

TENDINȚE ÎN DEZVOLTAREA DE APLICAȚII PE INTERNET ÎMBOGĂȚITE (RIA)

Mihaela Tomescu

mtomescu@ici.ro

Daniel Savu

dsavu@ici.ro

Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică, ICI - București

Rezumat: Articolul prezintă informații referitoare la aplicațiile pe Internet îmbogățite (RIA - Rich Internet Applications), fiind identificate și descrise principalele platforme utilizate în dezvoltarea de aplicații de tip RIA. De asemenea, în cadrul articolului sunt oferite informații consistente referitoare la viitorul aplicațiilor de tip RIA. Aplicațiile pe Internet îmbogățite (RIA) sunt aplicații Web, care utilizează date ce pot fi prelucrate atât pe partea de server, cât și pe partea de client. În informatică, prin platformă se înțelege un anumit tip de arhitectură hardware și software care asigură execuția aplicațiilor software. Platforma include: arhitectura hardware, sistemul de operare, limbajele de programare și interfața cu utilizatorul (bibliotecile și interfața grafică). Importanța din ce în ce mai mare a aplicațiilor pe Internet îmbogățite va crea o presiune suplimentară în viitor asupra dezvoltatorilor de software. Din acest motiv, abordările de inginerie Web pentru aplicațiile de tip RIA trebuie să fie îmbunătățite în permanență pentru a satisface cererea în continuă creștere de astfel de aplicații și pentru a asigura extinderea gamei de aplicații.

Cuvinte cheie: Aplicație pe Internet îmbogățită, interactivitate, scalabilitate, fiabilitate, securitate, performanță, predictibilitate, tehnologie 3D.

Abstract: The article presents information regarding the Rich Internet Applications (RIA), being identified and described the main platforms used in developing RIAs. Also, in the article there is provided consistent information regarding the future of RIAs. The Rich Internet Applications are Web applications that use data which can be processed both on server-side and on client-side. In computing, a platform means a specific type of hardware and software architecture which allows software execution. The platform includes: hardware architecture, operating system, programming languages and user interface (libraries and graphic interface). The growing importance of Rich Internet Applications will create additional pressure on software developers in the future. For this reason, Web engineering approaches for RIAs must be continuously improved to meet the increasing demand for such applications and to ensure the expanding of the range of applications.

Keywords: Rich Internet Application, interactivity, scalability, reliability, security, performance, predictability, 3D technology.

1. Introducere

Aplicațiile pe Internet îmbogățite (RIA¹) sunt aplicații Web, care utilizează date ce pot fi prelucrate atât pe partea de server, cât și pe partea de client [1]. Schimbul de date se efectuează în mod asincron, astfel încât clientul rămâne activ pe durata operațiilor de reîmprospătare sau actualizare a unor părți ale interfeței cu utilizatorul.

Pe partea de client, aplicațiile sofisticate de tip RIA au o abordare „look and feel” similară cu cea a aplicațiilor de tip desktop, iar cuvântul „îmbogățit” se referă la principala caracteristică ce diferențiază aceste aplicații de aplicațiile Web tradiționale. Aplicațiile pe Internet îmbogățite se caracterizează prin asigurarea unei game largi de controale de operare interactive, prin posibilitatea de utilizare on-line / off-line a aplicației și prin utilizarea transparentă a puterii de calcul atât pe partea de client, cât și pe partea de server, precum și a conexiunii la rețea.

2. Principalele platforme utilizate în dezvoltarea de aplicații pe Internet îmbogățite

În informatică, prin platformă se înțelege un anumit tip de arhitectură hardware și software care asigură execuția aplicațiilor software. Platforma include: arhitectura hardware, sistemul de operare, limbajele de programare și interfața cu utilizatorul (bibliotecile și interfața grafică) [2].

În cele ce urmează, sunt prezentate o serie de platforme performante utilizate în dezvoltarea de aplicații pe Internet îmbogățite (RIA).

