Inhoud

1 Hoofdstuk

Kennismaken met Angular

Van enkele eenvoudige HTML-pagina's in de jaren negentig van de vorige eeuw is het web uitgegroeid tot een van de meest complexe systemen die we kennen. Internet wordt gebruikt voor eenvoudige hobbysites, maar ook voor online betaalsystemen, crm- en klantbeheersystemen, verzekerings- en schademodellen, sociale media en ontelbare andere zaken. Angular is een framework voor het programmeren van dergelijke ingewikkelde webapps. In Angular zijn MVC-concepten verwerkt die het mogelijk maken code en structuur van elkaar te scheiden en modulair, met componenten te programmeren. Dit boek geeft een inleiding op al deze zaken. Na afloop kunt u vol vertrouwen aan de slag met eigen Angular-applicaties.

In dit hoofdstuk:

Wat Angular is, en wat het niet is.

Enkele woorden over AngularJS.

Concepten en kenmerken van Angular.

Benodigde voorkennis en software.

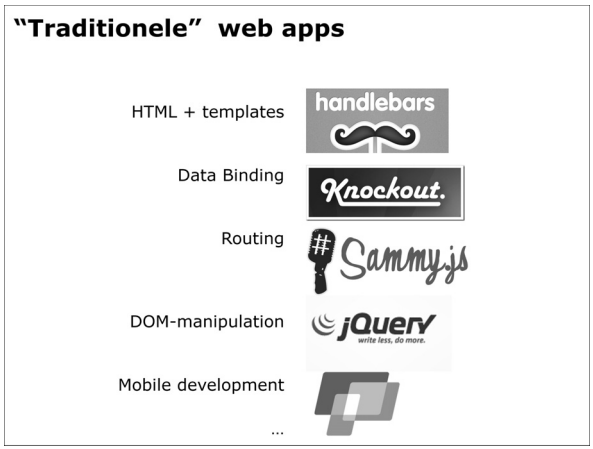
Wat hebt u nodig? De werkomgeving inrichten.

Wat is Angular?

Het aloude HTML is prima om tekst en afbeeldingen te tonen in de browser, maar is oorspronkelijk nooit ontwikkeld voor het maken van dynamische webapplicaties. Voor dat doel is JavaScript rond 1995 ontworpen. Samen met CSS (dat rond dezelfde tijd opkwam) behoort JavaScript op dit moment tot de basisvaardigheden van elke webdeveloper. JavaScript was in het begin lastig te leren en verschillende browsers hadden hun eigen ideeën over de implementatie van JavaScript.

Bibliotheken en raamwerken

Pas sinds de opkomst van aanvullende bibliotheken (*libraries*) zoals jQuery in 2006 heeft JavaScript een enorme vlucht genomen. Behalve jQuery zijn tal van andere bibliotheken ontwikkeld, elk met hun eigen doel. Er zijn bibliotheken voor DOM-manipulatie (zoals jQuery), routing (sammy.js), databinding (backbone, knockout.js), werken met datums en tijden (moment.js) en nog veel meer.



Afbeelding 1.1 *In traditionele webapplicaties neemt elke bibliotheek een van de eisen die aan de applicatie wordt gesteld voor zijn rekening. De kans bestaat dat bibliotheken niet compatibel zijn.*

Angular is geen bibliotheek

Angular is geen bibliotheek zoals de hiervoor genoemde. Angular is een compleet raamwerk (*framework*) voor het realiseren van client-sided webapplicaties.

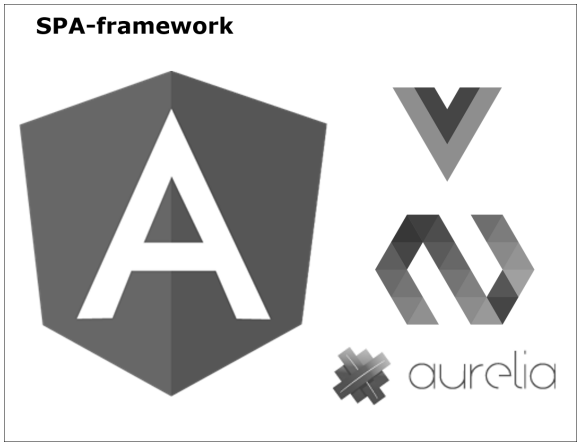
Wat is het verschil?

