenados y cargados desde el elemento ViewDataDictionary.

```
[ViewData]
public string Title { get; } = "About";
```

Filtros

- Los filtros de páginas de Razor IPageFilter e IAsyncPageFilter permiten que las instancias de Razor Pages ejecuten código antes y después de que se haya ejecutado el controlador de una página de Razor. Los filtros de las páginas de Razor son similares a los filtros de acciones de ASP.NET Core MVC, salvo por el hecho de que no se pueden aplicar a métodos de control de páginas individuales.
- Los filtros de páginas de Razor:
  - Ejecutan código después de que se haya seleccionado un método de controlador, pero antes de que el enlace de modelos tenga lugar.
  - Ejecutan código antes de que se ejecute el método de controlador, después de que el enlace de modelos se haya completado.
  - Ejecutan código después de que se haya ejecutado el método de controlador.
  - Se pueden implementar en una página o globalmente.
  - No se pueden usar con métodos de controlador de páginas específicas.
  - Pueden tener dependencias de constructor rellenadas mediante la Inserción de dependencias (DI). Para obtener más información, vea ServiceFilterAttribute y TypeFilterAttribute.

Filtros

- Los filtros de páginas de Razor proporcionan los siguientes métodos, que se pueden aplicar globalmente o bien en el nivel de página:
  - Métodos sincrónicos:
    - OnPageHandlerSelected: se llama a este método después de que se haya seleccionado un método de controlador, pero antes de que se produzca el enlace de modelos.
    - OnPageHandlerExecuting: se llama a este método antes de que se ejecute el método de controlador, pero después de que el enlace de modelos se haya completado.
    - OnPageHandlerExecuted: se llama a este método después de que se ejecute el método de controlador, pero antes de obtener el resultado de la acción.
  - Métodos asincrónicos:
    - OnPageHandlerSelectionAsync: se llama a este método de forma asincrónica después de que se haya seleccionado un método de controlador, pero antes de que se produzca el enlace de modelos.
    - OnPageHandlerExecutionAsync: se llama a este método de forma asincrónica antes de que se invoque el método de controlador, pero después de que el enlace de modelos se haya completado.

Enrutamiento

- Las rutas mapean las URL a las paginas.
- Separadas en fragmentos (/), compuestos por variables ({…}) y/o constantes.
- Ruta por defecto (Startup.Configure):

```
app.UseRouting();
app.UseEndpoints(endpoints => {
   endpoints.MapRazorPages();
   endpoints.MapControllerRoute(
      name: "custom",
      pattern: "mi/propia/ruta/{id?}",
      defaults: new { Page = "Home"});
   endpoints.MapControllerRoute(
      name: "paginas",
      pattern: "ruta/de/paginas/{Page=Home}/{id?}");
});
```

RErpresentational State Transfer

SERVICIOS RESTFUL

REST (REpresentational State Transfer)

- Un **estilo de arquitectura** para desarrollar aplicaciones web distribuidas que se basa en el uso del protocolo HTTP e Hypermedia.
- Definido en el 2000 por Roy Fielding, para no reinventar la rueda, se basa en aprovechar lo que ya estaba definido en el HTTP pero que no se utilizaba.
- El HTTP ya define 8 métodos (algunas veces referidos como "verbos") que indica la acción que desea que se efectúe sobre el recurso identificado:
  - HEAD, GET, POST, PUT, DELETE, TRACE, OPTIONS, CONNECT
- El HTTP permite en el encabezado transmitir la información de comportamiento:
  - Accept, Content-type, Response (códigos de estado), Authorization, Cache-control, …

Uso de la cabecera

- **Request**: Método /uri?parámetros
  - GET: Recupera el recurso
    - Todos: Sin parámetros
    - Uno: Con parámetros
  - POST: Crea un nuevo recurso
  - PUT: Edita el recurso
  - DELETE: Elimina el recurso
- **Accept**: Indica al servidor el formato o posibles formatos esperados, utilizando MIME.
- **Content-type**: Indica en que formato está codificado el cuerpo, utilizando MIME
- **Response**: Código de estado con el que el servidor informa del resultado de la petición.

Peticiones

Request: GET /users
- Response: 200
- content-type:application/json

Request: GET /users/11
- Response: 200
- content-type:application/json

Request: POST /users
- Response: 201 Created
- content-type:application/json
- body

Request: PUT /users/11
- Response: 200
- content-type:application/json
- body

Request: DELETE /users/11
- Response: 204 No Content

Fake Online REST API
for Testing and Prototyping
https://jsonplaceholder.typicode.com/

Patrón Agregado (Aggregate)

- Una Agregación es un grupo de objetos asociados que deben tratarse como una unidad a la hora de manipular sus datos.
- El patrón Agregado es ampliamente utilizado en los modelos de datos basados en Diseños Orientados al Dominio (DDD).
- Proporciona un forma de encapsular nuestras entidades y los accesos y relaciones que se establecen entre las mismas de manera que se simplifique la complejidad del sistema en la medida de lo posible.
- Cada Agregación cuenta con una Entidad Raíz (root) y una Frontera (boundary):
  - La Entidad Raíz es una Entidad contenida en la Agregación de la que colgarán el resto de entidades del agregado y será el único punto de entrada a la Agregación.
  - La Frontera define qué está dentro de la Agregación y qué no.
- La Agregación es la unidad de persistencia, se recupera toda y se almacena toda.

SERVICIOS WEB API

Introducción

- ASP.NET Core admite la creación de servicios RESTful, lo que también se conoce como API Web, mediante C#. Para gestionar las solicitudes, una API Web usa controladores.
- Los controladores de una API Web son clases que se derivan de ControllerBase, mediante la cual podemos crear una auténtica capa de servicios REST de manera muy similar a como veníamos desarrollando los controladores hasta ahora.
- Es posible construir una capa de servicios simplemente retornando un JsonResult en las distintas acciones de los controladores.
- La Web API se encarga de realizar este trabajo de forma específica, ofreciendo unas funcionalidades más avanzadas y apropiadas para crear este tipo de capas de servicios de tipo REST.

```
[ApiController]
[Route("api/[controller]")]
public class AlumnosController : ControllerBase
```

Verbos HTTP

- No se basan en los métodos de acción, se basa en los verbos HTTP (8 verbos):
  - GET: Pide una representación del recurso especificado.
  - HEAD: Pide una representación del recurso especificado.
  - POST: Envía los datos en el cuerpo de la petición para que sean procesados.
  - PUT: Sube, carga o realiza un upload a un recurso especificado.
  - DELETE: Borra el recurso especificado.
  - TRACE: Solicita al servidor que envíe de vuelta en el mensaje completado el cuerpo de entidad con la traza de la solicitud.
  - OPTIONS: Devuelve los métodos HTTP que el servidor soporta para un URL específico.
  - CONNECT: Se utiliza para saber si se tiene acceso a un host.

RESTful - CRUD

- Acrónimo de Create, Read, Update, Delete (altas, bajas, modificaciones y consultas)
- Se debe crear un método de acción por cada verbo salvo la consulta que requiere dos métodos: uno sin parámetros para obtener todos y otro con parámetro para obtener solo uno.
- La correspondencia entre verbos HTTP y métodos se puede realizar de dos formas según se usen:
  - Prefijos: El nombre del método comienza con el nombre del verbo que implementa.
  - Decoradores: Hay libertad en la elección del nombre del método pero deben ir precedidos por el decorador del correspondiente verbo.

Verbos y métodos

Acción	Verbo	Prefijo	Decorador	Parámetros	Retorno
Consulta todos	GET	Get	HttpGet	Ninguno	IEnumerable<Entidad> ó HttpResponseException
Consulta uno	GET	Get	HttpGet	Id(Clave)	Entidad ó HttpResponseException
Añadir	POST	Post	HttpPost	Entidad	HttpResponseMessage con HttpStatusCode
Modificar	PUT	Put	HttpPut	Entidad	HttpResponseMessage con HttpStatusCode
Borrar	DELETE	Delete	HttpDelete	Id(Clave)	HttpResponseMessage con HttpStatusCode

Api Controller

```
[Route("api/[controller]")]
[ApiController]
public class RestController : ControllerBase {
   // GET: api/rest
   [HttpGet]
   public IEnumerable<string> Get() { … }
   // GET api/rest/5
   [HttpGet("{id}")]
   public string Get(int id) { … }
   // POST api/rest
   [HttpPost]
   public void Post([FromBody] string value) { … }
   // PUT api/rest/5
   [HttpPut("{id}")]
   public void Put(int id, [FromBody] string value) { … }
   // DELETE api/rest/5
   [HttpDelete("{id}")]
   public void Delete(int id) { … }}
}
```

Métodos de acción

- El filtro ProducesResponseType especifica el tipo del valor y el código de estado devueltos por la acción.

```
[HttpPost]
[ProducesResponseType(StatusCodes.Status201Created)]
[ProducesResponseType(StatusCodes.Status400BadRequest)]
public ActionResult<Persona> Create(Persona item) {
    // …
    return CreatedAtAction(nameof(Get), new { id = item.Id }, item);
}
```

- El controlador, además de StatusCode, cuenta con métodos para generar respuestas especificas: Ok (200), Created(201), CreatedAtAction(201 con cabecera location), Accepted(202), NoContent (204) BadRequest (400), NotFound (404), Conflict (409).
- ASP.NET Core incluye el tipo ActionResult<T> para las acciones del ApiController que permite la conversión implícita de return T; a return new ObjectResult(T); y excluir la propiedad Type de [ProducesResponseType].

Detalles de problemas

- MVC transforma un resultado de error (un resultado con el código de estado 400 o superior) en un resultado con ProblemDetails, basado en la especificación RFC 7807 para proporcionar detalles de error de lectura mecánica en una respuesta HTTP.

```
{
  "type": "https://tools.ietf.org/html/rfc7231#section-6.5.1",
  "title": "One or more validation errors occurred.",
  "status": 400,
  "traceId": "|7fb5e16a-4c8f23bbfc974667.",
  "errors": {
    "": [  "A non-empty request body is required." ]
  }
}
```

- El método Problem crea un objeto ObjectResult que genera una respuesta ProblemDetails.
- El atributo [ApiController] hace que los errores de validación de un modelo desencadenen automáticamente una respuesta HTTP 400.

