

Java в браузере

Субъективный взгляд

Камнев Георгий 2020

Предначало



FIDO

Родился — 1984г.

Fidonet в СССР и России - появился в 1990 году в Новосибирске

Пик — 1996г

Интернет

1991—1993 годы — зарождается российский рынок интернет-провайдеров

1994 - Создан первый сайт в зоне RU

Сотовая связь

1996 Пейджеры — Motorola выпускает п. Tango, активно живут в 2000.

ВымпелКом — 1992 г, Beeline — 1993,
2000 - Nokia 3310

Сотовые широко появились в 2002-2005



Mosaic browser

Даты

Разработка началась в декабре 1992 года

22 апреля 1993 года — первый релиз

Разработка для X Windows

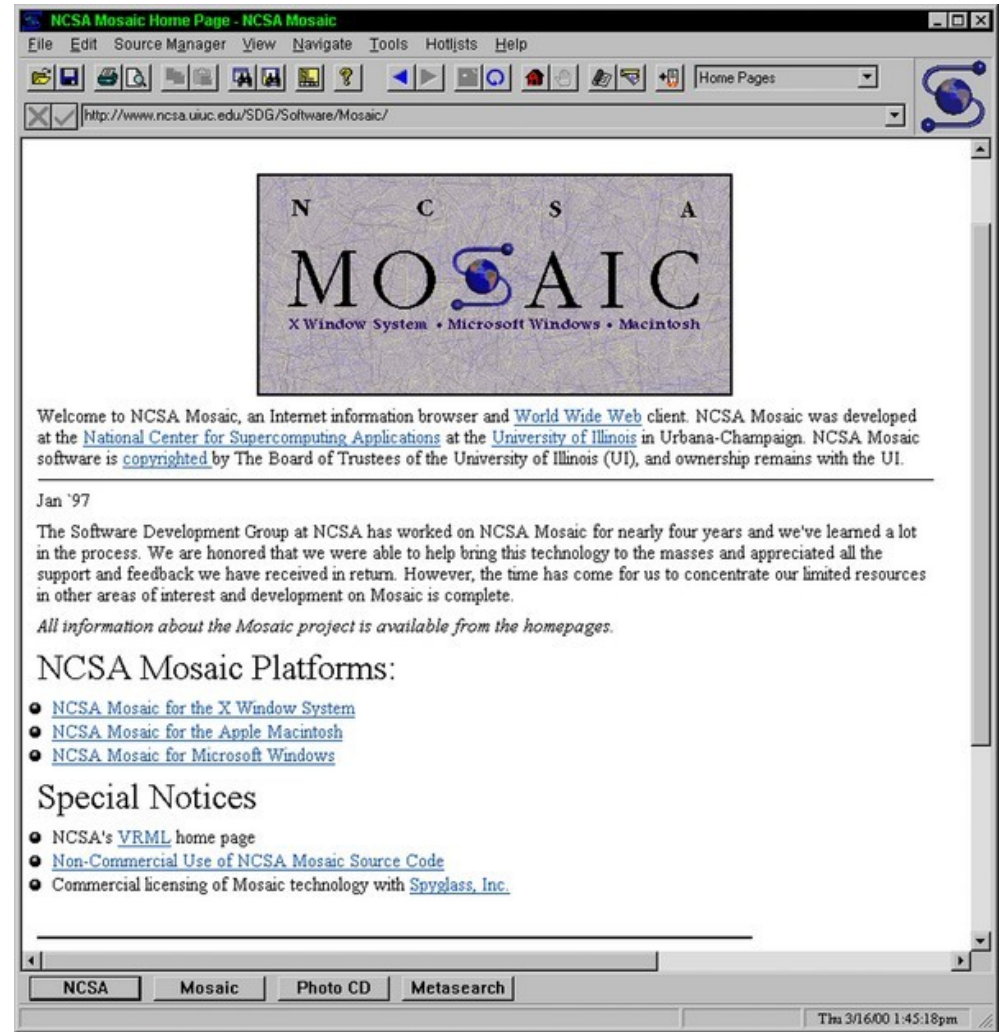
Затем порт для Mac, Windows 3.1

Популярность стала снижаться на фоне Netscape Navigator в 1994

Лицензии

некоммерческое использование было бесплатным для всех версий с определёнными ограничениями

к версии X Window System/Unix был публично предоставлен исходный код.



