

1 Programovanie mobilných služieb

- **e-commerce** - elektronické obchodovanie - s využitím internetu.
- nové - **m-commerce** (mobil) a **v-commerce** (voice), - obchodovanie pomocou mobilov (prenesením webu na displej mobilu, aj keď nie plnohodnotne) a klávesnice, resp. pomocou mobilov a hlasu.

Súčasná komunikácia mobilu a internetu - SMS (Short Message Service) - zasielať na mobily krátke správy max. 127 znakov, ako na znakový pager.

V budúcnosti - nielen cez PC, ale aj bezdrôtové prístroje (mobily, PDA) - skupina protokolov WAP (Wireless Application Protocol) - ako web s tým, že rešpektuje obmedzenia mobilných zariadení:

- displej - štyri alebo päť 15 znakových riadkov (u PDA je to lepšie)
- klávesnica - tlačidlá telefónu, redukovaná možnosť zadávania vstupných údajov (v budúcnosti hlasový vstup).
- napájanie prístrojov - nie najsilnejší procesor, nie dosť veľká pamäť a tiež aj menšia rýchlosť komunikácie. Niektoré z týchto obmedzení budú pokrokom prekonané, niektoré principiálne nie (displej, vstupy).

Výhoda - v prostredí WAP nie sú potrebné súčasné webové prehliadače

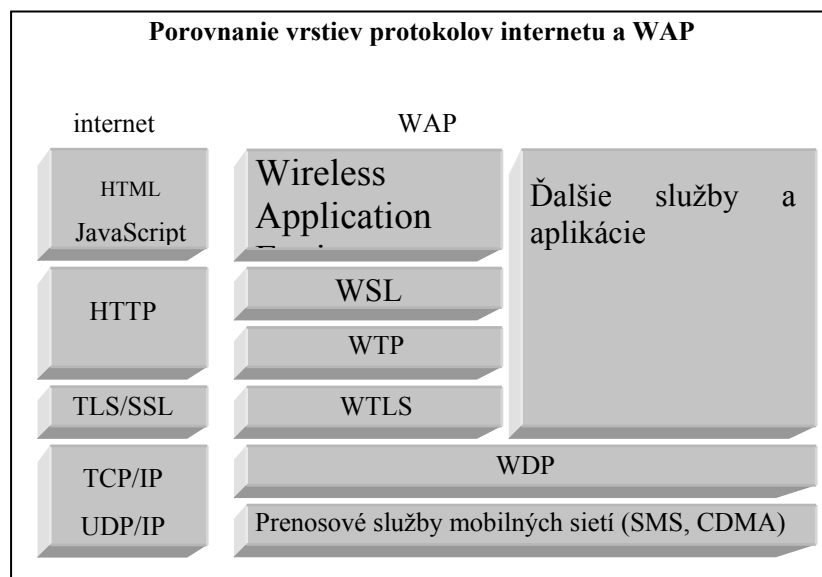
1.1 Architektúra WAP

WAP skupina protokolov a údajových formátov - "koncové" technológie – HTML (JavaScript pre internet a analogicky WML, WMLScript a WTA pre WAP).

Význam skratiek:

UDP/IP - User Datagram Protocol/Internet Protocol TLS/SSL - Transport Layer Security / Secure Sockets Layer,

WML - Wireless Mark-up Language, WTA - W Telephony Applications, WSL - W Session Layer, WTP - W Transaction Protocol, WTLS - W Transport Layer Security, WDP - W Datagram Protocol, CDMA - Code Division Multiple Access.



Prvé prístroje s podporou WAP (1999) - Nokia 7110, Ericsson (mobil R320, PDA R380 a Psion5 s názvom MC218) a Siemens S25. Z toho vyplýva nástup a masový rozvoj služieb na báze WAP v najbližšej budúcnosti.

