

# **ONDERZOEK FRONT-END FRAMEWORKS**

(HTML/ CSS)

**PROJECTGROEP: GROEP 9**  
**14 mei 2021**

## DOCUMENTINFORMATIE

<b>Auteurs</b>	Martijn Engel, Michel van de Pest, Albert Jan Nap, Oktay Soy Turk, Manuel van den Beld, Bas Imthorn
<b>Studentnummers</b>	641465, 653354, 658929, 635692, 656821, 659481
<b>Klas</b>	ITA-1D/C
<b>Docenten</b>	Arnoud van Bers, Geert van Berkel, Arjan Huisman, Helen Visser
<b>Vak</b>	I-Project
<b>Datum</b>	14 april 2021
<b>Versie</b>	1

## INHOUDSOPGAVE

<b>DOCUMENTINFORMATIE .....</b>	<b>2</b>
<b>INLEIDING.....</b>	<b>4</b>
<b>1 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN .....</b>	<b>5</b>
1.1 Hoofdvraag.....	5
1.2 Deelvragen.....	5
<b>2 FRONT-END FRAMEWORKS .....</b>	<b>6</b>
2.1 React.....	7
2.2 Angular .....	8
2.3 Vue.js .....	9
2.4 Emberjs .....	10
2.5 Semantic-UI .....	11
2.6 Foundation .....	12
2.7 Svelte .....	13
2.8 Bootstrap.....	14
2.9 Uikit .....	15
2.10 Bulma .....	16
2.11 Tailwind .....	17
2.12 Milligram.....	18
2.13 Wakanda .....	19
2.14 Express.js.....	20
2.15 Next.js .....	21
<b>3 CRITERIA .....</b>	<b>22</b>
<b>4 EXPERIMENTEN .....</b>	<b>24</b>
4.1 React.....	24
4.2 Bootstrap.....	25
<b>5 CONCLUSIE .....</b>	<b>26</b>
<b>6 ONDERZOEKSMETHODIEKEN .....</b>	<b>27</b>
<b>BRONNEN.....</b>	<b>28</b>

## **INLEIDING**

In dit document wordt onderzoek gedaan naar de verschillende frameworks die er op dit moment te vinden zijn. We onderzoeken hierbij welke framework we het beste kunnen gebruiken voor ons project. Dit doen we door een globale lijst te maken van alle frameworks die we vervolgens filteren naar steeds kleinere lijstjes. Uiteindelijk levert dit een framework op die het meest geschikt is voor ons projectgroep.

## 1 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

### 1.1 Hoofdvraag

#### **Heeft de framework een makkelijke leercurve?**

Gezien de tijd is het voor ons heel erg belangrijk of het leren van de framework gemakkelijk is. We beschikken geen kennis over de verschillende frameworks. En willen daarom een framework kiezen die we met onze huidige kennis snel en goed kunnen gebruiken.

### 1.2 Deelvragen

#### **Vereist het veel kennis van javascript?**

Zo ja, dan gaat de voorkeur daar minder naartoe, want we hebben als groepje weinig kennis over javascript.

#### **Bevat het veel kant-en-klare componenten?**

Dit zal ons werk efficiënter en makkelijker maken doordat we dan heel veel dingen niet zelf hoeven te doen. Gezien de projectduur is dit voor ons een belangrijk punt waar we op willen letten.

#### **Is de community groot genoeg om bugs/ en of foutmeldingen terug te vinden?**

Het werken met een front-end framework is voor ons nieuw. Mede-omdat willen we weten hoe groot en actief de community is, omdat we niet vast willen zitten bij een foutmelding waarvan de oorzaak moeilijk te vinden is.

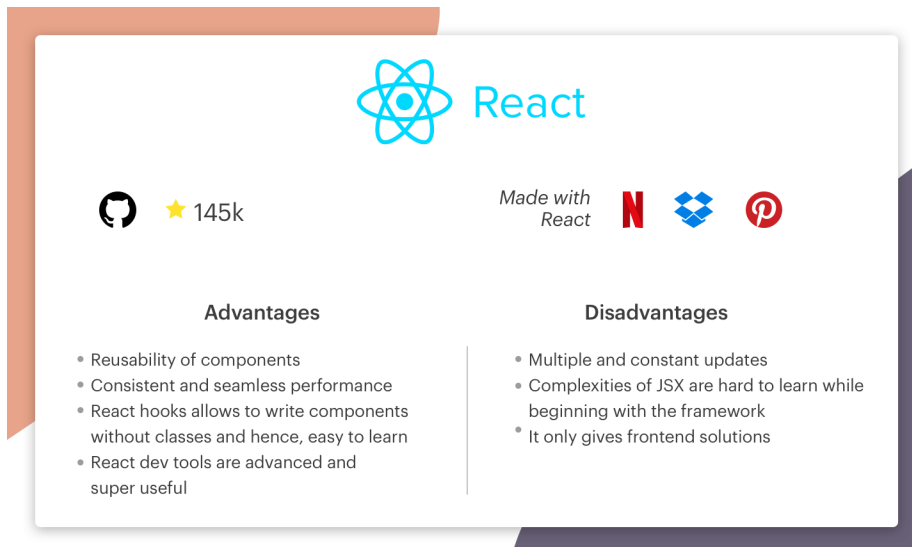
#### **Is de documentatie duidelijk geformuleerd?**

De documentatie is voor ons ook een pré, want we willen ook aan de hand van een documentatie verder kunnen, zonder dat we het internet rond moeten zoeken naar het antwoord op onze vraag.