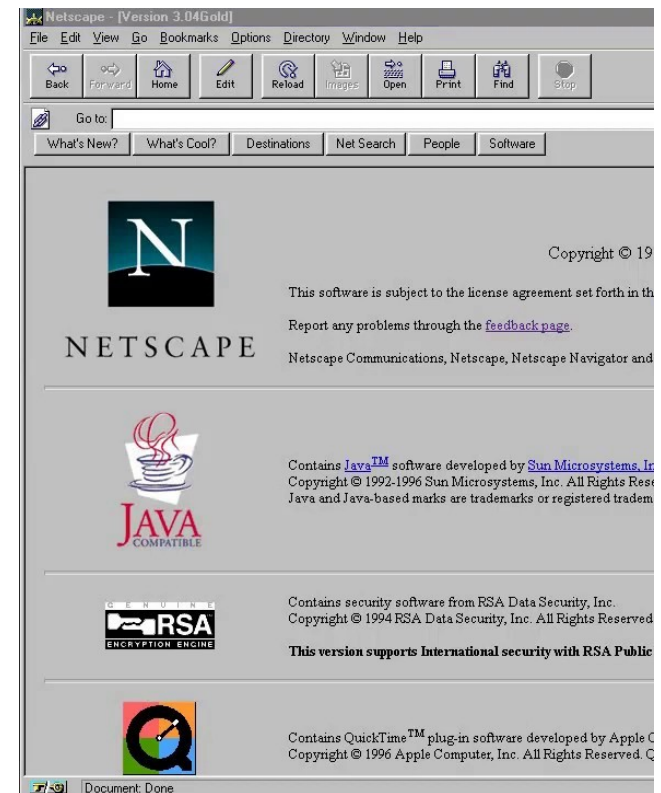
Netscape Navigator

Даты

Появился 1994 .. 2003 AOL Закрывает разработку

в июне 1997-го года поддержка некоторых элементов CSS1, элемента object, минимальная поддержка различных шрифтов

Netscape 6 решение разрабатывать OpenSource браузер. Создана неформальная группа Mozilla Organization



IE Браузер

Даты

С 1995 по 2015

2010 -

Google прекращает поддержку Internet Explorer 6

2012 - IE 10 — Edge

2013 — IE 11

2019 - публичные сборки Edge на основе Chromium

Критика

Монополия

Еврокомиссия в 2009 году, в европейские версии ОС Windows была включена возможность выбора браузера по умолчанию

Поддержка стандартов

Жест длилась с версии 5.5 по 8, а дальше стал популярный Firefox, Chrome

WebKit - свободный движок из KDE/Linux

Факты

4 ноября 1998 - Первый выпуск

2003 - Стив Джобс анонсировал веб-браузер Safari, разработанный на основе WebKit

2008 — Браузер Epirhany для среды GNOME на основе WebKit

2 сентября 2008 года - Google объявила о выпуске собственного браузера Chrome на основе движка WebKit

Firefox vs Chrome

Holywar = Firefox vs Chrome

Firefox

Начало разработки с 2004, открыт, бесплатен, ? как выживают, наследники Netscape

Chromium|Google Chrome

Начало с 2008, наработки WebKit, Разрабатывает Google, есть претензии за слежку

V8

Быстрый движок JavaScript за счет JIT, Mozilla разрабатывают в 2008 свою версию JIT для Firefox

WebAssembly (wasm) уже здесь

WASM

Что

это бинарный формат инструкций для стековой виртуальной машины.
быстро исполнять код в браузере → «быстрее чем JavaScript»

Цели

независимость от языка, платформы, железа;
Быстро, безопасно, детерминировано (предсказуемо).