- Als we de zaken erg vereenvoudigd voorstellen, kan worden gezegd dat bibliotheken in het algemeen één ding heel goed doen. Voorbeelden van bibliotheken voor webontwikkeling zijn jQuery, React en underscore.
- Een raamwerk zoals Angular biedt oplossingen voor alle niveaus van applicatieontwikkeling. Van het structureren en binden van data tot Ajax-communicatie met webservers, het verwerken van geretourneerde gegevens in een client-sided datamodel en het maken van herbruikbare componenten. Voorbeelden van andere frameworks dan Angular zijn Vue.js, Aurelia en Ember.

Bibliotheken kunnen over het algemeen gecombineerd worden in een project om gezamenlijk het beste resultaat te bereiken. Bij raamwerken wordt daarentegen één keuze gemaakt en wordt de app gebouwd volgens de richtlijnen en kenmerken van het gekozen raamwerk.

Geen combinaties

We zullen in de praktijk bijvoorbeeld nooit zien dat een app tegelijk Angular en Vue.js gebruikt. Ook combinaties van Angular met Polymer of Ember (andere alternatieven) komen niet voor. U bouwt de site ofwel in Angular, ofwel in Vue. Niet in beide.



Afbeelding 1.2 *In een raamwerk zoals Angular, maar ook in alternatieven zoals Polymer, Aurelia of Ember, worden alle taken van een applicatie gebundeld en geïntegreerd aangeboden. De leercurve is steiler, maar het resultaat is een consistentere en eenvoudigere (en dus goedkoper te onderhouden) applicatie.*

Wat is een SPA-framework?

Bij Angular (maar ook bij andere raamwerken) wordt vaak de afkorting SPA gebruikt. Dit staat voor *Single Page Application*. Een Angular-applicatie is namelijk niet meer opgebouwd uit allerlei verschillende webpagina's zoals een traditionele website.

In plaats daarvan bestaat de website uit één enkele pagina met de naam index.html. Binnen de indexpagina worden vervolgens allerlei Angular-componenten geladen die tezamen de pagina's van de website vormen. Verderop in dit hoofdstuk wordt nog dieper ingegaan op het begrip Single Page Application.

Omschrijving van Angular

Het raamwerk Angular wordt op de officiële site omschreven als

"One framework. Mobile & desktop."

Dat geeft het doel voldoende aan, dachten wij zo. Met Angular is het relatief eenvoudig om complexe webapplicaties te schrijven, omdat het raamwerk als het ware een abstractielaag biedt tussen de browser, de logica van de app en de gegevens waarmee wordt gewerkt. Van oudsher wordt dit vaak aangeduid met de term *MVC*, voor *Model-View-Controller*, maar dit wordt langzamerhand een beetje losgelaten. Als u toch deze vergelijking nog wilt maken:

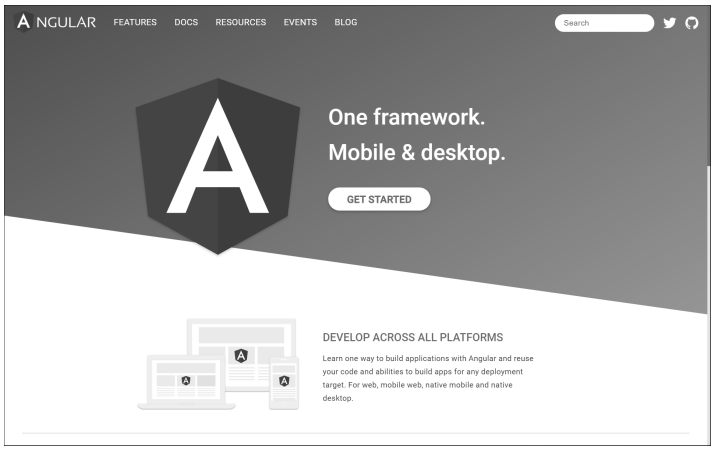
- **Model** De data die de applicatie binnenkomt (meestal uit een database, via een Ajax-call) heeft een bepaalde structuur en wordt het model genoemd.
  - In Angular maakt u JavaScript-klassen die het model representeren.
- **Controller** De logica in de applicatie bewerkt data in het model. Deze voegt bijvoorbeeld losse velden zoals `firstname` en `lastname` samen tot een veld `fullname` dat in de gebruikersinterface (*user interface*) wordt getoond.
  - In Angular is de controller ook weer een JavaScript-klasse. De controller hoort altijd bij een bepaalde component.
- **View** De gebruikersinterface bestaat uit HTML-sjablonen (*templates*) waarin de – eventueel bewerkte – gegevens worden getoond. De HTML-sjabloon is daarmee de view van de applicatie.
  - Ook nu weer behoort de view van een component tot een bepaalde JavaScript-klasse in een Angular-applicatie. Er zijn – met uitzondering van index.html – geen 'losse' HTML-pagina's meer in de applicatie. Alles is gebonden aan een component.

Angular is daarmee, net als zijn voorganger AngularJS, een compleet client-sided MVC-framework. Het is volledig in JavaScript en TypeScript geschreven en draait ook volledig in de browser.

Idealiter is de app compleet ontkoppeld van de server en database waar de gegevens vandaan komen. Alle communicatie vindt plaats via Ajax-aanroepen. Uiteraard gaan we ook hier later in dit boek nog dieper op in.

Geen 'MVC' meer

Het begrip MVC om de architectuur voor Angular aan te duiden wordt langzamerhand minder gebruikt. De terminologie van MVC zou te strikt zijn en niet goed passen bij de flexibiliteit van Angular. Uit andere technologieën kent u misschien het begrip *MVVM* (*Model-View-View-Model*). Ook dit is te vertalen naar een Angular-structuur. Andere ontwerppatronen (*design patterns*) zijn bijvoorbeeld *Model-View-Adapter* en *Model-View-Presenter*. Om die reden wordt Angular ook wel aangeduid als een *MV**-framework (*Model-View-Whatever*). De begrippen controller en view zullen we echter zeker nog tegenkomen bij het maken van Angular-apps.



Afbeelding 1.3 *De homepage van Angular op angular.io. Begin hier voor officiële downloads, documentatie en meer.*

Angular op internet

De homepage van Angular is te vinden op **angular.io**. Hier kunt u artikelen lezen, online lessen volgen, deelnemen aan discussies, video's bekijken van de diverse Angular-conferenties en meer. Ook is dit het startpunt voor de officiële documentatie. Kies hiervoor de optie **Docs**, **Getting Started** of **Docs**, **Fundamentals** uit het hoofdmenu.

Wilt u helemaal hardcore gaan, dan kunt u een eigen versie van Angular bouwen. Ga naar **github.com/angular/angular** om de broncode te bekijken, te builden en eventueel aan te passen voor eigen gebruik. In dit boek doen we dat niet.

Enkele woorden over de voorganger, AngularJS

Voordat er Angular was, was er AngularJS (ja, we weten het. De naamgeving *is* verwarrend. Wij hebben het ook niet verzonnen). AngularJS is een oude versie en staat ook wel bekend als Angular 1.x. Deze is rond 2009 ontstaan als intern project bij Google. Misko Hevery (@mhevery op Twitter) is de 'vader van Angular'. Samen met projectmanager Brad Green (@bradlygreen) bouwde hij AngularJS uit tot volwaardig raamwerk dat ook door anderen gebruikt kon worden. Rond 2011 gaf Google het onder de MIT-licentie vrij als opensourcesoftware.

