

Wstęp

ASP.NET Core jest względnie nową technologią programistyczną, ale bazuje na swoim starszym kuzynie ASP.NET. Technologia ASP.NET istniała od tak wielu lat i była tak popularna, że można by się zastanawiać, po co ją zmieniać?

Czasem zmiany są jednak potrzebne; świat przedsiębiorstw się zmienił i pojawienie się chmur obliczeniowych dramatycznie zmieniło sytuację. Trudno jest być obecnie jedynie programistą dla systemu Windows lub programistą dla systemu Linux, ale często trzeba być jednym i drugim, żeby dostosować się do wymagań biznesu. Dlatego również świat .NET wymagał zmian.

Technologia ASP.NET Core została zbudowana od podstaw; nie jest to ulepszenie szacownej platformy ASP.NET, ale coś nowego. Nie ma już technologii Web Forms, gdyż trendy technologiczne wydają się zmierzać w kierunku paradygmatu Model-View-Controller (i to nie tylko w .NET). Środowiska programistów stosują nowe techniki takie jak programowanie sterowane testami (TDD – Test Driven Development), które idealnie pasują do MVC.

Ponieważ projekt .NET Core jest całkowicie oparty na otwartym kodzie, mógł też skorzystać ze wsparcia środowiska, które wpływało na wprowadzenie nowych funkcji, a czołowi programiści, pracujący nad tym projektem, otwarcie omawiają kolejne plany w Internecie. Co za ekscytujące czasy!

Ta książka stanowi przewodnik po funkcjach ASP.NET Core, z których niektóre mogą być już znane z wersji ASP.NET (sprzed wersji Core), ale wiele jest całkiem nowych. Nawet wcześniej istniejące funkcje są w pewnym sensie nowe, ponieważ są zbudowane na całkiem innej infrastrukturze, która jest modularna, lekka i rozszerzalna.

Tutaj będzie można znaleźć materiały na temat ASP.NET Core, ale również samej platformy .NET Core, na której osadzona jest technologia ASP.NET. Zarówno wytrawni programiści ASP.NET, jak i nowicjusze powinni być w stanie znaleźć coś dla siebie.

O czym jest ta książka

Rozdział 1: *Początki pracy z ASP.NET Core*, wprowadza podstawy .NET Core i ASP.NET Core oraz wyjaśnia kilka podstawowych pojęć.

Rozdział 2: *Konfiguracja*, omawia nowy system konfiguracji w .NET Core.

- Rozdział 3:** *Routing*, opisuje wykorzystanie routingu do dopasowywania nadchodzących żądań do kontrolerów i akcji.
- Rozdział 4:** *Kontrolery i akcje*, wyjaśnia wszystko na temat klas (kontrolerów) i metod (akcji), które są używane do przetwarzania żądań.
- Rozdział 5:** *Widoki*, zajmuje się widokami HTML i nową funkcjonalnością stron Razor w ASP.NET Core 2.
- Rozdział 6:** *Korzystanie z formularzy i modeli*, pokazuje, jak dane wejściowe z HTML są zamieniane na modele i jak generować kod HTML dla właściwości modelu.
- Rozdział 7:** *Bezpieczeństwo*, omawia kilka aspektów związanych z zabezpieczaniem ASP.NET Core, w tym autoryzację i uwierzytelnianie.
- Rozdział 8:** *Komponenty wielokrotnego użytku*, stanowi przewodnik po różnych sposobach pisania kodu wielokrotnego użytku dla różnych celów.
- Rozdział 9:** *Filtry*, przedstawia możliwości przechwytyjące ASP.NET Core.
- Rozdział 10:** *Rejestrowanie, śledzenie i diagnostyka*, demonstruje, jak możemy przechwytywać informacje o swoich aplikacjach.
- Rozdział 11:** *Testowanie*, prowadzi nas przez pisanie testów, sprawdzających funkcjonalność naszych aplikacji i modułów.
- Rozdział 12:** *Programowanie po stronie klienta*, uczy, jak integrować Visual Studio i ASP.NET Core z popularnymi technologiami skryptowymi.
- Rozdział 13:** *Poprawianie wydajności i skalowalności*, przedstawia możliwości zwiększenia wydajności i skalowalności naszych aplikacji WWW.
- Rozdział 14:** *Komunikacja w czasie rzeczywistym*, pokazuje, jak korzystać z technologii SignalR do komunikacji pomiędzy serwerem a klientem.
- Rozdział 15:** *Inne zagadnienia*, jest rozdziałem, gdzie wyjaśniane są pewne funkcje ASP.NET Core, które nie znalazły miejsca w innych rozdziałach.
- Rozdział 16:** *Wdrażanie*, jest ostatnim rozdziałem. Poznamy w nim różne opcje wdrażania, dostępne dla aplikacji ASP.NET Core.

Co potrzeba do korzystania z tej książki

Do korzystania z kodu przykładowego z tej książki potrzebny będzie komputer działający pod kontrolą w miarę aktualnej wersji systemu Windows, macOS lub Linux. Potrzebny będzie też edytor tekstu do edycji kodu; polecam korzystanie z edytora pozwalającego otwierać wiele plików na raz i łatwo przełączać się między nimi. Na myśl od razu przychodzi mi Visual Studio 2015 lub 2017, albo Visual Studio Code. Ta ostatnia opcja jest lekkim edytorem, oferującym przy tym całkiem interesujące funkcje, opartym na otwartym kodzie źródłowym i dostępnym dla systemów Windows, macOS i Linux. Oprogramowanie Visual Studio powinno być dobrze znane wytrawnym

programistom .NET i oferuje rozbudowane funkcje takie jak bogate możliwości debugowania i refaktoringu kodu. Środowisko to jest dostępne w różnych wydaniach od Enterprise do Community, przy czym wersja Community jest darmowa, ale oferuje mniej funkcji niż płatne odpowiedniki. Jednakże przy korzystaniu z tej książki można spokojnie korzystać z dowolnej wersji bez żadnych problemów.

Dla kogo jest ta książka

Idealnym odbiorcą tej książki jest programista .NET, który pisał wcześniej aplikacje ASP.NET i chce przejść do tworzenia aplikacji dla .NET Core. Książka ta pozwoli poznać wszystkie funkcje z ostatnich wydań ASP.NET Core (1.1 i 2.0) w uporządkowany sposób, gdzie każdy rozdział omawia inne zagadnienie.

Ta książka zakłada, że czytelnik zna platformę .NET i język programowania C# oraz pisał już wcześniej jakiś kod. Zakłada też dobrą znajomość interfejsu wiersza poleceń w wybranym przez czytelnika systemie operacyjnym. Polecenia, które należy uruchamiać, będą podawane w tej książce.

Konwencje

W tej książce znajdziemy wiele stylów tekstu, którymi oznaczane są różne rodzaje informacji. Oto kilka przykładów tych stylów oraz wyjaśnienie ich znaczenia.

Elementy kodu w tekście, nazwy tabel bazodanowych, nazwy folderów, nazwy plików, rozszerzenia plików, nazwy ścieżek dostępu, adresy URL, dane wpisywane przez użytkowników oraz identyfikatory Twitter są przedstawiane następująco: „Najpierw wywołamy metodę `GetContacts()` dla wystąpienia klasy `ContactUtil`, aby uzyskać listę obiektów `Contact`.”

