

Vizualizace dat s využitím frameworku AngularJS

Petr Kukrál, Martin Dostal, Dalibor Fiala

Katedra informatiky a výpočetní techniky
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, Česká republika

{kukral, madostal, dalfia}@kiv.zcu.cz

Abstrakt. Tento příspěvek se věnuje tvorbě webové aplikace pro vizualizaci dat s využitím JavaScriptu. Klientská část aplikace je implementována ve frameworku Angular od společnosti Google a serverová část je realizována v jazyce PHP. V článku porovnáváme existující možnosti vizualizace dat v oblasti webových technologií a zabýváme se srovnáním nejpoužívanějších JavaScriptových frameworků a knihoven Angular, React a jQuery. Tyto technologie jsou porovnávány jak z hlediska náročnosti implementace, tak z pohledu výkonnosti. Nakonec přinášíme i návod na konverzi pluginu ze starší knihovny jQuery do novějšího Angularu.

Typ příspěvku: aplikační příspěvek

Klíčová slova: data, vizualizace, JavaScript, Angular, grafy

1 Úvod

S rostoucím množstvím dat roste nutnost tato data správně vizualizovat. Díky vizualizaci si můžeme uvědomit souvislosti mezi daty a vizualizace nám slouží k rychlému přehledu o situaci, který bychom z objemných dat určili jen velmi obtížně. V tomto článku se budeme věnovat vizualizaci dat na webu s použitím moderního frameworku Angular.

Angular [1] je javascriptový framework (odtud také pojmenování AngularJS) vyvíjený společností Google. Stručně si ukážeme jak s jeho pomocí vizualizovat data. Porovnání Angularu s knihovnamy React [3] a jQuery [4] je velmi diskutované téma. Proto je zde srovnáme již v konkrétních příkladech vizualizace dat. Ukážeme si klady a zápory jednotlivých technologií a popíšeme si, v jakých projektech je vhodné uve-
dené technologie použít.

2 AngularJS a jiné technologie

Než se pustíme do samotné implementace vizualizační aplikace v Angularu, musíme vybrat správnou technologii pro zobrazování dat. V práci používáme různé druhy

vizualizace dat na webu. Zde si ukážeme (viz tabulku 1), k čemu jsou vhodné, a jaká mají omezení. Konkrétně se podíváme na technologie HTML5 canvas, SVG a HTML elementy:

Tab 1. Porovnání technologií pro vizualizaci dat.

	canvas	SVG	HTML a CSS
Vykreslení sloupcového grafu	ano	ano	ano
Vykreslení koláčového grafu	ano	ano	ne
Vykreslení spojnicového grafu	ano	ano	ne
JS události se mohou vázat k vykresleným elementům	ne	ano	ano
Ovlivňování barev grafu pomocí CSS	ne	ano	ano
Pro základní kreslení není nutné používat JavaScript	ne	ano	ano
Responzivnost	ne	ano	ano

Na Angularu nás na první pohled nejvíce zaujme šablonovací systém. Nicméně Angular toho nabízí mnohem více včetně velkého množství předpřipravených služeb a možností jak naši aplikaci rozšiřovat. Další výhodou Angularu je, že již od začátku nám dává možnost testování. Dalo by se tedy říci, že Angular nás od začátku vede k dobrým návykům vytváření aplikace. JQuery je knihovna, která mimo jiné umožňuje měnit a vykreslovat HTML do stránky, reagovat na události a tvořit animace. React je knihovna, která se zaměřuje na vykreslení a změnu HTML. Přehled některých vlastností Angularu a jeho dvou alternativ je v tabulce 2.

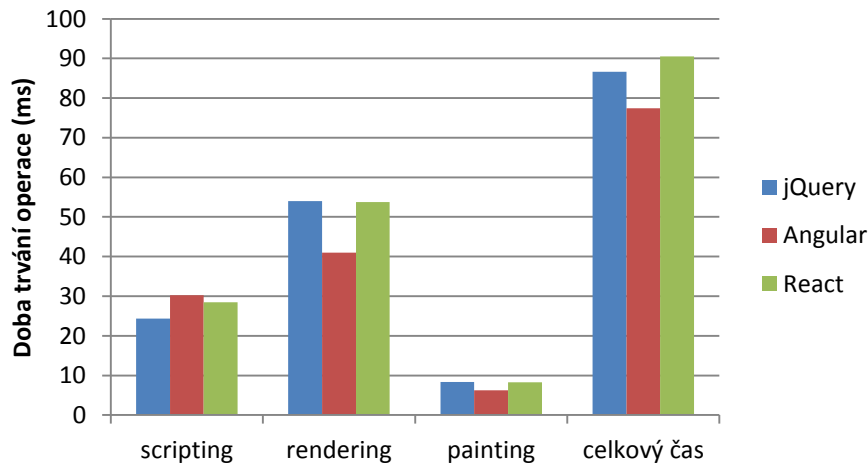
Tab 2. Porovnání některých vlastností Angularu, Reactu a jQuery.

