

Wybrane elementy praktyki projektowania oprogramowania

Wykład 01/15 - Wprowadzenie

Wiktor Zychla 2021/2022

Sprawy organizacyjne

Z przyjemnością witam Państwa na wykładzie Wybrane elementy praktyki projektowania oprogramowania, który będzie okazją do zapoznania się w sposób przekrojowy ze współczesnym warsztatem technologicznym w obszarze projektowania i wytwarzania oprogramowania.

Celem naszego wykładu jest dostarczenie wiedzy i umiejętności pozwalającej poruszać się w obszarach inżynierii oprogramowania, baz danych, projektowania obiektowego oraz wybranych bieżących implementacji tych obszarów.

W ramach zajęć zostanie zaprezentowany cykl 15 wykładów uzupełnionych spotkaniami w laboratorium, w trakcie którego studenci będą mogli zmierzyć się z szeregiem praktycznych zadań, związanych z materiałem wykładu.

Wykłady będą uzupełnione notatkami, które proszę systematycznie przeglądać i korzystać z gęsto zamieszczonych w nich odnośników, stanowiących zachętę do samodzielnego poszukiwania i poszerzania wiedzy. Listy zadań będą publikowane w formie osobnych dokumentów.

Technologie, języki

Kompletny warsztat wytwarzania oprogramowania obejmuje wiele obszarów, w tym:

- Inżynieria oprogramowania – znajomość podstaw [metodyk zarządzania projektami](#) i [metodyk wytwarzania oprogramowania](#) oraz przebiegu i organizacji samego procesu. W tym obszarze omówimy skrótowo obszar metodyk zarządzania, na chwilę zatrzymamy się w obszarze metodyk wytwarzania, gdzie omówimy elementy praktyki metodycznej projektowania obiektowego:
 - Zbieranie wymagań
 - Przypadki użycia
 - Analiza obiektowaoraz poznamy przemysłowe sposoby dokumentowania w/w artefaktów – czyli [język UML](#) wraz z towarzyszącym mu warsztatem technologicznym
- Bazy danych – technologie magazynowania danych [relacyjnych](#) i [nierelacyjnych](#), w tym wybrane [języki zapytań](#). W ramach wykładu poznamy podstawy technologii relacyjnych, w tym wybrane bazy danych [PostgreSQL](#) i [SQL Server](#) oraz [język zapytań SQL](#)
- [Języki programowania](#) i platformy technologiczne – spośród tych wymienimy tylko wybrane, w tym duże przemysłowe platformy technologiczne:
 - Język [C#](#) i środowisko [.NET](#)
 - Język [Java](#) i środowisko [Jakarta EE](#) (dawniej: Java EE, J2EE)
 - Język [Python](#) i jego interpretery
 - JavaScript/TypeScript i środowisko node.js (więcej niżej)
- [Wzorce projektowe](#) i [wzorce architektury](#) aplikacji – tymi zajmiemy się wyłącznie w wybranym zakresie, powiemy m.in. o wzorcach
 - [Model-View-Controller](#)
 - [Repository](#) i Unit-Of-Work

Szereg innych, bardzo interesujących rzeczy w naszym wykładzie się nie znajdzie, z braku miejsca, m.in.:

- Koncepcje Continuous Integration, Continuous Delivery i Continuous Deployment
- Praktyki refaktoryzacji
- Analiza czasochłonności
- Metryki jakościowe i ilościowe
- Itd.

Javascript – historia, aktualny status

Materiał wykładu przedstawiającego praktykę projektowania i wytwarzania oprogramowania musi ilustrować przedstawiane tezy w ramach wybranej, konkretnej technologii. Językiem wybranym na potrzeby niniejszego wykładu jest zdecydowanie najczęściej używany w praktyce język o największym zasięgu technologicznym - [JavaScript](#).

The fifteen most popular languages on GitHub

by opened pull request

GitHub is home to open source projects written in 337 unique programming languages—but especially JavaScript.



Rysunek 1 Ranking popularności języków na platformie GitHub, według <https://octoverse.github.com>

Wbrew obiegowej opinii, wynikającej właśnie z dużej popularności, a co za tym idzie – z dużej ilości kodu różnej jakości (w tym niskiej!) jest to język o interesujących podstawach teoretycznych i niezwyklej uniwersalności i elastyczności, dzięki której współcześnie zdobył praktycznie wszystkie możliwe obszary technologiczne:

- Programowanie skryptów po stronie przeglądarki internetowej
- Programowanie aplikacji po stronie serwera – m.in. platforma [node.js](#)
- Programowanie aplikacji mobilnych – m.in. technologie [NativeScript](#) czy [React Native](#)

[JavaScript narodził się w 1995 roku](#) w startupie technologicznym Netscape Communications jako język skryptowy przeglądarki internetowej [Mosaic](#). Zadanie zaprojektowania języka powierzono inżynierowi specjalizującemu się w projektowaniu języków, [Brendanowi Eichowi](#). Język miał być odpowiedzią na język [HyperTalk](#), umożliwiający tworzenie dynamicznych skryptów wspierających statyczne prezentacje tworzone w technologii [HyperCard](#).