Blok kodu jest formatowany następująco:

```
if (this.TempData.ContainsKey("key"))
{
    var value = this.TempData["key"];
}
```

Wszelkie wejście lub wyjście wiersza polecenia jest zapisywane, jak w przykładzie poniżej. Polecenie wejściowe może być rozbite na kilka wierszy dla zapewnienia lepszej czytelności, ale musi być wpisane jako pojedyncze polecenie w wierszu poleceń:

```
dotnet restore
```

Nowe terminy i ważne słowa są pogrubione. Słowa, które są widoczne na ekranie, na przykład w menu lub oknach dialogowych, pojawiają się w tekście w następującej formie: „Dodajemy plik TypeScript do swojego projektu, klikając **Add New Item | Visual C# | ASP.NET Core | Web | Scripts | TypeScript File.**”

Ostrzeżenia lub ważne uwagi oznaczone są takim symbolem.

•

Wskazówki i porady oznaczone są takim symbolem.

◦

Informacje od czytelników

Informacje zwrotne od naszych czytelników są zawsze mile widziane. Prosimy o opinie na temat tej książki – co się w niej podoba, a co nie. Informacje od czytelników są dla nas ważne, żebyśmy mogli przygotowywać najbardziej pożądane tytuły.

W celu przekazania ogólnych uwag, wystarczy wysłać e-maila na adres `feedback@packtpub.com`, podając tytuł książki w temacie wiadomości.

Jeśli ktoś jest ekspertem w jakiejś dziedzinie i chciałby napisać lub uczestniczyć w pracach nad książką, może zajrzeć do naszego przewodnika dla autorów pod adresem `www.packtpub.com/authors`.

Obsługa klienta

Dla dumnego posiadacza książki wydawnictwa Packt mamy wiele rzeczy pomocnych w maksymalnym skorzystaniu ze swojego zakupu.

Pobieranie przykładowego kodu

Pliki przykładowego kodu dla tej książki można pobrać ze strony <http://www.ksiazki.promise.pl/asp/produkt.aspx?pid=112130>. Po pobraniu plików należy je rozpakować za pomocą najnowszej wersji jednego z poniższych programów:

- WinRAR lub 7-Zip w systemie Windows
- Zipeg, iZip lub UnRarX w systemie Mac

- 7-Zip lub PeaZip w systemie Linux

Pakiet kodu dla tej książki jest też utrzymywany w serwisie GitHub pod adresem <https://github.com/PacktPublishing/Mastering-ASP.NET-Core-2.0>. Również inne pakiety kodu z naszego bogatego katalogu książek i filmów są dostępne pod adresem <https://github.com/PacktPublishing/>. Warto je sprawdzić!

Errata

Chociaż podjęliśmy wszelkie starania, aby zapewnić poprawność treści tej książki, błędy czasem się zdarzają. W razie znalezienia błędu w jednej z naszych książek – na przykład błędu w tekście lub w kodzie – bylibyśmy wdzięczni za zgłoszenie nam go. Dzięki temu możemy oszczędzić innym czytelnikom kłopotów i poprawić kolejne wersje tej książki. Wszelkie poprawki prosimy zgłaszać pod adresem <http://www.packtpub.com/submit-errata>, wybierając daną książkę, klikając łącze **Errata Submission Form** i wprowadzając szczegóły błędu. Po zatwierdzeniu zgłoszenia zostanie ono przyjęte i opublikowane na naszej stronie WWW lub dodane do listy istniejących poprawek w części Errata dla danego tytułu.

Wcześniej przesłane poprawki można znaleźć pod adresem <https://www.packtpub.com/books/content/support>, wpisując nazwę książki w polu wyszukiwania. Żądane informacje pojawią się w części **Errata**.

Piractwo

Internetowe piractwo materiałów chronionych prawem autorskim jest stałym problemem. W wydawnictwie Packt bardzo poważnie traktujemy ochronę naszych praw autorskich i licencji. W razie natrafienia w Internecie na nielegalne egzemplarze naszych prac w jakiegokolwiek formie prosimy o podanie nam adresu lub nazwy strony WWW, abyśmy mogli podjąć stosowne działania.

Prosimy o kontakt pod adresem copyright@packtpub.com z podaniem łącza do materiału podejrzanego o piractwo.

Dziękujemy za pomoc w ochronie naszych autorów i naszych możliwości dostarczania cennych treści.

Pytania

W przypadku problemów z dowolnym aspektem tej książki prosimy o kontakt pod adresem questions@packtpub.com, a postaramy się pomóc w miarę naszych możliwości.

1

Początki pracy z ASP.NET Core

Witam w mojej nowej książce na temat ASP.NET Core!

.NET Core i ASP.NET Core są względnie nowymi technologiami, jako że oficjalnie zostały wydane w sierpniu 2017 roku. Ponieważ mają w nazwie .NET, mogłoby się wydawać, że będą to jedynie nowe wersje niezwykle popularnej platformy .NET, ale tak nie jest – mówimy tu o czymś, co jest naprawdę nowe!

Nie oznacza to jedynie wsparcia dla wielu platform (witaj Linux!), ale znacznie więcej. Oznacza to nową modularność we wszystkich aspektach, przejrzysty sposób wprowadzania zmian, otwarcie dostępny kod źródłowy, zachęcający do udziału w jego dalszym rozwoju – to faktycznie znaczące różnice!

W tym pierwszym rozdziale porozmawiamy nieco o tym, co się zmieniło w wersjach Core technologii ASP.NET oraz .NET, a także o nowych, podstawowych pojęciach, takich jak OWIN, środowiska uruchomieniowe i wstrzykiwanie zależności. Następnie przedstawię krótki projekt przykładowy, który będzie nam towarzyszył przez całą książkę.

W tym rozdziale omówimy następujące zagadnienia:

- Historia ASP.NET Core
- Wprowadzenie do .NET Core
- Odwrócenie sterowania i wstrzykiwanie zależności
- OWIN
- Wzorzec MVC
- Hosting
- Środowiska
- Projekt przykładowy

Wprowadzenie do ASP.NET Core

Technologia Microsoft ASP.NET została wydana 15 lat temu, w roku 2002, jako część całkiem nowej wtedy platformy .NET Framework. Odziedziczyła nazwę ASP (**A**ctive **S**erver **P**ages) po swojej poprzedniczce, z którą miała niewiele wspólnego poza tym, że też była technologią do opracowywania dynamicznej zawartości stron internetowych po stronie serwera i działała na platformach Windows.

Technologia ASP.NET zyskała ogromną popularność i konkurowała ramie w ramie z innymi popularnymi platformami WWW, takimi jak **Java Enterprise Edition (JEE)** i **PHP**. W istocie nadal jest popularna – serwis **BuiltWith** szacuje jej udział na 21% (łącznie ASP.NET i ASP.NET MVC), znacznie więcej niż Java (<https://trends.builtwith.com/framework>).

Technologia ASP.NET nie służyła jedynie do pisania dynamicznych stron WWW. Mogła też być używana do tworzenia usług WWW opartych na **XML (SOAP)**, które były bardzo popularne na początku obecnego wieku. Czerpała korzyści z platformy .NET Framework oraz jej wielkiej biblioteki klas i składników wielokrotnego użytku, co sprawiało, że programowanie aplikacji dla przedsiębiorstw wydawało się niezwykle łatwe!