Negociación de contenidos

- Los datos del cuerpo de la solicitud pueden estar en XML, JSON u otro formato. Para analizar estos datos, el enlace de modelos usa un formateador de entrada configurado para controlar un tipo de contenido determinado (cabecera content-type) y un formateador de salida para generar un contenido determinado (cabecera accept). Si no dispone del formateador apropiado devuelve 406 Not Acceptable.
- De forma predeterminada, en ASP.NET Core se incluyen formateadores de entrada basados en JSON para el control de los datos JSON. Se pueden agregar otros formateadores para otros tipos de contenido.

```
builder.Services.AddControllers().AddXmlSerializerFormatters();
```

- El filtros [Consumes("application/xml")] permiten que un controlador o una acción limite los tipos de contenido de la solicitud compatibles según su cabecera content-type y [Produces("application/json", "application/xml")] según su cabecera accept.
- Los atributos [Xml..] y [Json...] permiten personalizar la serialización:

```
[XmlAttribute("id")][JsonPropertyName("id")]
public int CustomerId { get; set; }
```

Seguridad

- La ejecución de aplicaciones JavaScript puede suponer un riesgo para el usuario que permite su ejecución.
- Por este motivo, los navegadores restringen la ejecución de todo código JavaScript a un entorno de ejecución limitado.
- Las aplicaciones JavaScript no pueden establecer conexiones de red con dominios distintos al dominio en el que se aloja la aplicación JavaScript.
- Los navegadores emplean un método estricto para diferenciar entre dos dominios ya que no permiten ni subdominios ni otros protocolos ni otros puertos.
- Si el código JavaScript se descarga desde la siguiente URL: http://www.ejemplo.com
- Las funciones y métodos incluidos en ese código no pueden acceder a:
  - https://www.ejemplo.com/scripts/codigo2.js
  - http://www.ejemplo.com:8080/scripts/codigo2.js
  - http://scripts.ejemplo.com/codigo2.js
  - http://192.168.0.1/scripts/codigo2.js
- La propiedad document.domain se emplea para permitir el acceso entre subdominios del dominio principal de la aplicación.

CORS

- Un recurso hace una solicitud HTTP de origen cruzado cuando solicita otro recurso de un dominio distinto al que pertenece y, por razones de seguridad, los exploradores restringen las solicitudes HTTP de origen cruzado iniciadas dentro de un script.
- XMLHttpRequest sigue la política de mismo-origen, por lo que, una aplicación usando XMLHttpRequest solo puede hacer solicitudes HTTP a su propio dominio. Para mejorar las aplicaciones web, los desarrolladores pidieron a los proveedores de navegadores que permitieran a XMLHttpRequest realizar solicitudes de dominio cruzado.
- El Grupo de Trabajo de Aplicaciones Web del W3C recomienda el nuevo mecanismo de Intercambio de Recursos de Origen Cruzado (CORS, Cross-origin resource sharing). Los servidores deben indicar al navegador mediante cabeceras si aceptan peticiones cruzadas y con que características:
    - "Access-Control-Allow-Origin", "*"
    - "Access-Control-Allow-Headers", "Origin, X-Requested-With, Content-Type, Accept"
    - "Access-Control-Allow-Methods", "GET, POST, PUT, DELETE“
- Soporte: Chrome 3+ Firefox 3.5+ Opera 12+ Safari 4+ Internet Explorer 8+

Desactivar la seguridad de Chrome

- Pasos para Windows:
  - Localizar el acceso directo al navegador (icono) y crear una copia como “Chrome Desarrollo”.
  - Botón derecho -> Propiedades -> Destino
  - Editar el destino añadiendo el parámetro al final. ej: "C:\Program Files (x86)\Google\Chrome\Application\chrome.exe" --disable-web-security
  - Aceptar el cambio y lanzar Chrome
- Para desactivar parcialmente la seguridad:

  --allow-file-access

  --allow-file-access-from-files

  --allow-cross-origin-auth-prompt
- Referencia a otros parametros:
  - http://peter.sh/experiments/chromium-command-line-switches/

Habilitar CORS en ASP.NET Core

- Crear la política en Startup.ConfigureServices (sin nombre sería la predeterminada):

```
services.AddCors(options => { options.AddPolicy("AllowAll", builder =>
        builder.AllowAnyOrigin().AllowAnyMethod().AllowAnyHeader()); });
```

- Habilitarla mediante middleware para toda la aplicación en Startup.Configure:

```
app.UseCors("AllowAll");
```

- Habilitarla en el enrutamiento de puntos de conexión:

```
endpoints.MapControllerRoute(name: "apis", pattern:
        "api/{controller:exists}/{id?}", defaults: new { area = "Apis"
        }).RequireCors("AllowAll");
```

- Habilitarla con el atributo [EnableCors] para controladores o métodos de acción concretos.

```
[ApiController]
[EnableCors("AllowAll")]
public class AlumnosController : ControllerBase
```

API mínimas

- Las API mínimas están diseñadas para crear API HTTP con dependencias mínimas. Son ideales para microservicios y aplicaciones que desean incluir solo los archivos, las características y las dependencias mínimas en ASP.NET Core.

```
var builder = WebApplication.CreateBuilder(args);
var app = builder.Build();
app.Urls.Add("http://localhost:3000");
app.Urls.Add("http://localhost:4000");

app.MapGet("/", () => "Hello World");
app.MapGet("/oops", () => "Oops! An error happened.");
app.MapGet("/api", (int id) => "This is a GET");
app.MapGet("/api/{id}", () => "This is a GET");
app.MapPost("/api", (DTO item) => "This is a POST");
app.MapPut("/api/{id}", (int id, DTO item) => "This is a PUT");
app.MapDelete("/api", (int id) => "This is a DELETE");

app.MapMethods("/options-or-head", new[] { "OPTIONS", "HEAD" },
                    () => "This is an options or head request ");
app.Run();
```

AJAX

CÓDIGO EN EL LADO DEL CLIENTE

JavaScript no obstrusivo

- Todas las aplicaciones que se desarrollen deberían cumplir la normativa de accesibilidad vigente.
- Una de las normas indica que no se debe introducir eventos dentro de los elementos HTML.
- Los validadores lo detectan y avisan que no se podrá interactuar con determinados elementos que el usuario que accede desconoce, que no puede visualizar correctamente, etc.
- Alternativa: Usar atributos personalizados (no estándar) dentro de la etiqueta HTML que serán sustituidos al cargar el documento por el código JavaScript correspondiente (jquery.unobtrusive):
  - Validaciones: data-val-number, data-val-required, data-valmsg-for, data-valmsg-replace, …

Estrategias en el uso de Ajax

- Para realizar la invocación las estrategias son:
  - Uso de hipervínculos
  - Uso de formularios
  - Uso del JQuery Ajax o fetch.
- Para el tratamiento de la respuesta se pueden emplear también dos estrategias:
  - Vistas parciales: La invocación devuelve una vista parcial que sustituye al contenido actual.
  - JSON: La invocación devuelve JSON que debe ser tratado en JavaScript para actualizar el contenido de la página actual.

Uso con JQuery AJAX

```
$.ajax({
        type: "PUT",
        url: "/api/miwebapi/" + $('#editId').val(),
        data: $('#editForm').serialize(),
        success: function (result) {
                if (result) {
                        ...
                }
        }
});

 $(document).ready(function () {
        $("#btnPartial").click(function () {
           $.ajax({ type: "GET", url: "texto", success: procesaPartialView });
        });
});
```

AJAX con PartialView

- En el controlador: Crear un método de acción que debe devolver PartialViewResult (se puede declarar como IActionResult) utilizando el método PartialView del controlador:

```
public PartialViewResult metodoAccion( … ) {
    …
    return PartialView(data);
}
```

- En la vista:
  - Preparar e inicializar el contenedor del resultado.
  - Crear una función Java que asigne el resultado:

```
<script type="text/javascript">
function procesaPartial(data) {
    $("#rsltAjax").html(data);
}
</script>
```

  - Crear el formulario o enlace de invocación.

JSON

- JSON, acrónimo de JavaScript Object Notation, es un formato ligero de texto para el intercambio de datos (http://www.json.org/).
- JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript (pero independiente) que no requiere el uso de XML (de mayor potencia y complejidad).
- Las implementaciones de XMLHttpRequest permiten cualquier codificación basada en texto, incluyendo: texto plano, XML, JSON y HTML.
- En JavaScript, un texto JSON se puede analizar fácilmente usando la función eval().

Sintaxis JSON

- JSON permite definir dos tipos de estructuras básicas:
  - Colecciones de pares nombre/valor: para representar objetos, registros, estructuras, diccionarios, tablas hash, listas con clave, o matrices asociativa.

    { nombre : valor, … }
  - Listas ordenadas de valores: para representar tablas, vectores, listas o secuencias.

    [valor, …]
- Un valor puede ser una cadena (entre comillas dobles y pueden secuencias de escape), un número (el punto como separador decimal), ***true***, ***false***, ***null*** u otras estructuras (estructuras anidadas).
- En JavaScript:

```
miVariable = eval('(' + datosJSON + ')');
```

AJAX con JSON

- En el controlador: Crear un método de acción que debe devolver JsonResult (se puede declarar como IActionResult) utilizando el método Json del controlador:

```
public JsonResult metodoAccion( … ) {
    …
    return Json(data);
}
```

- En la vista:
  - Preparar e inicializar el contenedor del resultado.
  - Crear una función Java que procese el resultado (convertir JSON en HTML):

```
<script type="text/javascript">
function procesaJSON(data) {
        var target = $("#rsltAjax");
        target.empty();
        for (var i = 0; i < data.length; i++) {
                var modelo = data[i];
                target.append( ... );
        }
}
</script>
```

  - Crear el formulario o enlace de invocación.

Aplicaciones en una sola página

- Una aplicación de página única (SPA) es un tipo popular de aplicación web debido a su experiencia de usuario mejorada.
- Están disponibles plantillas de proyecto que habilitan la integración de bibliotecas o marcos de SPA del lado cliente, como Angular o React, con el marcos del lado servidor ASP.NET Core.
- Hay disponibles plantillas de terceros para otros marcos SPA populares.
- En el lado servidor se crearan los Web API de tramitación de datos.