1.1.1 Charakteristika koncových technológií

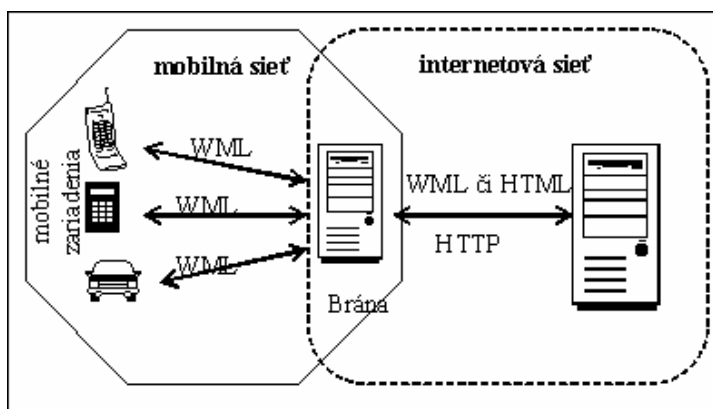
WML - zjednodušenie HTML, zápis stránky v prostredí WAP, menej príkazov a možností ako HTML. Založený na XML - prísnejšie syntaktické požiadavky ako v HTML. Základné príkazy WML - vkladanie, formátovanie a zvýrazňovanie textu, jednoduché tabuľky a vkladanie obrázkov, tvorba odkazov i vkladanie jednoduchých vstupných polí pre zadávanie textu či výber možností. Kódovanie Unicode - zobrazovanie národných znakov.

WMLScript - analógia JavaScriptu, zjednodušené objekty. Umožňuje kontrolu vstupu, komunikáciu so samotným mobilom a prenesenie časti logiky na stranu klienta pre obmedzenie potreby komunikácie so serverom. Pre úsporu komunikácie je k dispozícii aj binárny formát (tiež pre WML) pre prenos stránky na mobil. Podporuje prácu s premennými, pričom si pamätá ich hodnotu aj pri prechode na inú stránku.

WTA - Zohľadňuje formou knižníc špecifické vlastnosti mobilných zariadení, napr. **vytočenie** čísla, **odoslanie** textovej správy, prácu s telefónnym zoznamom na SIM karte atď. Umožňuje jednoducho vytvoriť napr. aplikáciu, ktorá vyhľadá zadané číslo v databáze a potom ho automaticky vytočí – bez opisovania či kopírovania cez schránku.

1.1.2 Pripojenie mobilnej siete na internet

nový prvok – **brána** - styčný bod - medzi formátom stránky HTML a WML. Patrí operátorovi mobilnej siete (prenos www v tvare binárneho WML). Ten dodáva telefóny s možnosťou jednoduchej voľby služieb (nastavených stránok). Pre stránku mimo štandardnej ponuky treba jej URL zadať ručne. Brána - aj prevod z HTML formátu do binárneho WML formátu, ak to nerobí priamo web server. Táto služba bude dostupná aj pre zdroje, ktoré nebudú k dispozícii vo formáte WML (s približným výsledkom, lebo WML je podmnožinou HTML a teda všetko z dnešného HTML do WML sa previesť nedá).



Brána - aj prevod z HTML formátu do binárneho WML formátu, ak to nerobí priamo web server. Táto služba bude dostupná aj pre zdroje, ktoré nebudú k dispozícii vo formáte WML (s približným výsledkom, lebo WML je podmnožinou HTML a teda všetko z dnešného HTML do WML sa previesť nedá).

1.2 Úvod do WML

na začiatku každej stránky - deklarácia XML a deklarácia typu dokumentu.

príkazy musia byť ukončené (`</príkaz>`) alebo v špeciálnom tvare s lomítkom za príkazom (`<br/>`).

Hodnoty parametrov príkazov sa uvádzajú v apostrofoch.

Stránka (deck) má niekoľko častí – kariet (cards) - úsek, ktorý sa zobrazí na displeji (vojde sa tam). Medzi kartami sa prechádza pomocou odkazov (príkaz a ako v HTML).

template - niečo ako podprogram, definuje akcie, dostupné na všetkých kartách - vyvolá na každej karte prechod na predchádzajúcu kartu.

Možnosti WML - práca s odstavcom, ukončenie riadkov, voľba druhu písma, práca s premennými, tabuľkami, vstupnými poliami atď.

