

Modelarea microplăților electronice folosind XML și RDF

De la arhitectura unui sistem de microplăți până la utilizarea microplăților

– Sabin Corneliu Buraga, Octavian Dospinescu

Schneier Bruce, un cunoscut autor, afirma odată: „Bani lichizi sunt o adevărată problemă. Sunt dificil de transportat, sunt purtători de microbi, iar alți oameni ți-i pot fura. Securile și cărțile de credit au redus cantitatea de bani lichizi aflați în circulație, dar eliminarea completă a acestora este aproape imposibilă. Traficanții de droguri și politicienii nu vor avea niciodată interesul ca banii cash să fie eliminați“. Probabil că banii lichizi nu pot fi eliminați complet, dar – în mod sigur – ei se vor transforma, din ce în ce mai mult, în formă electronică. Prin comerț electronic, oamenii pot avea acces la cele mai variate bunuri din diverse colțuri ale lumii, pot afla cele mai recente informații referitoare la prețul și calitatea bunurilor vândute sau cumpărate, iar operațiunea propriu-zisă de vânzare/cumpărare necesită mai puțin timp, efort și mai puține resurse financiare. Acest gen de comerț va fi o parte din ce în ce mai importantă a comunității Internet, însă trebuie avut în vedere faptul că noțiunea de comerț electronic nu se referă doar la posibilitățile oferite de tehnologiile Internet.

În cadrul acestui articol vom prezenta o arhitectură și o specificație a unui limbaj de adnotare bazat pe XML care oferă o modalitate extensibilă de a include într-o pagină Web toate informațiile necesare pentru a inițializa o microplată (valoarea, sistemul de plată etc.) și de asemenea reprezintă suportul necesar ca diverse „portofele electronice“ să coexiste într-o manieră integrată.

Microplăți

Microplățile reprezintă o sursă alternativă de venituri pentru comercianții care oferă pe Web produse și servicii de valori reduse, tangibile sau intangibile (e.g. informații digitale precum imagini, fișiere audio, căutări în baze de date etc.). În prezent, nu există o definiție foarte clară a microplăților, astfel încât un anumit sistem de plată electronică să poată fi încadrat cu precizie în această categorie. Dar unul dintre scopurile declarate ale unui astfel de sistem îl reprezintă *minimizarea costului pe tranzacție*, cost care cuprinde cheltuielile legate de managementul riscului, cheltuielile operaționale (comunicația, procesarea, stocarea) și cheltuielile inițiale generate de instalarea sistemului. În general, atunci când discutăm despre microplăți, valorile vehiculate nu sunt mai mari de câteva zeci de dolari (sau euro). Natura microplăților este aceea că tranzacțiile financiare sunt limitate, însă frecvente.

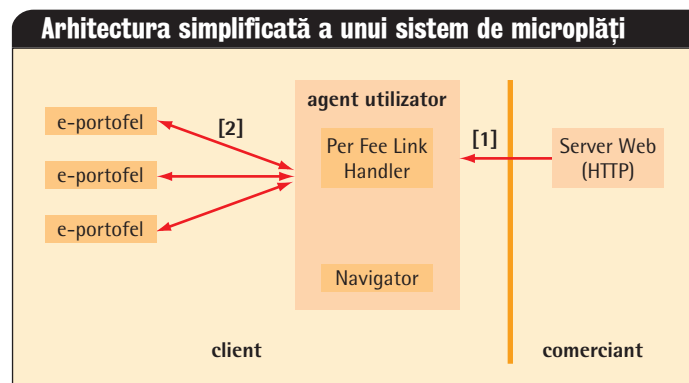
Impunerea microplăților în peisajul comerțului electronic este dictată de nevoile consumatorilor (dorind ușurință în utilizare sau o mai bună securitate), dar și de nevoile business-ului. Sistemele pentru microplăți încearcă, astfel, să ofere utilizatorului final o interfață simplă, prietenoasă și intuitivă, astfel încât actul de cumpărare să fie un lucru facil.

