

## HTML5 & RIA JAKO NOVÁ ÉRA WebGIS?

Rostislav NÉTEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 50,  
771 46, Olomouc  
*rostislav.netek@upol.cz*

### Abstrakt

Článek se zaměřuje na přínos konceptu Rich Internet Application (RIA) do oblasti tvorby webových mapových aplikací. V současné době lze považovat technologie Microsoft Silverlight či Adobe Flex již jako standart pro tvorbu interaktivního WebGIS, běžící plně v rozhraní webového prohlížeče. S příchodem specifikace HTML5 se však otevírá nový prostor v oblasti vizualizace i technologického procesu tvorby. Nativně jsou podporovány nové tagy jako <canvas> či grafická knihovna WebGL, které přináší zcela nové možnosti generování grafiky bez nutnosti instalace jakéhokoliv plug-inu přímo v webovém prohlížeči. Na Katedře geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci byla v rámci projektu BotanGIS vytvořena komplexní webová aplikace pro potřeby Botanické zahrady UP. Na jejím příkladě jsou demonstrovány přínosy RIA, které mj. využívá faktu, že obsahová část mapové aplikace je postavena v prostředí cloudu.

### Abstract

The paper discusses impact of Rich Internet Application (RIA) concept into process of generating Web Map Application. Nowadays technologies such as Microsoft Silverlight or Adobe Flex are widespread as a standard all over the world, which fully runs in web browser environment. There is a great potential of implementation HTML5 specification for sphere of visualization and creation process. New tags like <canvas> or graphic library called WebGL are supported by default. It brings new opportunities of generating graphics just in web browser, without any plugging. The BotanGIS project is focused on complex map application of Botanical Garden. Based on the fact that map application takes advantage from cloud computing solution, there are described advantages of RIA on this case study. Klíčová slova: uveďte klíčová slova v češtině nebo slovenštině charakterizující příspěvek oddělená středníkem.

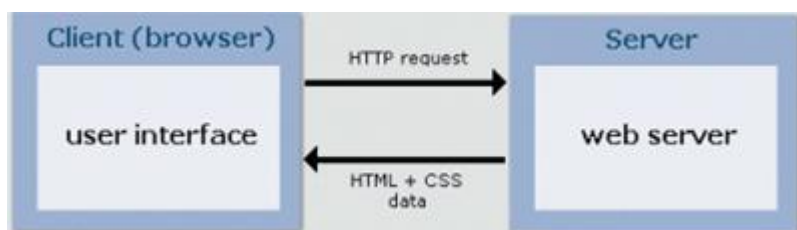
**Klíčová slova:** HTML5, WebGIS, Rich Internet Application, Adobe/Apache Flex, projekt BotanGIS

**Keywords:** : HTML5, WebGIS, Rich Internet Application, Adobe/Apache Flex, BotanGIS project

### ÚVOD

Žijeme v době, kdy moderní technologie jsou nedílnou součástí jakéhokoliv oboru kolem nás. Tento článek popisuje nejnovější vývoj v oblasti internetové (webové) kartografie, především pak aplikace založené na konceptu Rich Internet Application (RIA) a technologie Cloud computing přinášející nové přístupy a možnosti. Tradiční přístup práce s Geografickými informačními systémy (GIS) má stále mnoho omezení, a to zejména v možnostech sdílení a ukládání dat či programů, které uživatel potřebuje mít "fyzicky" uložené ve vlastním počítači. Obecným trend ve všech oblastech informačních technologií (IT) je ukládání, sdílení a distribuce jak dat tak i programů či aplikací skrz prostředí internetu. Jedná se o řešení založené na přístupu cloud computing. Jedná se o technologie, které indikují výrazný vzestup a rozsáhlou implementaci do současných webových GIS aplikací v posledních několika málo letech. Ještě před několika lety dominovali odborné literatuře i praktickému užití robustní serverově založená řešení (typicky mapové servery), v dnešní době na stejném místě dochází k rozmachu tzv. „tenkých klientů“ na úkor robustních řešení. Na druhé straně tato oblast stále skrývá velký potenciál pro použití flexibilních webových aplikací ve větším měřítku.