Aplicaciones en tiempo real

- ASP.NET Core SignalR es una biblioteca de código abierto que simplifica la incorporación de funcionalidades Web en tiempo real a las aplicaciones. La funcionalidad web en tiempo real permite que el código del lado servidor Inserte contenido a los clientes al instante.
- Buenos candidatos para SignalR :
  - Aplicaciones que requieren actualizaciones desde el servidor con mucha frecuencia.
  - Paneles y aplicaciones de supervisión.
  - Aplicaciones de colaboración.
  - Aplicaciones que requieren notificaciones.
- Algunos ejemplos son correo electrónico, chat, juegos, redes sociales, votaciones, subastas, venta instantáneas, mapas, GPS, paneles empresariales, alertas, notificaciones, reuniones, pizarras, …
- SignalR proporciona una API para crear llamadas a procedimiento remoto (RPC) de servidor a cliente. Las RPC llaman a funciones de JavaScript en los clientes desde el código de .NET Core del lado servidor.

SignalR para ASP.net Core

- Estas son algunas características:
  - Controla la administración de conexiones automáticamente.
  - Envía mensajes a todos los clientes conectados simultáneamente. Por ejemplo, un salón de chat.
  - Envía mensajes a clientes o grupos de clientes específicos.
  - Escalado para controlar el aumento del tráfico.
- SignalR elige automáticamente el mejor método de transporte que se encuentra dentro de las capacidades del servidor y del cliente.
- Admite las siguientes técnicas para controlar la comunicación en tiempo real (en orden de reserva correcta):
  - WebSockets
  - Eventos enviados por el servidor (server-sent event)
  - Sondeo largo (long polling)

Unión y minimización de recursos estáticos

- La unión combina varios archivos en un único archivo. La unión reduce el número de solicitudes de servidor necesarias para representar un recurso web, como una página web.
- La minimización quita caracteres innecesarios del código sin modificar la funcionalidad. El resultado es una reducción significativa del tamaño de los recursos solicitados (tales como CSS, imágenes y archivos de JavaScript). Los efectos secundarios habituales de la minimización incluyen acortar nombres de variable a un carácter y quitar comentarios y espacios en blanco innecesarios.
- La unión y la minimización son dos optimizaciones de rendimiento distintas que se pueden aplicar en una aplicación web. Usadas de forma conjunta, mejoran el rendimiento al reducir el número de solicitudes de servidor y el tamaño de los recursos estáticos solicitados.
- ASP.NET Core no proporciona una solución de unión y minimización nativa. ASP.NET Core es compatible con WebOptimizer, una solución de código abierto. Herramientas de terceros como Webpack proporcionan automatización de flujos de trabajo para la unión y minimización, así como optimización de imágenes y linting.

SEGURIDAD DE UNA APLICACIÓN WEB

Características

- ASP.NET Core contiene características para administrar la autenticación, autorización, protección de datos, cumplimiento de HTTPS, secretos de aplicación, protección de vulnerabilidades y administración de CORS.
- La autenticación es un proceso en el que un usuario proporciona credenciales que después se comparan con las almacenadas en un sistema operativo, base de datos, aplicación o recurso. La autorización se refiere al proceso que determina las acciones que un usuario puede realizar.
- ASP.NET Core y EF contienen características que ayudan a proteger las aplicaciones y evitar las infracciones de seguridad:
  - Ataque de scripts de sitios (XSS)
  - Ataques por inyección de código SQL
  - Ataques de falsificación de solicitud entre sitios (XSRF/CSRF)
  - Ataques de redireccionamiento abierto

Autenticación

- En ASP.NET Core, la autenticación se controla mediante IAuthenticationService, elemento que el middleware de autenticación emplea para conseguirlo. La autenticación es responsable de proporcionar el elemento ClaimsPrincipal para la autorización sobre el que tomar decisiones relativas a los permisos. El servicio de autenticación usa controladores de autenticación registrados para completar las acciones relacionadas con la autenticación.
- Los controladores de autenticación registrados y sus opciones de configuración se denominan "esquemas".
- Para especificar esquemas de autenticación, es necesario registrar servicios de autenticación en Startup.ConfigureServices:
  - Mediante una llamada a un método de extensión específico del esquema tras una llamada a services.AddAuthentication (por ejemplo, AddJwtBearer o AddCookie). Estos métodos de extensión usan AuthenticationBuilder.AddScheme para registrar esquemas con la configuración adecuada.
  - Con menos frecuencia, mediante una llamada directa a AuthenticationBuilder.AddScheme.

Autenticación

- Si se usan varios esquemas, las directivas de autorización (o los atributos de autorización) pueden especificar el esquema (o esquemas) de autenticación del que dependen para autenticar al usuario.
- En algunos casos, la llamada a AddAuthentication se realiza automáticamente mediante otros métodos de extensión (al usar ASP.NET Core Identity, se llama a AddAuthentication de manera interna).
- Para agregar el middleware de autenticación en Startup.Configure, se llama al método de extensión UseAuthentication en el elemento IApplicationBuilder de la aplicación. La llamada a UseAuthentication registra el middleware que usa los esquemas de autenticación previamente registrados, debe hacerse antes de registrar cualquier middleware que requiera autenticación. Al usar el enrutamiento de punto de conexión, la llamada a UseAuthentication debe ir:
  - Después de UseRouting, para que la información de ruta esté disponible para las decisiones de autenticación.
  - Antes de UseEndpoints, para que los usuarios se autentiquen como paso previo para tener acceso a los puntos de conexión.

Opciones de autenticación

- Autenticación de Windows
- Autenticación de formularios
  - Cuentas de usuario individuales (ASP.NET Core Identity):
    - Los usuarios pueden crear una cuenta con la información de inicio de sesión almacenada en Identity o pueden utilizar un proveedor de inicio de sesión externo.
    - Entre los proveedores de inicio de sesión externos admitidos se incluyen Facebook, Google, cuenta de Microsoft y Twitter.
  - Profesionales y educativas desde instancias de Azure Active Directory (individuales, organización única, varias organizaciones)
- Plataforma de identidad de Microsoft (Azure Active Directory)

Autenticación Windows

- La autenticación de Windows (también conocida como autenticación de negociación, Kerberos o NTLM) puede configurarse para aplicaciones ASP.NET Core hospedadas con IIS o HTTP.sys.
- Ventajas:
  - Usa la infraestructura de Windows existente
  - Controla el acceso a información confidencial y se integra con el sistema operativo
  - Mayor nivel de seguridad
- Desventajas:
  - No admite todos los tipos de clientes
  - Requiere relaciones de confianza
- Habitualmente se restringe a Intranet.
- Se configura en Startup.ConfigureServices :

```
services.AddAuthentication(IISDefaults.AuthenticationScheme);
```

Autenticación de formularios

- Ventajas:
  - Usa su propia infraestructura que se puede personalizar
  - Admite todos los tipos de clientes (cualquier S.O. y dominio, incluyendo la autenticación delegada)
- Desventajas:
  - Menor nivel de seguridad
  - Se basa en cookies
  - Requiere comunicaciones seguras dado que el usuario y la contraseña se transmiten en abierto ([RequireHttps])
- Recomendable para su uso en Internet.
- Las plantillas de MVC suministran el controlador, los modelos y las vistas para su gestión y personalización.

ASP.NET Core Identity

- Identity se puede configurar mediante una base de datos de SQL Server para almacenar nombres de usuario, contraseñas y datos de perfil. Como alternativa, se puede usar otro almacén persistente, por ejemplo, Azure Table Storage.
- El proceso de scaffolding del proyecto genera automáticamente la base de datos, los modelos, vistas y controladores para dar soporte a Identity.
- El código fuente se suministra como una biblioteca de clases Razor (RCL). Las vistas se puede extraer para su personalización con:
  - Explorador de soluciones, haga clic con el botón derecho en el proyecto > Agregar > Nuevo elemento con scaffolding > Identidad > Agregar y, en el cuadro de diálogo Agregar identidad, seleccionando las views o partialViews deseadas.
- El punto de partida para la personalización del modelo es derivar del tipo de contexto adecuado (habitualmente ApplicationDbContext) y extender los tipos base.

Modelos de Identity

Entidad	Tipo genérico	Descripción
User	IdentityUser	Representa al usuario.
Role	IdentityRole	Representa un rol.
UserClaim	IdentityUserClaim	Representa una demanda que un usuario posee.
UserToken	IdentityUserToken	Representa un token de autenticación para un usuario.
UserLogin	IdentityUserLogin	Asocia un usuario a un inicio de sesión.
RoleClaim	IdentityRoleClaim	Representa una demanda que se concede a todos los usuarios de un rol.
UserRole	IdentityUserRole	Entidad de combinación que asocia usuarios y roles.

Configurar servicios Identity

- Las opciones se establecen en StartUp.ConfigureServices:

```
services.AddDefaultIdentity<IdentityUser>(options => {
    options.Password.RequireNonAlphanumeric = false;
    options.Password.RequiredLength = 6;
    options.Password.RequiredUniqueChars = 1;
    options.SignIn.RequireConfirmedAccount = true;
    options.User.RequireUniqueEmail = false;
}).AddEntityFrameworkStores<ApplicationDbContext>();
```

- Se puede configurar las características de los usuarios y las contraseñas, su algoritmo hash, bloqueo ante fallos, tokens, …
- En StartUp.Configure:

```
app.UseAuthentication();
```

Configurar servicios Identity

- Las opciones se pueden establecer de llamar a todos los métodos Add{Service} con los métodos services.Configure{Service}.:

```
services.Configure<IdentityOptions>(options => {
    // Password settings.
    // Lockout settings.
    options.Lockout.DefaultLockoutTimeSpan = TimeSpan.FromMinutes(5);
    options.Lockout.MaxFailedAccessAttempts = 5;
    options.Lockout.AllowedForNewUsers = true;
});
services.ConfigureApplicationCookie(options => {
    options.Cookie.HttpOnly = true;
    options.ExpireTimeSpan = TimeSpan.FromMinutes(5);
    options.LoginPath = "/Identity/Account/Login";
    options.AccessDeniedPath = "/Identity/Account/AccessDenied";
    options.SlidingExpiration = true;
});
```