¹ RIA - Rich Internet Applications – Aplicații pe Internet îmbogățite

➤ **Platformele Adobe Flash și Adobe AIR²**

Platforma Adobe Flash este o platformă multimedia utilizată pentru adăugarea de animații, imagini video și interactivitate la paginile Web. De asemenea, platforma Adobe Flash este utilizată ca instrument de creare de interfețe cu utilizatorul pentru aplicațiile pe Internet îmbogățite (RIA). Termenul Flash este complex / polisemantic, semnificația lui depinzând uneori și de context. Poate avea înțelesul de: platformă multimedia, plug-in, player, program, format multimedia, format de fișier, tehnologie, dispozitiv de memorie etc.

Ca platformă, Adobe Flash folosește grafica vectorială și pe cea rasterială pentru a asigura animația textului și a imaginilor. Folosind fluxurile bidirecționale asigură în Internet transmiterea conținutului audio și video, precum și captarea interactivității pentru diverse dispozitive precum: mouse, tastatură, microfon, cameră video. Adobe Flash este integrat cu ActionScript care este un limbaj de programare orientat pe obiecte. Utilizarea platformei Adobe Flash asigură o serie de beneficii importante [3], care se datorează unor caracteristici cum sunt:

- este o soluție integrată care asigură performanțe crescute cu costuri scăzute;
- permite crearea de aplicații cu ecrane multiple care pot rula pe diverse dispozitive;
- oferă un ecosistem activ de susținere;
- acordă o importanță crescută securității datelor;
- oferă un motor de căutare cu capacitate de indexare crescută;
- include un număr mare de elemente cu sursă deschisă.

Adobe AIR, o componentă cheie a platformei Adobe Flash, este o platformă destinată procesului de execuție independentă de sistemul de operare care o găzduiește. Adobe AIR permite implementarea / instalarea aplicațiilor Flash Player și Ajax pe un desktop al utilizatorului într-un mod similar unei aplicații de tip desktop [4].

Platforma Adobe AIR asigură un mediu de dezvoltare coerent și flexibil pentru livrarea de aplicații pe dispozitive și platforme. Platforma asigură suport pentru sistemul de operare Android, sistemul de operare dedicat tabletelor BlackBerry, precum și pentru alte sisteme de operare care permit accesul la Internet de pe o serie de dispozitive mobile.

➤ **Platforma Curl**

Platforma Curl [5] oferă un mediu puternic și eficient pentru dezvoltarea rapidă de aplicații Web complexe de tip RIA pentru întreprindere. Platforma Curl se caracterizează prin faptul că nu este necesară o componentă pe partea de server și poate fi utilizat orice tip de server Web.

Prin utilizarea platformei Curl, dezvoltatorii pot crea o nouă clasă de aplicații Web cu caracteristici îmbogățite care beneficiază de interactivitatea, funcționalitatea, precum și de performanțele aplicațiilor client - server.

Setul de caracteristici îmbogățite oferite de platforma Curl asigură o logică puternică de programare, permite includerea de grafică, precum și prelucrarea de text într-un cadru de lucru integrat de tip RIA care susține:

- dezvoltarea structurilor complexe de date pentru crearea de aplicații de mari dimensiuni, abstractizarea, dezvoltarea modulară și verificarea erorilor în timpul compilării;
- tranziții line și rapide de la faza de prototip la faza de implementare fără a fi necesară efectuarea de activități suplimentare;
- toate tipurile de instrumente pentru descrierile declarative de conținut, cum este HTML³;
- portabilitatea pe o multitudine de platforme, independența de platforma de pe partea de client și de pe partea de server;

² AIR – Adobe Integrated Runtime – Proces de execuție Adobe integrat

³ HTML - Hypertext Markup Language – Limbaj de marcare hipertext

- funcționalitate îmbunătățită pentru integrarea de servicii Web destinate citirii, creării, modificării și prelucrării XML⁴.