## **2 FRONT-END FRAMEWORKS**

In dit hoofdstuk worden alle frameworks beschreven die we voor het onderzoek gevonden hebben. Dit is in eerste instantie nog een globale lijst waarbij we niet gefilterd hebben naar onze criteria. Bij elk framework wordt uitgelegd waar het voor gediend is en wat de voor- en nadelen zijn.

## 2.1 React



Bron: (Dhaduk, 2021)

React is ontwikkeld door Facebook om problemen met het onderhouden van code op te lossen vanwege de constante toevoeging van functies in de app. React is nu een open-source framework en onderscheidt zich door zijn virtuele Document Object Model (DOM), dat zijn uitzonderlijke functionaliteiten biedt.

### Voordelen

React wordt gebruikt voor het bouwen van de gebruikersinterface, vooral wanneer je applicaties met één pagina wilt ontwikkelen. Het is het meest robuuste front-end-framework wanneer je in minder tijd een interactieve interface wilt ontwikkelen, aangezien je de componenten opnieuw kunt gebruiken.

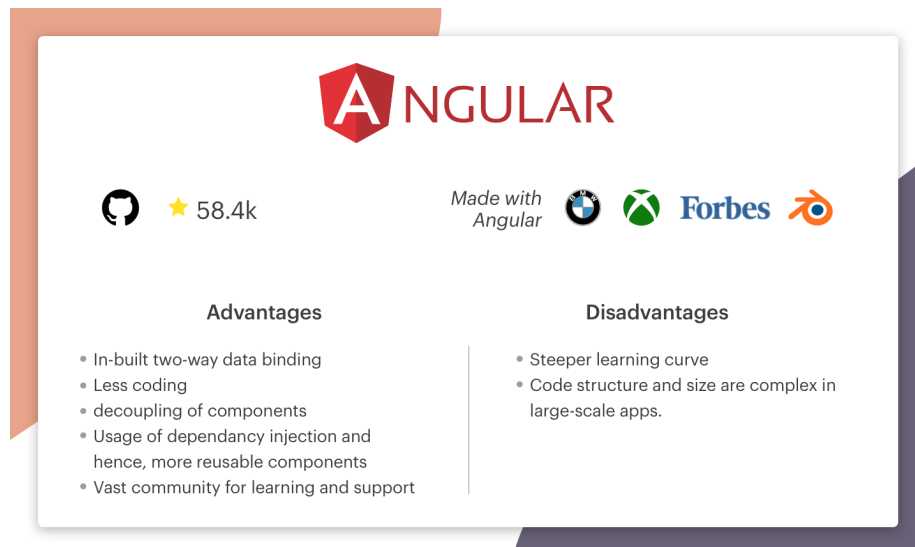
- Herbruikbaarheid van componenten
- Consistente en naadloze prestaties met het gebruik van virtuele DOM
- Het stelt je in staat om componenten te schrijven zonder klassen
- React heeft een makkelijke leercurve en is daarom gemakkelijk te leren
- React dev-tools zijn geavanceerd en superhandig

### Nadelen

Als je geen praktische ervaring hebt met JavaScript, is React niet de aanbevolen optie. Ook voor onervaren ontwikkelaars is de leercurve van JSX een beetje moeilijk.

- Vanwege meerdere en constante updates in het framework, is het moeilijk om de juiste documentatie te maken. Dit heeft invloed op de leercurve voor beginners.
- Ontwikkelaars vinden het moeilijk om de complexiteit van JSX te begrijpen terwijl ze met het framework beginnen
- Het geeft alleen front-end-oplossingen

## 2.2 Angular



Bron: (Dhaduk, 2021)

Angular werd ontwikkeld door Google. In tegenstelling tot React is Angular uniek met zijn bi directionele gegevensbinding. Dat wil zeggen dat er een realtime synchronisatie is tussen het model en de weergave, waarbij elke verandering in het model onmiddellijk wordt weerspiegeld in de weergave en vice versa. Bovendien kun je dit framework ook gebruiken om zowel multi-pagina als progressieve webapps te ontwikkelen.

### Voordelen

Angular verbetert de prestaties van browser gebaseerde applicaties door de inhoud in een mum van tijd dynamisch bij te werken, omdat het gebruik maakt van gegevensbinding in twee richtingen. Voor bedrijfsapplicaties en dynamische webapps is Angular de beste keuze.

- Ingebouwde functionaliteit om de wijzigingen in het model bij te werken naar de weergave
- Vermindert de hoeveelheid code, aangezien de meeste van de prominente functies, zoals tweeweggegevensbinding, standaard worden geleverd
- Ontkoppelt de componenten van de afhankelijkheden door ze als externe elementen te definiëren
- Componenten zijn herbruikbaar en gemakkelijk te beheren met behulp van de afhankelijkheidsinjectie