Pierwsza wersja ASP.NET 1 wprowadziła formularze **Web Forms**, które stanowiły próbę przeniesienia do WWW modelu programowania opartego na zdarzeniach i komponentach, znanego z aplikacji biurowych, co odgradzało programistów od mniej przyjaznych aspektów HTML, HTTP i utrzymywania stanu aplikacji. W pewnym stopniu była to całkiem udana próba – korzystając z Visual Studio, można było łatwo w kilka minut utworzyć dynamiczną witrynę sterowaną danymi! Wiele można było osiągnąć przez same znaczniki, bez konieczności wprowadzania zmian w kodzie.

Wersja 2 pojawiła się kilka lat później, a wśród wielu ciekawych nowości przyniosła rozszerzalność w postaci modelu dostawców. Wiele aspektów funkcjonalności można było dostosowywać za pośrednictwem niestandardowych dostawców. Później pojawiły się rozszerzenia **AJAX Extensions**, które niezwykle ułatwiły programowanie w stylu **AJAX**. Technologia ta wyznaczyła standardy na kolejne lata, pozostawiając jedynie miejsce na dodatkowe składniki.

Kolejne wersje 3.5, 4 i 4.5 oferowały jedynie więcej tego samego w postaci nowych, wyspecjalizowanych kontrolki do wyświetlania danych i wykresów, a także kilka poprawek dotyczących zabezpieczeń. Dużą zmianę stanowił fakt, że niektóre z bibliotek platformy zostały wydane jako otwarty kod źródłowy.

Pomiędzy wersjami 3.5 i 4 firma Microsoft wypuściła całkiem nową platformę opartą na wzorcu **MVC (Model-View-Controller)** i w znacznym stopniu z otwartym kodem źródłowym. Choć bazowała ona na infrastrukturze przygotowanej przez

ASP.NET, to oferowała całkiem nowy paradygmat programowania, który tym razem w pełni obejmował możliwości HTTP i HTML. Wzorzec MVC stanowił ogólny trend w programowaniu WWW przy użyciu różnych technologii (PHP, Ruby i Java), a programiści .NET byli na ogół zadowoleni z jego wprowadzenia. Programiści ASP.NET mieli teraz do wyboru technologie Web Forms i MVC, które obie wykorzystywały potok przetwarzania ASP.NET oraz biblioteki .NET, ale oferowały dwa radykalnie odmienne podejścia do dostarczania zawartości do przeglądarki.

W międzyczasie platforma .NET Framework dojrzała we wciąż zmieniającym się świecie. W nowoczesnym przedsiębiorstwie potrzeby się zmieniają i stwierdzenia typu „działa tylko w Windows” albo „trzeba czekać X lat na kolejną wersję” stały się nie do przyjęcia. Dostrzegając to, firma Microsoft zaczęła pracować nad czymś nowym i całkiem innym na kolejne lata – i tak pojawiła się platforma .NET Core!

Pod koniec roku 2014 firma Microsoft ogłosiła .NET Core. Miało to być przepisanie platformy .NET Framework całkowicie od nowa z uwzględnieniem niezależności systemowej, możliwości korzystania z różnych języków oraz otwartego kodu źródłowego. Główne charakterystyki tej platformy były następujące:

- Biblioteki klas podstawowych .NET miały być przepisane od zera przy zachowaniu tych samych (uproszczonych) publicznych interfejsów API, co oznaczało, że początkowo nie wszystkie z nich byłyby dostępne.
- Możliwość uruchamiania na systemach operacyjnych innych niż Windows, w szczególności kilku odmianach systemów Linux i macOS oraz na urządzeniach mobilnych tak, że cały kod specyficzny dla Windows (oraz związane z nim interfejsy API) zostałyby odrzucone.
- Wszystkie jej składniki miały być dostarczane jako pakiety NuGet, co oznacza, że na komputerze docelowym trzeba było instalować jedynie niewielki, binarny plik startowy.
- Nie było już zależności od IIS, można było ją uruchamiać bez procesu IIS.
- Miała mieć otwarty kod źródłowy, a programiści mieli mieć możliwość wpływania na jej kształt, zgłaszając swoje uwagi lub propozycje zmian.

Ostatecznie nastąpiło to w czerwcu 2016, gdy wydana została wersja 1.0 platformy .NET Core. Programiści .NET mogli teraz pisać kod raz i wdrażać go (niemal) wszędzie, a także mieć wpływ na dalsze kierunki rozwoju tej platformy!

Przepisanie całej platformy .NET Framework od nowa było epickim zadaniem, więc firma Microsoft musiała zdefiniować pewne priorytety i podjąć kilka decyzji. Jedną z nich było porzucenie ASP.NET Web Forms i skupienie się jedynie na MVC. Minęły więc dni, gdy ASP.NET i Web Forms były synonimami, to samo stało się z ASP.

NET Core i MVC; teraz mamy tylko ASP.NET Core! Dotychczas osobny interfejs ASP.NET Web API jest teraz również scalony z ASP.NET Core, co było mądrą decyzją ze strony Microsoft, ponieważ obie technologie, MVC i Web API, miały wiele wspólnych elementów, a nawet klasy o takich samych nazwach, które spełniały te same funkcje.

Co więc oznacza to dla programistów? Oto moje osobiste przemyślenia:

Tylko język C#, na razie brak obsługi Visual Basic.NET – w mojej opinii nie stanowi to większego problemu.

Otwarty kod źródłowy jest świetny! Jeśli ktoś chce coś zmienić, może po prostu pobrać kod z serwisu **GitHub** i samemu wprowadzić żądane zmiany! Jeśli będą wystarczająco dobre, można zainteresować nimi innych i zaproponować ich zintegrowanie z platformą.

Nie trzeba decydować z góry, czy chcemy korzystać z MVC, czy z Web API – to jedynie kwestia dodania w dowolnym momencie jednego lub dwóch pakietów NuGet oraz wpisania kilku wierszy w pliku `Startup.cs`; ten sam kontroler może obsługiwać zarówno interfejs API, jak i żądania WWW.

Wbudowany jest routing poprzez atrybuty, więc nie ma potrzeby jawnej konfiguracji.

ASP.NET Core wykorzystuje teraz konfigurację i oprogramowanie pośrednie (middleware) oparte na **OWIN (Open Web Interface for .NET)**, więc trzeba będzie (znacząco) zmienić swoje moduły i procedury obsługowe, aby pasowały do tego modelu; filtry MVC/Web API są właściwie takie same.

Brak zależności od IIS albo systemu Windows, co oznacza, że możemy łatwo pisać swoje aplikacje w starym dobrym Windows/Visual Studio, a następnie po prostu wdrażać je na Azure/AWS/Docker/Linux/macOS. Całkiem fajne jest debugowanie aplikacji w Docker/Linux z poziomu Visual Studio! Witryna WWW może też być uruchamiana samodzielnie z poziomu aplikacji konsolowej.

Konsekwencją tego jest brak zarządzania przez **IIS Manager** i plików `web.config`/`machine.config`.