OAuth/OpenID

- ASP.NET Core permite la delegación, mediante OAuth 2.0, de la autentificación en credenciales de Microsoft Live, Facebook, Twitter y Google. El hecho de permitir a los usuarios iniciar sesión con sus credenciales resulta muy práctico para los usuarios y transfiere muchas de las complejidades de administrar el proceso de inicio de sesión a un tercero.
- Como paso previo es necesario ir a los diferentes proveedores a registrar la aplicación/URL para obtener un identificador y una contraseña/código secreto (según el proveedor).

```
services.AddAuthentication()
    .AddMicrosoftAccount(microsoftOptions => { ... })
    .AddGoogle(googleOptions => { ... })
    .AddTwitter(twitterOptions => { ... })
    .AddFacebook(facebookOptions => { ... });
```

- A través de paquetes NuGet de terceros hay proveedores externos para: LinkedIn, Instagram, Reddit, GitHub, Yahoo, Tumblr, Pinterest, Flickr, Vimeo, …

Multi-factor Authentication (MFA)

- Multi-factor Authentication (MFA) es un proceso en el que se solicita un usuario durante un evento de inicio de sesión para otras formas de identificación. Este mensaje puede indicar un código de un teléfono móvil, usar una clave FIDO2 o proporcionar un análisis de huellas digitales. Cuando se requiere una segunda forma de autenticación, se mejora la seguridad. Un atacante no obtiene ni duplica fácilmente el factor adicional.
- MFA requiere al menos dos o más tipos de pruebas para una identidad como algo que conoce, algo que posee o validación biométrica para que el usuario se autentique.
- La autenticación en dos fases (2FA) es como un subconjunto de MFA, pero la diferencia es que MFA puede requerir dos o más factores para demostrar la identidad.
- MFA con SMS aumenta la seguridad de forma masiva en comparación con la autenticación de contraseña (factor único). Sin embargo, ya no se recomienda usar SMS como segundo factor. Existen demasiados vectores de ataque conocidos para este tipo de implementación.

Autenticación en dos fases

- MFA con TOTP, un algoritmo de contraseña de un solo uso, es una implementación compatible mediante ASP.NET Core Identity. Se puede usar junto con cualquier aplicación de autenticador compatible, lo que incluye:
  - Aplicación Microsoft Authenticator
  - Aplicación de Google Authenticator
- Una aplicación autenticadora proporciona un código de 6 a 8 dígitos que los usuarios deben escribir después de confirmar su nombre de usuario y contraseña.
- El enfoque recomendado del sector para 2FA es TOTP frente SMS.
- Normalmente, una aplicación autenticadora se instala en un smartphone.
- Se puede habilitar la generación de código QR para las aplicaciones de TOTP Authenticator.

Autorización

- La autorización se refiere al proceso que determina lo que un usuario puede hacer. La autorización es ortogonal e independiente de la autenticación. Sin embargo, la autorización requiere un mecanismo de autenticación. La autenticación es el proceso de determinar quién es un usuario. La autenticación puede crear una o varias identidades para el usuario actual.
- La autorización de ASP.NET Core proporciona un modelo basado en roles, sencillo y declarativo, y un modelo avanzado basado en directivas.
- La autorización se expresa en requisitos y los controladores evalúan las notificaciones de un usuario en relación con los requisitos.
- Las comprobaciones imperativas pueden basarse en directivas simples o directivas que evalúan la identidad del usuario y las propiedades del recurso al que el usuario está intentando obtener acceso.

Configurar la autorización

- Las opciones se establecen en StartUp.ConfigureServices:

```
services.AddDefaultIdentity<IdentityUser>()
    .AddRoles<IdentityRole>()
    .AddEntityFrameworkStores<ApplicationDbContext>();
services.AddAuthorization(options => {
    options.AddPolicy("RequireAdministratorRole",
          policy => policy.RequireRole("Administrator"));
});
```

- En StartUp.Configure:

```
app.UseAuthorization();
```

Autorización basada en roles

- Las comprobaciones de autorización basadas en roles son declarativas, el desarrollador las inserta en el código, en un controlador o una acción dentro de un controlador, especificando los roles de los que el usuario actual debe ser miembro para tener acceso al recurso solicitado.

```
[Authorize(Roles = "Administrator, PowerUser")]
public class ControlPanelController : Controller {
```

- [Authorize], sin nada, obliga al usuario a estar autenticado.
- Se puede bloquear un controlador, pero permitir el acceso anónimo y no autenticado a acciones individuales.

```
[AllowAnonymous]
public ActionResult Login() {
```

- Los requisitos de rol también se pueden expresar con la sintaxis de directivas:

```
[Authorize(Policy = "RequireAdministratorRole")]
public class ControlPanelController : Controller {
```

Autorización basada en claims

- Cuando se crea una identidad, se le pueden asignar una o varias evidencias emitidas por una entidad de confianza. Un claim o evidencia es un par de valor y nombre que representa lo que es el sujeto, no lo que puede hacer. Una identidad puede contener múltiples evidencias con múltiples valores y puede contener múltiples evidencias del mismo tipo.
- Al igual que con los roles, las comprobaciones de autorización basadas en claims son declarativas, se insertan en el código especificando las evidencias que el usuario actual debe poseer y, opcionalmente, el valor que debe contener para acceder al recurso solicitado. Los requisitos de claims se basan en directivas, el desarrollador debe compilar y registrar una directiva que exprese los requisitos sobre las evidencias.
- El tipo más sencillo de directiva de claim busca la presencia de una evidencia y no comprueba el valor.

```
services.AddAuthorization(options => {
    options.AddPolicy("EmployeeOnly", policy => policy.RequireClaim("EmployeeNumber"));
});
```

- Los requisitos de rol también se pueden expresar con la sintaxis de directivas:

```
[Authorize(Policy = "EmployeeOnly")]
public class ControlPanelController : Controller {
```

Autorización basada en directivas

- La autorización basada en directivas utiliza requisitos, controladores de requisitos y directivas de autorización.
- Una directiva de autorización se compone de uno o varios requisitos. Se registra como parte de la configuración del servicio de autorización en Startup.ConfigureServices:

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
    services.AddAuthorization(options => {
        options.AddPolicy("MayorDeEdad", policy =>
            policy.Requirements.Add(new MinimumAgeRequirement(18)));
    });
    services.AddSingleton<IAuthorizationHandler, MinimumAgeHandler>();
}
```

- El servicio principal que determina si la autorización se realiza correctamente es IAuthorizationService.
- IAuthorizationRequirement es un servicio de marcador sin métodos, con propiedades para la personalización y es el mecanismo para hacer un seguimiento de si la autorización se realiza correctamente.
- El servicio IAuthorizationHandler es responsable de comprobar si se cumplen los requisitos asociado por el tipo genérico.

Autorización basada en directivas

- Un requisito de autorización es una colección de parámetros de datos que una Directiva puede usar para evaluar y configurar la entidad de seguridad de usuario actual.

```
namespace Services.Requirements {
    public class MinimumAgeRequirement : IAuthorizationRequirement {
        public int MinimumAge { get; }
        public MinimumAgeRequirement(int minimumAge) {
            if (minimumAge < 0)
                throw new ArgumentOutOfRangeException();
            MinimumAge = minimumAge;
        }
    }
}
```

- Un controlador de autorización es responsable de la evaluación de las propiedades de un requisito. El controlador de autorización evalúa los requisitos con respecto a un AuthorizationHandlerContext proporcionado para determinar si se permite el acceso. Un requisito puede tener varios controladores.
- Un controlador puede implementar IAuthorizationHandler para administrar más de un tipo de requisito.

Autorización basada en directivas

- Un controlador de autorización puede heredar AuthorizationHandler <TRequirement>, donde TRequirement es el requisito que se debe controlar.

```
namespace Services.Handlers {
    public class MinimumAgeHandler : AuthorizationHandler<MinimumAgeRequirement> {
        protected override Task HandleRequirementAsync(AuthorizationHandlerContext context,
                                                       MinimumAgeRequirement requirement) {
            if (!context.User.HasClaim(c => c.Type == ClaimTypes.DateOfBirth))
                return Task.CompletedTask;
            var dateOfBirth = Convert.ToDateTime(context.User.FindFirst(c => c.Type ==
                ClaimTypes.DateOfBirth).Value);
            if (dateOfBirth.AddYears(requirement.MinimumAge).Date <= DateTime.Today)
                context.Succeed(requirement);
            return Task.CompletedTask;
        }
    }
}
```

- Un controlador indica que se ha realizado correctamente llamando a context.Succeed(requirement), si no se indica nada pasa a otros controladores para que el mismo requisito pueda cumplirse. Para garantizar el fallo, independientemente otros controladores de requisitos, se llama a context.Fail().

Autorización basada en directivas

- Los controladores de autorización deben registrarse en el inyector de dependencias:

```
services.AddSingleton<IAuthorizationHandler, MinimumAgeHandler>();
```

- Cuando el cumplimiento de una directiva sea fácil de expresar en el código, es posible proporcionar un Func<AuthorizationHandlerContext, bool> al configurar la Directiva con el generador de directivas RequireAssertion.

```
services.AddAuthorization(options => {
    options.AddPolicy("BadgeEntry", policy => policy.RequireAssertion(context =>
        context.User.HasClaim(c => (c.Type == "BadgeId" || c.Type ==
            "TemporaryBadgeId") && c.Issuer == "https://microsoftsecurity")));
});
```

- AuthorizationPolicyBuilder, además de RequireAssertion, dispone de los atajos: RequireUserName, RequireRole, RequireClaim y RequireAuthenticatedUser.