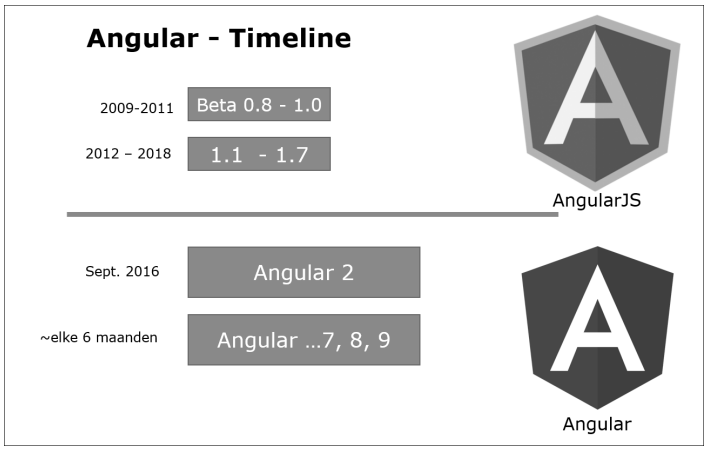
Daarna volgde AngularJS min of meer het gebruikelijke upgradepad. Er werden nieuwe mogelijkheden toegevoegd, er waren bugfixes en prestatieverbeteringen, maar de globale werking van Angular 1.x was met elke nieuwe versie in ieder geval ongeveer gelijk. Het was relatief eenvoudig applicaties bij te werken naar de nieuwste versie.

Kennis van AngularJS niet belangrijk

Om met Angular aan het werk te gaan hoeft u niets te weten van eerdere versies. Kennis van AngularJS is dus onnodig.

Angular

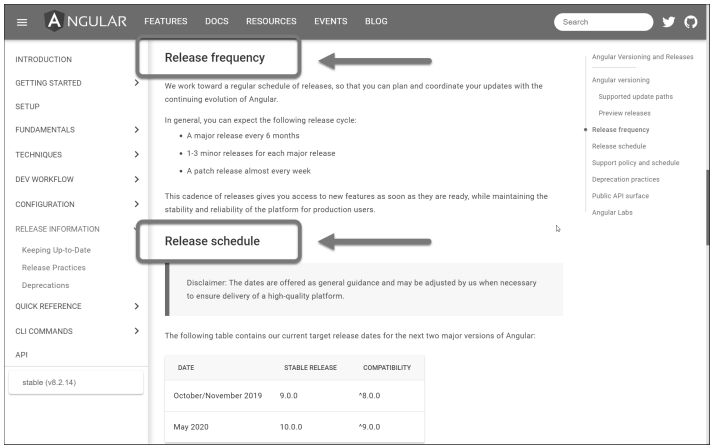
Heel anders is dat sinds de introductie van Angular 2. Er zijn eigenlijk precies zeven overeenkomsten tussen AngularJS en Angular 2+. Dat zijn de letters A, N, G, U, L, A, en R. Het is niet overdreven om te zeggen dat Angular een compleet nieuw en ander raamwerk is, met toevallig dezelfde naam. Daar zijn wel redenen voor, maar erg geliefd heeft team Angular zich met deze strategie niet gemaakt. Veel kennis uit AngularJS 1.x-applicaties kan in de prullenbak als u overstapt naar Angular. Afhankelijk van de codeerstijl van een Angular 1.x-app zal het niet, of alleen met een aanzienlijke investering in tijd (en dus kosten) mogelijk zijn om een project te upgraden naar Angular of hoger (momenteel meestal minimaal Angular 8).