Кто

Mozilla, Google, Microsoft и Apple

Когда

2017 год: Production Ready: Chrome 57, Android, Firefox 52, Safari 11, iOS Safari 11, MS Edge 16, others — polyfill asm.js

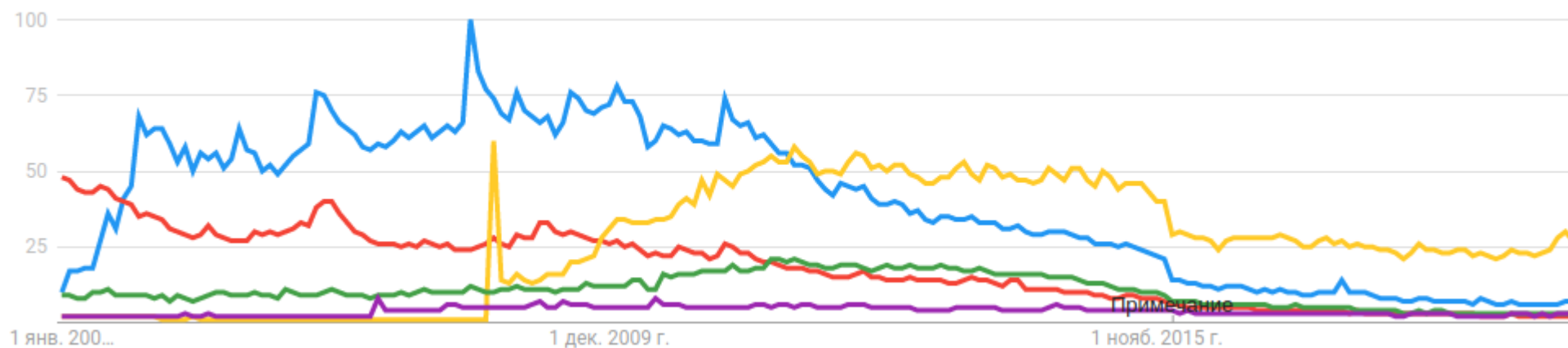
Языки

C/C++ (Emscripten); Rust; Java — TeaVM, JwebAssembly, Bytecoder; Kotlin; Go; C# (Blazor (mono)); TypeScript - AssemblyScript

2019 Performance

В среднем 30% быстрее, чем JS
В среднем 50% медленнее C++

Браузеры 2004..2020



Firefox IE Chrome Opera Safari

Java Applet

Даты

1994 Появились вместе JAVA

2017, Firefox 52 перестает поддерживать NPAPI

В 11ой версии JAVA будут исключены

Преимущества апплетов

Кроссплатформенность

поддерживается большинством браузеров

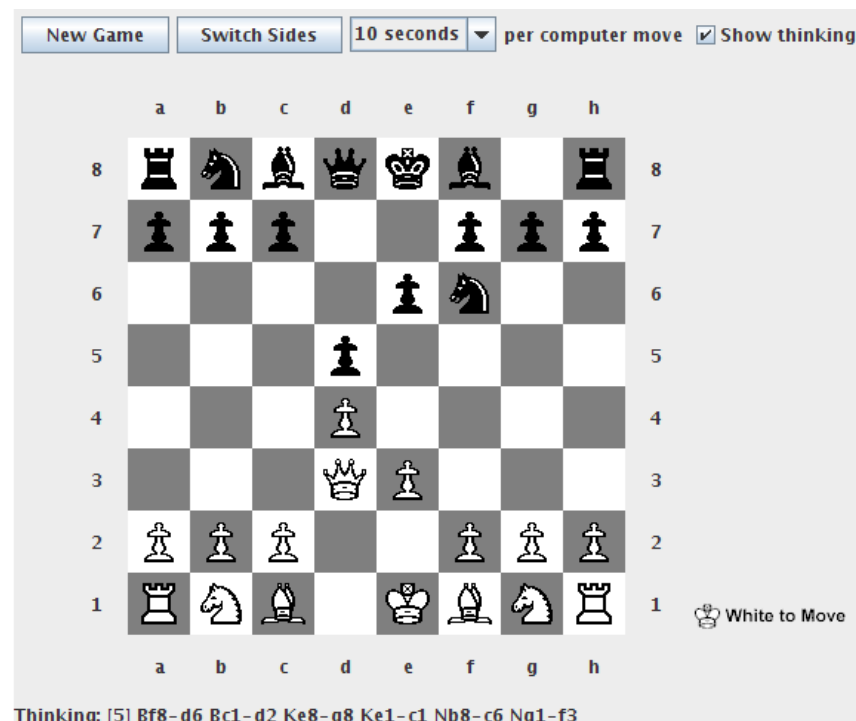
может иметь полный доступ к машине

во много раз быстрее, чем JavaScript

Недостатки

не может запуститься до тех пор, пока не запустится JVM

Дизайн UI



Adobe|Macromedia Flash

Даты

1996 Macromedia Flash 1 .. 2018 Adobe Animate CC, завершение 2020.

2013 Adobe прекратила выпуск обновлений Flash Player для Android

О технологии

технологии интерактивной веб-анимации

Хороший графический пакет анимации, возможность программировать.

