Paweł Rajba
pawel@cs.uni.wroc.pl
http://pawel.ii.uni.wroc.pl/

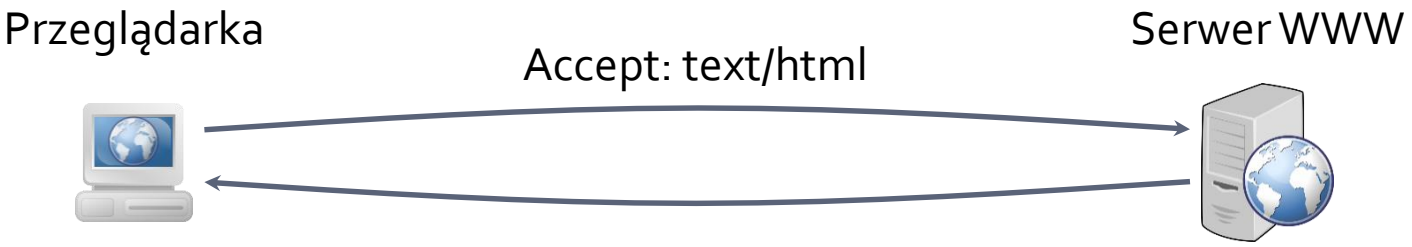
SPA and AJAX

Spis treści

- Wprowadzenie
- SPA
- Zalety i wady
- XMLHttpRequest
- AJAX w praktyce
- AJAX + jQuery
- SOP, CORS i JSONP
- Literatura

Wprowadzenie

- Jak działa klasyczna aplikacja WWW?