Afbeelding 1.4 *Versies van AngularJS (Angular 1.x) en Angular. Het upgraden van AngularJS-toepassingen naar Angular 2 en hoger is lastig. Daarom staat er een streep tussen.*

In dit boek: Angular 9

In dit boek gebruiken we Angular 9, uit voorjaar 2020. Dit was op het moment van schrijven de meest recente versie. Maar de voorbeelden in dit boek zijn geschikt voor elke applicatie die werkt met Angular 5 of hoger. Team Angular probeert elke zes maanden een nieuwe *major release* uit te brengen. De onderlinge verschillen zijn echter vaak klein en alleen in gespecialiseerde situaties belangrijk. Lees wel altijd goed de releaseopmerkingen om te zien wat er nieuw is, en of er *breaking changes* zijn met voorgaande versies.

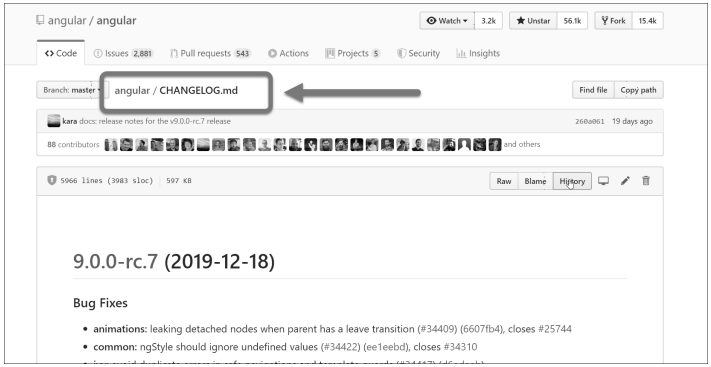


Afbeelding 1.5 *Versies volgen elkaar in hoog tempo op. Lees de laatste ontwikkelingen in het releaseschema. Googel eventueel naar Angular Release Schedule om dit makkelijk te vinden.*

Changelog lezen

Hoewel het saai werk is, is het altijd een goed idee om de pagina changelog.md te lezen. Hierin wordt beschreven welke wijzigingen zijn doorgevoerd in Angular sinds de laatste versie en welke bugs

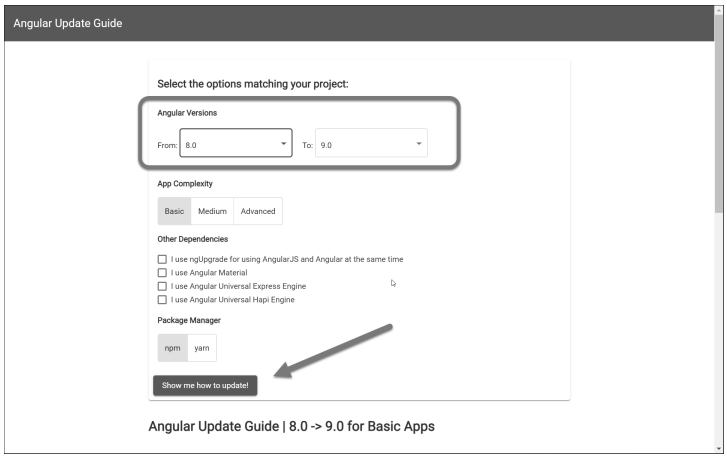
zijn gerepareerd. Pak deze pagina er daarom bij als u zelf uw versies van Angular wilt updaten. Vergeet niet om in dat geval ook de versienummers in package.json aan te passen (zie verderop).



Afbeelding 1.6 *Saai, maar noodzakelijk bij applicatiebeheer. Lees de wijzigingen en eventuele 'breaking changes'. Ze staan in changelog.md op github.com/angular/angular.*

Angular Update Guide

Als u googelt op `Angular Update Guide` vindt u bovendien een applicatie die aangeeft wat de beste manieren zijn om applicaties



Afbeelding 1.7 *De Angular Update Guide kan handig zijn bij het opwaarderen van bestaande Angular-applicaties.*

te upgraden. Dit is uiteraard alleen van belang als er al applicaties zijn die moeten worden bijgewerkt naar een nieuwere versie. In dit boek gebruiken we dit niet. U leert nieuwe Angular-apps maken vanaf het nulpunt. We gaan er niet van uit dat er al code aanwezig is.