Utilizarea platformei Curl este gratuită pentru scopuri necomerciale și anumite scopuri comerciale prevăzute în contractul de licențiere. De asemenea, este disponibilă și o versiune Pro care oferă caracteristici suplimentare la nivel de clase de întreprindere.

Platforma Curl asigură ingineria software destinată unor aplicații complexe de mari dimensiuni, diminuând astfel volumul de cod necesar pentru scrierea de aplicații. Aplicațiile create pe baza platformei Curl necesită cu aproape o treime mai puțin cod decât aplicațiile create pe baza platformelor Adobe Flex și Ajax.

➤ **Platforma JavaFX**

Platforma JavaFX include o serie de produse bazate pe tehnologia Java care oferă o experiență consistentă pentru o gamă largă de dispozitive cum sunt desktop-urile, dispozitivele mobile și player-ele Blu-Ray. La origine, platforma JavaFX includea limbajele JavaFX Script și JavaFX Mobile. JavaFX Script asigură dezvoltarea rapidă de interfețe 2D bogate utilizând o sintaxă declarativă asemănătoare cu SVG⁵.

Principalele caracteristici ale platformei JavaFX [6] care o recomandă pentru a fi utilizată în crearea de aplicații de tip RIA sunt:

- rulează pe orice calculator și în orice navigator care are Java Runtime Environment;
- este relativ ușor de învățat datorită multitudinii de exemple de cod și de tutoriale;
- mediul de dezvoltare (Netbeans) este prietenos și ușor de utilizat, permițând realizarea de funcții grafice complexe și adăugarea de componente numai prin click-uri de mouse;
- limbajul JavaFX Script este intuitiv în descrierea de animație și grafică (scripting);
- permite instalarea pachetului Production Suite, care facilitează lucrul între programator și grafician / desenator, prin instalarea de plug-in-uri în Adobe Photoshop și Illustrator, care convertesc un fișier Adobe într-un fișier JavaFX;
- permite integrarea cu ușurință de cod Java;
- susține HttpRequest, ceea ce sprijină lucrul cu serverul.

➤ **Platforma Ajax**

Ajax⁶ este un grup de metode interdependente de dezvoltare folosite pe partea de client pentru crearea de aplicații Web interactive. Prin intermediul Ajax, aplicațiile Web pot transmite și obține date la / de la server, în mod asincron, fără a afecta afișarea și comportamentul paginii Web. Ajax se execută pe calculatorul client, permite integrarea mai profundă a celor două medii, client și server, și face ca programul să fie mai eficient și mai ușor de gestionat.

Ajax se bazează pe un ansamblu de tehnologii dezvoltate separat și încorporează:

- soluții de prezentare bazate pe standarde utilizând XHTML⁷ și CSS⁸;
- facilități de afișare și interacțiune dinamică utilizând DOM⁹;
- capacități de interschimb și manipulare a datelor utilizând XML și XSLT¹⁰;
- funcționalități de regăsire asincronă a datelor utilizând obiectul XMLHttpRequest;
- facilități de consolidare utilizând JavaScript.

⁴ XML - eXtended Mark-up Language - Limbaj de marcare extins

⁵ SVG – Scalable Vector Graphics - Grafică scalabilă de vectori

⁶ Ajax - Asynchronous JavaScript And XML - JavaScript asincron și XML

⁷ XHTML - Extensible Hypertext Markup Language – Limbaj extins de marcare hipertext

⁸ CSS - Cascading Style Sheet – Foi de stil în cascadă

⁹ DOM - Document Object Model - Model de obiecte ale documentelor

¹⁰ XSLT - Extensible Stylesheet Language Transformations - Transformări ale limbajului extins de prezentare a paginii

➤ **Platforma Microsoft Silverlight**

Microsoft Silverlight [7] este o platformă puternică de dezvoltare destinată creării de aplicații pentru Web, desktop și aplicații mobile care asigură utilizatorilor experiențe captivante și interactive atunci când lucrează on-line sau off-line.