	Angular	React	jQuery
Práce s HTML DOM	ano	ano	ano
Animace	ano	ano	ano
Provázání dat s vykreslovaným HTML	ano	ano	ne
HTML šablony	ano	ano	ne
AJAX	ano	ne	ano
RESTful API	ano	ne	ne
Podpora MVC architektury	ano	ne	ne
Rok vydání	2009	2011	2005
Typ	framework	knihovna	knihovna

3 Dosažené výsledky

V jednom z testů výkonnosti technologií pro vizualizaci dat jsme se zaměřili na měření času přímo v prohlížeči. Výsledné průměrné časy několika fází pěti vykreslování sloupcového grafu jsou zobrazeny na obr. 1. Test dopadl dle očekávání. JQuery je nejrychlejší při vykonávání skriptu. Angular a React kromě kontroly závislostí navíc porovnávají data a vykreslují pouze ta, která se změnila. JQuery je ale náročné na

samotné vykreslení (rendering). To z důvodu, že se překreslují i ty sloupce, u kterých se hodnota nezměnila. Ve výsledných časech je pak nejrychlejší Angular. Naopak nejpomalejší je React. To může být způsobeno tím, že graf v Reactu je do aplikace napojen přes direktivu ngReact, která umožňuje obě technologie propojit. NgReact tak může mít vliv na čas vykonávání skriptu grafu.



Obr. 1. Porovnání jQuery, Angularu a Reactu na úrovni prohlížeče.

V této práci jsme se z části věnovali i přepisování existujících pluginů ze starší technologie jQuery do novější technologie Angular. (Příkladem takového pluginu může být plugin, který vytvoří z existujících dat spojnicový graf.) Máme hned několik možností jak postupovat (viz tabulku 3). Všechny tyto varianty jsou odlišné a ovlivňují výslednou náročnost a kvalitu přeepsaného řešení.

Tab 3. Porovnání jednotlivých postupů přepisování pluginu z jQuery do Angularu.

	Výhody	Nevýhody
Postupné přepisování	V každé fázi je program spustitelný. Nemusíme předem znát veškeré funkce Angularu	Výsledný kód je zpravidla více závislý na jQuery, než by musel.
Přidávání funkcionality do předem vytvořené direktivy	V každé fázi je program spustitelný. Nejsme tak závislí na knihovně jQuery.	Jsou kladeny větší nároky na komplexní znalosti Angularu.
Z jQuery převzít pouze matematické vzorce	Nemusíme být vůbec závislí na knihovně jQuery. Toto řešení má největší potenciál využít nejlepší praktiky vytváření kódu (<i>best practices</i>) z Angularu.	Vysoká náročnost. Komplexní znalost Angularu a postupů na vytváření direktiv.

4 Závěr

Cílem práce zmiňované v tomto článku bylo vytvořit sadu modulů pro vizualizaci dat v Angularu. V práci ukazujeme, jaké technologie je možné použít při vizualizaci na webu, a porovnáváme tři různé knihovny. Také jsme nastínili postup, jak je možné přepsat do Angularu některý z existujících pluginů. V tuto chvíli je vyvíjen Angular 2, avšak aplikaci jsem vytvořili v Angularu 1, neboť Angular 2 je stále ještě v beta verzi. Zdrojové kódy aplikace jsem zveřejnili na portálu Github [2] a uvolnili jsme je i pod nejpoužívanějšími licencemi GPL a MIT.

I když byl Angular v testech vykreslování grafu v prohlížeči nejrychlejší, je třeba také přihlídnout k tomu, že se jedná o klientskou aplikaci, která se před spuštěním musí do prohlížeče stáhnout. Je tedy nutné brát v úvahu rozsah (počet znaků) prováděného skriptu. V tomto ohledu je Angular až za Reactem a nejhůře dopadl plugin v jQuery, jehož stažení do prohlížeče kvůli největšímu počtu znaků trvalo nejdéle dobu. Takže dle provedených experimentů je lepší používání jQuery tam, kde vytváříme serverově orientovanou aplikaci, tedy aplikaci, kde větší část včetně renderování HTML vytváříme na serveru a Javascript v tomto případě používáme jen pro drobné úpravy stránky, jako jsou validace a animace. Pokud ale vytváříme jednostránkovou aplikaci, tedy aplikaci, ve které většinu času zůstaneme na jedné stránce, je lepší použít novější technologii Angular, která je ale výkonnostně srovnatelná s Reactem.

Poděkování: Tato publikace byla podpořena projektem LO1506 Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR.

Literatura

1. Kozłowski, P., Darwin P.B.: Mastering Web Application Development with Angular. Packt Publishing, (2013).
2. Kukrál P.: Dashboard Github, [Online; získáno 9. července 2015]. Dostupné z: <https://github.com/Jeriii/op-dashboard>
3. O'Shannessy, P.: React. [Online; získáno 7. února 2016]. Dostupné z: <https://facebook.github.io/react/docs/component-specs.html#lifecycle-methods>
4. Resig J.: JQuery - kuchařka programátora. Computer Press, (2010).

Annotation:

Data Visualization Using AngularJS

This paper deals with the creation of a data visualization web application using JavaScript. The client-side application is implemented in the Angular framework from Google and the server side is developed in the PHP programming language. In the article, the existing possibilities of data visualization in the field of web technologies are compared and we also compare the most widely used JavaScript frameworks and libraries like Angular, React, and jQuery. We assess these technologies from the perspective of implementation requirements as well as the performance point of view. Finally, we also discuss how plugins from the older jQuery library can be converted to the newer Angular framework.