Direct aan de slag

Wilt u direct met een eerste Angular-app aan de slag? Sla dan de rest van het hoofdstuk voorlopig over en begin met de praktijk van hoofdstuk 2. Kom hier later nog eens terug als u meer wilt weten over enkele high-level achtergronden bij Angular.

Angular-concepten

Er is een aantal kernbegrippen waar u in elke Angular-app mee te maken krijgt. Deze concepten zijn geen van alle uitgevonden door het Angular-team zelf, maar geleend uit de andere ontwikkelomgevingen en daarna toegepast in het raamwerk. In de loop van het boek komen al deze concepten vanzelfsprekend aan de orde. Hier noemen we alvast kort de belangrijkste.

Modulair programmeren en componenten

Kernwoord in het maken van Angular-applicaties is het werken met *componenten*. Een Angular-app wordt volledig opgebouwd uit componenten. Een component bestaat uit diverse onderdelen:

- JavaScript-statements `import` en `export` die aangeven welke afhankelijkheden (*dependencies*) de component heeft en welke onderdelen herbruikbaar zijn in andere componenten (geëxporteerd worden);

- TypeScript-componentannotatie die aangeeft hoe de component werkt (`@Component`). Dit heet ook wel een *decorator;*
- een HTML-sjabloon met de gebruikersinterface (de *view*) van de component;
- een JavaScript-klasse met de logica van de component (de *controller*).

```
// Opbouw van een component, app.component.ts
// 1. imports
import {Component, OnInit} from '@angular/core';

// 2. Dectorator
@Component({
    …
})

// 3. Klasse
export class AppComponent implements OnInit {
    …
}
```

Componenten zijn in principe containers die alle logica en gebruikersinterface-informatie bevatten om de component te laten werken. In het volgende hoofdstuk maakt u direct uw eerste component en daarmee uw eerste Angular-app.

Modules

Een component is altijd opgenomen in een module. Componenten draaien niet uit zichzelf. Hoewel er stemmen zijn om modules uit toekomstige versies van Angular te verwijderen (of in ieder geval optioneel te maken), bestaan Angular-toepassingen op dit moment nog uit minimaal de volgende onderdelen:

- Elke applicatie heeft minimaal één module (maar vaak meer).
  - De standaardnaam hiervoor is de klasse `AppModule`, in het bestand app.module.ts. We adviseren om deze naam-

geving aan te houden, maar technisch gezien mag u elke naam kiezen die u wilt.

- Elke module bevat minimaal één component (maar vaak zijn dit er – veel – meer).
  - De standaardnaam hiervoor is de klasse `AppComponent`, in het bestand app.component.ts. Ook hiervoor mag u in principe elke gewenste naam kiezen. Voor de duidelijkheid heet de startcomponent echter meestal `AppComponent`.

Modules kunt u hiermee beschouwen als een soort mini-applicaties. Modules kunnen in andere modules worden opgenomen om zo de functionaliteit van de hoofdmodule uit te breiden. Dit zullen we later in dit boek zien als we bijvoorbeeld gebruikmaken van de `HttpClientModule` (om http-mogelijkheden aan de app toe te voegen) of de `FormsModule` importeren (om formulieren in de app te kunnen gebruiken).

Java en .NET-achtergrond

Veel meer dan andere raamwerken voor webdevelopment is Angular een raamwerk voor programmeurs. Vooral degenen met een achtergrond in Java of .NET kunnen hun hart ophalen. Eindelijk is het mogelijk om ook op het web met klassen, constructors, getters en setters te werken. Voor die programmeurs is de overstap naar Angular eenvoudiger dan bijvoorbeeld naar React, Aurelia of AngularJS 1.x. Wie gewend is aan traditioneel webdevelopment waarbij voornamelijk wordt gewerkt in HTML-pagina's en JavaScript, is Angular behoorlijk wennen.