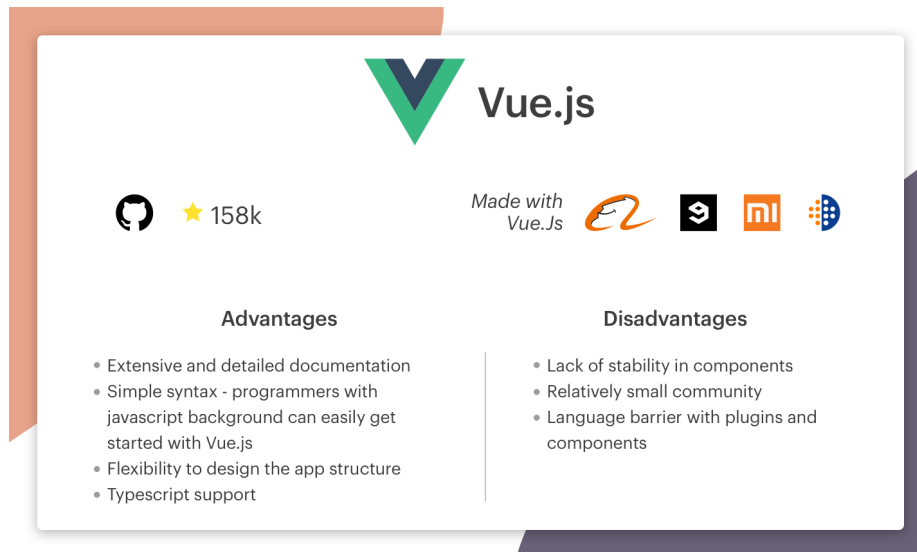
### Nadelen

Angular is een complete oplossing als front-end framework. Als je applicaties met een beperkt bereik wilt bouwen, kun je de bronnen die Angular biedt niet gebruiken. Als je een kleiner team hebt, kies dan voor een kleiner framework met minder complexiteit en eenvoudige syntaxis.

- Omdat Angular de complete dynamische oplossing is, zijn er meerdere manieren waarop u de taak kunt uitvoeren, waardoor de leercurve steiler is.
- Het komt voor dat dynamische apps soms niet goed presteren vanwege hun complexe structuur en grootte.



## 2.3 Vue.js



Bron: (Dhaduk, 2021)

Een van de meest populaire front-end frameworks van tegenwoordig, Vue is een eenvoudig en duidelijk framework. Het is goed in het verwijderen van de complexiteit waarmee Angular-ontwikkelaars worden geconfronteerd. Het is kleiner van formaat en biedt twee belangrijke voordelen: visuele DOM en het is component gebaseerd, ook is het een 2-way binding.

Vue is veelzijdig en helpt je bij meerdere taken. Van het bouwen van webapplicaties en mobiele apps tot progressieve webapplicaties. Het kan met gemak zowel eenvoudige als dynamische processen aan.

### Voordelen

Vuejs wordt aanbevolen voor flexibele ontwerpstructuren. Het laat je alles vanaf nul ontwerpen en is ook succesvol in het ontwikkelen van gigantische projecten.

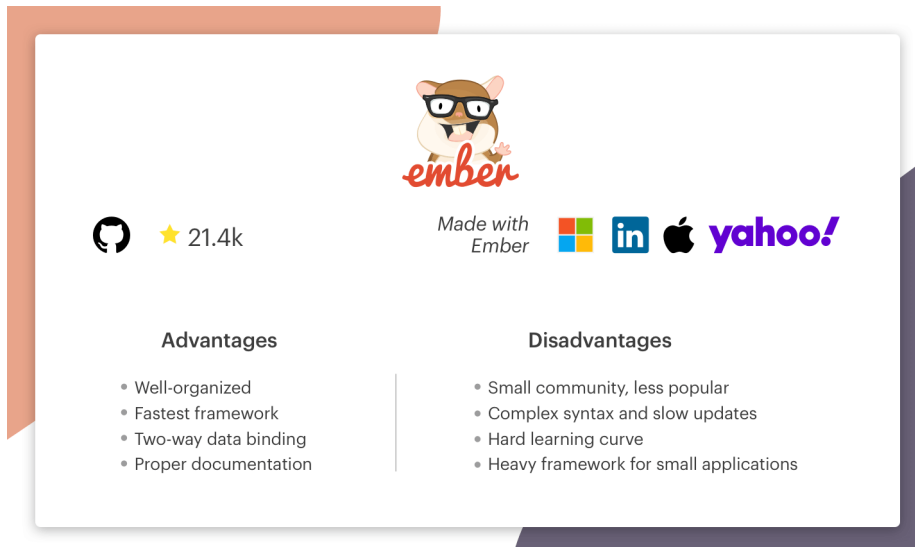
- Uitgebreide en gedetailleerde documentatie
- Eenvoudige syntaxis voor programmeurs met JavaScript kennis
- Flexibiliteit om de app-structuur te ontwerpen
- Typescript ondersteuning

### Nadelen

Applicaties die stabiele componenten vereisen, zijn niet geschikt voor Vuejs. Het framework heeft problemen laten zien met de stabiliteit van componenten.

- Gebrek aan stabiliteit in componenten
- Taalbarrière met plug-ins en componenten  
(de meeste plug-ins zijn geschreven in de Chinese taal)

## 2.4 Emberjs



Bron: (Dhaduk, 2021)

Emberjs, ontwikkeld in 2011, is op componenten gebaseerd en biedt gegevensbinding in twee richtingen, vergelijkbaar met Angular. Het is ontworpen om naadloos aan de toenemende eisen van moderne technologieën te voldoen. Je kunt complexe mobiele en webapplicaties ontwikkelen met Emberjs en verwachten dat de efficiënte architectuur problemen oplost.

### Voordelen

Als je moderne applicaties zoals LinkedIn met een rijke gebruikersinterface wilt bouwen, is Emberjs het framework met alle technische front-end-facilitering.