Nie wszystkie biblioteki są już dostępne dla .NET Core, co oznacza, że będziemy musieli znaleźć dla nich zastępniki lub sami zaimplementować potrzebne funkcje. Witryna <https://icanhasdot.net/Stats> prowadzi listę elementów, które są i nie są dostępne dla .NET Core, jest też lista zawarta w mapie drogowej projektu pod adresem <https://github.com/dotnet/core/blob/master/roadmap.md>.

Nawet w podstawowych klasach .NET Core nadal brakuje niektórych metod, przykładem jest klasa `System.Environment`.

Trzeba ręcznie wybierać pakiety NuGet dla bibliotek, z których chcemy skorzystać, w tym dla klas, które były dawniej dostępne automatycznie. W przypadku .NET obejmuje to na przykład kolekcje z `System.Collections` (<https://www.nuget.org/packages/System.Collections>), gdyż odwołanie do nich nie jest dodawane automatycznie.

Czasami ciężko jest znaleźć, który pakiet NuGet zawiera potrzebne nam klasy – w takiej sytuacji przydatny może być serwis <http://packagesearch.azurewebsites.net>.

Brak obsługi Web Forms (i projektowania wizualnego w Visual Studio), teraz wszystko opiera się na MVC!

.NET Core

Omówienie ASP.NET Core nie jest możliwe bez wyjaśnienia .NET Core. .NET Core jest platformą, o której wszyscy mówią nie bez powodu. ASP.NET jest chyba obecnie najciekawszym interfejsem API dla tej platformy, gdyż na razie nie zawiera ona żadnych innych bibliotek graficznego interfejsu użytkownika. Tak, tak – nie ma w niej Windows Forms, Windows Presentation Framework ani nawet Windows Services!

Jaka jest tego przyczyna? Wszystkie te interfejsy API polegały w dużym stopniu na rodzimych funkcjach Windows; w istocie formularze Windows Forms były jedynie opakowaniem dla interfejsów Win32 API, które towarzyszyły systemowi Windows od jego wczesnych lat. Ponieważ .NET Core jest przeznaczone dla wielu platform systemowych, niezwykle trudno byłoby opracować wersje tych interfejsów API dla wszystkich wspieranych platform. Nie oznacza to oczywiście, że ich nie będzie w przyszłości, a jedynie to, że obecnie ich nie ma.

W przypadku .NET Core komputer potrzebuje jedynie dość niewielkiego kodu startowego do uruchomienia aplikacji; sama aplikacja musi dołączyć wszystkie biblioteki, które są jej potrzebne do działania. Co ciekawe, możliwa jest kompilacja aplikacji .NET Core do rodzimego formatu, co daje plik wykonywalny specyficzny dla danego komputera, który zawiera wszystkie zależności i może być uruchamiany na nim bez kodu startowego .NET Core.

Jak wspominałem wcześniej, .NET Core napisano od podstaw, co niestety oznacza, że nie wszystkie interfejsy API, do których byliśmy przyzwyczajeni, zostały przeniesione. W szczególności w wersjach .NET Core 1.1 oraz 2.0 brakuje nadal następujących funkcji:

- ASP.NET Web Forms (System.Web.UI)
- XML Web Services (System.Web.Services)
- LINQ to SQL (System.Data.Linq)
- Windows Forms (System.Windows.Forms)
- Windows Presentation Foundation (System.Windows i System.Xaml)
- klasy po stronie serwera Windows Communication Foundation (System.ServiceModel)

- Windows Workflow Foundation (`System.Workflow` i `System.Activities`)
- .NET Remoting (`System.Runtime.Remoting`)
- Niektóre interfejsy API ADO.NET takie jak `DataSet/DataView` (`System.Data`) oraz części modelu dostawców ADO.NET (`System.Data.Common`)
- Generowanie kodu (`System.CodeDom`)
- Transakcje rozproszone (`System.Transactions`)
- Active Directory/LDAP (`System.DirectoryServices`)
- Enterprise Services (`System.EnterpriseServices`)
- Poczta elektroniczna (`System.Net.Mail`)
- XML i XSD (`System.Xml.Xsl` i `System.Xml.Schema`)
- Porty wejścia/wyjścia (`System.IO.Ports`)
- Zarządzana platforma wtyczek Addin (`System.Addin`)
- Mowa (`System.Speech`)
- Konfiguracja (`System.Configuration`), ten element został zastąpiony nowym interfejsem API dla konfiguracji
- Windows Management Instrumentation (`System.Management`)
- Funkcjonalność rysowania (`System.Drawing`), choć istnieją niektóre struktury
- Domeny aplikacji (`System.AppDomain`) i Rejestr systemu Windows (`Microsoft.Win32`)

Nie jest to bynajmniej wyczerpująca lista. Jak widać, brakuje wielu funkcji. Mimo to można osiągnąć wiele pod warunkiem, że będziemy działać w inny sposób i pokonamy dodatkowe przeszkody!

Poniższe interfejsy API są dostępne i można z nich bezpiecznie korzystać:

- MVC i Web API (`Microsoft.AspNetCore.Mvc`)
- Entity Framework Core (`Microsoft.EntityFrameworkCore`)
- Roslyn do generowania i analizowania kodu (`Microsoft.CodeAnalysis`)
- Wszystkie interfejsy API związane z Azure
- Managed Extensibility Framework (`System.Composition`)
- Szyfrowanie/odszyfrowywanie tekstu i przetwarzanie wyrażeń regularnych (`System.Text`)
- Serializacja JSON (`System.Runtime.Serialization.Json`)
- Niskopoziomowe generowanie kodu (`System.Reflection.Emit`)
- Większość ADO.NET (`System.Data`, `System.Data.Common`, `System.Data.SqlClient`, `System.Data.SqlTypes`)

- LINQ i Parallel LINQ (System.Linq)
- Kolekcje, w tym współbieżne (System.Collections, System.Collections.Generic, System.Collections.ObjectModel, System.Collections.Specialized, System.Collections.Concurrent)
- Wątki, komunikacja między procesami i zadania (System.Threading)
- Wejście/wyjście, kompresja, pamięć izolowana, pliki mapowane w pamięci, potoki (System.IO)
- XML (System.Xml)
- Klasy po stronie klienta Windows Communication Foundation (System.ServiceModel)
- Kryptografia (System.Security.Cryptography)
- Wywoływanie platformowe i COM Interop (System.Runtime.InteropServices)
- Universal Windows Platform (Windows)
- Śledzenie zdarzeń dla Windows (System.Diagnostics.Tracing)
- Adnotacje danych (System.ComponentModel.DataAnnotations)
- Obsługa sieci, w tym HTTP (System.Net)
- Refleksja (System.Reflection)
- Matematyka i obliczenia (System.Numerics)
- Reactive Extensions (System.Reactive)
- Globalizacja i lokalizacja (System.Globalization, System.Resources)
- Pamięć podręczna (w tym Redis) (Microsoft.Extensions.Caching)
- Rejestrowanie (Microsoft.Extensions.Logging)

Ta lista znów nie jest pełna, ale daje dobry obraz tego, co jest dostępne. Są to jedynie interfejsy API udostępniane przez Microsoft dla .NET Core; istnieją oczywiście tysiące innych od innych podmiotów.