Platforma Microsoft Silverlight poate fi considerată un subset al Windows Presentation Foundation (WPF¹¹) și utilizează limbajul XAML¹².

Pe mașinile client trebuie să fie instalat un plug-in (Silverlight Runtime), gratuit și de mici dimensiuni (aproximativ 2MB), creat pe baza cadrului de lucru .NET, compatibil cu principalele navigatoare, dispozitive și sisteme de operare. Acest plug-in asigură astfel un nou nivel de interactivitate pe Web.

Microsoft oferă Silverlight pe partea de client pentru Windows și Mac OS X. De asemenea, pentru Linux este disponibil un plug-in cu sursă deschisă denumit Moonlight.

➤ **Platforma Mozilla Prism**

Platforma Mozilla Prism integrează aplicații Web cu aplicații desktop, permițând lansarea aplicațiilor Web de pe desktop și configurarea independentă de navigatorul Web implicit.

Platforma Mozilla Prism este bazată pe un concept denumit „navigator specific unui site”. Acest navigator este proiectat să funcționeze exclusiv cu o aplicație Web, neavând meniurile, barele de instrumente și alte caracteristici ale unui navigator Web tradițional.

Software-ul este construit utilizând mediul de execuție XUL¹³Runner, fapt ce permite includerea unor extensii Mozilla Firefox în scopul utilizării lor.

Platforma Mozilla Prism [8] se bazează pe un motor de navigare foarte performant similar cu Firefox pentru a asigura compatibilitate maximă cu gama de aplicații disponibile pe Web.

3. Viitorul aplicațiilor pe Internet îmbogățite

Popularitatea în continuă creștere a aplicațiilor pe Internet îmbogățite conduce în mod obligatoriu la necesitatea stabilirii unei strategii și a unor direcții de dezvoltare [9].

Ca punct de plecare este necesar să se analizeze produsele folosite pentru dezvoltarea acestor aplicații în scopul determinării acelor produse care vor supraviețui competiției în viitorul apropiat. De asemenea, trebuie identificate și evaluate modificările ce pot apărea în ceea ce privește platformele de dezvoltare de aplicații de tip RIA. Nu în ultimul rând, trebuie evaluate beneficiile care vor fi aduse de aceste aplicații companiilor utilizatoare.

În ceea ce privește platformele de dezvoltare de aplicații de tip RIA, una dintre cele mai bune platforme existente este Adobe Flash Player, o platformă scalabilă de cel mai înalt nivel. Această platformă oferă dezvoltatorilor un suport puternic, cunoaște un proces rapid de dezvoltare, include formate media și are un înalt nivel de compatibilitate.

Deși, în prezent, Microsoft se concentrează în principal pe îmbunătățirea Internet Explorer, este de așteptat ca în viitor să dezvolte o platformă de tip RIA mult mai avansată decât Silverlight. Platforma Ajax este, de asemenea, o platformă competitivă, însă nu asigură nivelul înalt de scalabilitate și de compatibilitate oferit de Adobe, iar dezvoltarea de aplicații pe Internet îmbogățite folosind Ajax este adesea consumatoare de timp.

Experiența demonstrează că în prezent tehnologiile care predomină sunt suficiente pentru a satisface necesitățile actuale. Astfel, nu este importantă crearea de noi platforme mai performante, ci utilizarea întregului potențial al platformelor existente.

Este necesar să se sporească eforturile pentru îmbunătățirea performanțelor platformelor

¹¹ WPF - Windows Presentation Foundation - Liste Windows de control al prezentării

¹² XAML - Transaction Authority Markup Language - Limbaj de marcare a autorității tranzacției

¹³ XUL - XML user-interface language - Limbaj pentru interfața cu utilizatorul XML

existente prin adăugarea de caracteristici care să susțină activitățile de dezvoltare, creare de componente și măsurare, precum și performanțele tehnologiei 3D. Tehnologia 3D asigură creșterea utilității unei aplicații prin înfrumusețarea lumilor virtuale, îmbunătățirea configurațiilor și a sistemelor de navigare.