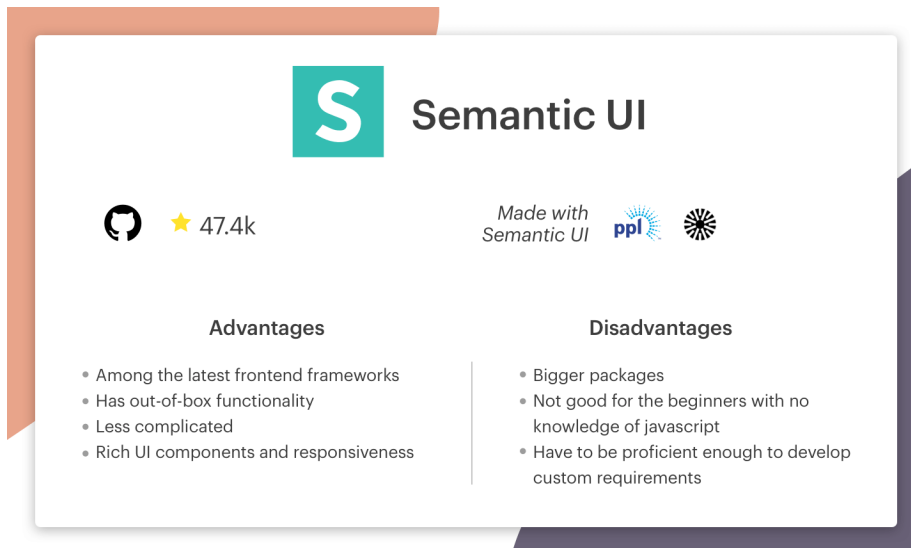
- Goed georganiseerd
- Snelste framework
- Gegevensbinding in twee richtingen
- Duidelijke documentatie

### Nadelen

Emberjs is niet de juiste keuze met een kleiner ontwikkelteam, aangezien het framework ervaring en bedrijfslogica vereist om de complexiteit op te lossen.

- Een kleine gemeenschap, minder populair
- Complexe syntaxis en langzame updates
- Moeilijke leercurve
- Zware framework voor kleine toepassingen

## 2.5 Semantic-UI



Bron: (Dhaduk, 2021)

Ondanks dat het een nieuwkomer is in de frameworks-arena, is Semantic-UI snel op weg om een van de meest populaire front-end frameworks over de hele wereld te worden. Het onderscheidt met andere frameworks. is de eenvoudige gebruikersinterface en eenvoud in termen van functionaliteit en bruikbaarheid. Het bevat natuurlijke taal, waardoor codes voor zichzelf spreken.

### Voordelen

Semantic-UI is een framework voor een super lichtgewicht ervaring en een strak ontwerp van de gebruikersinterface.

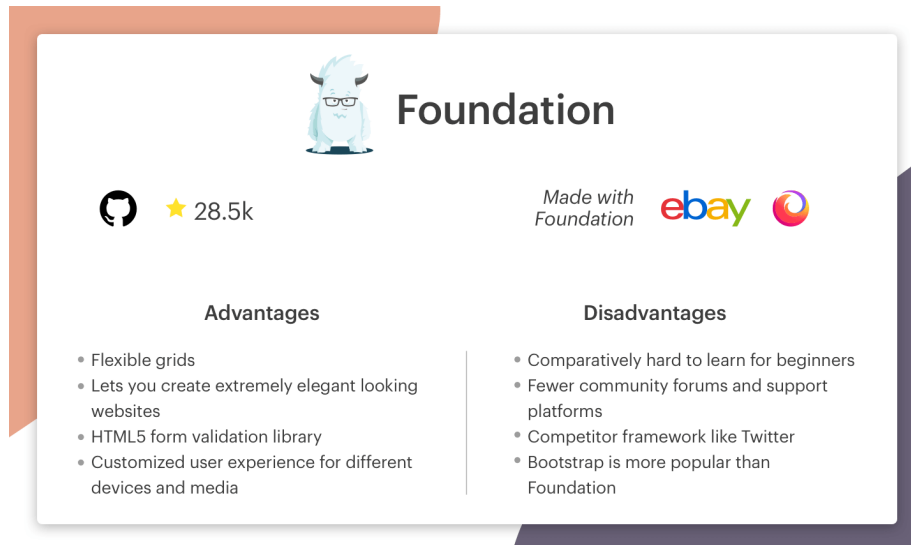
- Onder de nieuwste front-end frameworks
- Heeft out-of-box functionaliteit
- Minder ingewikkeld
- Rijke UI-componenten en reactievermogen

### Nadelen

Als je een team van beginners hebt dat minder ervaring heeft met JavaScript, wordt Semantic-UI niet aanbevolen omdat het de mogelijkheid vereist om aanpassingen in de applicatie te ontwikkelen zonder afhankelijk te zijn van de kant-en-klare functies.

- Grotere pakketten
- Niet geschikt voor beginners zonder kennis van JavaScript
- Moet bekwaam genoeg zijn om aangepaste vereisten te ontwikkelen

## 2.6 Foundation



Bron: (Dhaduk, 2021)

Tot nu toe hebben we een paar front-end-frameworks gezien die zelfs voor beginners ideaal waren, maar bij Foundation is de zaak heel anders. Het is ontwikkeld door Zurb en is puur bedoeld voor de ontwikkeling van responsieve en flexibele websites op bedrijfsniveau. Het is geavanceerd en uitdagend voor eerstejaars om te beginnen met het ontwikkelen van applicaties met Foundation.

### Voordelen

Als je op zoek bent naar gestileerde CSS-componenten, open-source en mobielvriendelijk front-end framework, dan verslaat Foundation de andere opties.