Rysunek 2 Brendan Eich

Zaprojektowany język, nazwany roboczo Mocha, był początkowo mocno inspirowany językiem funkcyjnym [Scheme](#) (dialekt [Lispa](#)), następnie w wyniku prac otrzymał składnię wzorowaną na Javie oraz elementy tzw. [obiektowości prototypowej](#) wzorowane na języku [Self](#).

Jeden z uznanych specjalistów od JavaScript, Douglas Crockford, opowiada o tamtych czasach w trakcie prezentacji, [którą warto prześledzić](#).

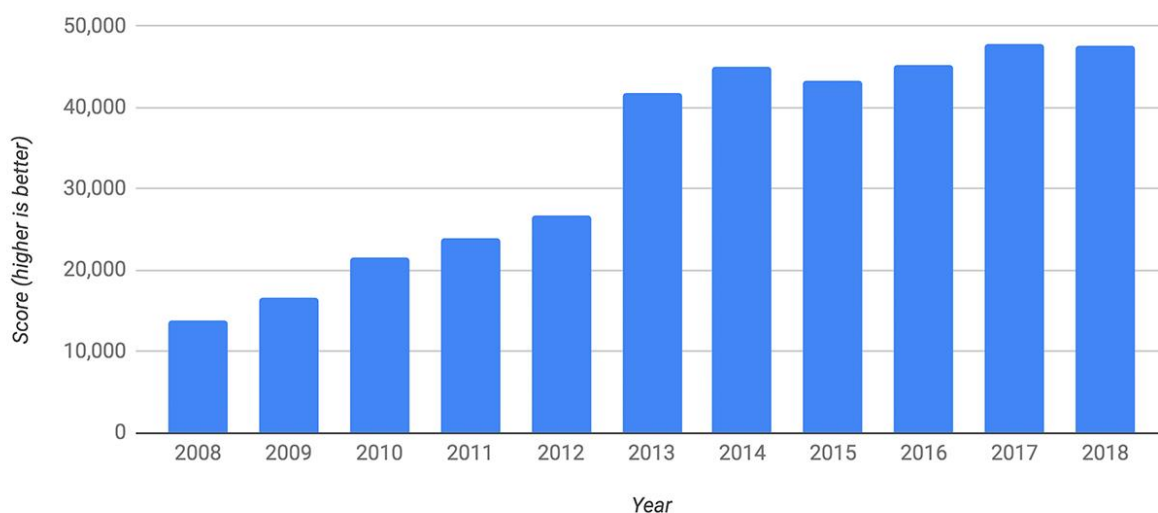
Po początkowym burzliwym rozwoju (wersja 2 w roku 1998, wersja 3 w roku 1999) nastąpiło wyraźne spowolnienie, wynikające m.in. z braku porozumienia między kluczowymi dostawcami technologii. Kolejne wersje ukazywały się wolniej (wersja 5 w roku 2009, wersja 6 w 2015) i dopiero od 2015 można mówić o [powrocie języka na właściwą ścieżkę rozwoju](#).

Edition	Date published	Changes from prior edition	Editor
1	June 1997	First edition	Guy L. Steele Jr.
2	June 1998	Editorial changes to keep the specification fully aligned with ISO/IEC 16262 international standard	Mike Cowlishaw
3	December 1999	Added regular expressions , better string handling, new control statements, try/catch exception handling, tighter definition of errors, formatting for numeric output and other enhancements	Mike Cowlishaw
4	<i>Abandoned</i>	Fourth Edition was abandoned, due to political differences concerning language complexity. Many features proposed for the Fourth Edition have been completely dropped; some were incorporated into the sixth edition.	

5	December 2009	Adds "strict mode," a subset intended to provide more thorough error checking and avoid error-prone constructs. Clarifies many ambiguities in the 3rd edition specification, and accommodates behaviour of real-world implementations that differed consistently from that specification. Adds some new features, such as getters and setters, library support for JSON , and more complete reflection on object properties. ^[9]	Pratap Lakshman , Allen Wirfs-Brock
5.1	June 2011	This edition 5.1 of the ECMAScript standard is fully aligned with third edition of the international standard ISO/IEC 16262:2011.	Pratap Lakshman, Allen Wirfs-Brock
6	June 2015 ^[10]	The sixth edition, initially known as ECMAScript 6 (ES6) and later renamed to ECMAScript 2015 (ES2015) ^[10] adds significant new syntax for writing complex applications, including classes and modules, but defines them semantically in the same terms as ECMAScript 5 strict mode. Other new features include iterators and for/of loops, Python -style generators and generator expressions, arrow functions, binary data, typed arrays, collections (maps, sets and weak maps), promises , number and math enhancements, reflection, and proxies (metaprogramming for virtual objects and wrappers). As the first "ECMAScript Harmony" specification, it is also known as "ES6 Harmony."	Allen Wirfs-Brock
7	June 2016 ^[11]	ECMAScript 2016 (ES2016) ^[11] , the seventh edition, intended to continue the themes of language reform, code isolation, control of effects and library/tool enabling from ES2015, includes two new features: the exponentiation operator (**) and <code>Array.prototype.includes</code> .	Brian Terlson
8	June 2017 ^[12]	ECMAScript 2017 (ES2017), the eighth edition, includes features for concurrency and atomics , syntactic integration with promises (<code>async/await</code>). ^{[13][12]}	Brian Terlson
9	June 2018 ^[8]	ECMAScript 2018 (ES2018), the ninth edition, includes features for asynchronous iteration and generators, new regular expression features and rest/spread parameters. ^[8]	Brian Terlson