Testovanie (web prehliadač to vždy neumožňuje – len Opera) - SW simulátory - Ericsson WAP IDE a Nokia WAP Toolkit (vývoj stránok WML aj WMLScriptu), Klondike [13], WML Express [14] a Deckit Previewer [15], vhodné stránku testovať v rôznych simulátoroch.

K dispozícii je aj WML validator . Online emulácia je dostupná na [11] a [12]. Je aj miniprehliadač WML pre Windows WinWAP 2.2 [6] s podporou WML 1.0 i WML 1.1, ktorý prezerá wap-web rovnako ako hociktoré mobilné zariadenie. Umožňuje testovanie WML stránky na lokálnom počítači, uloženie WML stránky ako HTML stránky a kontrolu WML počas online pripojenia.

Umiestnenie na server analogicky ako HTML, treba URL čo najkratšie, upraviť konfiguráciu www servera tak, aby pre súbory s príponou wml posielal správny MIME typ dát, t.j. text/vnd.wap.wml. Pri generovaní WML stránky na strane servera (CGI, ASP, PHP) musí byť tento MIME typ odoslaný ako súčasť HTTP hlavičiek. Známe wap stránky sú FreeWap, WapWay atď. či klasické weby s podporou wapu – hyperlinux.cz.

Príklad jednoduchšej WML stránky

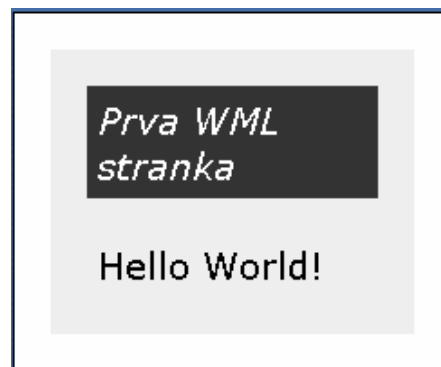
```
<?xml version="1.0"?>
<DOCTYPE wml PUBLIC
    "-WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
    "http://www.wapforum.org/DTD/
    wml_1.1.xml">
<wml>
  <template>
    <do type="prev">
      <prev/>
    </do>
  </template>
  <card title="Prva WML stranka">
    <p>
      Hello World!
    </p>
    <p>
      <a href="#card2">Dalsia karta
    </a>
    </p>
  </card>
  <card id="card2".
    <p align="center">
      <b>tucne</b><br/>
      <i>kurziva</i><br/>
      <big>velke pismo</big>
    </p>
  </card>
</wml>
```

1.2.1 Prvá stránka

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml><!--pr1.wml-->
  <card title="Prva WML stranka">
    <p>Hello World!</p>
  </card>
</wml>
```

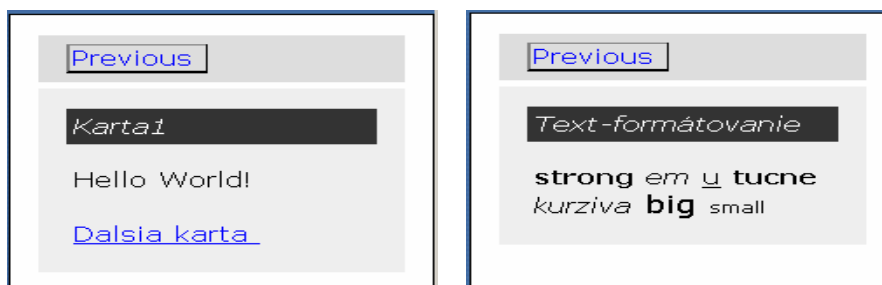
Pre wml je titulok zobrazený ako nadpis stránky (karty). Stránka sa skladá z viacerých kariet - treba riešiť prechod medzi kartami. Niektoré prehliadače umožňujú prechod na ďalšiu kartu, iné nie. Jedno z riešení je štandardný odkaz `<a>` (dopredu) a element `<template>` (dozadu). Spotrebuje sa však na to jeden riadok. Maximálna dĺžka titulku nepresahuje 20 znakov.

Druhý príklad má dve karty. Ak karta nemá titulok (element `title`), Opera znázorní iba prázdny riadok. 2. karta - štandardné možnosti formátovania textu. Pre wml dvojnásobne platí, že menej znamená viac, preto treba aj formátovanie textu uplatniť s maximálnou striedmosťou (nehovoriac o veľkej rôznorodosti prehliadačov jednotlivých mobilných telefónov, z čoho plynie aj rôznorodosť zobrazovania).



Obr. 1 Prvá stránka

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <template>
    <do type="prev"> <prev /> </do> <!--<prev/> je odkaz na predch.kartu
pr2.wml-->
  </template>
  <card id="card1" title="Karta1">
    <p> Hello World! </p>
    <p> <a href="#card2">Dalsia karta </a> </p>
  </card>
  <card id="card2" title="Text-formátovanie">
    <p><strong>strong</strong> <em>em</em> <u>u</u> <b>tucne</b>
    <i>kurziva</i> <big>big</big> <small>small</small> </p>
  </card>
</wml>
```