În ziua de azi, un comerciant dispus să accepte mai multe sisteme de plată trebuie să încorporeze în fiecare pagină Web informații speci-

fice fiecărui sistem, folosind o codare proprietară pentru fiecare dintre ele, ceea ce duce la redundanța informațiilor și la un volum mai mare de muncă din partea constructorilor de pagini Web. Această situație este cea care induce necesitatea unui limbaj de marcare comun care să fie suportat de mai multe sisteme de plată electronică.

Arhitectura

Pentru a simplifica lucrurile, pentru început vom lua în considerație că participanții în cadrul acestei specificații de arhitectură sunt numai *clientul (customer)* și *comerciantul (merchant)*. Microplata este inițiată de către client prin cererea informațiilor de la server. Arhitectura de bază

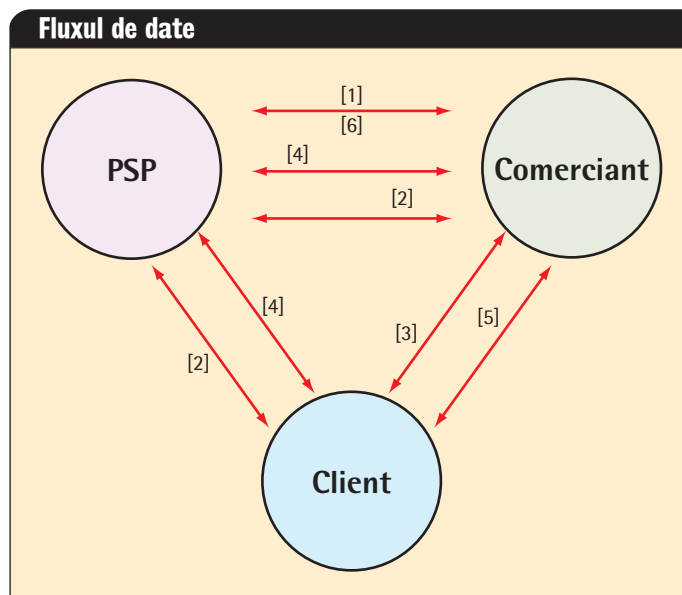


constă din următoarele componente: pentru client, un navigator Web, un modul numit Per Fee Link Handler (PFLH) – identificator al tranzacției, unul sau mai multe portofele de plată electronică (*e-wallets*), iar pentru comerciant un server Web (vezi figura „Arhitectura simplificată a unui sistem de microplăți“, în care [1] este fluxul de date de la serverul comerciantului către PFLH, iar [2] reprezintă fluxuri între PFLH și portofelele electronice).

Modul de implementare a informațiilor despre microplăți în paginile Web trebuie:

- să fie simplu, permițând utilizarea interfețelor de genul *click and pay* (apasă și plătește);
- să minimizeze circulația pachetelor în rețea;
- să folosească un standard care să fie recunoscut de toate navigatoarele existente sau viitoare;
- să fie comun tuturor schemelor de microplăți.

În realitate, arhitectura este puțin mai complexă, un sistem de microplăți fiind compus din trei actori importanți, alături de comerciant și de cumpărător, apărând *ofertantul de servicii de plată (Payment Service Provider – PSP)*. Ofertantul de servicii de plată are misiunea de a



furniza clienților mijloace facile de plată pe Internet, operând ca intermediar între client și comerciantul online, asigurând de exemplu conversia valutară sau securitatea tranzacțiilor electronice. Fluxul de date între aceste trei entități este rezumat în figura „Fluxul de date”, unde [1] un comerciant online apelează la un ofertant de servicii de plată, incluzând o hiper-legătură către sistemul de plată în cadrul aplicației sale Web, [2] clientul apelează la ofertantul de servicii de plată, furnizând detaliile de plată și stabilind un cont electronic pentru asigurarea plăților viitoare, [3] clientul vizitează situl Web al comerciantului, alege un anumit produs pentru a-l achiziționa și selectează un PSP pentru a stabili o metodă de plată a acelui produs, [4] comerciantul lansează aplicația pusă la dispoziție de PSP, clientul este verificat și achiziția este autentificată, [5] valoarea achiziției este extrasă din contul clientului pentru onorarea plății, [6] se realizează periodic (e.g. lunar) tranzacțiile dintre PSP și comerciant, scăzându-se onorariul tranzacțiilor electronice dintre client și PSP.