Dlaczego te interfejsy API są obsługiwane? Są one określone w standardzie .NET (.NET Standard), a .NET Core implementuje ten standard! Więcej na ten temat za chwilę.

W .NET Core nie ma już globalnej pamięci podzespołów (GAC – **Global Assembly Cache**), ale istnieje scentralizowane miejsce (dla danego użytkownika) do przechowywania pakietów NuGet: %HOMEPATH%.nugetpackages, co zapobiega lokalnemu przechowywaniu zduplikowanych pakietów dla różnych projektów. Wersja .NET Core 2.0 wprowadziła magazyn uruchomieniowy (**runtime store**), który jest nieco podobny

do pamięci GAC. Jest to w zasadzie folder na lokalnym komputerze, gdzie udostępniane są pewne pakiety i kompilowane dla architektury danego komputera. Pakiety tam przechowywane nie są nigdy pobierane z NuGet; odwołania do nich są lokalne i nie trzeba ich dołączać do swojej aplikacji. Mile widziany dodatek! Więcej na temat metapakietów i magazynu uruchomieniowego można przeczytać tutaj: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/fundamentals/metapackage>.

Metapakiet (zestaw pakietów) `Microsoft.AspNetCore.All` zawiera:

- Wszystkie pakiety wspierane przez zespół ASP.NET Core
- Wszystkie pakiety wspierane przez Entity Framework Core
- Zależności wewnętrzne i pochodzące od firm trzecich, wykorzystywane przez ASP.NET Core i Entity Framework Core

Szablony Visual Studio dla .NET Core 2 zawierają już odwołanie do tego metapakietu.

Pakiety NuGet stanowią serce .NET Core, a niemal wszystko trzeba uzyskać z NuGet. Nawet projekty w tym samym rozwiązaniu Visual Studio odwołują się do siebie poprzez pakiety NuGet. Przy korzystaniu z .NET Core trzeba będzie jawnie dodawać pakiety NuGet, zawierające funkcjonalność, którą chcemy wykorzystać. Możemy prawdopodobnie natknąć się na niektóre z poniższych pakietów w swoich projektach:

Pakiet	Zadanie
<code>Microsoft.EntityFrameworkCore</code>	Entity Framework Core
<code>Microsoft.Extensions.Caching.Memory</code>	Pamięć podręczna
<code>Microsoft.Extensions.Caching.Redis</code>	Pamięć podręczna Redis
<code>Microsoft.Extensions.Configuration</code>	Ogólne klasy konfiguracyjne
<code>Microsoft.Extensions.Configuration.EnvironmentVariables</code>	Konfiguracja ze zmiennych środowiskowych
<code>Microsoft.Extensions.Configuration.Json</code>	Konfiguracja z plików JSON
<code>Microsoft.Extensions.Configuration.UserSecrets</code>	Konfiguracja tajemnic użytkownika (https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/app-secrets)
<code>Microsoft.Extensions.Configuration.Xml</code>	Konfiguracja w XML
<code>Microsoft.Extensions.DependencyInjection</code>	Wbudowana platforma wstrzykiwania zależności
<code>Microsoft.Extensions.Logging</code>	Podstawowe klasy rejestrowania

Pakiet	Zadanie
Microsoft.Extensions.Logging.Console	Rejestrowanie na konsoli
Microsoft.Extensions.Logging.Debug	Rejestrowanie przy debugowaniu
System.Collections	Kolekcje
System.ComponentModel	Klasy i interfejsy wykorzystywane w definicji składników i źródeł danych
System.ComponentModel.Annotations	Adnotacje danych do sprawdzania poprawności i metadanych
System.Data.Common	ADO.NET
System.Globalization	Interfejsy API do globalizacji i lokalizacji
System.IO	Interfejsy API do obsługi wejścia/wyjścia
System.Linq.Parallel	Parallel LINQ
System.Net	Interfejsy API do obsługi sieci
System.Reflection	Refleksja
System.Security.Claims	Bezpieczeństwo oparte na poświadczeniach
System.Threading.Tasks	Implementacja zadań
System.Xml.XDocument	Interfejsy API do obsługi XML

Ta lista również nie jest wyczerpująca. Można nie dostrzec odwołań do wszystkich tych pakietów, ponieważ dodanie jednego pakietu, który ma zależności od innych, dołączy też wszystkie te zależności, a **duże** pakiety mają bardzo dużo zależności.

Nie ma już plików `.exe`; teraz wszystkie podzespoły są bibliotekami `.dll`, co oznacza, że trzeba je uruchamiać, korzystając z narzędzia wiersza poleceń `dotnet`. Wszystkie aplikacje `.NET Core` zaczynają się od metody statycznej `Main` tak jak *stare* aplikacje konsolowe i `Windows Forms`, ale teraz potrzebujemy narzędzia `dotnet` do ich uruchamiania. Narzędzie `dotnet` jest bardzo wszechstronne i może być używane do budowania, uruchamiania, wdrażania i przywracania pakietów `NuGet`, wykonywania testów jednostkowych oraz tworzenia pakietów `NuGet` z projektu. Jak mówiłem, możliwe też jest skompilowanie podzespołu do formatu rodzimego, ale nie będziemy tego tutaj omawiać.

Platforma `.NET Core` jest dostarczana z wbudowanym systemem **wstrzykiwania zależności** (**DI – dependency injection**), rejestrowaniem i elastyczną platformą konfigurowania, która pozwala dołączać własnych dostawców konfiguracji. Wszystkie

nowe interfejsy API (takie jak Entity Framework Core oraz ASP.NET Core) wykorzystują te usługi. Po raz pierwszy widzimy spójne zachowanie wielu interfejsów API.

Większość interfejsów API takich jak ASP.NET i Entity Framework pozwala zastępować usługi, na których są oparte, wersjami niestandardowymi, co umożliwia precyzyjne dostosowanie ich działania pod warunkiem oczywiście, że ma się odpowiednią wiedzę. Usługi te zwykle oparte są na interfejsach. Wszystko jest dużo bardziej modułarne i przejrzyste.

Testy jednostkowe mają swoje miejsce w .NET Core. Większość nowych interfejsów API została zaprojektowana z uwzględnieniem łatwości testowania, a narzędzia (`dotnet`) mają jawną opcję wykonywania testów jednostkowych, które mogą być pisane na dowolnej platformie do obsługi testów (obecnie między innymi xUnit, NUnit, MbUnit oraz Microsoft udostępniły platformy do testów jednostkowych kompatybilne z .NET Core). Testowanie jednostkowe omówimy bardziej szczegółowo w dalszej części tej książki.

Platformy systemowe

.NET Core działa na następujących platformach:

- Windows 7 SP1 lub wyższa wersja
- Windows Server 2008 R2 SP1 lub wyższa wersja
- Red Hat Enterprise Linux 7.2 lub wyższa wersja
- Fedora 23 lub wyższa wersja
- Debian 8.2 lub wyższa wersja
- Ubuntu 14.04 LTS/16.04 LTS lub wyższa wersja
- Linux Mint 17 lub wyższa wersja
- openSUSE 13.2 lub wyższa wersja
- Centos 7.1 lub wyższa wersja
- Oracle Linux 7.1 lub wyższa wersja
- macOS X 10.11 lub wyższa wersja

Obejmuje to wszystkie nowoczesne dystrybucje systemów Windows, Linux i macOS (wersja Windows 7 SP1 była wydana w 2010 roku). Może też dobrze działać w innych dystrybucjach, ale te wymienione powyżej zostały dokładnie przetestowane przez Microsoft.