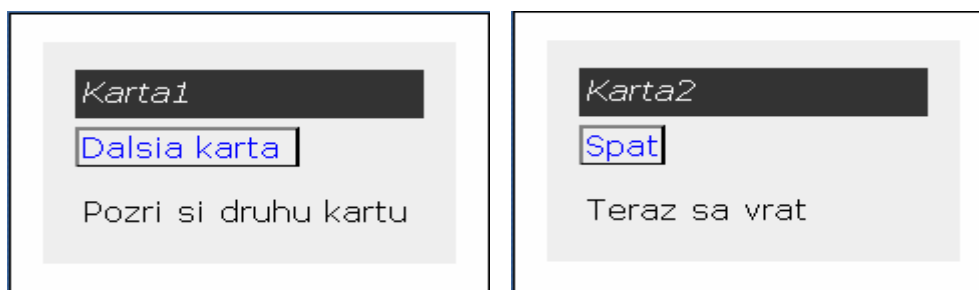
Obr. 2 Formátovanie textu

Pre formátovanie textu sa používajú tie isté elementy ako v HTML, resp. v XHTML. Rovnako to platí aj pre označenie komentára a tiež pre odkazy. Pomocou elementu `id` môžeme označiť každú kartu stránky a potom realizovať štandardné odkazy vo forme `<a href="#card2">`.

1.2.2 Navigácia medzi kartami

- pomocou elementu <a>, pomenovania jednotlivých kariet aj ďalšie
- využitie elementu <do> - definuje akcie vyvolané na mobile stlačením špeciálneho klávesa alebo výberom z menu. <do> má dva atribúty – type a label. Atribút type definuje druh akcie - accept a prev. Accept znamená niečo akceptovať – napr. skok na ďalšiu kartu, prev - skok na predchádzajúcu kartu. Atribút label - popis príslušnej akcie. Obsahom <do> je špecifikácia vybranej akcie - najčastejšie element <go>, v atribúte href ktorého je cieľové URL karty alebo stránky.

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr3.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="Karta1" id="karta1">
    <do type="accept" label="Dalsia karta"><go href="#karta2" /></do>
    <p>Pozri si druhu kartu </p>
  </card>
  <card title="Karta2" id="karta2">
    <do type="accept" label="Spat"><prev /></do>
    <p>Teraz sa vrat</p>
  </card>
</wml>
```



Obr. 3 Element do

Zjednodušenie - element <template>, ktorý je platný pre (vidia ho) všetky karty stránky. Umiestňuje sa pred prvú kartu (predchádzajúci príklad). Príklad doplnený ešte o jednu kartu potom môže vyzeráť takto:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <template>
    <do type="prev" label="Spat"><prev /></do>
  </template>
  <card title="Karta1" id="karta1">
    <do type="accept" label="Dalsia karta"><go href="#karta2" /></do>
```

```

<p>Pozri si kartu 2</p>
</card>
<card title="Karta2" id="karta2">
  <do type="accept" label="Dalsia karta"><go href="#karta3" /></do>
  <p>Pozri si kartu 3</p>
</card>
<card title="Karta3" id="karta3">
  <p>Teraz sa vrat</p>
</card>
</wml>

```



Obr. 4 Element do plus element template

1.2.3 Obrázky a tabuľky

obmedzenia – prvým je veľkosť obrázku (max. 94 x 52 px), druhým je (BOLO) iba dvojfarebné zobrazovanie.