Limbajele utilizate pentru dezvoltarea de aplicații de tip RIA trebuie să fie mai puțin complicate pentru a facilita dezvoltarea de aplicații sofisticate. Acest lucru poate fi realizat prin includerea caracteristicilor de bază ale limbajelor Java și C++ pentru a crea aplicații ușor de modificat, extrem de scalabile și simplu de utilizat. Deoarece instrumentele existente pentru măsurarea caracteristicilor aplicațiilor de tip RIA au lipsuri în ceea ce privește flexibilitatea și acuratețea, este necesar ca în acest domeniu să fie întreprinse cercetări suplimentare care în final să conducă la dezvoltarea de aplicații mult mai performante. Conectivitatea este un alt aspect căruia trebuie să i se acorde o deosebită atenție deoarece tendința este ca în viitor să se creeze aplicații care pot lucra cu ușurință pe o varietate largă de dispozitive.

În prezent, specialiștii și utilizatorii din domeniul tehnologiei informației caută un răspuns la întrebarea de maximă importanță: „Cum va arăta viitorul rețelei on-line?”.

Pentru a oferi un răspuns la această întrebare, specialiștii reputatei companii Forrester Research Inc. [10] au ajuns, în urma unui studiu bine documentat, la concluzia că în viitor, experiența on-line se va caracteriza prin următoarele patru atribute principale: personalizarea de către utilizatorii finali, agregarea tuturor informațiilor la punctele de utilizare a acestora, relevanța la momentul dorit și socialul ca regulă și nu ca excepție.

Interfețele bogate sunt utilizate frecvent [11] pentru oferirea de experiențe on-line complexe și valoroase. Dar aplicațiile pe Internet îmbogățite nu au ajuns încă la potențialul lor maxim deoarece sunt utilizate, în principal, pentru înlocuirea prelucrărilor existente bazate pe pagini Web. Acest lucru se va schimba în momentul în care specialiștii implicați în dezvoltarea experiențelor on-line vor utiliza aplicații de tip RIA în scopul modernizării funcționalităților on-line existente, construirii de noi experiențe și creării de legături emoționale cu utilizatorii.

În prezent, aplicațiile de tip RIA adoptate cel mai ușor sunt aplicațiile de tip video [12].

Se preconizează ca, într-un viitor destul de apropiat, o serie de alte aplicații de tip RIA să devină la fel de populare precum sunt în prezent cele de tip video.

Astfel, dezvoltatorul Curl se axează pe aplicații pentru întreprindere bazate pe Web care asigură scalabilitate, fiabilitate, securitate, performanță și predictibilitate de înalt nivel. Obiectivul său principal este să realizeze trecerea de la aplicațiile client - server la o arhitectură bazată pe Web prin care se va reduce foarte mult costul total de întreținere.

Succesul platformei JavaFX se datorează faptului că oferă dezvoltatorului posibilitatea să-și creeze propriul său player video și să-l ruleze într-un applet. Din punctul de vedere al unora dintre cei mai importanți dezvoltatori care utilizează platforma JavaFX, în viitor se va pune un accent mai mare pe aplicațiile audio, jocuri și pe aplicațiile dedicate utilizatorilor mobili.

Dezvoltatorul Silverlight consideră că, în prezent, doar o mică parte a conținutului video oferit este de înaltă definiție. Ca urmare, Silverlight își propune să creeze aplicații inovative destinate spațiului video, dedicate atât părții de front-end, cât și părții de back-end. Cadrul de lucru Silverlight democratizează procesul de creare de aplicații pe Internet îmbogățite prin promovarea simplității, permițându-se astfel dezvoltatorilor să-și canalizeze eforturile pe crearea de aplicații și nu pe învățarea de limbaje și cadre de lucru sofisticate.