Flash Player представляет собой виртуальную машину, на которой выполняется загруженный из Интернета код flash-программы.

Язык программирования ActionScript, основанный на ECMAScript

Проблемы

Производители ПО вставляют палки в колеса, путем замены

Apple — HTML5,

Microsoft — Silverlight,

Oracle — JavaFX

Недостатки

CPU,

Глючил и падал browser

Дыры

Закрытость до 2008

Java Web Start

Даты

1.0 Sun выпустила в Марте 2001 года

Различия между Java Web Start и апплетами

для доставки обычных приложений

не запускаются внутри браузера, браузер просто запустит внешнюю программу

более мощную поддержку кэширования и автоматического обновления программ

Механизм «песочниц» в технологии Java Web Start более гибок

Даты

Дек. 2008 — 1.0

2014 — идет в составе Java 8

2017 - выпилена в Opensource Gluon в версии java 9

Ключевые особенности

Для Desktop

Для Mobile

Для Browser (альтернатива Flash)

Использует JVM

1.0 - Есть свой язык в довесок к Java

2.x — Можно использовать другие языки на JVM (Python, JavaScript, Ruby, Groovy, Java)

Список всех фишек на след слайде

Сравнение RIA 1/2

	HTML4	HTML5	Silverlight	Flash	JavaFX	Native
Многопоточность	-	+ -	+	+	+	+
2D	-	+	+	+	+	+
3D	-	+	+	+	+	+
socket	-	+	+	+	+	
async http	+	+	+	+	+	
sync http	+	+	+	-	+	
Modify http headers	+	+	+	+ -	+	
Read http headers	+	+	+	+ -	+	
Http keep alive		-	+	+	+	-
cookie	+	+	+	+	+	-
css	+	+	+	+	+	
timers	+	+	+	+	+	

Сравнение RIA 2/2

	HTML4	HTML5	Silverlight	Flash	JavaFX	Native
ttf	-	+	+	+	+	
audio	-	+	+	+	+	-
video	-	+	+	+	+	
HTML DOM	+	+	+	+	?	-
JavaScript	+	+	+	+	+	-
JavaScript → RIA	-	-	+	+	+	
Dynamic code load	+	+	+	+	+	
Files		+ -	+	+ -	+	
Data store	-	+	+	+	+	-

Контропункт 2005-2008

2005 — AJAX

2005 — Google Talk (XMPP/JABBER)

2006 — Facebook, ВКонтакте

2006 — JQuery

2006 — GWT

2007 — Silverlight

2008 — HTML 5 Draft

2008 — Chromium + V8

2010 — Angular

2001 — Tomcat 5

2004 — Fast CGI, PHP 5.x

2005 — Apache 2.2

2006 — J2EE 5

2006 — Java SE 6

2009 — Spring 3

2009-2010 — Oracle поглощает
Sun

PHP, Apache...

PHP

Personal Home Page затем PHP: Hypertext Preprocessor

Даты

1995 — 1.0

1997 - PHP/FI 2.0

1998 - PHP 3.0

2000 - PHP 4.0

2005 — 5.x

2006-2010 — 6.x не вышел

2015 — 7.x

2020 дек — анонс 8.0

поддержка union-типов

JIT-компиляция

аттрибуты (также известны как аннотации)

Apache

1998 — 1.3, 2001 — 2.0, 2005 — 2.2, 2012 — 2.4

CGI

1993 - National Center for Supercomputing Applications (NCSA)

FastCGI

[29 April 1996 - Spec](#)

2004 mod_fcgid - by Ryan Pan

J2EE

1999 - 1.0

Tomcat

1999 — первый выпуск - Servlet 2.2 и JSP 1.1.

Даты JavaServer Faces (JSF)

2004 - JSF 1.0

2006 - JSF 1.2, portlets, view...

2009 - JSF 2.0

2013 - JSF 2.2, serverless, ...

2017 - JSF 2.3, websockets, etc...