Vloženie obrázka - `<img>`, namiesto formátov jpg, gif a png je možné iba formát wbmp (wireless bitmap). Prevod do wbmp - konverzný program (Wap Pictus, XnView, MobImage, WBMP Convertor, WapNuri a iné). Použitie obrázkov minimalizovať. Wap stránky sú textové dokumenty doplnené navigáciou (aj keď so zmenami možno rátať – obrazovky sú farebné a väčšie). Konverzia na wbmp vyžaduje veľké úsilie, ak chceme z obrázka niečo mať (často z obrázka zostane iba jeho vytieňovaná veľkosť). Príklad zaradenia obrázka do karty:



Obr. 5 Element img

```

<?xml version="1.0"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr4.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="Obrazok" id="karta1">
    <p></p>
  </card>
</wml>

```

`<img>` má atribúty width a height. Obrázok sa zobrazí aj bez ich uvedenia.

Práca s tabuľkou je v WML rovnaká ako v HTML - počet elementov a ich atribútov je podstatne menší (aj význam tabuliek). Chýba možnosť zlučovania

buniek, nastavenia medzier medzi bunkami a medzier medzi obsahom bunky a jej okrajom a nastavenie rámčeka. Iné je aj zarovnávanie stĺpcov.

Základ - <table> s 3 atribútmi – align pre vodorovné zarovnanie (L pre left, R pre right, C pre center), columns pre celkový počet stĺpcov a title pre označenie tabuľky. Riadky - <tr>, bunky <td>, len pravoúhly tvar. Zobrazenie tabuľky v Opere Obr. 7, zobrazenie v Nokia Mobile browser Obr. 6. Z porovnania vyplýva, že Nokia Mobile browser správne implementuje zarovnávanie stĺpcov tabuľky (na rozdiel od Opery).

Karta1	
Cennik	
Rozok	1,20
Zemla	1,60
Kolac	5,50

Obr. 7 Element table

```
<?xml version="1.0"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr5.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="Karta1" id="karta1">
    <p><strong>Cennik</strong><br />
    <table align="LR" columns="2" title="Tabulka" >
      <tr><td>Rozok</td><td>1,20</td></tr>
      <tr><td>Zemla</td><td>1,60</td></tr>
      <tr><td>Kolac</td><td>5,50</td></tr>
    </table>
  </p>
</card>
</wml>
```



Obr. 6 Table v Nokii

1.2.4 Formulár

- prenos údajov používateľa smerom na server. Má menšie možnosti ako prostredia HTML či XHTML. Množina vstupných prvkov sa redukuje na textový vstup - <input> a zoznam <select>. Elementy <input> môžu byť združené v jednom elemente <fieldset>. <input> má atribúty – name, type (text alebo password), value, format (formát textu A,a – veľké, malé písmeno, N – číslca, X, x - veľké, malé písmeno a ďalší znak, atď.), emptyok (true - textové pole môže ostať prázdne, false - aspoň jeden znak), size (dĺžka poľa v znakoch), maxlength (max. dĺžka textu), title (titulok vstupného poľa – informácia pre používateľa vo forme bublinového pomocníka - hint), tabindex (poradové číslo vstupného prvku).

<select> - položky, uvedené v <option>, prenášané sú hodnoty atribútu <value>. Premenná má rovnaký identifikátor ako vstupný prvok a začína znakom \$. Takáto premenná je viditeľná v rámci všetkých kariet.