```
options.AddPolicy("EmployeeOnly", policy => policy.RequireClaim("isEmployee",
true));
```

Personalización de controladores

- En la Autorización basada en recursos, la estrategia de autorización depende del recurso al que se tiene acceso y se implementa mediante personalización imperativa de los controladores. La autorización esta implementa como un servicio IAuthorizationService, registrado en StartUp.ConfigureServices y disponible en el controlador a través de la inyección de dependencias:

```
public class DocumentController : Controller {
    private readonly IAuthorizationService _authorizationService;
    public DocumentController(IAuthorizationService authorizationService) {
        _authorizationService = authorizationService;
    }
```

- La autorización imperativa se implementa en las acciones:

```
public async Task<IActionResult> Edit(Guid documentId) {
    var document = _documentRepository.Find(documentId);
    if (document == null) return NotFound(); // 404
    if ((await AuthorizationService.AuthorizeAsync(User, Document, "EditPolicy")).Succeeded)
        return View(document); // 200
    if (User.Identity.IsAuthenticated) return Forbid(); // 403
    return new Unauthorized(); // 401
}
```

Personalización de vistas

- A menudo, un desarrollador desea mostrar, ocultar o modificar de alguna forma una interfaz de usuario basada en la identidad del usuario actual.
- La propiedad User, disponible a través del contexto de las vistas y los controladores, obtiene la información de seguridad del usuario para la solicitud HTTP actual:
  - Identity: Obtiene la identidad de la entidad de seguridad actual.
    - IsAuthenticated: indica si la solicitud se ha autenticado.
    - Name: Obtiene el nombre del usuario actual.
    - AuthenticationType: Obtiene el tipo de autenticación utilizado.
  - IsInRole(): Determina si la entidad de seguridad actual pertenece al rol especificado.
- Puede tener acceso al servicio de autorización a través de la inyección de dependencias como en los controladores:

```
@using Microsoft.AspNetCore.Authorization
@inject IAuthorizationService AuthorizationService
```

- Para personalizar la vista:

```
@if ((await AuthorizationService.AuthorizeAsync(User, "MyPolicy")).Succeeded) {
```

Administración de secretos

- Para conectarse con recursos protegidos y otros servicios, las aplicaciones típicamente necesitan usar cadenas de conexión, contraseñas u otras credenciales que contengan información confidencial.
- Estas partes de información sensible se llaman secretos.
- Es una buena práctica no incluir secretos en el código fuente (appsettings.json) y, sobre todo, no almacenar secretos en el sistema de control de versiones.
- En su lugar, debería utilizar el modelo de configuración para leer los secretos desde ubicaciones más seguras.
- Se deben separar los secretos para acceder a los recursos de desarrollo y pre-producción (staging) de los que se usan para acceder en producción, porque diferentes individuos necesitarán acceder a esos conjuntos diferentes de secretos. Para almacenar secretos usados durante el desarrollo, los enfoques comunes son almacenar secretos en variables de entorno. Para un almacenamiento más seguro en entornos de producción, se pueden almacenar secretos en un proveedor de configuración como Azure Key Vault.

Administración de secretos

- Las variables de entorno se usan para evitar el almacenamiento de secretos de aplicación en código o en archivos de configuración local. Las variables de entorno invalidan los valores de configuración de todos los orígenes de configuración especificados previamente. Si el equipo o el proceso se ve comprometido, las variables de entorno no son de confianza.
- La herramienta Administrador de secretos almacena datos confidenciales durante el desarrollo de un proyecto de ASP.NET Core. En este contexto, una parte de la información confidencial es un secreto de la aplicación, que se almacenan en una ubicación independiente del árbol del proyecto. Los secretos de la aplicación se asocian a un proyecto específico o se comparten entre varios proyectos. Los secretos de la aplicación no se protegen en el control de código fuente. La herramienta Administrador de secretos no cifra los secretos almacenados y no debe tratarse como un almacén de confianza. Solo es para fines de desarrollo. Las claves y los valores se almacenan en un archivo de configuración JSON en el directorio del perfil de usuario.

Requerir HTTPS

- Se recomienda que todos las aplicaciones Web utilicen HTTPS. Es obligatorio en caso de utilizar autenticación por formularios.
- Para las aplicaciones Web de producción ASP.NET Core se recomienda que usen (StartUp.Configure):
  - Middleware de redirección de HTTPS (UseHttpsRedirection) para redirigir las solicitudes HTTP a https.

    app.UseHttpsRedirection();
  - Middleware de HSTS (UseHsts) para enviar encabezados del Protocolo de seguridad de transporte estricto http (HSTS) indicando a los navegadores que sólo se deben comunicar con HTTPS en lugar de usar HTTP.

    app.UseHsts();

XSS: Cross-Site Scripting

- Técnica utilizada para inyectar código malicioso ejecutable en las aplicaciones, utiliza las entradas de texto de los formularios que posteriormente se mostrarán en las páginas.
- ASP.NET Core protege por defecto del XSS formateando la salida de los valores como texto (HTML Encoding). La codificación HTML toma caracteres como < y los cambia de forma segura como < haciendo que pierdan su significado HTML.
- Para que se puedan insertar texto enriquecido con HTML en Razor se debe utilizar en las vistas el Helper @Html.Raw(Propiedad).
- Los datos proporcionados por el usuario nunca son confiables para mostrarlos en modo Raw. Si se deben permitir, la validación es imprescindible para limitar los ataques XSS, se recomienda el uso de la biblioteca AntiXSS como HtmlSanitizer (en Nuget Packages) para “sanear” los datos de entrada que puedan contener código malicioso (validación positiva).
- La tendencia actual es utilizar Markdown como opción más segura para aceptar entradas enriquecidas.

CSRF: Cross Site Request Forgery

- Al contrario del XSS que explota la confianza del usuario en un sitio en particular, explota la confianza del sitio en un usuario en particular.
- El CSRF utiliza a un usuario ya autenticado en un sitio para, a través de este, introducir solicitudes "válidas" al sitio en su nombre sin su conocimiento (siempre que mantenga abierta la sesión) mediante formularios y campos ocultos.
- Mitigación:
  - Habilitar cierre de sesión por el usuario
  - Control estricto del Session.TimeOut
  - Supervisión del atributo Referer de la cabecera HTTP.
  - Usar un Token dinámico:
    - En la vista (Helper): @Html.AntiForgeryToken()
    - En el método de acción (Decorador): [ValidateAntiForgeryToken]

Prevención de ataques de falsificación de solicitud entre sitios (XSRF/CSRF)

- El enfoque más común para defenderse contra ataques CSRF es usar el patrón de token de sincronizador (STP). STP se usa cuando el usuario solicita una página con datos de formulario:
  1. El servidor envía al cliente un token asociado a la identidad del usuario actual: campo HIDDEN y cookie.
  2. El cliente devuelve formulario al servidor, el navegador adjunta cookie.
  3. Si los tokens que el servidor recibe en el formulario y en la cookie no coinciden con la identidad del usuario autenticado, se rechaza la solicitud.
- El mecanismo “Cookie-to-Header Token” se utiliza para prevenir ataques XSRF con los API Web.
  1. El servidor debe establecer un token en una cookie de sesión legible en JavaScript, llamada XSRF-TOKEN, en la carga de la página o en la primera solicitud GET. En las solicitudes posteriores, el cliente debe incluir el encabezado HTTP X-XSRF-TOKEN con el valor recibido en la cookie. El navegador no permite acceder con JavaScript a cookies entre sitios.
  2. El servidor puede verificar que el valor en la cookie coincida con el del encabezado HTTP y, por lo tanto, asegúrese de que sólo el código que se ejecutó en su dominio pudo haber enviado la solicitud.

Prevención de ataques de redireccionamiento abiertos

- Las aplicaciones web suelen redirigir a los usuarios a una página de inicio de sesión cuando acceden a recursos que requieren autenticación. Normalmente, el redireccionamiento incluye un parámetro querystring returnUrl para que el usuario pueda llegar a la URL solicitada originalmente después de haber iniciado sesión correctamente. Una vez que el usuario se autentica, se le redirige a la dirección URL que había solicitado originalmente.
- Dado que la dirección URL de destino se especifica en la cadena de consulta de la solicitud, un usuario malintencionado podría alterar la cadena de consulta. Una cadena de consulta alterada podría permitir que el sitio redirija al usuario a un sitio externo malintencionado. Esta técnica se denomina ataque de redireccionamiento abierto (o redireccionamiento).
- Al desarrollar aplicaciones web, deben tratarse todos los datos proporcionados por el usuario como no confiables. Si la aplicación tiene una funcionalidad que redirige al usuario según el contenido de la URL, hay que asegurarse de que dichos redireccionamientos solo se realicen localmente dentro de la aplicación, para ello hay que utilizar el método IsLocalUrl para probar las URL antes de redireccionar o el método auxiliar LocalRedirect de Controller:

```
if (Url.IsLocalUrl(returnUrl)) return Redirect(returnUrl);
return LocalRedirect(redirectUrl);
```

Inyección SQL

- Se produce al generar consultas SQL que se concatenan con entradas de usuario no validadas y su posterior ejecución en el motor de la base de datos.
- No se producen cuando se usa EF y LINQ
- Se evitan al utilizar consultas parametrizádas.
- Se debe establecer una política de privilegios mínimos en la base de datos.

DEPURACIÓN, PRUEBAS UNITARIAS Y REFACTORIZACIÓN

Depuración

- El depurador permite observar el comportamiento del programa en tiempo de ejecución y encontrar errores lógicos.
- El depurador permite:
  - Control de ejecución: Iniciar, continuar, interrumpir o detener la ejecución. Avanzar paso a paso por la aplicación. Ejecutar un proceso hasta una ubicación especificada. Establecer el punto de ejecución.
  - Puntos de interrupción, puntos de seguimiento, pila de llamada, …
  - Inspección de variables, registros, memoria, …
  - Editar y continuar

Unit testing

- Probar partes del sistema de manera individual asegurando que funcionan correctamente
- Provee un contrato escrito y estricto que una porción de código debe cumplir
- Como resultado podemos encontrar problemas de manera temprana y de manera instantánea

Herramientas de prueba de Visual Studio

- Las herramientas de prueba de Visual Studio permiten desarrollar y mantener altos estándares de excelencia de código.
- Las pruebas unitarias están disponibles en todas las ediciones de Visual Studio.
- Otras herramientas de pruebas, como Live Unit Testing, IntelliTest y Pruebas automatizadas de IU, solo están disponibles en la edición Visual Studio Enterprise.

Marcos de pruebas

- Unit Test Frameworks:
  - MSTest, NUnit, xUnit (https://xunit.net/docs/comparisons)
- Mocking Frameworks:
  - Microsoft Fakes, Moq, NSubstitute, Rhino Mocks, FakeItEasy, EntityFramework.Testing
- Code Coverage (Métrica de calidad del software: Valor cuantitativo que indica que cantidad del código ha sido ejercitada por un conjunto de casos de prueba):
  - Visual Studio, NCover, NCrunch, OpenCover

Microsoft.VisualStudio.TestTools .UnitTesting

- Atributos que identifican las clases y métodos de prueba ([TestClass] y [TestMethod]).
- Atributos de inicialización y limpieza para ejecutar código antes o después de ejecutar las pruebas unitarias, a fin de asegurarse un estado inicial y final concretos ([TestInitialize] y [TestCleanup]).
- Clases Assert que se pueden utilizar para comprobar las condiciones en las pruebas unitarias.
- El atributo ExpectedException para comprobar si se inicia determinado tipo de excepción durante la ejecución de la prueba unitaria.
- La clase TestContext que almacena la información que se proporciona a las pruebas unitarias, como la conexión de datos para las pruebas controladas por datos y la información necesaria para ejecutar las pruebas unitarias para los servicios Web ASP.NET.

Proyecto de prueba unitaria

- Las pruebas unitarias a menudo reflejan la estructura del código sometido a pruebas.
- Habitualmente, se crearía un proyecto de prueba unitaria para cada proyecto de código en el producto.
- El proyecto de prueba puede estar en la misma solución que el código fuente o puede estar en una solución independiente.
- En una solución se pueden tener tantos proyectos de prueba unitaria como sea necesario.
- Para crear un proyecto de prueba unitaria, en el menú Archivo > Nuevo > Proyecto, filtrar por tipo Prueba y seleccionar la plantilla de proyecto del marco de pruebas que se desea usar.
- En el proyecto de prueba unitaria, agregar la referencia al proyecto que se quiere probar haciendo clic con el botón derecho en Referencias o Dependencias y eligiendo Agregar referencia.
- En general, es más rápido generar el proyecto de prueba unitaria y los códigos auxiliares de pruebas unitarias a partir del código, haciendo clic con el botón derecho y seleccione *Crear pruebas unitarias* en el menú contextual.

Ejecutar pruebas unitarias

- Se puede usar el Explorador de pruebas para ejecutar pruebas unitarias en el marco de pruebas integrado (MSTest) o en marcos de pruebas de terceros.
- Se puede agrupar las pruebas en categorías, filtrar la lista de pruebas y crear, guardar y ejecutar listas de reproducción de pruebas.
- También se puede depurar las pruebas, analizar la cobertura de código y el rendimiento de la prueba.
- En Visual Studio Enterprise Edition, con Live Unit Testing se pueden ver los resultados en vivo de las pruebas unitarias.
- Para determinar qué proporción de código del proyecto se está probando realmente mediante pruebas codificadas como pruebas unitarias, se puede utilizar la característica de cobertura de código de Visual Studio. Para restringir con eficacia los errores, las pruebas deberían ensayar una proporción considerable del código.

Patrones

- Los casos de prueba se pueden estructurar siguiendo diferentes patrones:
  - ARRANGE-ACT-ASSERT: Preparar, Actuar, Afirmar
  - GIVEN-WHEN-THEN: Dado, Cuando, Entonces
  - BUILD-OPERATE-CHECK: Generar, Operar, Comprobar
- Aunque con diferencias conceptuales, todos dividen el proceso en tres fases:
  - Una fase inicial donde montar el escenario de pruebas que hace que el resultado sea predecible.
  - Una fase intermedia donde se realizan las acciones que son el objetivo de la prueba.
  - Una fase final donde se comparan los resultados con el escenario previsto.

Preparación mínima

- La sección de preparación, con la entrada del caso de prueba, debe ser lo más sencilla posible, lo imprescindible para comprobar el comportamiento que se está probando.
- Las pruebas se hacen más resistentes a los cambios futuros en el código base y más cercano al comportamiento de prueba que a la implementación.
- Las pruebas que incluyen más información de la necesaria tienen una mayor posibilidad de incorporar errores en la prueba y pueden hacer confusa su intención. Al escribir pruebas, el usuario quiere centrarse en el comportamiento. El establecimiento de propiedades adicionales en los modelos o el empleo de valores distintos de cero cuando no es necesario solo resta de lo que se quiere probar.

Actuación mínima

- Al escribir las pruebas hay que evitar introducir condiciones lógicas como if, switch, while, for, etc.
- Minimiza la posibilidad de incorporar un error a las pruebas.
- El foco está en el resultado final, en lugar de en los detalles de implementación.
- Al incorporar lógica al conjunto de pruebas, aumenta considerablemente la posibilidad de agregar un error. Cuando se produce un error en una prueba, se quiere saber realmente que algo va mal con el código probado y no en el código que prueba. En caso contrario, restan confianza y las pruebas en las que no se confía no aportan ningún valor.
- El objetivo de la prueba debe ser único, si la lógica en la prueba parece inevitable, denota que el objetivo es múltiple y hay que considerar la posibilidad de dividirla en dos o más pruebas diferentes.

Evitar varias aserciones

- Al escribir las pruebas, hay que intentar incluir solo una aserción por prueba. Los enfoques comunes para usar solo una aserción incluyen:
  - Crear una prueba independiente para cada aserción.
  - Usar pruebas con parámetros.
- Si se produce un error en una aserción, no se evalúan las aserciones posteriores.
- Garantiza que no se estén declarando varios casos en las pruebas.
- Proporciona la imagen exacta de por qué se producen errores en las pruebas.
- Al incorporar varias aserciones en un caso de prueba, no se garantiza que se ejecuten todas. Es un todas o ninguna, se sabe por cual fallo pero no si el resto también falla o es correcto, proporcionando la imagen parcial.
- Una excepción común a esta regla es cuando la validación cubre varios aspectos. En este caso, suele ser aceptable que haya varias aserciones para asegurarse de que el resultado está en el estado que se espera que esté.

Lenguaje especifico del dominio

- La refactorización del código de prueba favorece la reutilización y la legibilidad, simplifican las pruebas.
- Salvo que todos los métodos de prueba usen los mismos requisitos, si se necesita un objeto o un estado similar para las pruebas, es preferible usar métodos auxiliares a los métodos de instalación y desmontaje (si existen):
  - Menos confusión al leer las pruebas, puesto que todo el código es visible desde dentro de cada prueba.
  - Menor posibilidad de configurar mas o menos de lo necesario para la prueba.
  - Menor posibilidad de compartir el estado entre las pruebas, lo que crea dependencias no deseadas entre ellas.
- Cada prueba normalmente tendrá requisitos diferentes para funcionar y ejecutarse. Los métodos de instalación y desmontaje son únicos, pero se pueden crear tantos métodos auxiliares como escenarios reutilizables se necesiten.

Cubrir aspectos no evidentes

- Las pruebas no deben cubrir solo los casos evidentes, los correctos, sino que deben ampliarse a los casos incorrectos.
- Un juego de pruebas debe ejercitar la resiliencia: la capacidad de resistir los errores y la recuperación ante los mismos.
- En los cálculos no hay que comprobar solamente si realiza correctamente el calculo, también hay que verificar que es el calculo que se debe realizar.
- Los dominios de los datos determinan la validez de los mismos y fijan la calidad de la información, dichos dominios deben ser ejercitados profundamente.

Respetar los limites de las pruebas

- La pruebas unitarias ejercitan profundamente los componentes de formar aislada centrándose en la funcionalidad, los cálculos, las reglas de dominio y semánticas de los datos. Opcionalmente la estructura del código, es decir, sentencias, decisiones, bucles y caminos distintos.
- Las pruebas de integración se basan en componentes ya probados (unitaria o integración) o en dobles de pruebas y se centran en la estructura de llamadas, secuencias o colaboración, y la transición de estados.
- Hay muchos tipos de pruebas de sistema y cada uno pone el foco en un aspecto muy concreto, cada prueba solo debe tener un aspecto. Las pruebas funcionales del sistema son las pruebas de integración de todo el sistema centrándose en compleción de la funcionalidades y los procesos de negocio, su estructura, disponibilidad y accesibilidad.

Pirámide de pruebas

Principios F.I.R.S.T.

- Fast: Los tests deben ser rápidos, del orden de milisegundos, hay cientos sino miles de tests en un proyecto que se deben ejecutar continuamente.
- Independent: Los tests no deben depender del entorno ni de ejecuciones de tests anteriores, se pueden ejecutar en cualquier orden.
- Repeatable: Los tests deben ser repetibles, para cualquier entorno, y ante la misma entrada de datos, producen los mismos resultados.
- Self-Validating: Los tests tienen que ser autovalidados, es decir, NO debe de existir la intervención humana en la validación. El resultado debe se booleano: pasa o falla.
- Timely (Oportuno): Los tests deben crearse en el momento oportuno, antes del código, y ejecutarse en el momento oportuno, después de cada cambio en el código.

Aislar las pruebas

- Las dependencias externas afectan a la complejidad de la estrategia de pruebas, hay que aislar a las pruebas de las dependencias externas, sustituyendo las dependencias por dobles de prueba, salvo que se este probando específicamente dichas dependencias.
- Siguiendo la misma regla de oro, las pruebas de integración y sistema deben estar aisladas de sus dependencias salvo cuando se estén probando dichas dependencias. Así mismo, el resultado de las pruebas debe ser previsible.
- Entre las ventajas de esta aproximación se encuentran:
  - Devuelven resultados determinísticos
  - Permiten crear o reproducir determinados estados (por ejemplo errores de conexión)
  - Obtienen resultados mucho mas rápidamente y a menor coste, incluso offline.
  - Permiten el inicio temprano de las pruebas incluso cuando las dependencias todavía no están disponibles.
  - Permiten incluir atributos o métodos exclusivamente para el testeo.

Simulación de objetos

- Las dependencias con sistemas externos afectan a la complejidad de la estrategia de pruebas, ya que es necesario contar con sustitutos de estos servicios externos durante el desarrollo. Ejemplos típicos de estas dependencias son Servicios Web, Sistemas de envío de correo, Fuentes de Datos o simplemente dispositivos hardware.
- Estos sustitutos, muchas veces son exactamente iguales que el servicio original, pero en otro entorno o son simuladores que exponen el mismo interfaz pero realmente no realizan las mismas tareas que el sistema real, o las realizan contra un entorno controlado.
- Para poder emplear la técnica de simulación de objetos se debe diseñar el código a probar de forma que sea posible trabajar con los objetos reales o con los objetos simulados:
  - IoC: Inversión de Control (Inversion Of Control)
  - DI: Inyección de Dependencias (Dependency Injection)
  - Objetos Mock

Moq

- Moq (pronunciado "Mock-you" o simplemente "Mock") es la biblioteca para mocking más popular y amigable para .NET desarrollada desde cero para aprovechar al máximo los árboles de expresión .NET Linq y las expresiones lambda, lo que la convierte en una de las bibliotecas más productiva, con seguridad de tipos y fácil de refactorizar disponible.
- Admite dobles de pruebas tanto sobre interfaces como sobre clases.
- El API es extremadamente simple y directo, no requiere ningún conocimiento previo o experiencia con conceptos de dobles de pruebas.
- La instalación y descarga se realiza a través de NuGet.

Desarrollo Guiado por Pruebas (TDD)

- El Desarrollo Guiado por Pruebas, es una técnica de programación (definida por KentBeck); consistente en desarrollar primero el código que pruebe una característica o funcionalidad deseada antes que el código que implementa dicha funcionalidad.
- El objetivo a lograr es que no exista ninguna funcionalidad que no esté avalada por una prueba.
- Lo primero que hay que aprender de TDD son sus reglas básicas:
  - No añadir código sin escribir antes una prueba que falle
  - Eliminar el Código Duplicado empleando Refactorización

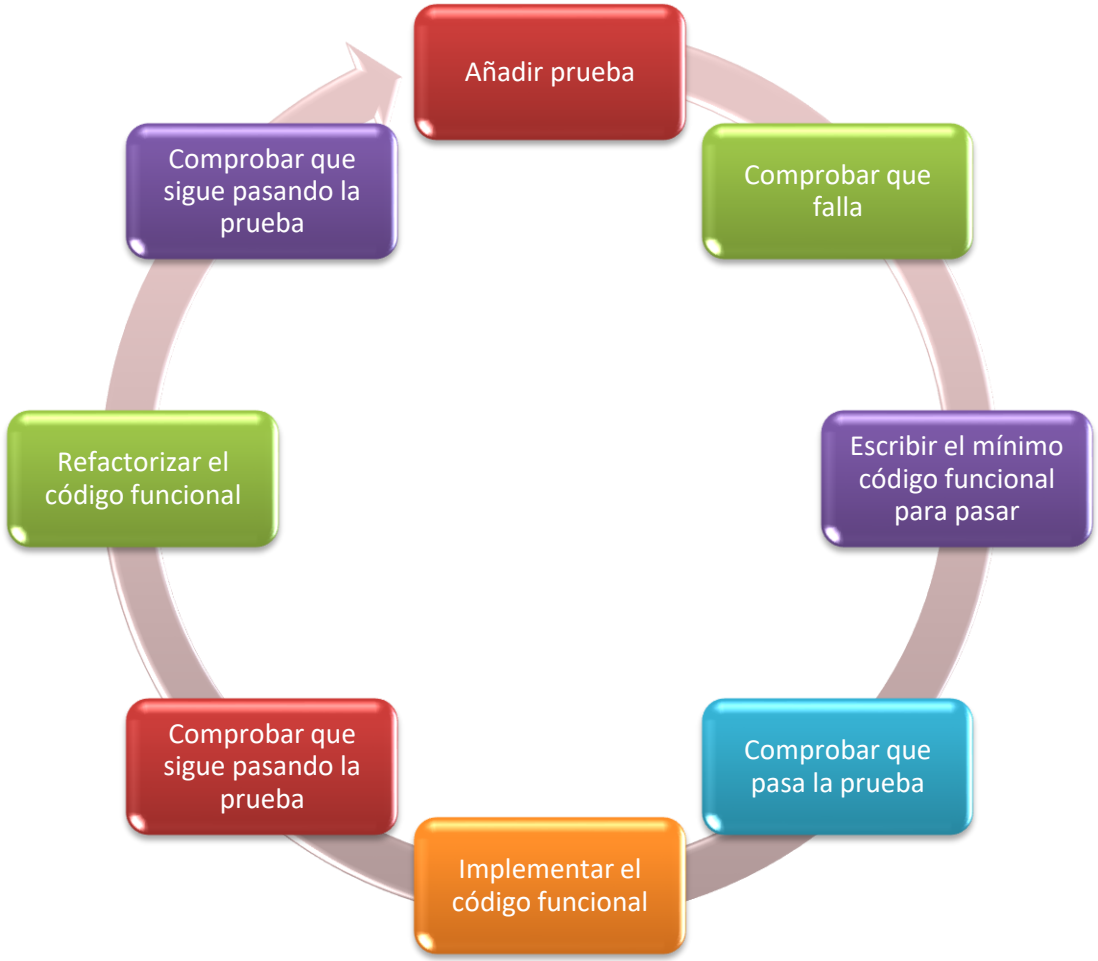
Ritmo TDD

- TDD invita a seguir una serie de tareas ordenadas, que a menudo se denomina ritmo TDD, y que se basa en los siguientes pasos:
  1. Escribir una prueba que demuestre la necesidad de escribir código.
  2. Escribir el mínimo código para que el código de pruebas compile
  3. Implementar exclusivamente la funcionalidad demandada por las pruebas
  4. Mejorar el código (Refactoring) sin añadir funcionalidad
  5. Volver al primer paso
- Este ritmo permite formalizar las tareas que se han de realizar para conseguir un código fácil de mantener, bien diseñado y que se puede probar automáticamente.

Estrategia RED – GREEN

- Se recomienda una estrategia de test unitarios conocida como RED (fallo) – GREEN (éxito), es especialmente útil en equipos de desarrollo ágil.
- Una vez que entendamos la lógica y la intención de un test unitario, hay que seguir estos pasos:
  - Escribe el código del test (**Stub**) para que compile (pase de **RED** a **GEEN)**
    - Inicialmente la compilación fallará **RED** debido a que falta código
    - Implementa sólo el código necesario para que compile **GREEN** (aún no hay implementación real).
  - Escribe el código del test para que se **ejecute** (pase de **RED** a **GREEN)**
    - Inicialmente el test fallará **RED** ya que no existe funcionalidad.
    - Implementa la funcionalidad que va a probar el test hasta que se ejecute adecuadamente **GREEN.**
  - **Refactoriza** el test y el código una vez que este todo **GREEN** y la solución vaya evolucionando.

Ritmo TDD



Ciclo de vida

1. Crear los proyectos de código fuente y de pruebas.
2. Agregar “Prueba unitaria …” al proyecto de prueba: NuevoTipoTests
3. Agregar nuevo método de prueba a la clase de prueba recién creada: NuevoMetodoTest
4. Codificar el nuevo método de prueba que compruebe el resultado obtenido para una entrada específica.

