

Reaktywne aplikacje frontendowe

Projektowanie i programowanie systemów internetowych II

mgr inż. Krzysztof Rewak

14 listopada 2018

Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy

Plan prezentacji

1. Aplikacje frontendowe
2. Reaktywne aplikacje frontendowe
3. Interludium: JavaScript
4. Przegląd rozwiązań
5. Podsumowanie

Aplikacje frontendowe

Frontend?

Frontendem będziemy nazywali graficzny interfejs użytkownika (GUI) aplikacji webowej. W dużym uproszczeniu możemy wydzielić między innymi warstwę **prezentacji** oraz warstwę **interakcji**.

Pierwsza powinna przedstawiać dane przesłane z backendu aplikacji, druga - umożliwić zmianę tych danych.

Frontend = HTML?

Najprostszy frontend? Będzie to zwykły HTML za pomocą którego można stworzyć praktycznie kompletny i funkcjonalny interfejs dla niektórych rozwiązań.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Homepage title</title>
  </head>

  <body>
    <h1>Title</h1>
    <p>Content</p>
  </body>

</html>
```

Frontend != HTML

Niestety szybko może się okazać, że sam HTML nie wystarczy i do pracy będzie trzeba zaprzęgnąć *coś więcej*.

Po stronie serwera można wygenerować interfejs użytkownika za pomocą PHP (do czego zresztą początkowo przecież powstał) lub systemów szablonów dla większości języków programowania. Można wówczas skorzystać z dobrodziejstw instrukcji warunkowych, pętli i innych konstrukcji języka, które zautomatyzują budowanie frontendu (chociażby list i tabel).

Zrzućmy to na klienta

Z czasem modne stało się przerzucanie odpowiedzialności za renderowanie frontendu z serwera aplikacji na użytkownika.

Ostateczną formą realizacji tej idei są SPA wykorzystujące zewnętrzne API.

Wszystko oczywiście za pomocą JavaScriptu i jego dialektów.


```
$loading = $("#loading");
$form = $("#user-form");
$button = $("#user-save-button");
$alertContent = $("#success-info > div");

$button.click(function() {
    $loading.show();

    url = "/api/user/" + $form.data("user-id");
    data = $form.serialize();

    $.post(url, data, function(response) {
        $loading.hide();
        $alertContent.html(response.message);
    });
});
```

Jeszcze kilka lat temu biblioteka jQuery była najprawdopodobniej najpopularniejszym frontendowym rozwiązaniem w internecie. Wciąż jest masowo stosowana, jednakże powoli wypierają ją reaktywne frameworki.

Reaktywne aplikacje frontendowe

Przegląd rozwiązań

Obecnie warto się zainteresować jednym z poniższych:

- Angular
- React
- Vue.js

Należy też na pewno wspomnieć o innych, może obecnie nieco mniej popularnych:

- Meteor
- Ember.js
- Backbone.js
- Aurelia
- Polymer

Reaktywność?

Jak należy rozumieć *reaktywność* w aplikacji webowej?

Reaktywność?

Wyobraźmy sobie formularz z polem tekstowym, do którego użytkownik wpisuje wartość, którą chce znaleźć w tabeli poniżej.

```
<form id="search" method="POST" class="search form">
  <input
    class="standard full width text input"
    placeholder="Enter searching phrase..."
    value=""
    autofocus
  >
</form>

<table id="results" class="list table">
  <!-- (...) -->
</table>
```

Reaktywność?

Korzystając z jQuery (lub nawet *vanilla JS*, trzeba obserwować element DOM i reagować na jego zmiany:

```
$input = $("#search > .text.input");
$table = $("#results");

$input.change(function(event) {
    $.get("/api/results?" + $(this).val(), function(response) {
        $table.empty();
        response.data.forEach(function(result) {
            $table.append("<tr><td>" + result + "</td></tr>");
        });
    });
});
```


Reaktywność?

Powyższe rozwiązanie działa, ale nie nazwałbym go dobrym. Ma też kilka mankamentów, między innymi:

- przy każdej zmianie w polu tekstowym pobiera nową listę wyników,
- za każdym razem czyści całą tabelę,
- miesza warstwy logiki biznesowej i prezentacji danych,
- zaczyna generować tzw. *callback hell*,
- i wiele innych.

Reaktywność!

Poniżej mamy podobne formularz i tabelę, ale zbudowane przy pomocy Vue.js:

```
<div id="application">
  <form method="POST" class="search form">
    <input
      class="standard full width text input"
      placeholder="Enter searching phrase..."
      v-model="searchPhrase"
      autofocus
    >
  </form>

  <table class="list table">
    <tr v-for="result in results">
      <td>{{ result }}</td>
    </tr>
  </table>
</div>
```

Reaktywność!