Jak więc to działa? Okazuje się, że gdy zgłaszamy żądanie pakietu NuGet, wymagającego bibliotek rodzimych, które nie są zawarte w systemie operacyjnym, są one

również dołączane w archiwum `.nupkg`. .NET Core wykorzystuje wywoływanie platformowe **P/Invoke (Platform Invoke)** do wywoływania bibliotek specyficznych dla systemu operacyjnego. Oznacza to, że nie musimy się tym martwić – proces znajdowania, dodawania pakietu NuGet i publikowania projektu jest taki sam niezależnie od tego, jaki jest docelowy system operacyjny.

Trzeba mieć na uwadze, że niezależność od platformy jest dla programistów niewidoczna, chyba że ktoś jest autorem biblioteki i musi o to samemu zadbać.

Zależności i platformy

Wewnątrz projektu .NET Core określamy platformy docelowe. Jakie to są platformy? No cóż, może to być sama platforma .NET Core, ale także *klasyczna* platforma .NET Framework, Xamarin, Universal Windows Platform (UWP), Portable Class Libraries (PCL), Mono, Windows Phone i jeszcze więcej.

We wczesnych dniach .NET Core można było określić jako platformę docelową samą platformę .NET Core i/lub jedną z tych innych platform. Obecnie zaleca się określanie standardów jako platform docelowych. Jak stwierdza Immo Landwerth z Microsoft (<https://blogs.msdn.microsoft.com/dotnet/2016/09/26/introducing-net-standard>):

.NET Standard rozwiązuje problem z udostępnianiem kodu przez programistów .NET dla wszystkich platform poprzez zapewnianie wszystkich oczekiwanych interfejsów API w żądanych środowiskach: aplikacjach biurkowych, aplikacjach i grach mobilnych oraz usługach w chmurze:

- ***.NET Standard** jest zestawem interfejsów API, które muszą być implementowane przez wszystkie platformy .NET. Unifikuje to platformy .NET i zapobiega przyszłej fragmentacji.*
- ***.NET Standard 2.0** jest implementowany przez platformy **.NET Framework**, **.NET Core**, **Mono** i **Xamarin**. W przypadku .NET Core powoduje to dodanie wielu istniejących i oczekiwanych interfejsów API.*
- ***.NET Standard 2.0** zawiera warstwę kompatybilności z plikami binarnymi .NET Framework, znacząco zwiększając zestaw bibliotek, do których możemy odwoływać się ze swoich bibliotek .NET Standard.*
- ***.NET Standard** zastąpi biblioteki **Portable Class Libraries (PCLs)** jako narzędzie do budowania wieloplatformowych bibliotek .NET.*

Innymi słowy:

- **.NET Standard** jest specyfikacją określającą, które interfejsy API muszą być implementowane przez platformę .NET.

- **.NET Core** jest konkretną platformą .NET, która implementuje .NET Standard.
- Najnowszy .NET Standard będzie zawsze obejmował najnowszą wydaną pełną platformę .NET.

David Fowler (<https://twitter.com/davidfowl>) z firmy Microsoft przedstawił następującą analogię:

```
interface INetStandard10
{
    void Primitives();
    void Reflection();
    void Tasks();
    void Collections();
    void Linq();
}
interface INetStandard11 : INetStandard10
{
    void ConcurrentCollections();
    void InteropServices();
}
interface INetFramework45 : INetStandard11
{
    // Interfejsy API specyficzne dla platformy
    void AppDomain();
    void Xml();
    void Drawing();
    void SystemWeb();
    void WPF();
    void WindowsForms();
    void WCF();
}
```

Powinno to być łatwe do zrozumienia. Jak widać, wszystkie interfejsy API w .NET, które wymagają Windows (WPF, Windows Forms, Drawing), są dostępne jedynie na określonej platformie (.NET 4.5), a nie w standardzie. Standardy zapewniają funkcjonalność dla wielu platform.

Więcej informacji można uzyskać pod adresem <https://docs.microsoft.com/enus/dotnet/articles/standard/library>.

Zamiast więc określać jako cel konkretną wersję, taką jak .NET 4.5.1, .NET Core 1.0, Mono, Universal Windows Platform 10 lub Windows Phone 8.1, możemy określać jako cel standard .NET. Mamy gwarancję, że nasz projekt będzie działał na wszystkich platformach, które obsługują ten standard (lub wyższy), zarówno istniejących, jak i dopiero czekających na stworzenie. Należy starać się zachowywać zgodność

z najniższym możliwym standardem, aby zwiększyć liczbę platform, na których nasza aplikacja będzie działać, jeśli to ma dla nas znaczenie.

Poniższa tabela wypisuje wszystkie wersje .NET Standard oraz platformy wspierane przez poszczególne standardy.

.NET Standard	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.0
.NET Core	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
.NET Framework	4.5	4.5	4.5.1	4.6	4.6.1	4.6.1 4.6.2	4.6.1 vNext	4.6.1
Mono	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	5.4
Xamarin.iOS	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.14
Xamarin.Mac	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.8
Xamarin.Android	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.5
Universal Windows Platform	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	vNext	vNext	vNext
Windows	8.0	8.0	8.1					
.NET Standard	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.0
Windows Phone	8.1	8.1	8.1					
Windows Phone Silverlight	8.0							

Ta tabela przedstawia aktualne dopasowanie pomiędzy różnymi platformami .NET i implementowanymi przez nie standardami .NET, a najnowsza jej wersja jest zawsze dostępna pod adresem: <https://github.com/dotnet/standard/blob/master/docs/versions.md>.

Każda wersja .NET Standard obsługuje pewne interfejsy API, a każda wyższa wersja obsługuje ich więcej, jak można zobaczyć w poniższej tabeli:

Wersja	Liczba interfejsów API	Wzrost w %
1.0	7949	
1.1	10239	+29%
1.2	10285	+0%
1.3	13122	+28%
1.4	13140	+0%
1.5	13355	+2%

Wersja	Liczba interfejsów API	Wzrost w %
1.6	13501	+1%
2.0	32638	+142%

Wersje .NET Core 2.0 i .NET Standard 2.0 zostały udostępnione w sierpniu 2017 i obecnie cztery platformy obsługują .NET Standard 2.0:

- .NET Framework (pełna platforma)
- .NET Core 2.0
- Xamarin
- Mono

Możemy określać swoje zależności osobno dla każdej platformy docelowej albo dla wszystkich platform docelowych. W tym pierwszym przypadku możemy mieć różne zależności dla każdej platformy docelowej, a w tym drugim wszystkie zależności muszą wspierać wszystkie platformy docelowe. Możemy mieszać oba podejścia, określając wspólne biblioteki jako zależności globalne, a bardziej wyspecjalizowane biblioteki określać tylko tam, gdzie są dostępne. Jeśli celem jest więcej niż jeden standard (lub platforma), trzeba uważać, gdyż niektóre funkcje mogą istnieć tylko w jednym z celów i trzeba uciekać się wtedy do definicji warunkowych (`#if`).