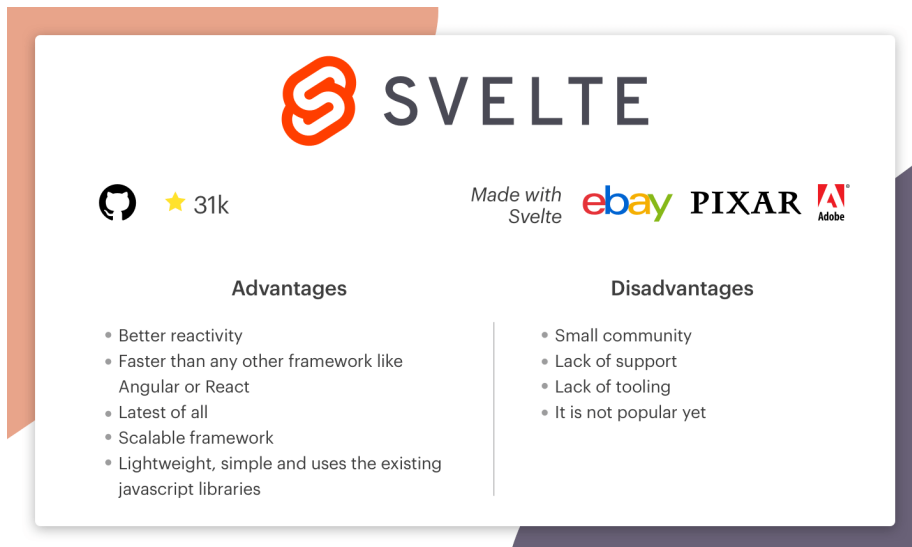
- Flexibele grids
- HTML5-bibliotheek voor formuliervalidatie
- Aangepaste gebruikerservaring voor verschillende apparaten en media

### Nadelen

Niet geschikt voor beginners, omdat het moeilijk is om de code te wijzigen en de complexiteit vergroot vanwege de aanpassingsmogelijkheden.

- Relatief moeilijk te leren voor beginners
- Minder community forums en ondersteuningsplatforms

## 2.7 Svelte



Bron: (Dhaduk, 2021)

Svelte is het nieuwste van alle front-end-frameworks. Het framework heeft een verschil gemaakt door het werk in een compilatiestap te plaatsen in plaats van ze in de browser te plaatsen, in tegenstelling tot frameworks zoals React en Vue. Het schrijft de code om het DOM bij te werken in synchronisatie met de status van de applicatie.

### Voordelen

Het framework is het meest geschikt voor kleine app-projecten en met een klein team. Omdat het geen grotere ondersteuningsgemeenschap heeft, is het beter om het niet te gebruiken voor complexe projecten.

- Betere reactiviteit
- Sneller dan elk ander framework zoals Angular of React
- Nieuwste van allemaal
- Schaalbaar framework
- Lichtgewicht, eenvoudig en maakt gebruik van de bestaande JavaScript-bibliotheken

### Nadelen

Het is beter om Svelte momenteel niet te gebruiken voor grotere projecten omdat de frameworks onvoldoende tooling en community hebben. Vanwege de kleine gemeenschap is het moeilijk om antwoorden te vinden op de vragen/ bugs die later in de ontwikkeling kunnen verschijnen.

- Kleine gemeenschap
- Gebrek aan ondersteuning
- Gebrek aan tooling

## 2.8 Bootstrap



Bron: (Tutorial Republic - Online Web Development Tutorials, z.d.)

Bootstrap is een open-source CSS framework gespecialiseerd in responsive, *mobile-first* front-end web development. Bootstrap bevat CSS en JavaScript gebaseerde ontwerpsjablonen voor typografie, formulieren, knoppen, navigatie en andere interfacecomponenten.

### Voordelen

- Grote gestandaardiseerd platform met alle fundamentele stijlen en componenten die nodig (kunnen) zijn
- Ondersteuning voor alle belangrijke browsers
- Consistente gebruikersinterface
- Lichtgewicht en aanpasbare bestanden
- Ontworpen met responsieve structuren en stijlen voor mobiele apparaten

### Nadelen

- Styles zijn uitgebreid en kan leiden tot veel HTML-output die niet perfect semantisch is
- Javascript is gekoppeld aan jQuery
- Kan veel herschrijving nodig hebben als je wilt afwijken van Bootstrap structuur
- Websites kunnen er hetzelfde uit gaan zien als je de stijlen en kleuren niet veel hoeft aan te passen

## 2.9 Uikit



Uikit biedt u een uitgebreide verzameling HTML-, CSS- en JS-componenten die eenvoudig te gebruiken, gemakkelijk aan te passen en uit te breiden zijn. Uikit is een tool in de categorie Front-End Frameworks.

Uikit is een licht framework dat gemakkelijk te wijzigen is naar je bedoelingen. Het is goed te gebruiken om een pagina op te zetten zonder zelf een grid lay-out te moeten definiëren. Uikit kan gebruikt worden in samenwerkingen met Sass en Less naast iedere package manager (voornamelijk npm).

### **Voordelen**

- Eenvoudig te gebruiken
- Gemakkelijk te combineren met andere frameworks of package managers

### **Nadelen**

- Kleine community

## 2.10 Bulma



*Bron: (Bulma: Free, Open Source, and Modern CSS Framework Based on Flexbox, z.d.)*

Bulma is een gratis, open source framework dat kant en klare front-end componenten aanbiedt die eenvoudige te combineren zijn bij het maken van een responsieve web interface. De CSS frameworks van Bulma nemen wat gedoe uit het schrijven van CSS door gestandaardiseerde criteria, concepten en werkwijze aan te bieden. Bulma heeft een wat zachtere leercurve en focust zich op CSS, zonder JavaScript-Elementen in het framework.