Dintre ofertanții de tehnologii pentru sisteme de microplăți se pot enumera *Cartio Micropayments*, *Jalda*, *PayWord*, *NTSys*, *Pay2See* (soluții comerciale) sau *NetBill* și *NetCheque* (soluții academice). De asemenea, există o propunere de protocol specializat de transfer: *Micropayments Transfer Protocol (MPTP)*.

Un limbaj de marcare pentru microplăți

Pentru modelarea tranzacțiilor implicând microplăți s-au propus o serie de limbaje de marcare, dintre care vom prezenta unul bazat pe XML și RDF. În cadrul limbajului, următoarele câmpuri trebuie să fie prevăzute pentru conformitate: *price*, *textlink*, *requesturl*, *payment system*. În plus, se recomandă să existe și câmpul *title*. Mai pot fi de asemenea incluse câmpurile: *imagelink*, *buyid*, *baseurl*, *longdesc*, *merchantname*, *duration*, *expiration*, *target*, *hreflang*, *type*, *accesskey*, *charset*, *ExtData*, *ExtDataParam* (vezi și tabelul „Câmpuri”).

Vom descrie pe scurt acești parametri în continuare:

Price - va conține un șir de caractere, specificând moneda și valoarea pe care clientul va trebui să o plătească prin urmarea legăturii. Prețul poate fi suprascris de către sistemul de microplată specific cu care se efectuează tranzacția. Șirul de caractere poate fi codificat printr-o valoare urmată de o monedă (simbol monetar). Codurile pentru simbolurile monetare sunt de tipul ISO-4217 (3 litere) sau nume din 4-10 litere. Parametrul *price* este obligatoriu exceptând cazul în care este oferit parametrul *ExtData*, iar prețul este specificat acolo.

Textlink și Imagelink - Parametrul *textlink* oferă o descriere textuală a ceea ce dorește cumpărătorul și este un parametru obligatoriu. Parametrul *imagelink* oferă o descriere grafică despre cererea clientului (specificată de un identificator uniform de resurse - URI). Când se folosește un *imagelink*, parametrul *textlink* oferă un echivalent textual pentru imagine și este necesar pentru accesibilitate.

Requesturl - identifică printr-un URI ceea ce dorește clientul prin legătura stabilită. Acest parametru este o parte din oferta comerciantului identificată prin *buyid*. Poate avea formă absolută sau relativă (doar dacă este specificat parametrul *baseurl*). Parametrul *requesturl* este obligatoriu.

Buyid - identifică printr-un URI oferta comerciantului cumpărată de către client. Poate avea formă absolută sau relativă (doar dacă este specificat parametrul *baseurl*). Acest parametru ar trebui să fie identic

Câmpuri			
Numele câmpului	Scurtă descriere	Format	Cerințe
Price	Specifică prețul pe care trebuie să-l plătească cumpărătorul prin activarea legăturii.	Șir de caractere	Obligatoriu
Textlink	Descriere textuală a ceea ce dorește clientul. Sursa text a legăturii.	Șir de caractere	Obligatoriu
Imagelink	Descriere grafică a ceea ce dorește clientul.	URI	Opțional
Requesturl	Identifică cererea clientului.	URI	Obligatoriu
Paymentsystem	Identifică sistemele de microplată suportate de comerciant și poate de asemenea să ofere informații specifice despre fiecare sistem.	URI Șir de caractere	Obligatoriu
Buyid	Identifică oferta comerciantului care va fi cumpărată de client.	URI	Opțional
Baseurl	Conține un prefix comun pentru URI-uri relative.	URI absolut	Opțional
Title	Titlul ofertei comerciantului care va fi acceptată de client.	Șir de caractere	Recomandat
Longdesc	Descrie în amănunt oferta comerciantului.	URI	Opțional
Merchantname	Specifică numele comerciantului.	Șir de caractere	Opțional
Duration	Indică timpul după care se poate reveni în același URI.	Număr întreg	Opțional
Expiration	Indică data până la care este valabilă oferta comerciantului.	Data calendaristică: YYY-MMM-DDThh:mm:ssZ	Opțional
Target	Specifică numele unui cadru în care va fi încărcat documentul.	Șir de caractere	Opțional
Hreflang	Specifică limba de bază a resursei din legătură.	Cod de limbă	Opțional
Type	Specifică tipul conținutului resursei.	Mimetype	Opțional
Accesskey	O cheie de acces la legătură.	Șir de caractere	Opțional
Charset	Specifică codul corespunzător caracterelor pentru resursă.	Charset	Opțional
ExtData	Permite legarea la un fișier extern care conține metadate referitoare la legătură.	URI	Opțional
ExtDataParam	Parametru care va fi folosit pentru interpretarea conținutului fișierului specificat prin ExtData.	Șir de caractere	opțional