```
[TestMethod()]
public void NuevoMetodoTest() {
    var arrange = new NuevoTipo();
    Assert.AreEqual("OK", arrange.NuevoMetodo());
}
```

5. Generar el tipo a partir del código de prueba colocando el cursor en NuevoTipo y, en el menú de bombilla, Generar nuevo tipo. En el cuadro de diálogo Generar tipo, establecer el proyecto de código fuente como destino.

Ciclo de vida

6. Generar el método a partir del código de prueba colocando el cursor en NuevoMetodo y, en el menú de bombilla, Generar método.
7. Ejecutar la prueba unitaria, la prueba se ejecuta pero no se supera: Se produce excepción NotImplementedException.
8. A partir del código de prueba colocando el cursor en NuevoMetodo y, clic derecho, Ir a definición. Sustituir el código generado por código constante que supere la aserción.

```
public string NuevoMetodo() {
   return "OK";
}
```

9. Ejecutar la prueba unitaria, la prueba se ejecuta y se supera. En caso contrario depurar el código del método de prueba y el código constante para volver a ejecutar la prueba unitaria hasta que se supere.
10. Una vez comprobado el correcto funcionamiento, se sustituye el código constante por la implementación real.

Ciclo de vida

11. Ejecutar la prueba unitaria y hay que modificar la implementación hasta que se supere la prueba, sin modificar el código del método de prueba.
12. Se pueden añadir nuevos métodos de prueba que cubran el casos de prueba completo. Hay que evitar modificar las pruebas existentes que se completan correctamente.
13. Refactorizar el código implementado para mejorarlo sin añadir funcionalidad ni modificar el código del método de prueba.
14. Ejecutar la prueba unitaria que debe seguir siendo superada, en caso contrario habrá modificar código refactorizado hasta que se supere la prueba.

Refactorizar el código en pruebas

- Una refactorización es un cambio que está pensado para que el código se ejecute mejor o para que sea más fácil de comprender.
- No está pensado para alterar el comportamiento del código y, por tanto, no se cambian las pruebas.
- Se recomienda realizar los pasos de refactorización independientemente de los pasos que amplían la funcionalidad.
- Mantener las pruebas sin cambios aporta la confianza de no haber introducido errores accidentalmente durante la refactorización.

Refactorización

- La refactorización es el proceso que consiste en mejorar el código una vez escrito cambiando su estructura interna sin modificar su comportamiento externo.
- C# proporciona los siguientes comandos de refactorización en el menú Refactorización:
  - Extraer método
  - Cambiar nombre
  - Encapsular campo
  - Extraer interfaz
  - Promocionar una variable local a parámetro
  - Quitar parámetros
  - Reordenar parámetros

Probando los modelos

- El patrón MVC propugna una separación clara de los datos y la lógica de negocio de una aplicación del interfaz de usuario y del módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones, esto permite la prueba aislada del código independientemente de la presentación.
- Los modelos, con la lógica de negocio y la capa de acceso a datos, contaran con una exhaustiva batería de pruebas unitarias y de integración.
- En las pruebas unitarias, todas las dependencias se sustituirán por dobles de prueba, ASP.NET Core facilita esta sustitución a través de la inyección de dependencias en los constructores.

Probando los modelos

```
[TestClass()]
public class NIFAttributeTests {
   NifMock attr = new NifMock();

   [TestMethod()]
   [DataRow("12345678z")][DataRow("12345678Z")][DataRow("1234S")][DataRow(null)]
   public void NIFValidTest(string nif) {
      Assert.AreEqual(ValidationResult.Success, attr.IsValid(nif));
   }