```
export default {
  data() {
    return {
      fetchedResults: [],
      searchPhrase: "",
    }
  },
  computed: {
    results() {
      let phrase = this.searchPhrase
      return this.fetchedResults
        .filter(result => result.includes(phrase))
    }
  },
  mounted() {
    fetch("/api/results?" + this.searechPhrase)
      .then(response => {
        this.fetchedResults = response.data
      })
  }
}
```

Reaktywność!

Co widać?

- zmienna `searchPhrase` jest obserwowana przez Vue i przy zmianie wartości pola tekstowego nastąpi automatyczne filtrowanie uprzednio pobranych danych,
- tabela jest renderowana na bieżąco w zależności od wyników,
- rozdziela warstwy logiki biznesowej i prezentacji danych,
- wykorzystujemy tutaj *arrow functions*, które między innymi zwiększają czytelność kodu.

Programowanie reaktywne

Programowanie reaktywne to jeden z paradygmatów programowania. Do tej pory na wykładach rozmawialiśmy między innymi o programowaniu strukturalnym, obiektowym, funkcyjnym czy imperatywnym.

Programowanie reaktywne

Programowanie reaktywne opiera się na reakcjach na zdarzenia, które z grubsza można podzielić na trzy typy: interakcje od strony użytkownika, odpowiedzi serwera oraz zdarzenia wewnętrzne, systemowe.

Interludium: JavaScript

JavaScript jest obecnie jednym z najpopularniejszych, a jednocześnie jednym z najbardziej kochanych, znienawidzonych, nierozumianych, niedocenianych i przereklamowanych języków programowania.

Sam wstęp dużo mówi o tym jakiego rodzaju to język.

Podstawą środowiska deweloperskiego dla programisty JS będą między innymi:

- Node.js, czyli środowisko uruchomieniowe;
- npm, czyli manager pakietów;
- webpack, czyli bundler modułów
- Babel, czyli kompilator/transpilator

... i masa innych programów, które co kilka miesięcy się zmieniają.

Warto wiedzieć #1: hot-reload

Korzystając z webpacka (ale także Grunta lub Gulpa) można skonfigurować projekt pod tzw. *hot-reloading*. Wówczas każda zmiana kodu w naszym IDE zostanie odnotowana przez system, przetworzona oraz na żywo wyświetlona w oknie przeglądarki.

Jedna z najwygodniejszych frontendowych funkcjonalności, którą warto zbadać.

Warto wiedzieć #2: ES6

ES6, czyli ECMAScript 2016, to standard, który przyniósł wiele dobrego JavaScriptowi. Między innymi wprowadził funkcje strzałkowe, które upraszczają zapis, ale także zmieniają zakres zmiennej `this`:

```
var self = this;
[4, 8, 15, 16, 23, 42].map(function(n) {
    return n * self.getMultiplier();
});
```

Na pewno wersja strzałkowa wygląda schludniej:

```
[4, 8, 15, 16, 23, 42].map(n => n * this.getMultiplier())
```

Warto wiedzieć #3: TypeScript

Jedną z najczęściej wytykanych wad JavaScriptu jest jego rzekoma nieprzewidywalność w ujęciu typowania. Dla takich ludzi stworzono TypeScript, który umożliwia statyczne typowanie:

```
function sum(a, b) {  
    return a + b  
}
```

```
function sum(a: number, b: number): number {  
    return a + b  
}
```

Warto wiedzieć #3: TypeScript

[illegible]

Przegląd rozwiązań

Angular, poprzednio AngularJS, to opracowany przez Google frontendowy framework i obecnie jedno z dwóch najpopularniejszych rozwiązań tego typu na świecie.

- wymaga TypeScriptu;
- model MVVM gwarantujący separację warstw;
- warstwa prezentacji danych oparta o ulepszony HTML;
- dwustronne wiązanie danych, a więcej reaktywne podejście;

- posiada rozbudowany system wstrzykiwania zależności;
- gigantyczna społeczność i szczegółowa dokumentacja;
- każdy komponent definiuje się jako nowy folder z przynajmniej trzema plikami: `*.html`, `*.ts` i `*.scss`;
- nowe wersje wychodzą stosunkowo bardzo często i bywają ze sobą niekompatybilne.

React to opracowany - tym razem - przez Facebooka frontendowy framework i obecnie również jedno z dwóch najpopularniejszych rozwiązań tego typu na świecie.

- reklamuje się jako biblioteka, nie framework;
- wykorzystuje Virtual DOM;
- bardzo lekki i szybki;
- wymaga bardziej zaawansowanej wiedzy na temat JavaScriptu;
- jednostronne wiązanie danych;
- korzystając z React Native można budować aplikacje mobilne;

- wykorzystuje JSX:

```
const navigation = document.getElementById("navigation");
```

```
const user = {  
  id: "cb0824c1-b88c-4965-b490-b6a9066aff44",  
  name: "krewak"  
};
```

```
const component = (  
  <div>  
    <i class="user icon"></i>  
    { user.name }  
  </div>  
);
```

```
ReactDOM.render(welcomer, navigation);
```































Vue.js to opracowany głównie przez Evana You frontendowy framework i obecnie jedno z najbardziej rozwijających się rozwiązań tego typu.





- szczegółowa dokumentacja;
- niewiele waży;
- może być stosowane jako import z CDN-a dla jednego komponentu lub pełna SPA;
- korzysta z Virtual DOM;

- jedno- i dwustronne wiązanie danych;
- udostępnia możliwość tworzenia tzw. Vue components
- umożliwia zmianę języków i dialektów dla szablonów, stylów i skryptów;
- uważany za najłatwiejszy do nauczenia się.

Podsumowanie

W prawdziwym świecie

 React / Redux  RealWorld example app Star Fork	 Angular  RealWorld example app Star Fork 938	 Elm  RealWorld example app Star Fork
 Vue  RealWorld example app Star Fork	 React / MobX  RealWorld example app Star Fork	 AngularJS  RealWorld example app Star Fork
 Aurelia  RealWorld example app Star Fork	 Svelte / Sapper  RealWorld example app Star Fork 7	 ClojureScript + re-frame  RealWorld example app Star 76 Fork 12
 Angular + ngrx + nx  RealWorld example app Star 67 Fork 15	 AppRun  RealWorld example app Star 41 Fork 10	 ClojureScript + Keechma  RealWorld example app Star 34 Fork 3
 Dojo 2  RealWorld example app Star 20 Fork 4	 Hyperapp 1  RealWorld example app Star 13 Fork 1	 Crimmas MVC  RealWorld example app Star 5 Fork 2

Work In Progress: [Implement GraphQL + Apollo/Relay for the Node + React codebases](#) |  [Ember](#) |  [ClojureScript](#) |  [Mithril](#) |  [Vanilla JS \(Web Components\)](#) | [Angular 4+ / MobX](#) | [AngularJS 1.2](#) | [Vanilla Backbone.js](#) | [Ractive](#) | [Preact](#) | [Quasar framework](#) | [Hydrating VanillaJS \(vaguely based on web components\)](#) | [Blazor](#) | [Bridge.Spaf](#) | [\\$mol](#) | [Surplus wip](#) | [Slim.js](#) | [Nuxt.js](#) | [Typescript + Web Components](#)

Bibliografia i ciekawe źródła



<https://realworld.io/> - naprawdę warto!



[https://dzone.com/articles/
react-vs-angular-vs-vuejs-a-complete-comparison-gu](https://dzone.com/articles/react-vs-angular-vs-vuejs-a-complete-comparison-gu)

Pytania?

Kod prezentacji dostępny jest w repozytorium git pod adresem
<https://bitbucket.org/krewak/pwsz-ppsi2>



Wszystkie informacje dot. kursu dostępne są pod adresem
<http://pwsz.rewak.pl/kursy/6>