### **Voordelen**

- Makkelijk om te leren
- Werkt met een mobile first framework
- Uitgebreide handleidingen

### **Nadelen**

- Geen JavaScript elementen
- Beperkte ondersteuning



## 2.11 Tailwind



Bron: (Tailwind CSS - Rapidly Build Modern Websites without Ever Leaving Your HTML., 2020)

Tailwind CSS is een utility first CSS framework voor het snel bouwen van aangepaste userinterfaces. Tailwind helpt met het werken binnen de beperkingen van een systeem i.p.v. stylesheets te vullen met willekeurige waarden, ook maken ze het gemakkelijk om consistent te zijn met kleurkeuzes, spatiëring, typografie en schaduwen. Met Tailwind is het niet nodig om steeds maar weer hetzelfde concept te gebruiken, het is namelijk erg makkelijk om een ander concept in hetzelfde gemaakte onderdeel te vervangen.

### Voordelen

- Zinnige variabelen. Met Tailwind CSS is het mogelijk om alleen maar text-sm, text-lg of text-xl toe te passen op de HTML-elementen, hierdoor werk je niet met pixelgroottes.
- Vooraf gedefinieerde klassen. Tailwind heeft alle CSS-klassen al gedefinieerd, hierdoor zijn er geen getallen nodig voor het opgeven van de marge, opvulling, lettergrootte, enz.
- Responsieve design ontwerp.

### Nadelen

- Componenten worden niet standaard meegeleverd. Tailwind biedt geen standaard componenten aan en moeten dus geïmplementeerd worden.
- Kost wat tijd om te leren. Tailwind maakt gebruik van vooraf gedefinieerde klassen. Het kan even wat tijd kosten om deze uit het hoofd te leren.

## 2.12 Milligram



Bron: (Milligram - z.d.)

Milligram is een minimalistisch CSS-framework dat gebruik maakt van FlexBox, een grid system en het is mobile first. Milligram biedt een setup met alleen de basis stijlen. Het is speciaal ontworpen voor betere prestaties en hogere productiviteit met minder eigenschappen om te resetten, wat resulteert in schonere code.

### Voordelen

- Lichtste CCS-framework dat er is
- Minimalistisch
- Gewichtloos
- Eenvoudig
- Onderhoudbaarheid

### Nadelen

- Grootte framework
- Geen vooraf gedefinieerde templates

## 2.13 Wakanda



Wakanda is een open source JavaScript platform voor het ontwikkelen van mobiele of web apps. Wakanda is gebaseerd op AngularJS, Ionic, NodjeJS en TypeScript. Wakanda werkt met all-in-one development. De server en webapplicaties werken in dezelfde programmeertaal, namelijk JavaScript. Met wakanda komt ook een geïntegreerde development omgeving.

### Voordelen

- Besloten en veilig door een non-disclosure-agreement
- Alles is in JavaScript, dit zorgt voor makkelijke integratie in de onderliggende componenten van Wakanda.
- Cloud ready Back-End
- Wakanda is een compleet pakket, met bijgeleverde software.

### Nadelen

- Wakanda is een betaalde service
- Wakanda is meer op (grotere) bedrijven gericht.

## 2.14 Express.js



Express.js is een open source backend applicatie framework. Het is ontworpen om webapplicaties te bouwen, en API's te maken. Het is door het gebruik van JavaScript makkelijk te gebruiken, en te leren. Er wordt gebruikt van MEAN-software, dit betekent dat er integratie is met MongoDB, AngularJS en Node.js.

### **Voordelen**

- Er wordt maar een programmeertaal gebruikt, namelijk JavaScript.
- Express.js kan heel veel requests aan, door de support van I/Q handling.
- Lightweight
- Functionaliteit van NodeJS
- Gebruikt MEAN software (MongoDb, ExpressJS, AngularJS, en Node.js)

### **Nadelen**

- Performance bottleneck met zware compute taken, door het single thread gebruik van JavaScript.
- Express.JS heeft beveiligingsproblemen omdat er geen vaste standaarden zijn door de open source nature van Express.JS. De beveiliging ligt in de handen van de ontwikkelaar.

## 2.15 Next.js



*Bronnen: (Next.js by Vercel - The React Framework, z.d.) & (Grabski, 2021)*

NextJS is een framework dat bovenop React is gebouwd om ontwikkelaars te helpen bij het maken van performante applicaties en supersnelle statische websites. Bovendien kun je dankzij Automatic Static Optimization praktisch de keuze tussen statisch en dynamisch vergeten. Met deze functie worden deze termen min of meer samengevoegd, omdat het mogelijk maakt om een hybride applicatie te bouwen met zowel door de server gegenereerde als statisch gegenereerde pagina's.

### **Voordelen**

NextJS biedt totale controle over het uiteindelijke ontwerp van websites, online winkels, applicaties en andere digitale producten. Bovendien word je niet beperkt door zaken als thema's of plug-ins die zijn toegewijd aan een specifiek e-commerceplatform of Content Management System (CMS).

- Betere gebruikerservaring
- Bovengemiddelde prestaties
- Snelle functieontwikkeling
- Dataveiligheid

### **Nadelen**

- Weinig ingebouwde voorpagina's. Je moet de hele front-end-laag van de grond af aan maken.
- Ontwikkeling en beheer
- Gebrek aan ingebouwde staatsmanager
- Weinig plug-ins

### **3 CRITERIA**

#### **COMPONENT (WEGING 25%)**

Component gebaseerde ontwikkeling is een benadering van softwareontwikkeling die zich richt op het ontwerp en de ontwikkeling van herbruikbare componenten.