Vedle tradičních analogových map, je dnes stále populárnější oblast digitálních map, které jsou definovány jako mapy založené na vizualizaci prostorových databází uložených v digitální podobě. Typická digitální mapa kombinuje více geoinformačních technologií a obsahuje geolokalizované informace (Voženílek 2007). Poslední krok v evoluci digitálních map jsou mapy webové, protože mapy dostupné skrz internetovou platformu poskytují více možností. Stávají se stále více populární po celém světě, díky jednoduchému způsobu, jak získat informace z map, ale i samotné mapy (resp. mapové aplikace) vytvářet. Interaktivní mapa umožňuje navíc jednoduše získat další informace nebo údaje související s tématem mapy (textové atributy, tabulky, obrázky, videa, animace, hypertextové odkazy apod.). Klasické webové mapy jsou založeny na metodě vizualizace geografických dat pomocí serverové aplikace. Na straně serveru je umístěn webový server, který je zodpovědný za zpracování základního požadavku a vrácení požadovaného mapového výstupu prostřednictvím protokolu http, tzv. paradigma request/response (Obr. 1). Mapový server (vlastní aplikační server), komunikuje s webovým serverem a zároveň je zodpovědný za zpracování dat z datového úložiště dle požadavků klienta. Na straně serveru je tedy uložen webový server, mapový server a geografická data typicky ve formě prostorové databáze. Na straně klienta se pak vyskytuje webový prohlížeč zobrazující mapu ve formě (X)HTML stránku, skrz kterou jsou definovány požadavky na interaktivitu od uživatele. Každá nová interakce (pohyb mapy, změna měřítka, prostorový či atributový dotaz, kliknutí na ikonu funkce) vyžaduje novou žádost od klienta na server, který ji zpracuje a pošle zpět požadavek ve formě výstupu. Moderní interaktivní webové aplikace vyžadují přidání další interaktivních prvků jako např. Java Script, Java Applety či různé zásuvné moduly (tzv. plug-in). Ty jsou zpracovány na straně klienta při běhu a umožňují uživateli pracovat přímo s prostorovými daty (Voženílek 2007). Toto řešení se však postupně stává nedostačující vzhledem k mnoha omezením, typicky nedostatečná interoperabilita mezi různými prohlížeči či závislost na konkrétní platformě. Díky implementaci aplikací založených na RIA dochází k eliminaci zmíněných nevýhod a naopak podpoře asynchronního zpracování a především pak podpoře nástrojů a funkcí na které jsou uživatelé zvyklí z desktopového prostředí.



Obr. 1. Schéma zpracování mapového požadavku na straně serveru, tzv. request/response

### RICH INTERNET APPLICATION (RIA)

Soudobým trendem v publikování a následné práci s prostorovými daty a jejich výstupy na internetu, jsou řešení založená na konceptu RIA. Jedná se o webové aplikace, přinášející nástroje, postupy a konvence z desktopové platformy do interaktivních webových aplikací dostupné pouze skrz webový prohlížeč, což poskytuje vyšší uživatelský komfort. RIA vyžaduje speciální prostředí pro přenos požadavků klientů ze serveru. Z technického pohledu se jedná o webovou aplikaci, která striktně nevyžaduje tradiční princip request/response. Typické webové stránky jsou vytvořeny HTML kódem na straně klienta, který je přímo interpretován webovým prohlížečem. Každá taková interakce na základě "klasického" přístupu znamená odeslání nového požadavku na server a vrácení požadovaného kódu mapy pro další interpretaci a to i v případě, že následující požadavek na mapu je víceméně shodný s předcházejícím. Koncept RIA využívá odlišný postup, kdy je pouze nově načítaná část doplněna nezávisle na části již stávající (Meier 2008). V případě takového požadavku není nutné provádět celý proces, ale libovolným počtem nezávislých požadavků lze ovlivnit pouze část výsledku (Xu 2004). Mimoto se RIA často vyznačuje elegantním grafickým provedením, právě díky možnosti aplikace nástrojů, které dříve byly možné pouze v desktopovém prostředí.