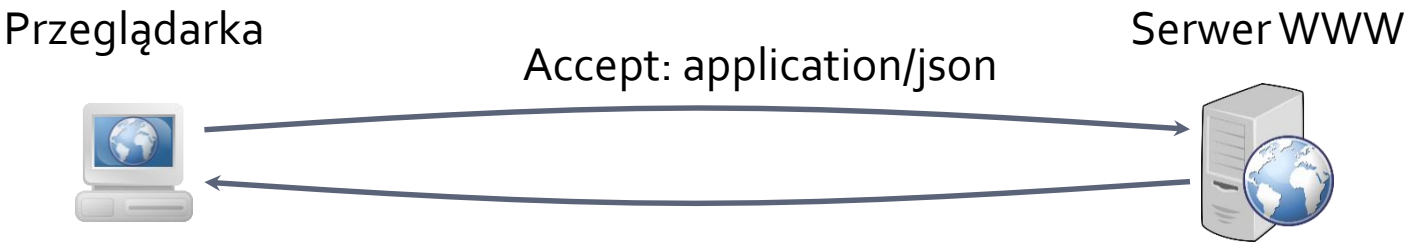


1. Prezentacja statycznego HTML-a
2. Elementy dynamiczne w celu poprawienia atrakcyjności wizualnej

1. Cała logika aplikacji
2. Tworzona jest strona HTML
3. Stan aplikacji na serwerze

SPA

- SPA, czyli Single Page Application

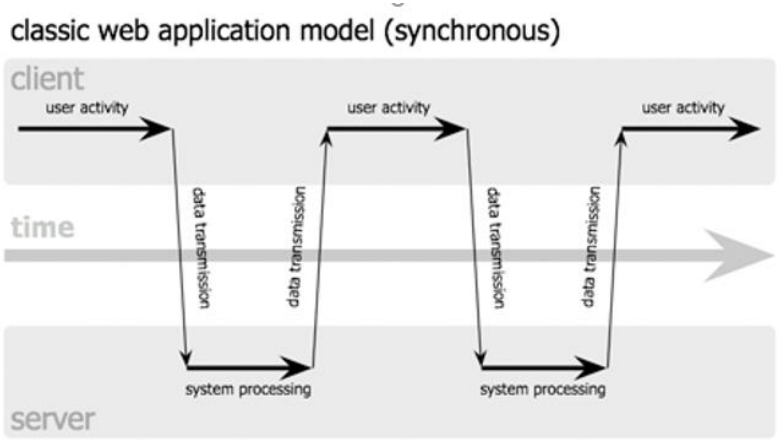


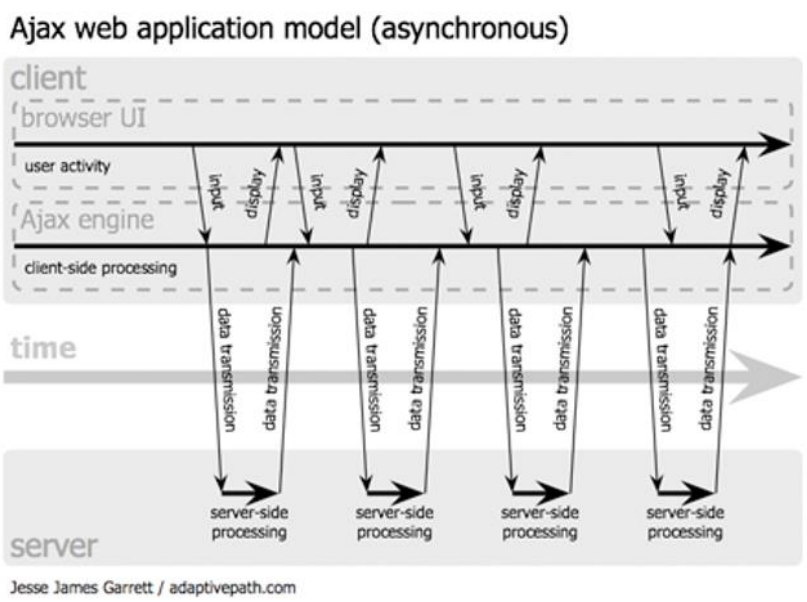
1. Logika aplikacji
2. Stan aplikacji na kliencie
3. Po pobraniu kodu aplikacji, pobierane z serwera są tylko dane

1. Hostowany jest kod aplikacji
2. Udostępniane są dane
3. Nie jest tworzony HTML

SPA vs. server-side application

- Cykl życia aplikacji





SPA vs. server-side application

A lot of different hybrids

AJAX

- Rozwiązanie pozwalające budować SPA
- Pierwszy raz pojawia się w artykule Jesse James Garreta w roku 2005
  http://adaptivepath.org/ideas/ajax-new-approach-web-applications/
  - … chociaż technologie są od 1998 r.
- Z czego się składa? Cytując autora artykułu:
  - standards-based presentation using XHTML and CSS;
  - dynamic display and interaction using the Document Object Model;
  - data interchange and manipulation using XML and XSLT;
  - asynchronous data retrieval using XMLHttpRequest;
  - and JavaScript binding everything together.
- Wyróżnijmy jeden element:
  - Nagłówek *X-Requested-With: XMLHttpRequest*
    - *Ciekawe rozważania:*
      https://stackoverflow.com/questions/17478731/whats-the-point-of-the-x-requested-with-header

Zalety

- Aplikacje są bardziej interaktywne
  - Szybsza aktualizacja treści na stronie
  - Mniejsze zużycie pasma
- Daje możliwość tworzenia bardziej rozbudowanych interfejsów użytkownika
- Wykorzystuje istniejące technologie

Wady

- Domyślnie aplikacja widoczna pod tylko jednym adresem:
  - Nie działa przycisk wstecz, który wg raportu Jacoba Nielsena jest pod drugą pod względem użyteczności funkcją nawigacyjną
  - Stan aplikacji jest reprezentowany przez adres URL
    - przez co nie można go zapisać np. do zakładek
    - uniemożliwia to reklamę „pantoflową” jak też zwykłe przesyłanie linków znajomym
  - Można to obejść, ale wymaga dodatkowej pracy
- Silniki wyszukiwarek mogą mieć problemy z poprawnym indeksowaniem stron
- Trudniej debugować i testować

XMLHttpRequest

- Metody obiektu XMLHttpRequest
  - abort() – przerywa żądanie
  - getResponseHeader(klucz) – pobiera wartość pola nagłówka http
  - open(metoda, uri, [async, [nazwa_użytkownika, [hasło]]]) – określa parametry żądania:
    - metoda – GET lub POST
    - uri – adres żądania
    - async – czy asynchronicznie (domyślnie true)
    - użytkownik, hasło – możemy podać, jeśli dostęp do zasobu wymaga uwierzytelnienia
    - send(treść_żądania) – wysyła żądanie http
      - jeśli metoda jest POST, wprowadzamy treść żądania, jeśli GET, treść żądania powinna być null
      - jeśli async jest true, po wykonaniu send() sterowanie natychmiast wraca do skryptu (nie czeka na odpowiedź)
  - setRequestHeader(klucz, wartość) – dodaje pole nagłówka do żądania HTTP, metoda powinna być wywołana po open() i przed send()

XMLHttpRequest

- Właściwości obiektu XMLHttpRequest
  - onreadystatechange – funkcja wywoływana w momencie pojawienia się zdarzenia ReadyStateChange
    - co oznacza zmianę właściwości readyState
  - readyState – stan bieżącego żądania (tylko do odczytu)
  - status – kod stanu żądania HTTP (tylko do odczytu)
  - responseText
    - tylko do odczytu
    - tekst odpowiedzi dostępny po udanym obsłużeniu odpowiedzi, przy czym readyState musi co najmniej 3 (pełny tekst dostępny przy 4)
  - responseXML
    - tylko do odczytu
    - odpowiedź w postaci XML-a
    - dostępny przy stanie readyState=4

XMLHttpRequest

- Kody odpowiedzi
  readyState może przyjmować wartości:
  - 0 – niezainicjalizowane
  - 1 – ładuje
  - 2 – załadowane
  - 3 – interaktywne (odpowiedź przekazana częściowo)
  - 4 – zakończone
- UWAGA
  - fakt przejścia readyState do 4 nie oznacza poprawnego obsłużenia żądania a jedynie zakończenie obsługi żądania
    - trzeba jeszcze sprawdzić status czy jest 200