Dependency injection

Componenten kunnen afhankelijk zijn van andere componenten of van services die de component van gegevens (*data*) voorzien.

Deze afhankelijkheden worden door Angular ingevoegd op het moment dat de component daar in de code om vraagt. Dit principe heet *dependency injection*. Het wordt vaak afgekort met DI, dat doen we ook in dit boek.

Anders dan in AngularJS zijn componenten zelf verantwoordelijk voor het opvragen van afhankelijkheden. In AngularJS moeten afhankelijke modules op het moment van instantiëren van de applicatie ingevoegd worden. U krijgt in dat geval code als:

```
angular.module('myApp', ['ngRoute', 'ngCharts', …]); // DI in Angular 1
```

In Angular vindt DI niet plaats op applicatieniveau, maar op component-/moduleniveau. Met nieuwe sleutelwoorden als `import` en in de `constructor()` van een klasse worden afhankelijkheden geïnjecteerd. De opdracht om bijvoorbeeld een `ProductService` te injecteren in een klasse en deze direct te instantiëren ziet er zo uit:

```
import {ProductService} from './shared/services/product.service';
class myProducts{
  …
  constructor(private productService : ProductService){
    …
  }
}
```

Ook met DI gaat u in dit boek nog uitgebreid aan de slag. Als het goed is denkt u er straks niet eens meer bij na.

Consistentie

AngularJS 1.x was het resultaat van een gestage, jarenlange ontwikkeling, waarbij telkens 'nieuwe ballen in de kerstboom werden gehangen'. Het was destijds een revolutionair raamwerk en bood mogelijkheden die geen enkel ander raamwerk had. Maar achteraf gezien zou het in sommige gevallen beter zijn geweest om

eerst wat langer na te denken over het implementeren van bepaalde concepten.

In Angular zijn beslissingen beter doordacht. Het voordeel van Angular is dat er vooraf lang is nagedacht over hoe het raamwerk moet functioneren en hoe componenten moeten worden genoemd. Het is daarmee veel consistenter en eenduidiger dan AngularJS 1.x. Ook de werking van databinding, attribuutbinding en gebeurtenisbinding is veel consistenter dan in Angular 1.

Programmeertalen

De voorkeursprogrammeertalen in Angular-apps zijn ECMAScript 2015 en TypeScript. ECMAScript 2015 (ook wel *ES6*) is de nieuwe versie van JavaScript, die ondersteuning biedt voor concepten als *class*, *arrow functions*, *block scope* en meer. In dit boek gebruiken we TypeScript en ECMAScript 2015.

Afbeelding 1.8 *ECMAScript 2015 (voorheen ES6) en TypeScript zijn de voorkeursprogrammeertalen voor Angular-toepassingen.*

Webstandaarden

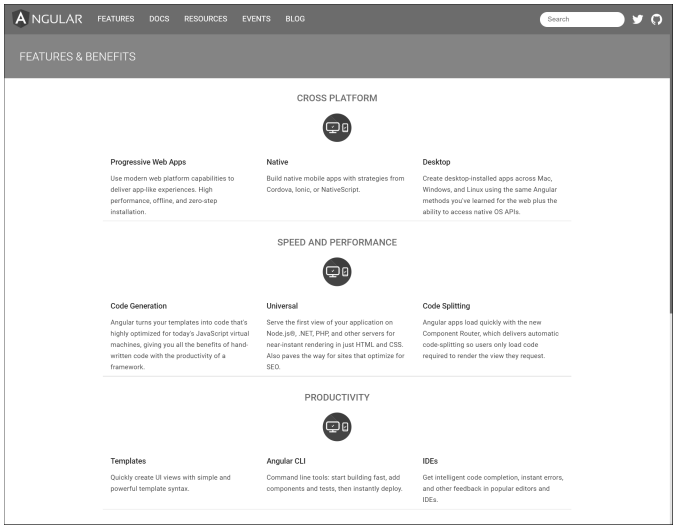
Veel beter dan AngularJS is Angular voorbereid op het gebruik van nieuwe webstandaarden. Ook dit heeft weer met de geschiedenis te maken. De basis van AngularJS stamt al uit 2009. Toen hadden we juist de iPhone 3GS in Nederland. Android 2.x (!) en het mobiele web stonden nog in de kinderschoenen. Nu, in 2020, hebben we TypeScript, ECMAScript 2015, standaarden voor websockets, web-workers, serviceworkers, lokale opslag, nieuwe HTML5-API's en nog veel meer. Hier is Angular veel beter op voorbereid.