Obr. 8 Element input a select

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr6.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML
1.1//EN" "http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="Formulár" id="karta1"><p>
    <input type="text" name="meno" value="Novák" title="Meno" format="*M"
size="7" maxlength="10" />
    <input type="password" name="heslo" title="Vaše heslo" size="7" />
    <select name="cislo" ><option value="one">Jeden</option>
    <option value="two">Dva</option>
    <option value="three">Tri</option></select><br /> Vybral si $cislo</p>
  </card>
</wml>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr6a.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="Form 1" id="karta1"><p>
    Meno: <input type="text" name="meno" title="Meno" size="11"/>
    <a href="#karta2">Ľalej...</a></p>
  </card>
  <card title="Form 2" id="karta2"><p>
    Heslo: <input type="password" name="heslo" title="Vaše heslo" size="11" />
    <a href="#karta3">Ľalej...</a></p>
  </card>
  <card title="Form 3" id="karta3"><p>
    Meno: $(meno)<br />Heslo: $(heslo)</p>
  </card>
</wml>
```

Obr. 9 Prenos premenných medzi kartami

1.2.5 Diakritika a wap

Text bez diakritiky – istota. V kódovaniach nie je problém so zadávaním diakritických znakov, ale v ich zobrazovaní. Mobily (ani brány operátorov) tieto kódovania nie vždy podporujú. 2 spôsoby – jednoduchší (nezaručený) - kódovania v špecifikácii XML (1. riadok). Ak brána podporuje kódovanie, diakritika funguje. Brány našich operátorov často podporujú nielen kódovanie ISO 8859-2, ale aj Windows-1250.



Obr. 10 Atribút encoding

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr7.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="MainCard" title="ISO 8859-2">
    <p>prší dážd' či rúb ľťýěäúô
  </p>
  </card>
</wml>
```

2. spôsob (doporučený) - zápis diakritiky vo forme znakových entít, kódovanie UTF-8. Ručná príprava nepohodlná, ale dá sa využiť konverzný program (PSPad [17]) alebo automatické prekódovanie na serveri. Príklad vyzerá takto:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr7a.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="MainCard" title="znak.entity">
    <p>pr&#353;&#237; d&#225;&#382;&#271; &#269;i r&#250;b
      &#318;&#357;&#253;&#233;&#228;&#250;&#244;
    </p>
  </card>
</wml>
```

1.2.6 Práca s časom na wml stránke

<timer> na rôzne účely – presmerovanie na inú kartu alebo stránku, vytváranie časových prechodov a animácií. Doba oneskorenia - atribút value v ms. Udalosť po predpísanom čase - ontimer, kde je odkaz, presmerovanie alebo iná akcia. Striedaním rovnakého textu s rôznou hrúbkou - zaujímavé efekty. Podobne môžeme vytvoriť animáciu zaradením niekoľkých “animačných” obrázkov.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr8.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
```

```

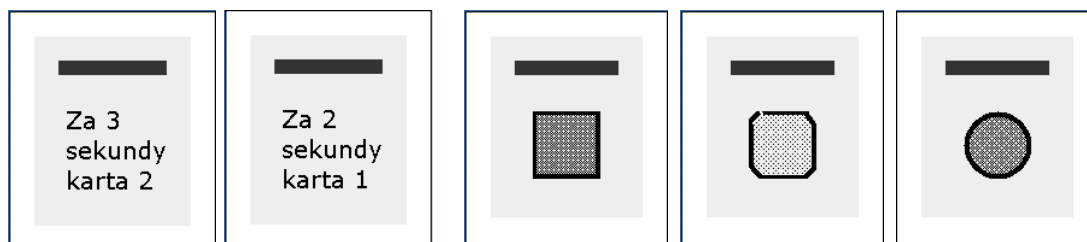
<wml>
  <card id="karta1" ontimer="#karta2">
    <timer value="30" />
    <p>Za 3 sekundy karta 2
  </p>
  </card>
  <card id="karta2" ontimer="#karta1">
    <timer value="20" />
    <p>Za 2 sekundy karta 1
  </p>
  </card>
</wml>