Dezvoltatorii din cadrul Mozilla Corporation, creatoarea primului client de e-mail bazat pe Web, consideră că în viitor se vor concentra pe realizarea de editoare de cod pe Web îmbogățite astfel încât momentul când vor apărea aplicații de tip editoare video sau Photoshop care pot fi rulate direct în Web nu este foarte îndepărtat.

Dezvoltatorul platformei Adobe consideră că aplicațiile de tip video vor continua să reprezinte o prioritate de dezvoltare. În plus, deoarece există tendința ca Web-ul să evolueze spre aplicațiile în timp real, Adobe ia în considerare dezvoltarea de aplicații destinate colaborării

în timp real atât între partenerii de afaceri, cât și între persoane care utilizează aplicațiile ca mijloc de socializare. Adobe consideră că aplicațiile de tip RIA sunt singurele care pot să acopere această nișă datorită combinației de video, audio și interfețe îmbogățite.

4. Concluzii

Aplicațiile de tip RIA [13] pot consolida și îmbunătăți imaginea unei organizații în mai multe moduri. Datorită funcționalității și interfețelor sale care nu se regăsesc în cazul aplicațiilor Web tradiționale, o aplicație pe Internet îmbogățită bine proiectată oferă utilizatorilor săi o experiență vizuală atractivă cu valoare adăugată.

Pentru a avea o imagine plastică a caracteristicilor unei aplicații de tip RIA care urmărește să asigure îmbunătățirea imaginii unei organizații se poate face o paralelă cu atributele emisferelor creierului uman. Astfel emisfera stângă guvernează utilitatea, funcționalitatea, navigarea și utilizabilitatea, iar emisfera dreaptă emoțiile și experiențele interactive, ambele emisfere formând un întreg funcțional.

Importanța din ce mai mare a aplicațiilor pe Internet îmbogățite va crea o presiune suplimentară în viitor asupra dezvoltatorilor de software. Din acest motiv, abordările de inginerie Web pentru aplicațiile de tip RIA trebuie să fie îmbunătățite în permanență pentru a satisface cererea în continuă creștere de astfel de aplicații și pentru a asigura extinderea gamei de aplicații.

BIBLIOGRAFIE

1. **BUSCH, MARIANNE; KOCH, NORA:** Rich Internet Applications - State-of-the-Art, http://uwe.pst.ifi.lmu.de/publications/maewa_rias_report.pdf, 2009.
2. **UNGUREANU, VALERIU:** Platforma multimedia Adobe Flash... și despre terminologie, <http://valungureanu.toateblogurile.ro/2010/07/23/platforma-multimedia-adobe-flash-si-despre-terminologie/>, 2010.
3. Why use the Flash Platform for RIAs?, <http://www.adobe.com/flashplatform/benefits/>, 2011.
4. <http://www.adobe.com/products/air/>.
5. http://www.curl.com/products_platform.php.
6. <http://myuglycreature.wordpress.com/tag/javafx/>.
7. <http://www.silverlight.net/getstarted/>.
8. <http://prism.mozillalabs.com/why/>.
9. **BARTER, HARRY:** Next 5 Years in Rich Internet Application Development, http://www.jazzou.com/index.php?option=com_content&task=view&id=8600, 2010.
10. **ROGOWSKI, RONALD:** RIAs Will Power Future Online Experiences, http://blogs.forrester.com/ronald_rogowski/10-10-13-by_any_other_name_rias_will_power_future_online_experiences, 2010.
11. Rich Internet Applications Will Power Online Experiences Of The Future, http://www.forrester.com/rb/Research/rich_internet_applications_will_power_online_experiences/q/id/47919/t/2, 2010.
12. **DELAP, SCOTT:** Virtual Panel: The Current and Future State of RIA, <http://www.infoq.com/articles/ria-panel>, 2009.
13. **FRANCO, ANTHONY:** President, EffectiveUI, How Rich Internet Applications (RIAs) Increase Brand Value, http://www.uiresourcecenter.com/rich-internet-applications/articles.html?s=2_1, 2008.