ATELIER

XML

Prescurtări la sisteme de plată înregistrate

Compania	Sistemul de microplăți	Nume prescurtat	URI
Compaq	MiliCent	mcent	http://www.millicent.com
IBM	IBM Micro payments	mpay	http://www.hrl.ibm.com/mpay/
France Telecom	France Telecom Micropayments	mft	

cu *requesturl*; poate fi diferit dacă, de exemplu, clientul a văzut o colecție de pagini conținând imagini de afișe celebre (semnate de Dali sau Picasso) și vrea să cumpere doar una dintre ele. În acest caz, resursa identificată prin *buyid* este mai mare decât cea identificată prin parametrul *requesturl*. O ofertă a unui comerciant are un set asociat de *requesturl*-uri (mulțime de legături identificate prin URI-uri). Parametrul *buyid* este opțional; dacă lipsește, implicit se consideră a fi identic cu *requesturl*.

Paymentsystem - Identificatorul pentru un sistem de plată trebuie să fie un URI, exceptând cazul în care sistemul de plată este înregistrat și se folosește numele său prescurtat (vezi tabelul „Prescurtări la sisteme de plată înregistrate”).

Title - specifică titlul resursei din oferta comerciantului care este cumpărată de client. Acest parametru este opțional, dar este indicat să fie specificat.

Longdesc - oferă, printr-un URI, o descriere detaliată a ofertei comerciantului care este cumpărată de către client. Parametrul este opțional.

Baseurl - specifică un URI absolut care stă la baza unui URI relativ (de exemplu un prefix pentru parametrii *buyid* și *requesturl*). El identifică situl Web al comerciantului, plus o cale de directoare și un șir special de caractere \$MP\$ (un gen de macro) care va fi înlocuit de către *portofelul electronic* cu un nume de sistem de plată. Această căutare a șirului \$MP\$ se realizează înainte de definitivarea URL. Exemple de astfel de șiruri sunt: [http://www.merchant.org/shop/sales/\\$MPS/](http://www.merchant.org/shop/sales/$MPS/) sau [http://www.\\$MP\\$.merchant.org/shop/sales/](http://www.MP.merchant.org/shop/sales/). Parametrul *baseurl* este opțional.

Merchantname - permite definirea unui nume pentru comerciant. Acest parametru opțional oferă o versiune a numelui comerciantului care va fi vizibilă pentru client. Portofelul electronic va avea nevoie să valideze acest nume pentru a se asigura că el într-adevăr corespunde ID-ului comerciantului în sistemul de plată.

Expiration - indică data și ora până la care oferta comerciantului este validă. După data specificată, oferta expiră și orice încercare de a cumpăra va fi refuzată. Valoarea parametrului *expiration* trebuie să fie specificată în următorul format: YYYY-MM-DDThh:mm:ssTZD. Formatul include data completă (YYYY-MM-DD) separată de timp prin litera „T”, timpul care include ora (hh), minutele (mm), secunde (ss) și un indicator pentru zonă (TZD). Un exemplu pentru un astfel de șir este “2001-11-05T13:15:30Z”.