#### **COMMUNITY (WEGING 15%)**

Groen wil zeggen er is veel over het framework te vinden is en er is veel community uitleg beschikbaar. Rood betekent dat er weinig te vinden is. Oranje zit tussen rood en groen in.

Wij vinden het belangrijk dat het framework dat wij gaan kiezen een grote community heeft. Omdat wij als team vrij weinig ervaring hebben met het gebruik van frameworks. Dit wordt gewogen afzonderlijk van de documentatie op de officiële pagina zelf, en wordt even zwaar gewogen om te dienen als stabilisator.

#### **LEERCURVE (WEGING 15%)**

Met het criteria leercurve geven wij aan of het framework makkelijk, gemiddeld of moeilijk te leren is.

#### **OPLEIDING (WEGING 10%)**

Met het criteria opleiding geven wij aan of het framework goed bij alle van de volgende vervolgoopleidingen aansluit: Web Development, Embedded Software Development, Software development, ISM & DSD. Omdat iedere vervolgoopleiding anders is, en deze niet allemaal dezelfde programmeertalen betreft, is het niet mogelijk hier voldoende te halen.

#### **PERFORMANCE (WEGING 20%)**

Met het criteria performance geven wij aan of de framework goed genoeg is om het project zonder problemen te kunnen uitvoeren.

#### **DOCUMENTATIE (WEGING 15%)**

Met het criteria documentatie wegen wij af of er genoeg informatie op de website zelf te vinden is. Omdat wij nieuw zijn met frameworks in het belangrijk goede informatie te kunnen vinden van zowel foutmeldingen als practices, hierbij weegt documentatie zich tegen community.

**Legenda:**

Groen = Voldoende

Oranje = Matig

Rood = Slecht

	25%	15%	15%	10%	20%	15%
	Component	Community	Leercurve	Opleiding	Performance	Documentatie
React						
Angular						
Vue.js						
Emberjs						
Semantic-UI						
Foundation						
Svelte						
Bootstrap						
UIKit						
Bulma						
TailwindCSS						
Milligram						
Wakanda						
Express.js						
Next.js						

**Resultaat**

Op basis van de bovenstaande tabel hebben wij besloten om te experimenteren met React en Bootstrap. Deze twee kwamen als beste uit de vergelijking.

## 4 EXPERIMENTEN

Voor het experimenteren met de frameworks zijn er de volgende drie experimenten uitgevoerd. Er is een tutorial gevolgd op de officiële site van het desbetreffende framework. Daarna is er gekeken op wat voor manier er “Hello, world” code gemaakt kan worden. Daarnaast is gekeken hoe je de framework op zet in Visual Studio Code.

### 4.1 React

#### Tutorial

De tutorial op de website van React gaat over een boter kaas en eieren spel maken, wat niet relevant is voor ons project.

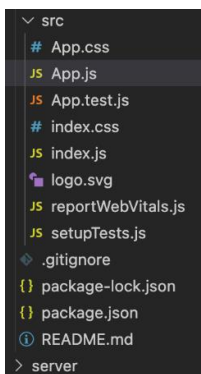
#### Setup

Eerst dient NodeJS geïnstalleerd te worden om vervolgens React in te stellen.

In de terminal van Visual Studio Code moet er dan een commando uitgevoerd worden; “npx create-react-app”. Er wordt dan een React library gemaakt.

```
mitchel@92-65-15-33 ~ % npx create-react-app
```

Na het create commando ziet je directory er zo uit:



#### Hello, World

```
1 ReactDOM.render(  
2   <h1>Hello, world!</h1>,  
3   document.getElementById('root')  
4 );  
5
```

Nadat React is geïnstalleerd in Visual Studio Code, is het maken van een stuk “Hello, world” code redelijk eenvoudig. In de App.js file is dit redelijk uitgevoerd, door binnen de functie app de return code aan te passen. Er staat default een aantal regels code in, die standaard het React logo weergeven. Wanneer dit verwijderd is, is het enige wat je daarin moet voegen `<h1> Hello, world! </h1>`.



## 4.2 Bootstrap

### Tutorial

In de tutorial op de website wordt behandeld hoe je met weinig moeite een website responsieve kan maken. Er wordt eerst uitgelegd hoe je bootstrap kunt installeren en vervolgens wordt er een uitleg gegeven over de lay-out, waarbij je gebruik maakt van verschillende columns om het responsieve te maken.

### Setup

Het importeren van Bootstrap en er meteen een begin mee maken is erg eenvoudig. Dit kan doormiddel van een simpele CSS-link in de <head>, maar ook door het te downloaden en bij te voegen aan het project.

```
<head>
<link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.0-
beta3/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet" integrity="sha384-
e0JMYsd53ii+sc0/bJGFsiCZc+5NDVN2yr8+0RDqr0Ql0h+rpP48ckxlpbzKgwra6"
crossorigin="anonymous">
</head>
```

### Hello, World

Met voorgebouwde componenten waarvan je gebruik kan maken, kun je snel en efficiënt aan de slag. Het responsieve maken van de website is ook erg eenvoudig en wordt allemaal voorgedaan door de framework. Je hoeft secties alleen een column class toe te wijzen.

```
<!DOCTYPE html>
<html Lang="en">
<head>
  <title>Bootstrap Example</title>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <!-- Bootstrap CSS -->
  <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.3.1/css/bootstrap.min.css">
  <!-- Optional JavaScript -->
  <!-- jQuery first, then Popper.js, then Bootstrap JS -->
  <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.4.1.min.js"></script>
  <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.14.7/umd/popper.min.js"></script>
  <script src="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.3.1/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>
  <h1>Hello World</h1>
</body>
</html>
```

Bron: (Bootstrap Hello World Example - Tutlane, z.d.)