   [TestMethod()]
   [DataRow("12345678")] [DataRow("Z")] [DataRow("1234J")] [DataRow("")]
   public void NIFInvalidTest(string nif) {
      var rslt = attr.IsValid(nif);
      Assert.AreNotEqual(ValidationResult.Success, rslt);
      Assert.AreEqual("No es un NIF válido.", rslt.ErrorMessage);
   }
}
```

Probando los controladores

- Los controladores, por definición, deberían contar con una lógica mínima: delegar en el modelo y generar el ActionResult a devolver por el método de acción (las vistas no llegan a representarse).
- En las pruebas unitarias, todas las dependencias de modelos y servicios se sustituirán por dobles de prueba, ASP.NET Core facilita esta sustitución a través de la inyección de dependencias en los constructores.
- Los ActionResult son objetos que permiten aserciones que verifiquen que los resultados son los esperados a través de las propiedades ViewData, Model, ViewName, StatusCode, …

Probando los controladores

```
[Fact]
public async Task Index_ReturnsAViewResult_WithAListOfBrainstormSessionsTest() {
    // Arrange
    var mockRepo = new Mock<IBrainstormSessionRepository>();
    mockRepo.Setup(repo => repo.ListAsync()).ReturnsAsync(GetTestSessions());
    var controller = new HomeController(mockRepo.Object);

    // Act
    var result = await controller.Index();

    // Assert
    var viewResult = Assert.IsType<ViewResult>(result);
    var model = Assert.IsAssignableFrom<IEnumerable<StormSessionViewModel>>(
        viewResult.ViewData.Model);
    Assert.Equal(2, model.Count());
}
```

Probando las vistas

- Aseguremos que todo lo que llega a la vista esta testeado.
- Probamos lógica de navegación.
- Probamos las validaciones.
- La vista se puede probar navegando el sitio manualmente o con alguna herramienta automatizada.
- A medida que las aplicaciones crecen en tamaño y complejidad, se vuelve imposible depender de pruebas manuales para verificar la corrección de las nuevas características, errores de captura y avisos de regresión.
- Las pruebas unitarias son la primera línea de defensa para la captura de errores, pero a veces las circunstancias requieran la integración entre componentes que no se pueden capturar en una prueba unitarias.
- Las pruebas de extremo a extremo (E2E: end to end) se hacen para encontrar estos problemas.

Selenium WebDriver

- El Selenium es un conjunto de herramientas para automatizar los navegadores web, robot que simula la interacción del usuario con el navegador, originalmente pensado como entorno de pruebas de software para aplicaciones basadas en la web.
- Como principales herramientas Selenium cuenta con:
  - Selenium IDE:
    - una herramienta para grabar y reproducir secuencias de acciones con el navegador que permite crear pruebas sin usar un lenguaje de scripting para pruebas.
  - Selenium Core:
    - API para escribir pruebas automatizadas y de regresión en un amplio número de lenguajes de programación populares incluyendo Java, C#, Ruby, Groovy, Perl, Php y Python.
  - WebDriver:
    - interfaces que permite ejecutar las pruebas de forma nativa usando la mayoría de los navegadores web modernos en diferentes sistemas operativos como Windows, Linux y OSX.
  - Selenium Grid:
    - Permite ejecutar muchas pruebas de un mismo grupo en paralelo o pruebas en múltiples entornos. Tiene la ventaja que un conjunto de pruebas muy grande puede dividirse en varias maquinas remotas para una ejecución más rápida o si se necesitan repetir las mismas pruebas en múltiples entornos.

DESPLIEGUE Y PUESTA EN PRODUCCIÓN DE APLICACIONES WEB

Hospedaje e implementación

- En general, para implementar una aplicación de ASP.NET Core en un entorno de hospedaje:
  - Implemente la aplicación publicada en una carpeta en el servidor de hospedaje.
  - Configure un administrador de procesos que inicie la aplicación cuando lleguen las solicitudes y la reinicie si se bloquea o si se reinicia el servidor.
  - Si la aplicación usa el servidor Kestrel, se puede usar Nginx, Apache o IIS como servidor proxy inverso. Un servidor proxy inverso recibe las solicitudes HTTP de Internet y las reenvía a Kestrel. Configure un proxy inverso para reenviar solicitudes a la aplicación.
  - Podría ser necesario realizar una configuración adicional para las aplicaciones hospedadas detrás de servidores proxy y equilibradores de carga.
- El comando dotnet publish compila el código de la aplicación y copia los archivos necesarios para ejecutar la aplicación en una carpeta publish. Al efectuar una implementación desde Visual Studio, el paso dotnet publish se lleva a cabo de forma automática antes de que los archivos se copien en el destino de implementación.

Opciones

- Publicar en Azure
  - Azure App Service es un servicio de plataforma de informática (PaaS) en la nube de Microsoft que sirve para hospedar aplicaciones web, como ASP.NET Core.
- Publicar con MSDeploy en Windows
  - Web Deploy (msdeploy) simplifica la implementación de aplicaciones web y sitios web en servidores IIS. Web Deploy Tool permite a los administradores y desarrolladores utilizar IIS Manager para implementar aplicaciones ASP.NET y PHP en un servidor IIS.
- Publicar en Kestrel
  - Kestrel es un servidor web multiplataforma de ASP.NET Core. Kestrel es el servidor web que se incluye y habilita de forma predeterminada en las plantillas de proyecto de ASP.NET Core.
- Internet Information Services (IIS), Nginx, Apache
- Host en Docker
  - Docker es un motor de contenedor ligero, semejante de alguna manera a una máquina virtual, que puede utilizar para hospedar aplicaciones y servicios.

Tareas de la publicación

- Copiar la aplicación Web
- Cambiar los valores de appsettings.json que deben ser diferentes en el entorno del destino.
- Propagar los datos o estructuras de datos en las bases de datos que se usan en la aplicación web.
- Configurar valores de IIS en el equipo de destino, como el grupo de aplicaciones, el método de autenticación, si se permite el examen de directorios y el control de errores.
- Instalar certificados de seguridad.
- Establecer valores en el Registro del equipo de destino.

Metodología

- Pasos (requieren una checklist):
  - Preparación
  - Despliegue
    - Paquetes de implementación web
    - Publicación con un solo clic
  - Verificación
- Existe una extensión de IIS, denominada Web Deploy, que puede automatizar la mayor parte de las tareas de implementación:
  - Compilación y copia de los archivos de la aplicación.
  - Configuración de valores de IIS, como el grupo de aplicaciones, el método de autenticación, si se permite el examen de directorios y el control de errores.
  - Generación y ejecución scripts de bases de datos que se usan para propagar los cambios a los datos o estructuras de la base de datos.
  - Transformación de valores de la configuración como la configuración de depuración, o cadenas de conexión.

Preparación del archivo appsettings.json

- Para adaptar el fichero de configuración al entorno de destino es necesario:
  - Modificar:
    - Cadenas de conexión.
    - Valores de autenticación, pertenencia …
    - Configuración de depuración.
    - Configuración de traza.
    - Errores personalizados.
  - Quitar información confidencial.
- Para automatizar el proceso, es posible disponer de versiones del fichero de configuración al entorno adaptadas a los diferentes entornos:
  - appsettings.Development.json
  - appsettings.Staging.json
  - appsettings.Production.json

Preparación de la base de datos

- Al implementar una aplicación web que usa una base de datos de SQL Server, es posible que se tenga que propagar igualmente estructuras de datos, datos o ambas cosas.
- Para ello, Visual Studio puede crear automáticamente scripts (archivos .sql) desde la base de datos de origen para la base de datos de destino y estos scripts se pueden incluir en el paquete web.
- Para la actualización de la base de datos, también puede incluir scripts de SQL Server personalizados y especificar el orden en el que se deben ejecutar los scripts.
- Web Deploy ejecuta los scripts en el servidor de destino cuando se instala el paquete.

Preparación Web Deploy

- Especificar opciones de implementación de la aplicación web (pestaña Empaquetar/publicar web de la página Propiedades del proyecto).
  - Si de desea propagar la configuración de IIS del proyecto al entorno del destino, hay que marcar la casilla Incluir la misma configuración de IIS existente en el Administrador de IIS.
- Especificar opciones de implementación de base de datos (pestaña Empaquetar/publicar SQL de la página Propiedades del proyecto).
- Especificar las migraciones de Entity Framework, en caso de ser necesario, que actualice la base de datos.

Web Deploy debe estar instalado en el equipo de desarrollo (se instala al instalar Visual Studio) y la misma versión de Web Deploy debe estar instalada en el servidor web de destino.

Publicación con un solo clic

- Para poder publicar la aplicación web, debe crear un perfil de publicación que especifique cómo se publica. Se pueden crear tantos perfiles como sean necesarios para los diferentes escenarios (producción, preproducción, …).
- Los posibles métodos de publicación son: Azure, Docker, Servidor Web(con Web Deploy), Sistema de archivos (Carpeta) y Servidor FTP.
- Sistema de archivos (Carpeta) y Servidor FTP solo copian archivos, no propagan configuraciones de IIS ni bases de datos, ni realizan otras tareas que podrían ser necesarias para implementar una aplicación web.
- La publicación con un solo clic está diseñada para simplificar la publicación repetitiva.

Publicación manual en Docker

1. Posicionarse en la carpeta de proyecto
2. Ejecute el comando dotnet publish:
   - dotnet publish -c Release -o published
3. Ejecute la aplicación:
   - dotnet published\aspnetapp.dll
   - Vaya a http://localhost:5000 para ver la página principal.
   - Detenga la aplicación
4. Cree y configure un nuevo dockerfile.
5. Cree la imagen:
   - docker build -t aspnetapp-server .
6. Cree y ejecute contenedor:
   - docker run -d --name aspnetapp-server -p 5000:5000 aspnetapp-server

dockerfile

```
# https://hub.docker.com/_/microsoft-dotnet
FROM mcr.microsoft.com/dotnet/sdk:5.0 AS build
WORKDIR /source
# copy csproj and restore as distinct layers
COPY *.sln .
COPY aspnetapp/*.csproj ./aspnetapp/
RUN dotnet restore
# copy everything else and build app
COPY aspnetapp/. ./aspnetapp/
WORKDIR /source/aspnetapp
RUN dotnet publish -c release -o /app --no-restore
# final stage/image
FROM mcr.microsoft.com/dotnet/aspnet:5.0
WORKDIR /app
COPY --from=build /app ./
ENTRYPOINT ["dotnet", "aspnetapp.dll"]
```