Snelheid

Tot slot is snelheid een van de uitgangspunten van Angular geweest. Team Angular streeft naar optimale snelheid op meerdere fronten.

- **Aan de gebruikerskant** Angular-apps voelen snel aan in gebruik, door het DOM alvast in het geheugen aan te passen op basis van nieuwe data (schaduw-DOM) en door minimaal geheugengebruik en waar mogelijk eigen (*native*) technieken te gebruiken op mobiele apparaten. Angular 9 kent een nieuwe *rendering engine* (met de naam Ivy) die HTML nog sneller kan renderen, kleinere applicaties oplevert en de gebruiker sneller met de applicatie laat werken.
- **Aan de netwerkkant** Team Angular streeft er naar de voetafdruk van een minimale Hello World Angular-applicatie (bibliotheken plus uitvoerbare code) zo klein mogelijk maken, zodat de code snel geladen wordt en snel verwerkt kan worden door de pc, smartphone of tablet. Door *ahead of time*-compilatie te gebruiken, worden Angular-applicaties al op de server gecompileerd, zodat de browser direct aan de slag kan met de code die hij ontvangt.
- **Aan de ontwikkelaarskant** Omdat Angular een veel consistenter gedrag vertoont, kunnen ook de hulpmiddelen zoals compilers en editors daar op inspringen. Door TypeScript te gebruiken, kunt u bijvoorbeeld als ontwikkelaar al tijdens het compileren (*compile-time*) zien dat er nog fouten in staan, in plaats van af te wachten totdat een fout tijdens het uitvoeren (*run-time*) optreedt. Goede editors zoals Visual Studio Code en Jetbrains WebStorm geven op tal van plekken tips voor automatisch aanvullen, inzicht in de werking, parameters van klassen en nog veel meer.

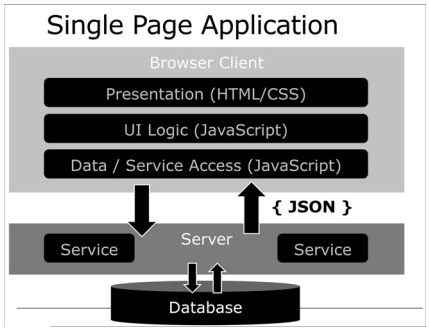
Meer kenmerken en eigenschappen van Angular leest u bijvoorbeeld op de pagina Features & Benefits, op **angular.io/features**.



Afbeelding 1.9 *Lees op internet meer over wat Angular allemaal in huis heeft.*

Architectuur van Angular-applicaties

In principe zijn Angular-applicaties toepassingen die volledig zelfstandig in de browser draaien. Er zijn ook varianten, zoals Angular in een Node.js-applicatie op de server, of in een zelfstandige app die is gemaakt met Electron, Ionic of NativeScript. Daar gaan we in dit boek echter niet op in. We concentreren ons op webapplicaties met een architectuur zoals in afbeelding 1.10 te zien is.



Afbeelding 1.10 *De architectuur die we nastreven in Angular-applicaties: de logica- en presentatielaag draaien in de browser, datatoegang en authenticatie draaien op de server.*