Target - specifică numele unui cadru (*frame*) în care va fi încărcat documentul. Prin asignarea unui nume cadrului prin atributul *name*, se poate face referire la cadru ca fiind ținta legăturii. Exceptând numele rezervate (*_blank*, *_self*, *_parent*, *_top*), numele cadrului trebuie să înceapă cu un caracter alfabetic (a-zA-Z); numele specificat în alt format vor fi ignorate (vezi și specificația HTML 4.01). Parametrul *target* este opțional; dacă nu este specificat, valoarea implicită este setată pe *_self*.

Type - specifică tipul conținutului resursei la care se face legătura, în formatul MIME. Tipul poate fi *text/html* (document HTML sau XHTML), *image/png*, *video/mpeg*, *audio/basic* (tipuri de date multimedia), *text/tcl*, *text/javascript* sau *text/vbscript* (cod scris într-un limbaj script precum Tcl, JavaScript sau VBScript).

Parametrul *type* este opțional.

ExtData - permite legătura la un fișier extern cu metadate despre legătură. Formatul pentru fișierul de metadate va fi definit în viitor, dar se preconizează să fie exprimat în formatul stipulat de *RDF (Resource Description Framework)*. Acest fișier va conține diverși parametri necesari legăturii, cum ar fi tabele de conversie valutară, tabele de coduri pentru prețuri, informații generale despre vânzător etc. Parametrul *ExtData* este opțional.

ExtDataParam - acest parametru va fi folosit pentru interpretarea resursei specificate de *ExtData*. Un exemplu tipic poate fi codul prețului, care va fi folosit ca intrare într-o tabelă de coduri/prețuri pentru a obține prețul. Parametrul *ExtDataParam* este opțional și poate fi folosit doar împreună cu parametrul *ExtData*.

Parametrii *baseurl*, *requesturl* sunt pași de PFLH către portofelul electronic, permițând construirea URL-ului sistemului de plată specific pentru comerciant. URI-ul trimis către portofelul electronic identifică situl web al comerciantului unde va avea loc cumpărarea, plus o cale și un șir de caractere specific \$MP\$ care va fi înlocuit de portofel cu un nume de sistem de plată propriu.

Implementarea

Una dintre cerințele acestei propuneri este ca includerea informațiilor despre microplăți în HTML (sau XHTML) să funcționeze pentru toate navigatoarele curente și viitoare. Pentru aceasta, informațiile trebuie introduse în paginile Web folosind un *handler PFLH (Per Fee Link Handler)* care trebuie să fie un *plug-in* sau un *applet Java*. Pentru ca *handler*-ul PFLH să poată procesa aceste informații, ele trebuie stocate într-un element `<object>`. Pentru agenții-utilizator care nu suportă acest marcator și din motive de compatibilitate cu versiunile anterioare, designerii Web pot folosi elementele `<applet>` sau `<embed>` introduse odată cu specificația HTML 4 și menținute de XHTML 1.

Un exemplu:

```
<object codetype="application/java"
    classid="http://www.undeva.ro/applet/micropayment.class">
  <param name="duration" value="60" valuetype="data" />
  0 legătură per-fee care are nevoie de un applet pentru interpretare.
</object>
```

Elementul `<applet>` a fost introdus de HTML 3.2, dar a pierdut teren în favoarea elementului `<object>`. Un exemplu de utilizare:

```
<applet codebase="http://www.undeva.ro/applet/"
    code="micropayment.class"
    archive="myclasses.jar,myaudio.jar">
  <param name="duration" value="60" valuetype="data" />
  0 legatura per-fee care are nevoie de un applet pentru interpretare.
</applet>
```

Elementul `<embed>` permite autorilor de pagini Web să folosească capacitățile *plug-in*-urilor (care vor fi instalate pe calculatorul local) într-un document.

```
<embed src="http://www.undeva.ro/MicropaymentPlugin.exe"
    duration="60">
  0 legătură per-fee care necesită un plug-in pentru interpretare.
</embed>
```