Zbiór najczęstszych pytań dotyczących .NET Standard jest dostępny w serwisie GitHub pod adresem: <https://github.com/dotnet/standard/blob/master/docs/faq.md>.

Programowanie dla .NET Core lub pełnej platformy .NET Framework

Trzeba wiedzieć, że możemy określać pełną platformę .NET Framework jako cel w swoich aplikacjach ASP.NET Core! Jeśli to zrobimy, stracimy niezależność od platformy, to znaczy, będziemy mogli uruchamiać aplikację tylko w systemie Windows.

Domyślnie projekty ASP.NET Core określają jako cele `netcoreapp1.0` lub `netcoreapp2.0`, w zależności od tego, czy stosujemy wersję ASP.NET Core 1.x, czy 2.x, ale możemy to zmienić w pliku `.csproj`. Jeśli chcemy pisać aplikację tylko dla jednej platformy, możemy zmodyfikować element `TargetFramework` następująco:

```
<TargetFramework>net461</TargetFramework>
```

Jeśli natomiast chcemy obsługiwać więcej niż jedną platformę, możemy zastąpić `TargetFramework` przez `TargetFrameworks`:

```
<TargetFrameworks>netcoreapp2.0;net461</TargetFrameworks>
```

Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji firmy Microsoft: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/core/tools/csproj>.

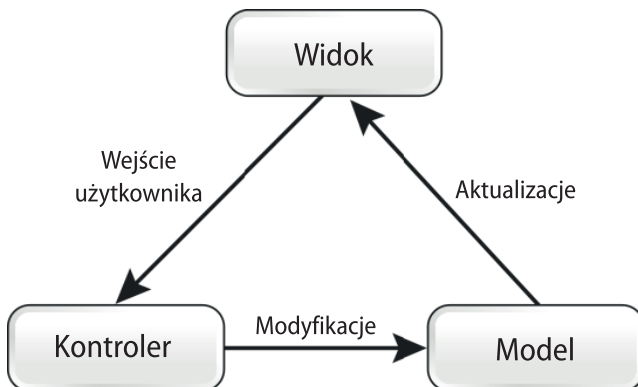
Zrozumienie wzorca MVC

Wracając do ASP.NET. Dla tych, którzy dotąd pracowali tylko z Web Forms, wyjaśnimy krótko, czym jest wzorzec MVC i skąd się wziął?

Mówiąc szczerze, w Web Forms łatwo było robić niewłaściwe rzeczy, na przykład dodawać kod na stronie (który nie byłby kompilowany aż do momentu, gdy przeglądarka zażądałaby danej strony), dodawać skomplikowaną logikę biznesową do klasy strony, utrzymywać kilka megabajtów danych w obiekcie ViewState i przysyłać je tam i z powrotem przy każdym żądaniu, itd. Nie było żadnych odgórnich mechanizmów wymuszających działanie we właściwy sposób. Ciężko też było przeprowadzać testy jednostkowe, ponieważ opierały się one na przesyłaniu danych przez przeglądarkę (POST) i kodzie JavaScript, żeby wszystko poprawnie działało (na przykład wiązanie akcji z procedurami obsługi zdarzeń i przesyłanych wartości z kontrolkami). Musiało być inne rozwiązanie.

Wzorzec projektowy MVC (**Model-View-Controller**) został zdefiniowany w późnych latach 70-ych i na początku lat 80-ych poprzedniego wieku. Powstał jako sposób na odpowiednie oddzielenie rzeczy, które nie pasują do siebie pojęciowo, na przykład kodu renderującego **interfejs użytkownika** (UI – user interface), kodu, który zawiera logikę biznesową i dostępu do danych, który ma dostarczać dane dla tego interfejsu użytkownika. W paradygmacie MVC (i jego potomkach) mamy kontrolery, które udostępniają publiczne akcje. Wewnątrz każdej akcji kontroler (controller) wykonuje wszelką potrzebną logikę biznesową, a następnie decyduje, który widok (view) powinien zostać wyrenderowany, przekazując mu odpowiednie informacje (model), aby mógł wykonać swoje zadanie. Kontroler nie wie nic na temat elementów interfejsu użytkownika, jedynie wykorzystuje kontekst wykonywania i dane potrzebne do wykonania danej akcji. Podobnie widok nie wie nic o bazach danych, usługach WWW, łańcuchach połączeń, SQL, itd. – po prostu renderuje dane i ewentualnie podejmuje proste decyzje na nich oparte. Jeśli chodzi o model, jest to pojemnik, zawierający informacje wymagane przez widok, takie jak listy rekordów, statyczne informacje o użytkowniku, itp. Ten ścisły podział ułatwia zarządzanie, testowanie i implementowanie. Wzorzec MVC nie jest specyficzny dla aplikacji WWW, może być używany wszędzie, gdzie takie rozdzielenie obowiązków jest przydatne, jeśli mamy interfejs użytkownika i jakiś kod, który nim steruje.

Poniższy diagram przedstawia relację pomiędzy widokami, kontrolerami i modelami:



Wzorzec MVC jest normalnie kojarzony z **programowaniem zorientowanym obiektowo**, ale istnieją implementacje w wielu językach, w tym JavaScript i PHP. Implementacja .NET MVC ma następujące podstawowe charakterystyki:

- Klasy kontrolerów (**Controller**) są albo zwykłymi obiektami **POCO (Plain Old CLR Object)**, albo dziedziczą po klasie bazowej **Controller**. Dziedziczenie po klasie **Controller** nie jest wymagane (jak we wcześniejszych wersjach), ale nieco ułatwia sprawy. Obiekty klas kontrolerów są tworzone przez platformę wstrzykiwania zależności (**dependency injection**) w ASP.NET Core, co oznacza, że można do nich przekazywać usługi, od których zależą.
- **Akcje** są metodami publicznymi w kontrolerach; mogą przyjmować parametry zarówno prostych typów, jak i złożonych (obiekty POCO); MVC wykorzystuje wiązanie modelu do tłumaczenia informacji przesyłanych z przeglądarki (przez łańcuch zapytania, nagłówki, pliki cookie, formularze, wstrzykiwanie zależności, itd.) na parametry metod. Wybór metody kontrolera, którą należy wywołać w odpowiedzi na dane żądanie (URL i przesłane parametry), dokonywany jest przez kombinację tabeli routingu, konwencji i atrybutów pomocniczych.
- **Model** jest przesyłany z kontrolera do widoku w odpowiedzi na metodę akcji i może być czymkolwiek; oczywiście metody akcji dla wywołań API nie zwracają widoków, ale mogą zwracać model wraz z kodem stanu HTTP. Istnieją inne sposoby przekazywania danych do widoku, mianowicie pojemnik widoku (**view bag**), który jest w zasadzie ogólnym słownikiem danych; model z kolei ma zwykle określony typ. Poprawność modelu jest automatycznie sprawdzana, a jego zawartość jest wiązana z parametrami metod akcji.
- **Widoki** składają się z plików w językach specyficznych dla domeny, które są interpretowane przez silnik widoków i zamieniane na coś, co może być interpretowane

przez przeglądarkę, na przykład kod HTML. ASP.NET Core obsługuje rozszerzalną platformę silników widoków, ale zawiera pojedynczą implementację o nazwie **Razor**. Razor oferuje prostą składnię, która pozwala programistom mieszać kod HTML i C#, aby obsługiwać dane przekazane w modelu i podejmować decyzje, co z nimi robić. Widoki mogą być ograniczane przez układy (programiści Web Forms mogą je traktować jako strony szablonowe) i mogą zawierać inne widoki częściowe (podobne do kontrolki użytkownika w Web Forms). Widok dla silnika widoków Razor ma rozszerzenie `.cshtml` i nie jest dostępny bezpośrednio, a jedynie w wyniku wywołania akcji. Widoki mogą być wstępnie kompilowane, więc błędy składniowe są wykrywane wcześniej.