## **5 CONCLUSIE**

Op basis van onze experimenten en overleg in het team is gekozen voor Bootstrap. We hebben tijdens het experimenteren gelet op of de leercurve makkelijk is en of de tutorials makkelijk te volgen zijn. Daaruit kunnen we concluderen dat React wat lastiger is dan Bootstrap, omdat React kennis over JavaScript vereist.

Met betrekking tot de leercurve en de huidige ervaring van ons team is het gebruiken van Bootstrap gemakkelijker en dus efficiënter. Al bied React veel functies, en presteert het goed, zal niet iedereen React nodig hebben.

## **6 ONDERZOEKSMETHODIEKEN**

### **Hoofdstuk 2: Front-end frameworks**

In hoofdstuk 2 hebben we gebruik gemaakt van de onderzoeksmethode Beschikbare Productanalyse (*bieb*). We hebben voor deze onderzoeksmethode gekozen om alle beschikbare frameworks bij elkaar te verzamelen. Om de voor- en nadelen te vinden over het framework, hebben we gebruik gemaakt van de onderzoeksmethode Document Analyse (*veld*). Zo zijn we inhoudelijk meer te weten gekomen over de verschillende frameworks.

### **Hoofdstuk 3: Criteria**

In hoofdstuk 3 hebben we gebruik gemaakt van de onderzoeksmethode Besluitvorming op basis van meerdere criteria (*workshop*). We hebben voor deze onderzoeksmethode gekozen om te filteren naar de criteria die we als eis hebben opgesteld.

### **Hoofdstuk 4: Experiment**

In hoofdstuk 4 hebben we gebruik gemaakt van de onderzoeksmethode Communautair onderzoek (*bieb*). We hebben gekeken naar tutorials op YouTube om te vergelijken of de leercurve makkelijk is en de code makkelijk te begrijpen is. Dit heeft ons een beter beeld opgeleverd over het gebruik van de framework en daarmee geholpen om een keuze te maken.

## **BRONNEN**

Grabski, T. (2021, 18 maart). *Pros and Cons of NextJS in 2021*. Pagepro Blog.  
<https://pagepro.co/blog/pros-and-cons-of-nextjs/>

Dhaduk, H. (2021, 1 april). *Best Frontend Frameworks of 2021 for Web Development*. Insights on Latest Technologies - Simform Blog. <https://www.simform.com/best-frontend-frameworks/>

*Next.js by Vercel - The React Framework*. (z.d.). NextJs. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://nextjs.org/>

Khan, S. (2021, 13 april). *Best CSS Frameworks To Look Forward In 2021*. LambdaTest. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://www.lambdatest.com/blog/best-css-frameworks-2021/>

*Milligram*. (z.d.). Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://milligram.io/>

*Why developers like Milligram*. (z.d.). StackShare. Geraadpleegd op 14 april 2021, van <https://stackshare.io/milligram>

Bulma: Free, open source, and modern CSS framework based on Flexbox. (z.d.). Bulma. Geraadpleegd op 15 april 2021, van <https://bulma.io/>

Tailwind CSS - Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. (2020, 15 november). TailwindCSS. <https://tailwindcss.com/>

Tutorial Republic - Online Web Development Tutorials. (z.d.). TutorialRepublic. Geraadpleegd op 15 april 2021, van <https://www.tutorialrepublic.com>

What is Express.js? Geraadpleegd op 15 april 2021 <https://www.besanttechnologies.com/what-is-expressjs>,

What are the pros and cons of learning expressJS Geraadpleegd op 15 april 2021 <https://www.quora.com/What-are-the-pros-and-cons-of-learning-ExpressJS>

Wakanda Review, geraadpleegd op 14 april 2021 <https://www.predictiveanalyticstoday.com/wakanda/>

Tutorial: Intro to react. (z.d.). React. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://reactjs.org/tutorial/tutorial.html#setup-option-2-local-development-environment>

Bootstrap Hello World Example - Tutlane. (z.d.). Tutlane. Geraadpleegd op 16 april 2021, van <https://www.tutlane.com/example/bootstrap>

Available product analysis - ICT research methods. (z.d.). Ictresearchmethods. Geraadpleegd op 26 april 2021, van [https://ictresearchmethods.nl/Available\\_product\\_analysis](https://ictresearchmethods.nl/Available_product_analysis)

Document analysis - ICT research methods. (z.d.). Ictresearchmethods. Geraadpleegd op 26 april 2021, van [https://ictresearchmethods.nl/Document\\_analysis](https://ictresearchmethods.nl/Document_analysis)

Multi-criteria decision making - ICT research methods. (z.d.). Ictresearchmethods. Geraadpleegd op 26 april 2021, van [https://ictresearchmethods.nl/Multi-criteria\\_decision\\_making](https://ictresearchmethods.nl/Multi-criteria_decision_making)

Community research - ICT research methods. (z.d.). Ictresearchmethods. Geraadpleegd op 26 april 2021, van [https://ictresearchmethods.nl/Community\\_research](https://ictresearchmethods.nl/Community_research)

**OPEN UP**  
**NEW** HAN\_ UNIVERSITY  
**HORIZONS.** OF APPLIED SCIENCES