Un exemplu XHTML folosind elementul `<object>` pentru o microplată referitoare la grafia lui Salvador Dali:

```

<html>
<head>
<title>
  Exemplu: legatura pentru un applet java - pflh folosind
  elementul object
</title>
</head>
<body>
<object codetype="application/java"
  classid="http://www.server.ro/applet/
  micropayment.class">
<param name="baseurl"
  value="http://www.comerciant.ro/shop"
  valuetype="ref" />
  <param name="merchantname"
  value="ShopAndPay" valuetype="data" />
<param name="buyid"
  value="catalog.html" valuetype="ref" />
<param name="requesturl"
  value="dali.html" valuetype="ref" />
<param name="textlink"
  value="Cumparati biografia lui Dali"
  valuetype="data" />
<param name="price"
  value="+0.01USD" valuetype="data" />
  <param name="title"
  value="Biografia lui Salvador Dali (1904-1990)"
  valuetype="data" />
  <param name="expiration"
  value="2001-12-31t13:15:30z" valuetype="data" />
  <param name="1.mpname" value="micropayment"
  valuetype="data">
  <param name="1.mpurl"
  value="http://www.unde.ro/micropay"
  valuetype="ref" />
  <param name="1.specific"
  value="124rfdetg14ft58rdef21f4251"
  valuetype="data" />
  <param name="1.mpbaseurl" value="http://www.un-shop.ro/"
  valuetype="ref" /> <param name="2.mpname"
  value="millipayment" valuetype="data" />
  <param name="2.mpurl"
  value="http://www.unde.ro/millipay"
  valuetype="ref" />
  <param name="2.specific"
  value="475rdg546tfeww12wcft254hy4"
  valuetype="data" />
  <param name="2.mpbaseurl" value="http://www.alt-shop.ro/"
  valuetype="ref" />
  o legatura care necesita un applet pentru interpretare.
</object>
</body>
</html>