SOAP

Initially as XML-RPC in 1998; 22 years ago

1.2 / 27 April 2007; 13 years ago

REST

Архитектурный стиль

Формально упоминается с 2000

«передачей предствительного состояния» («Representational State Transfer»)

AJAX нищета 1

Asynchronous Javascript and XML

подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером.

Даты

18 февраля 2005 года - Впервые термин AJAX был публично использован в статье Джесси Джеймса Гарретта

jQuery

Январь 2006 — 1.0 - Основной целью создания jQuery Резиг видел возможность закодировать многократно повторяющиеся куски кода, которые позволят упростить JavaScript и использовать их так, чтобы не беспокоиться о кросс-браузерных вопросах.

АЈАХ ницета 2

Недостатки

Отсутствие интеграции со стандартными инструментами браузера - не работает кнопка «Назад»

Динамически загружаемое содержимое недоступно поисковикам

Старые методы учёта статистики сайтов становятся неактуальными

Усложнение проекта

выделение и частичный перенос на сторону клиента процессов первичного форматирования данных

усложняет контроль целостности форматов и типов

Низкая скорость при грубом программировании

Плохое поведение на ненадёжных соединениях

Риск фабрикации запросов другими сайтами

Google Web Toolkit

GWT

Свободный Java-фреймворк, для Ajax-приложений.

Его особенность — компилятор **Java -> JavaScript**, позволяющий почти всю разработку клиента и сервера реализовать на основе Java и лишь на последнем этапе создать соответствующие JavaScript, HTML и CSS.

Выпускается под лицензией Apache версии 2.0. GWT делает акцент на повторное использование и кросс-браузерную совместимость.

Даты

2006 май	GWT 1.0	2016	v 2.8
2009	v2.0	2017	v 2.8.2
2014	v2.6.1		

Eclipse Che

Che

Eclipse Che позиционируется как облачная среда разработки (IDE в браузере), не привязанная к локальным компьютерам разработчиков и доступная из любой точки сети. Серверная часть написана на языке Java и может быть запущена на любом сервере, где есть Java. Исходные тексты распространяются под лицензией Eclipse Public License 1.0

Дата

2016 — первый релиз, текущий (7) в 2020

Стек

Eclipse Che is a **Java application** which runs by default on an Apache **Tomcat** server

The IDE which is used inside the browser is written using the **Google Web Toolkit**

Che is highly extensible since it delivers a SDK which can be used to develop new plug-ins which can be bundled to so called assemblies

Later on an assembly can be executed as a stand-alone server application or desktop client using the included installers

The machines where the projects can be executed are managed by Docker

Цели

- **Ускорить подключение к проектам** новых участников.

Для работы с Eclipse Che нужен только браузер. Устанавливать другое ПО на машину разработчика не требуется, а значит новые люди могут незамедлительно включаться в работу.

- **Устранить проблему несовпадения рабочих окружений.**

«Ну, не знаю! На моей машине все работает!» – звучит знакомо? Такого больше не повторится: теперь код одинаково работает на всех рабочих станциях.

- Обеспечить **встроенную безопасность корпоративного уровня.**

Поскольку Eclipse Che позиционируется как замена VDI-решениям, она должна соответствовать корпоративным требованиям безопасности, в частности, иметь ролевую модель доступа и исключать саму возможность хранения исходных текстов на машинах разработчиков.

Еще плюсы

Разные IDE для разных сценариев использования

Совместимость с VSCode

Kubernetes-ориентированная IDE

Scala.js

это реализация Scala, которая компилирует код Scala в JavaScript. Она поддерживает полную двустороннюю функциональную совместимость между Scala и JavaScript-кодом.

Позволяет разрабатывать фронтенд веб-приложения на Scala с использованием библиотек и фреймворков JavaScript (React, Vue, ...).

Лозунги

Correctness, Performance, Interoperability

Даты

2013 — 0.1

2017 - 1.0.0-M1 — 2017/07

2020 - 1.1.0

Алтернативы GWT

Scala.js - scala

Kotlin.js - kotlin

Grooscript - groovy

J2cl — java

Jsweet — java

Vaadin Flow — java

TeaVM

это компилятор байт-кода Java в JavaScript.

Основные проблемы GWT

Скорость

Скорость пересборки оставляла желать лучшего. GWT ну очень медленный. Запустили компиляцию и пошли пить чай с печеньками.