W 2008 roku nastąpiło jedno z przełomowych zdarzeń w rozwoju technologii – Google ogłosiło własną przeglądarkę, Chrome, wraz z [silnikiem uruchomieniowym JavaScript](#), który został nazwany [V8](#). W 2009 roku silnik zaadaptowano na potrzeby wysokowydajnego przetwarzania po stronie serwera, w ten sposób narodziło się środowisko [node.js](#).

W trakcie kolejnych lat V8 otrzymał wiele usprawnień, włączanych do kolejnych wersji node.js. Silnik od samego początku stawiał na kompilację typu JIT ([Just-In-Time](#)) po stronie klienta, która zapewnia bardzo dużą wydajność uruchamianego kodu. Należy mimo to podkreślić, że w ciągu kolejnych lat, dzięki niekiedy przełomowym rozwiązaniom, [wydajność uruchamiania kodu wzrosła kilkukrotnie](#):



Rysunek 3 Porównanie wydajności kompilacji JIT w silniku V8

W trakcie kolejnych wykładów skupimy się na języku oraz tych jego zastosowaniach które dotyczą aplikacji przeglądarkowych, zarówno po stronie klienta (przeglądarka) jak i serwera. Do przestudiowania we własnym zakresie pozostawimy inne, bardzo interesujące zastosowania technologii. Poniżej propozycje materiałów do przejrzania „na zachętę” (stąd dość subiektywny wybór, skupiający się na spektakularnych efektach):

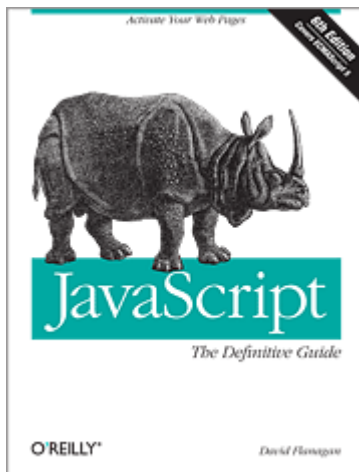
- [WebGL](#) – standard API graficznego 2D i 3D implementowanego przez przeglądarki
 - witryna [Chrome Experiments](#)
- [ImpactJS](#) i [Phaser](#) - silniki graficzny 2D
- [three.js](#) i [BabylonJS](#) – silniki graficzne 3D
- [Emscripten](#) – kompilator C++ do JavaScript
- [Lista kompilatorów](#) innych języków do JavaScript (w tym dialekty JavaScript: TypeScript, CoffeeScript)
- [Jądro Linuxa](#) skompilowane do JavaScript, uruchamiające się w przeglądarce
- [TensorFlow.js](#), [ML5.js](#) – uczenie maszynowe
- [ClassicReload](#) – archiwum starego oprogramowania uruchamianego bezpośrednio w przeglądarce, w tym np.:
 - [Windows 3.11](#)
 - [Windows 95](#)
- [jsDosBox](#) – emulator DOS uruchamiający się w przeglądarce
- [Emulatory różnych urządzeń i architektur](#), uruchamiające się w przeglądarce

- Konkursy programistyczne
 - [js1k](#) – program zajmujący co najwyżej 1kb
 - [js13k](#) – gra zajmująca co najwyżej 13kb

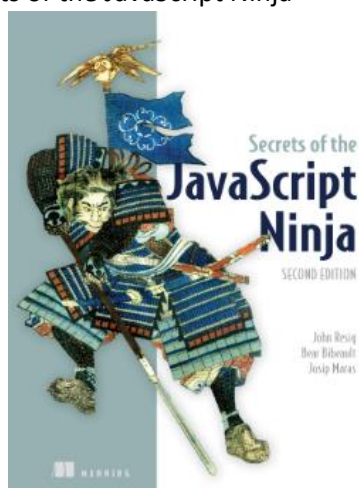
Literatura

Zachęcam do samodzielnego studiowania materiału. Poniżej propozycje źródeł:

- [Referencyjna dokumentacja języka](#) utrzymywana przez fundację Mozilla
- [Specyfikacja ogłaszana w ramach organizacji standaryzacyjnej ECMA](#)
- David Flanagan, Javascript: The Definitive Guide



- Resig, Bibeault, Maras – Secrets of the JavaScript Ninja



- Fogus – Functional JavaScript



- Stefanov – JavaScript Patterns



- Hahn – Express in Action