```

Model RDF

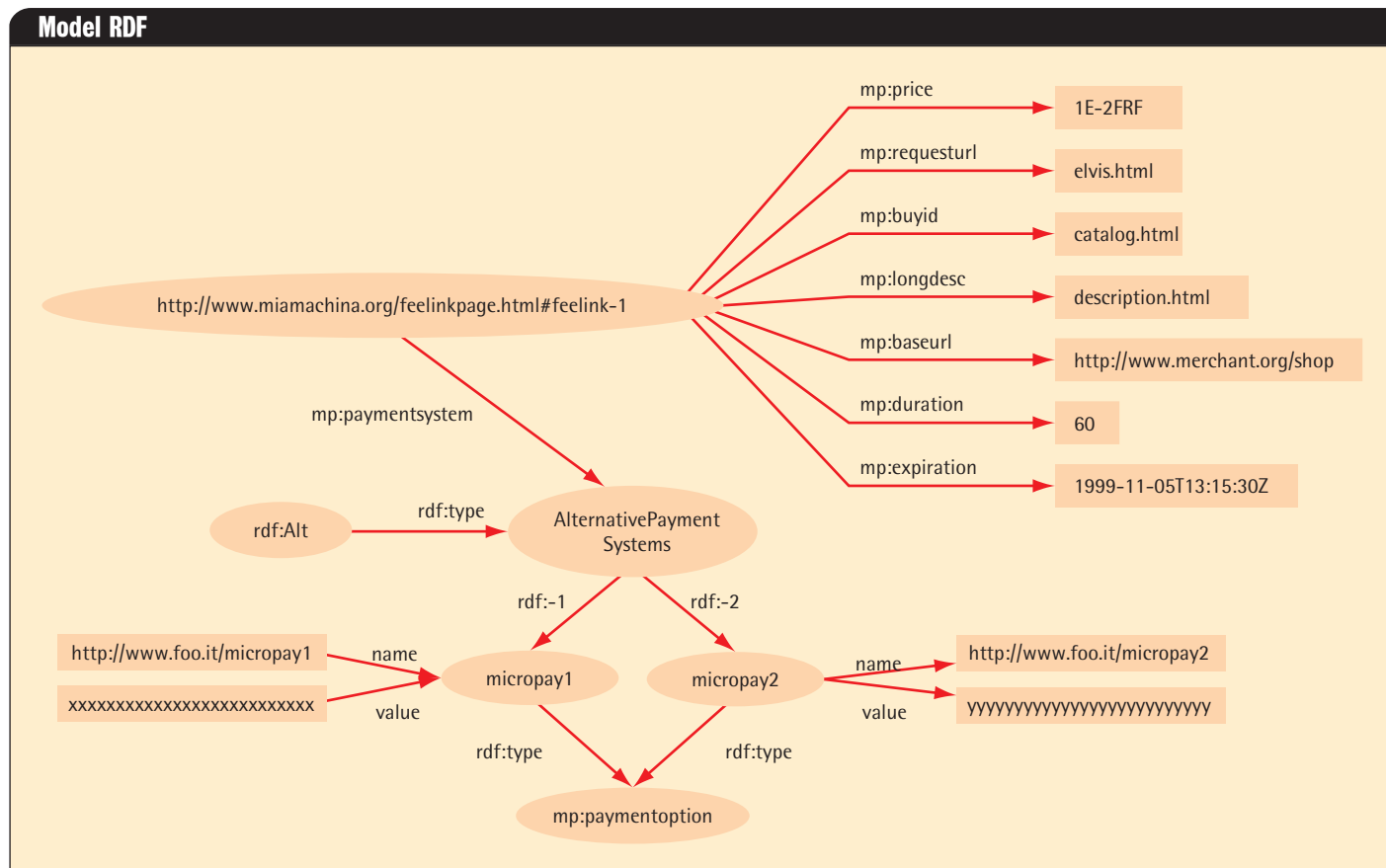


Diagrama se citește astfel: Legătura (`#feelink-1`) al cărei preț este de o centimă FRF, `requesturl` este `elvis.html`, `buyid` este `catalog.html`, `longdesc` este `description.html`, `baseurl` este `http://www.merchant.org/shop/`, `duration` este 60 de secunde și data expirării este `1999-11-05-T13:15:30Z`, are sisteme de plată alternative – identificate prin numele `AlternativePaymentSystems`. Primul sistem de plată se numește `micropay1`, are URI-ul `http://www.foo.it/micropay1` și valoarea `xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx`. Al doilea sistem de plată poartă numele `micropay2`, are URI-ul `http://www.foo.it/micropay2` și valoarea `yyyyyyyyyyyyyyyyyy`.

ATELIER

XML

Un alt exemplu, folosind <object> și un fișier de metadate (descriș în RDF):

```
<html>
<head><title>...</title></head>
<body>
<object codetype="application/java"
  classid="http://www.server.ro/applet/
  micropayment.class">
  <param name="ExtData" value=
    "http://www.comerciant.ro/shop/
    Micropayment-perfeelinks.rdf"
    valuetype="ref" />
  <param name="price" value="+0.01USD" valuetype="data" /
</object>
</body>
</html>
```

În acest exemplu, parametrul *ExtData* permite asocierea unor metadate externe care descriu legătura; applet-ul Java analizează metadatele și extrage câmpurile pentru microplată (*price*, *textlink*, *title*, *paymentsystem* etc.). Informațiile conținute în parametrul *ExtData* vor fi suprascrise de informațiile specificate în parametri obișnuiți (în exemplul concret, prețul menționat în cadrul tag-ului <param> va suprascrise orice preț menționat în fișierul de metadate).

Un model RDF poate fi considerat cel din figura „Model RDF”.