Java only

GWT на вход получает исходники на Java и поэтому, во-первых, медленно работает, во-вторых, не поддерживает ничего, кроме Java, в-третьих, он сильно отстаёт даже в поддержке новых версий самой Java

UI Components

В GWT просто ужасный фреймворк для создания UI. Весь цивилизованный мир шёл по пути декларативного описания разметки GWT по старинке заставлял собирать UI из виджетов

Даты

появление 2014 г или раньше

Фишки

Появилась поддержка тредов (threads)

Вместо этого TeaVM умеет преобразовывать код методов так, что их выполнение можно прервать в некоторых заданных точках (примерно аналогично тому, как это делает babel, когда видит await)

Появилась поддержка WebAssembly

Нет поддержки рефлексии

Есть другие реализации например [CheerpJ](#), [JWebAssembly](#)

Альтернативы TeaVM

Bytecoder

cross-compile JVM Bytecode to JavaScript, WebAssembly, OpenCL (and execute them on the GPU) and other languages

Act as a JVM Bytecode frontend for LLVM

Supports Java 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14

Work well with Debugger Toolchains and SourceMaps

Allow integration with other UI-Frameworks such as vue.js

CheerpJ

converts any Java client application into standard HTML5/WebAssembly/JavaScript

works from Java bytecode, without requiring access to the source code

compatible with 100% of Java (reflection and dynamic classes included)

turn-key solution, works on Java Swing clients, Java applets, and Java libraries

JWebAssembly

JWebAssembly is a Java bytecode to WebAssembly compiler. It uses Java class files as input. That it can compile any language that compile to Java bytecode like Clojure, Groovy, JRuby, Jython, Kotlin and Scala. As output it generates the binary format (.wasm file) or the text format (.wat file). The target is to run Java natively in the browser with WebAssembly.

The difference to similar projects is that not a complete VM with GC and memory management should be ported. It's more like a 1: 1 conversion. The generated WebAssembly code is similar in size to the original Java class files.

Параллельный мир JS like

В ~ хронологии

JavaScript|JS

AJAX

Jquery

Angular

React

Vue

Svelte

Browsers

V8

Node.js

WebAssembly

Rust

Svelte

November 26, 2016 — первая версия

Пишите меньше кода

AOT компиляция

Виртуальный DOM — это реально оверхед

«виртуальный DOM — это быстро». Часто, вместе с этим, говорят, что он даже быстрее, чем «реальный» DOM. Это на удивление устойчивый мем — например

Переосмысление реактивности

Svelte — это компонентный фреймворк, похожий на React или Vue, но с важным отличием. Традиционные фреймворки позволяют вам писать декларативный state-driven код, но не без наказаний: браузер должен выполнить дополнительную работу для преобразования этих декларативных структур в манипуляции с DOM

Вместо этого Svelte работает во время сборки, преобразуя ваши компоненты в высокоэффективный императивный код, который с хирургической точностью обновляет DOM.

Перемещение реактивности в язык (В языке JavaFX было из коробки)

Субъективное заключение

Java

Развилась благодаря Appet

OpenJDK значительный шаг,

Oracle JDK, Liberica JDK (BellSoft), AdoptOpenJDK (IBM, Red Hat), Zulu (Azul — MicroSoft), SapMachine (SAP), Corretto (Amazon), Pivotal Distribution • еще где-то Google

Появляются альтернативные VM

GraalVM (Oracle), TeaVM, JwebAssembly, CheerpJ, Bytecoder

Браузеры

Их разнообразие уменьшается (Chromium, Firefox)

Они становятся самостоятельными VM

Web UI

Принимает опыт Desktop приложений (Компоненты)

Привносятся модели декларативного UI —
разделение кода и представления

Приложения становятся распределенными

Явно выделяются концепты из функциональных языков — состояние становится распределенным

Создаются новые средства разработки — Языки программирования, VM, IDE (GWT, Svetle, Rust, Scala.js, Kotlin; GraalVM, TeaVM, WebAssembly)

Ъ

А) Браузеры не то чем кажутся (вспоминая о think clients)

Б) А будет-ли через 5-10 Angular/... ?

Если все это выше + Flutter/Dart, Google OS, Fuchsia OS