Pojem RIA se poprvé objevuje na přelomu tisíciletí (Allaire 2002), avšak o plnohodnotném rozšíření RIA do oblasti GIS aplikací můžeme hovořit nejdříve o cca 7 let později. Například technologie Microsoft Silverlight

byla spuštěna až v roce 2007 (Johansson 2010), prostředí ArcGIS pro Flex pro tvorbu GIS aplikací v prostředí Flex dokonce až v září 2010. Termín RIA z pohledu webové aplikace však nedefinuje pouze jednu jedinou technologii. Jedná se o obecný koncept, tvořící základ typický pro více konkrétních technologií jako např. AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), Microsoft Silverlight, OpenLaszlo, JavaFX, Adobe Flash, Adobe/Apache Flex, apod.

Obecné charakteristiky RIA:

- Běh aplikace pouze v prostředí internetového prohlížeče
- Přináší vlastnosti a zvyklosti z desktopového do webového prostředí
- Nevyžaduje žádné dodatečné instalace
- Okamžitá odezva bez nutnosti znovunačítání
- Podpora tzv. Multimedia Rich Elements (video, zvuky, animace, vektorová grafika, drag and drop, klávesová navigace, ...)
- Nezávislost na zvolené platformě
- Rychlejší zpracování požadavků
- Bohaté uživatelské rozhraní
- Estetický přínos a grafické zpracování
- Snadná distribuce a spuštění
- Podpora a bezproblémové zobrazení na mobilních zařízeních
- Dostupný zdrojový kód
- Možnost uživatelského přizpůsobení

## HTML5

HTML5 je specifikace značkovacího jazyku HTML od World Wide Web Consortium (W3C). Podle současného plánu by měla být finální specifikace HTML 5.0 schválena do konce roku 2014 a verze HTML 5.1 v roce 2016. HTML5 umožňuje přehrávání multimedií přímo ve webovém prohlížeči či vytváření aplikací, které pracují i bez připojení k internetu. HTML verze 5 přináší nové, zkrácené a rychlejší HTML tagy oproti předcházející verzi 4. Autoři dávají důraz na jejich jednoduchost a účinnost. HTML5 nabízí možnost vložení multimediálních elementů přímo do stránky bez použití prostředí Adobe Flash, které vyžaduje instalaci zásuvného modulu. Nejnovější verze většiny moderních webových prohlížečů již momentálně podporují specifikaci HTML5. Z pohledu digitální kartografie je nejvýznamnějším přínosem podpora nového prvku <canvas>. Jedná se o bitmapové kreslicí plátno, které lze použít při běhu webové stránky pro zobrazení grafů, grafiky či jiných vizuálních prvků jako např. mapy. Obecně tedy lze tag <canvas> hojně využít pro generování grafiky skriptovacím jazykem. Předkompilovaný obrázek je tak kladen na plátno pomocí skriptu, uživateli je umožněn neomezený pohyb kolem osy x a y je a může tak prozkoumat celou oblast obrázku, příp. mapy. Webová stránka či aplikace podporující specifikaci HTML 5 je zcela nezávislá na Flash plug-inu a je tedy spustitelná na různých platformách či prohlížečích bez nutnosti jakékoliv instalace dalších modulů.

## PROJEKT BOTANGIS

Na Katedře geoinformatiky Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci je vyvíjen projekt BotanGIS. Jedná se o systém pro vizualizaci a správu kompletního obsahu Botanické zahrady Univerzity Palackého v Olomouci. Tato virtuální laboratoř umožňuje přístup k prostorovým, popisným i fotografickým charakteristikám o každé rostlině v Botanické zahradě v popisné, grafické, multimediální i prostorové formě. Aplikace využívá výhod kombinace technologií cloud computing a RIA, umožňuje tak kombinaci dat z několika různých zdrojů od několika poskytovatelů. Cílem je možnost sdílení komplexní databáze a všech

údajů prostřednictvím jediné platformy. V praxi to znamená, že aplikace umožňuje vizualizace obrovského množství prostorových dat z různých zdrojů v jediné aplikaci postavené na technologii ArcGIS Viewer for Flex.