Fragmentul de document RDF descriind diagrama de mai sus (mp este spațiul de nume folosit pentru specificația microplăților) este următorul:

```
...
<head>
<title>exemplu folosind RDF</title>
<!-- inceput de document RDF (introdus in antetul paginii
  Web) -->
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:mp="http://www.w3.org/schema/micropay#">
<rdf:Description about="#feelin1">
  <mp:price>1E-2FRF</mp:price>
  <mp:baseurl rdf:resource="http://www.merchant.org/shop" />
  <mp:buyid rdf:resource="catalog.html" />
  <mp:requesturl rdf:resource="elvis.html" />
  <mp:longdesc rdf:resource="description.html" />
  <mp:duration>60</mp:duration>
  <mp:expiration>2001-11-05T13:15:30Z</mp:expiration>
  <mp:paymentsystem>
  <!-- sistemul de microplati, dat ca alternativa -->
  <rdf:Alt>
    <rdf:li>
      <rdf:Description ID="micropay1">
        <rdf:type resource="http://www.w3.org/schema/
          micropay#paymentoption" />
        <mp:name rdf:resource="http://www.foo.it/
          micropay1" />
        <rdf:value>xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx</rdf:value>
      </rdf:Description>
    </rdf:li>
    <rdf:li>
      <rdf:Description ID="micropay2">
        <rdf:type resource="http://www.w3.org/schema/
          micropay#paymentoption" />
        <mp:name rdf:resource="http://www.foo.it/
          micropay2" />
```

```
<rdf:value>yyyyyyyyyyyyyyyyyyyy</rdf:value>
</rdf:Description>
</rdf:li>
</rdf:Alt>
</mp:paymentsystem>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
</head>
...
```

Generarea parametrilor necesari efectuării microplăților se poate realiza, de asemenea, apelând la tag-ul <meta>.

Utilizare și viitor

Microplățile oferă flexibilitatea de a plăti pentru exact ceea ce utilizatorii doresc să obțină fără să cheltuiască o sumă însemnată de bani pentru aceasta, una dintre utilizările microplăților fiind în domeniul ofertelor de conținut online plătit. Astfel, *New York Times* are implementat un sistem de microplăți pentru a furniza acces online la articolele mai vechi ale ziarului contra unei sume infime (1,5 dolari). Un sistem similar a fost adoptat de *Wall Street Journal* pentru a oferi diverse informații financiare utilizatorilor care nu sunt abonați la varianta reală a publicației. La fel, *Music33.com* oferă un serviciu capabil, contra sumei de 0,33 lire britanice, să furnizeze diverse bucăți muzicale (la modă sau nu). *Cybergold* și *MyPoints.com* premiază clienții cu puncte care pot fi ulterior schimbate cu produse sau servicii pentru accesarea conținutului electronic. În domeniul telefoniei mobile, deja *Ericsson* și *Easy Park* au încheiat în Norvegia un parteneriat pentru a oferi, în cadrul telefoanelor celulare, suport pentru realizarea de microplăți.

În viitorul nu foarte depărtat, pentru a juca jocuri pe Internet, a avea acces la MP3-uri sau a utiliza servicii de poștă electronică, va trebui să plătim diverse sume (infime?) de bani. Ofertanții actuali de conținut tradițional vor fi înlocuiți de ofertanții de amuzamente online, reviste electronice, *addin*-uri software, căutare pe Web, toate accesibile prin intermediul microplăților.

Sunteți pregătiți pentru această schimbare?

Sabin Corneliu Buraga este doctorand în Computer Science la Universitatea „Al.I.Cuza” din Iași, putând fi contactat prin e-mail la adresa busaco@infoiasi.ro și pe Web la http://www.infoiasi.ro/~busaco/.

Octavian Dospinescu este absolvent al Facultății de Informatică și Facultății de Economie și Administrația Afacerilor, Universitatea „Al.I.Cuza” din Iași, putând fi contactat prin e-mail la adresa doctav@infoiasi.ro. ■ 09

Referințe

D.Amor – *The E-Business (R)evolution*, Prentice-Hall, 1999

Sabin Corneliu Buraga – *RDF – cadru de descriere a resurselor Internet*, PC Report, vol.8, 10 (85), oct. 1999

Hal Varian – *Digital Commerce Links*:
http://www.sims.berkeley.edu/resources/infoecon/Commerce.html

*** – *Common Markup for Micropayment per-fee-links*:
http://www.w3.org/TR/Micropayment-Markup/

*** – *Digital Cash*: http://www.kellogg.nwu.edu/student/club/ibc/99Q2news/digicash.htm

*** – *Electronic payment*:
http://rambit.qc.ca/plamondon/ecashind.htm