- **Filtry** są używane do przechwytywania, modyfikowania lub całkowitego zastępowania żądań; wbudowane filtry mogą zapobiegać dostępowi przez niewierzytelnych użytkowników albo przekierowywać na stronę błędu w przypadku wystąpienia wyjątku.

Obecnie istnieją inne wzorce o podobnym przeznaczeniu co MVC, na przykład **Model-View-Presenter (MVP)** albo **Model-View-ViewModel (MVVM)**. Skupimy się jedynie na implementacji MVC firmy Microsoft i jej szczegółach. W szczególności częścią ASP.NET Core jest wersja 6 MVC, opierająca się na wcześniejszej wersji 5, która była już dostępna dla pełnej platformy .NET. Ponieważ jest osadzona na platformie .NET Core, jest w pełni oparta na **OWIN**, więc nie ma już pliku `Global.asax.cs`. Więcej na ten temat za chwilę.

Sposób implementacji MVC w ASP.NET skupia się na:

- **Adresach URL:** Są one teraz bardziej treściwe i przyjazne dla technik optymalizacji dla silników wyszukiwawczych (**SEO – Search Engine Optimization**).
- **Poleceniach HTTP:** Polecenie teraz dokładnie określa, jaka operacja ma być wykonana, na przykład GET dla działań odczytujących, POST dla nowej zawartości, PUT dla pełnej aktualizacji zawartości, PATCH dla częściowej aktualizacji, DELETE dla usuwania, itd.
- **Kodach stanu HTTP:** Do zwracania kodów wyników operacji, które są ważniejsze w przypadku interfejsów Web API.

Na przykład użycie GET dla żądania `http://somehost/Product/120` prawdopodobnie zwróci widok dla produktu o identyfikatorze 120, a żądanie DELETE dla tego samego adresu URL prawdopodobnie usunie ten produkt i zwróci jakiś kod stanu HTTP albo nowy widok informujący o tym fakcie. Adresy URL oraz ich powiązania z kontrolkami i akcjami mogą być konfigurowane przez routing i jest prawdopodobne, że ten adres URL będzie obsługiwany przez jakiś kontroler o nazwie `ProductController`

oraz jakieś metody akcji, które są skonfigurowane do obsługi żądań GET lub DELETE. Widoków nie da się wyciągnąć z adresów URL, ponieważ są ustalane wewnątrz metod akcji.

Implementację wzorca MVC firmy Microsoft omówimy dogłębnie w kolejnych rozdziałach. Ponieważ jest elementem .NET Core, oczywiście wszystkie składniki tej implementacji są dostępne jako pakiety NuGet. Kilka z nich wymieniono w poniższej tabeli:

Pakiet	Zadanie
Microsoft.AspNetCore.Antiforgery	Interfejsy API obsługujące przeciwdziałanie fałszowaniu
Microsoft.AspNetCore.Authentication	Klasy bazowe do uwierzytelniania
Microsoft.AspNetCore.Authentication.Cookies	Uwierzytelnianie przez pliki cookie
Microsoft.AspNetCore.Authorization	Interfejsy API do autoryzacji
Microsoft.AspNetCore.Diagnostics	Interfejsy API do diagnostyki
Microsoft.AspNetCore.Hosting	Podstawowe klasy hostingu
Microsoft.AspNetCore.Identity	Uwierzytelnianie tożsamości
Microsoft.AspNetCore.Identity.EntityFrameworkCore	Tożsamość wykorzystująca Entity Framework Core jako magazyn
Microsoft.AspNetCore.Localization.Routing	Lokalizacja poprzez routing
Microsoft.AspNetCore.Mvc	Podstawowe funkcje MVC
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Cors	Wsparcie dla CORS (Cross Origin Request Scripting)
Microsoft.AspNetCore.Mvc.DataAnnotations	Sprawdzanie poprawności poprzez adnotacje danych
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Localization	Interfejsy API dotyczące lokalizacji
Microsoft.AspNetCore.Mvc.TagHelpers	Funkcjonalność pomocników znacznikowych (tag helpers)
Microsoft.AspNetCore.Mvc.Versioning	Wersjonowanie Web API
Microsoft.AspNetCore.ResponseCaching	Pamięć podręczna dla odpowiedzi
Microsoft.AspNetCore.Routing	Routing
Microsoft.AspNetCore.Server.IISIntegration	Integracja z IIS

Pakiet	Zadanie
Microsoft.AspNetCore.Server.Kestrel	Serwer Kestrel
Microsoft.AspNetCore.Server.WebListener (Microsoft.AspNetCore.Server.HttpSys w ASP.NET Core 2)	Serwer WebListener (teraz zwany HTTP.sys). Zobacz https://docs.microsoft.com/enus/aspnet/core/fundamentals/servers/httpsys .
Microsoft.AspNetCore.Session	Funkcjonalność sesji
Microsoft.AspNetCore.StaticFiles	Możliwość obsługi plików statycznych

W konkretnej sytuacji nie wszystkie z tych pakietów muszą być potrzebne, ale warto się z nimi zapoznać.



W ASP.NET Core 2.0 istnieje metapakiet NuGet `Microsoft.AspNetCore.All`. Zawiera on większość potrzebnych pakietów, więc wystarczy dodać tylko ten jeden. Trzeba pamiętać, że wykorzystuje on `netcoreapp2.0`.

Uzyskiwanie kontekstu

Wszyscy pewnie pamiętają klasę `HttpContext` z ASP.NET. Wystąpienie tej klasy reprezentuje aktualny kontekst wykonywania, który zawiera informacje o zapytaniu oraz kanał odpowiedzi. Kontekst był zawsze obecny, choć w Web Forms był nieco ukryty. Był sposobem komunikacji aplikacji WWW z klientem.

Oczywiście ASP.NET Core również ma klasę `HttpContext`, ale istnieje duża różnica – nie ma już statycznej właściwości `Current`, która pozwalałaby na dostęp do bieżącego kontekstu, a proces ten jest nieco bardziej zagmatwany. W każdym razie wszystkie klasy infrastrukturalne – kontrolery, widoki, składniki widoków, pomocniki znacznikowe i filtry pozwalają na łatwy dostęp do bieżącego kontekstu.

Oprócz właściwości `Request` i `Response`, które są w większości podobne do swoich odpowiedników sprzed wersji Core, mamy też:

- Kolekcję `Features`, która udostępnia wszystkie funkcje implementowane przez bieżący serwer hostingowy (Kestrel, WebListener/HTTP.sys itd).
- Właściwość `RequestServices`, która daje nam dostęp do wbudowanej platformy wstrzykiwania zależności, o której więcej informacji będzie w następnych rozdziałach.