Přední hráč v oblasti vývoje GIS softwaru, společnost Esri, vyvinula vlastní Flex klient pro práci s geografickými daty (Obr. 2), s cílem vytvořit vysoce interaktivní webovou mapovou aplikaci, která podporuje zobrazování prostorových dat, prostorové i atributové dotazování, tzv. „on-screen“, geokódování, tisk a další nástroje v jediném webovém klientu. Jedná se o otevřenou a bezplatnou aplikaci, která je určena pro vývojáře, kteří chtějí přizpůsobit vzhled, funkčnost a obsah jejich mapových aplikací. S ArcGIS Viewer for Flex lze nativně kombinovat webové služby ArcGIS for Server a ArcGIS on-line s dalším mapovým obsahem přímo ve vlastní plně editovatelné a rozšiřitelné webové aplikaci. Uživatelé mohou transformovat prostorové data do vizuálně bohaté interaktivní mapy, umožňující dotazování, zobrazení atributů, vyhledání adresy, identifikaci objektů, či provádění prostorových analytických funkcí.



**Obr. 2.** Aplikace BotanGIS využívající technologie ArcGIS Viewer for Flex

Momentálně je v oblasti geoinformačních aplikací považována za nejrozšířenější právě technologie Flex, pomocí níž lze vytvářet vysoce interaktivní webové aplikace či mapy (Johansson 2010). Novák (2009) potvrzuje, že Adobe Flex poskytuje vynikající možnosti, a je tak v současné době jedna z nejdůležitějších technologií RIA. Technologie Flex byla uvedena v roce 2007 společností Adobe, momentálně již však spadá pod iniciativu open source projektu Apache, lze se tedy setkat s názvy Adobe Flex, Apache Flex i Adobe/Apache Flex. Jedná se o prostředí pro tvorbu RIA aplikací, které jsou kompilovány do stejného formátu jako populární Adobe Flash, běží tedy ve stejném runtime prostředí. Toto přináší obrovskou výhodu neboť pro spuštění aplikace vyvinuté v prostředí Flex je nezbytný pouze přehravač Adobe Flash Player nainstalovaný ve webovém prohlížeči (případně Adobe AIR v případě vývoje aplikace na desktopu). Zmíněnou výhodou tohoto přístupu je fakt, že Adobe Flash Player plug-in je již standardně instalován jako

součást téměř ve všech webových prohlížečích, protože jej vyžaduje mnoho dalších internetových prvků (video, reklamy, hry, bannery, animace, atd.).

Na jedné straně Flex využívá z Flashe pouze ty nejlepší vlastnosti, běhové prostředí, programovací jazyk ActionScript a snaží přidávat nové funkce. Na druhou stranu se jedná o open-source projekt s širokým prostorem pro vývoj vlastních aplikací, což u Adobe Flash nebylo možné. Je potřeba zmínit, že Flex není rovno Flash, ve skutečnosti se obě technologie výrazně liší. GIS aplikace vytvořené pomocí technologie Adobe/Apache Flex lze charakterizovat jako tzv. "Smart Client", hierarchicky zařazený mezi tenký a tlustý klient. V praxi se jedná o rozšíření možností a funkcí tenkého klienta, avšak stále plně v prostředí webového prohlížeče. Výsledná mapová aplikace je uložena v HTML dokumentu, díky čemuž není vyžadováno přizpůsobení aplikaci různým platformám a stačí tedy definovat pouze jedinou verzi. Ve srovnání s tenkým klientem zvolené řešení poskytuje vyšší technické i výkonnostní možnosti.

## HTML5 VS. ADOBE/APACHE FLEX

Obě uvedené možnosti přináší různé výhody ve srovnání se dříve užívaným řešením, který byl typicky založen na robustním mapovém serveru. V rámci vývoje a testování mapového klienta pro projekt BotanGIS byl vedle zmíněného klienta ArcGIS Viewer for Flex vytvořen také klient ve specifikaci HTML5 (Obr. 3). Ten vznikl na základě rozšíření šablony při exportu z cloud computingového prostředí ArcGIS Online. Na první pohled se jedná o velmi podobné díla, které se však zcela liší svým technologickým pozadím i funkcemi. Zatímco ArcGIS Viewer for Flex jakožto předkompilovaný balík již v sobě má implementovanou řadu rozšířenějších funkcí a u klienta založeném na HTML5 je funkcionální omezena jen na nejdůležitější prvky. Cílem srovnání obou možností bylo jak srovnání z hlediska praktické funkcionality, vizualizačních metod či aspektů řízení.