Przykłady

- Przykłady dla podejścia natywnego:
  - time.html, time.php
  - mathexpressions.html, mathexpressions.php
  - mathexpressions.html2, mathexpressions2.php
  - replacehtml.html, replacehtml1.php, replacehtml2.php

AJAX w praktyce

- Jak korzystać z AJAX-a
  - natywne podejście bardzo kłopotliwe
  - biblioteki:
    Prototype , jQuery. Ext, Script.aculo.us. MooTools, Yahoo! UI Library. Dojo Toolkit, AJAX.OOP. picoAjax
  - frameworki:
    Echo , Google Web Toolkit (Java), ASP.NET (.NET), Symfony, Xajax (PHP), Pyjamas (Python)

AJAX + jQuery

- Bardzo prosto i przejrzyście
- Wybrane metody
  - jQuery.ajax() – podstawowa metoda
  - .load() – wczytanie dokumentu
  - jQuery.get() – j.w., dane dołączone metodą GET
  - jQuery.post() – j.w. dane dołączone metodą POST
  - .ajaxStart() – podpięcie zdarzenia wysłania żądania
  - .ajaxComplete() – podpięcie zdarzenia zakończenia obsługi żądania

Przykłady

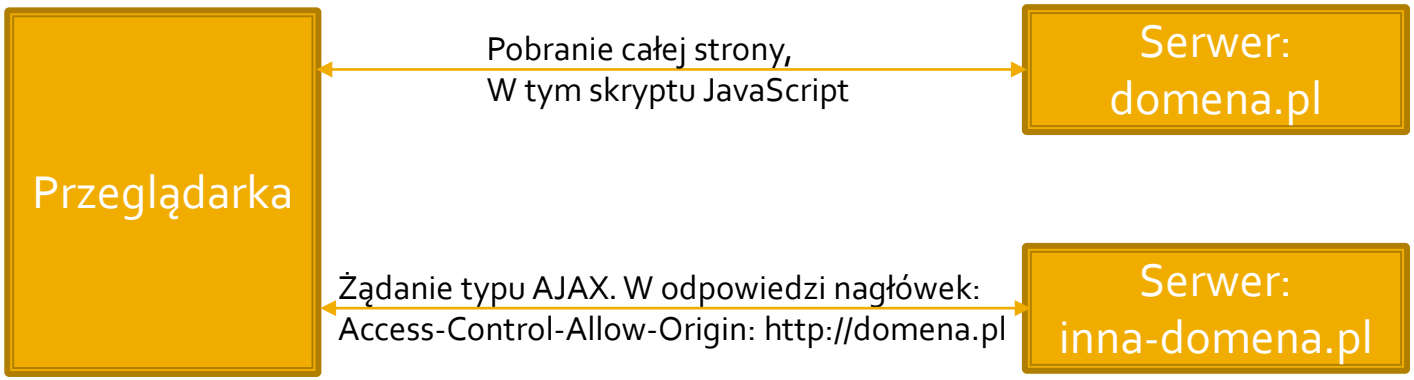
- jquery1.html
- jquery2.html

Same-Origin Policy

- SOP = Same-Origin Policy
- Na danej stronie można wykonywać żądania AJAX tylko w obrębie tej samej „origin”
- Origin, czyli
  - Protokół, host i numer portu
- Łamiąc tę regułę otrzymujemy
  - XMLHttpRequest cannot load http://external.service/. No 'Access-Control-Allow-Origin' header is present on the requested resource. Origin 'http://my.app' is therefore not allowed access.
- Dwa typowe sposoby rozwiązania „problemu”:
  - CORS i JSONP

SOP & CORS

- CORS = Cross-Origin Resource Sharing



- Dobre wyjaśnienie:
  - https://zinoui.com/blog/cross-domain-ajax-request
  - http://enable-cors.org/

SOP & JSONP

- JSONP = JSON with Padding
- Dozwolona jest konstrukcja
  - <script type="text/javascript" src="http://www.example.com/path/getdata"></script>
- A zatem zwracamy, przykładowo
  - functionCall({"imie":"Jan", "Nazwisko":"K."})
- Klient obsługuje functionCall pobierając oczekiwane dane
- Dobre wyjaśnienie
  - http://www.ajax-cross-origin.com/how.html
  - https://jvaneyck.wordpress.com/2014/01/07/cross-domain-requests-in-javascript/

Przykłady

- CORS
- JSONP

Literatura

- AJAX w wikipedii
  - http://pl.wikipedia.org/wiki/AJAX
- AJAX w W3Schools
  - http://www.w3schools.com/xml/ajax_intro.asp
- Krótkie wprowadzenie AJAX + jQuery
  - http://www.w3schools.com/jquery/jquery_ajax_intro.asp
- Przegląd metod do AJAX-a w jQuery
  - http://www.w3schools.com/jquery/jquery_ref_ajax.asp
- Dokumentacja jQuery + AJAX
  - http://api.jquery.com/category/ajax/