**Obr. 3.** Testovací verze BotanGIS využívající technologie HTML5 poskytuje nižší funkcionální

Z pohledu uživatelů HTML5 i Flex přináší pokročilé možnosti vizualizace, ať už z pohledu atraktivního designu tak podpory průhlednosti, zaoblených okrajů nebo tzv. „hover“ efekty založené na jQuery, a to především díky podpoře HTML5/CSS3. Na druhé straně řešení založené na Flex poskytuje širokou rozšiřitelnost díky doplňujícím funkcím ve formě widgetů či pluginů. V současné době se již standardem stává přímá „on-screen“ editace dat přímo skrz prohlížeč, zvýšení rychlosti načítání pomocí kešování služeb či podpora sdílení dat skrz cloud computing.

**Tab 1.** Srovnání aspektů mapových aplikací v závislosti na zvolené technologii

	<b>“Standartní” řešení</b>	<b>Flex</b>	<b>HTML5</b>
Průhlednost	částečně	ano	ano
Oblé rohy	částečně	ano	ano
jQuery efekty	ano	ne	ano
Podpora plug-inů či widgetů	částečně	ano	ano
Rozšířená editace	ne	ano	částečně
Podpora kešování	ano	ano	ano
Podpora Cloud computing	ne	ano	ano

## ZÁVĚR

V současné době se sice ukazuje řešení ArcGIS Viewer for Flex jako velmi vhodné řešení a to především z důvody podpory a množství dostupných widgetů ze strany společnosti Esri. Nicméně lze očekávat, že v oblasti RIA v průběhu několika následujících let budou převládajícím řešením WebGIS spíše aplikace založené na specifikaci HTML5. Momentálně RIA obecně vytlačují původní robustní mapové servery a tak je spíše otázkou funkcionality konkrétní aplikace kterou z nabízených technologií zvolit, protože jak HTML5 tak Flex je vhodná pro jiný typ úlohy. Kombinace zvolených technologií s sebou přináší hned několik pozitiv. V první řadě je to již zmíněná snadná přizpůsobitelnost a rozšiřitelnost aplikace, což v mnohém usnadňuje jak vlastní nasazení aplikace, tak i její následnou správu a údržbu. Přínos napojení na prostředí cloud computing zaručuje snadnou editaci pomocí webového prohlížeče bez nutnosti zásahu do aplikace. Z technologického pohledu pak přinášejí možnost dodatečného rozšíření a individuálních úprav bez omezení chodu mapové aplikace prakticky kdykoliv. Nezanedbatelnou výhodou je moderní design uživatelského rozhraní, které značně ovlivňuje dopad na oblíbenost mezi laickou i odbornou veřejností. Nesporným faktem je možnost zobrazení aplikace na mobilním zařízení a nezávislost na zvoleném prohlížeči či platformě.

## LITERATURA

- ALLAIRE, J.: Macromedia Flash MX - A next-generation rich client , 2002. URL <<http://www.adobe.com/devnet/flash/whitepapers/richclient.pdf>>
- ArcGIS and the Cloud. URL <<http://www.esri.com/technology-topics/cloud-gis/arcgis-and-the-cloud.html>>.
- JOHANSSON, H.: Rich Web Map Applications. Chalmers University of Technology, Sweden. 2010, 68 p.
- MEIER, J.D.: Rich Internet Application Architecture Guide. 2008, 145 p.
- NOVÁK, J.: Analýsa of RIA methods and techniques. Brno: Masaryk University, 2009. 121 p.
- VOŽENÍLEK, V.: Agenda of current computer cartography. Proceedings of GIS Ostrava Symposium, Ostrava, 2007, ISSN 1213-239X.
- Xu, Z, Pun-Cheng, S.C., & Lee, Y.C. (2004). Surviving by specializing: a web service prospect of interactive web map for public use. In: Li, Z., Zhou, Q., & Kainz (eds). Advances in Spatial Analysis and Decision Making (315-320). Lisse, Swets & Zeitlinger B.V.