```

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr8a.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="karta1" ontimer="#karta2"><timer value="10" />
    <p align="center"></p>
  </card>
  <card id="karta2" ontimer="#karta3"><timer value="10" />
    <p align="center"></p>
  </card>
  <card id="karta3" ontimer="#karta1"><timer value="10" />
    <p align="center"></p>
  </card>
</wml>

```



Obr. 11 Príklady práce s časom

1.2.7 WML a PHP

WML môže spolupracovať so skriptami na strane servera - skript PHP. Súbor WML musí mať príponu php a byť umiestnený na serveri (htdocs). Ďalším problémom je typ stránky – WML stránka je typu text/vnd.wap.wml, zatiaľ čo súbor php je serverom odoslaný ako štandardný typ text/html. “Prepísanie” typu stránky sa dá riešiť odoslaním vlastnej hlavičky pomocou php funkcie Header(), kde sa atribútom Content-type určí správny typ stránky teda text/vnd.wap.wml. V takto pripravenej stránke sú k dispozícii všetky možnosti, ktoré poskytuje PHP. Potom zostane ešte 1 vec – deklarácia xml, aj php sa na serveroch zapisuje rovnako – pomocou znakov <? a ?>. Aby sme tieto dve deklarácie odlíšili, do

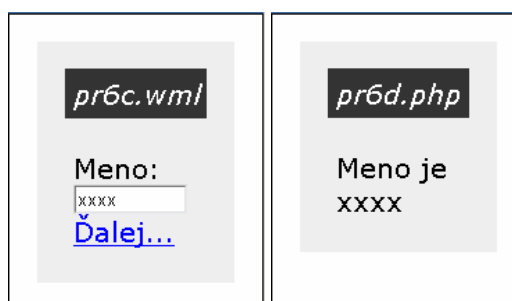
php kódu (pre jednoznačnosť označeného `<?php, ?>` dáme deklaráciu xml pomocou príkazu `echo`, ako to ilustruje príklad, kde funkcia `Date` vypíše aktuálny deň a mesiac.

```
<?php
Header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo('<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>'); ?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr9.php-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML
1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="WML-PHP">
    <p>Dnes je <br /><?php echo(Date("d. M")); ?></p>
  </card>
</wml>
```



Obr. 12 Príkaz Date()

Využitie PHP - opis vstupného prvku formulára. Formulár s 1 vstupným prvkom (meno) je v súbore `pr6c.wml` a spracovaný php skriptom v súbore `pr6d.php`. Odoslanie formulára - štandardný (starší) spôsob ("`pr6d.php?meno=$(meno)`") resp. hlavička `Header()`. Takto môžu byť riešené rôzne úlohy –kontrola vstupných hodnôt až po rôzne operácie s databázovou podporou.



Obr. 13 Spracovanie formulára

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr6c.wml-->
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="pr6c.wml" id="karta1"><p>
    Meno: <input type="text" name="meno" title="Meno" size="11"/>
    <a href="pr6d.php?meno=$(meno)">Ďalej...</a></p>
  </card>
</wml>
```

```
<?php
Header("Content-type: text/vnd.wap.wml");
echo('<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>');
?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card title="pr6d.php">
    <p>Meno je <?php echo $meno; ?></p>
  </card>
</wml>
```

1.2.8 Umiestnenie wml stránky

WML stránky treba umiestniť na server s podporou WML. Nastavenie MIME zabezpečí rozoznávanie jednotlivých súborov v rámci WAP a odosielanie bráne mobilného operátora správnej hlavičky daného druhu súboru. Vzťah medzi príponami wap súborov a príslušnými typmi (Content-Type) MIME je

PRÍPONA	NASTAVENIE MIME
wml	text/vnd.wap.wml
wmls	text/vnd.wap.wmlscript
wmlc	application/vnd.wap.wmlc
wbmp	image/vnd.wap.wbmp

1.3 XHTML a mobilné telefóny

Mobily už používajú WAP 2.0 [20] a XHTML - ďalšie možnosti pri tvorbe stránok, kaskádové štýly, dokonca použitie tlačidiel vo formulári, - prechod od textového do grafického režimu (ako u osobných počítačov). Je aj podmnožina XHTML-MP (Mobile Profile), ktorá oproti WML dáva väčšie možnosti tvorby stránok. XHTML podporuje zobrazovanie klasického WML. Pre správnu činnosť wap stránok s kódom XHTML treba doplniť konfiguráciu MIME typu

PRÍPONA	NASTAVENIE MIME
xhtml	application/ xhtml+xml

Za prvé - iná norma v hlavičke stránky (XHTML Mobile 1.0) a odpovedajúce DTD. Namiesto WML štruktúry s kartami je štruktúra HTML súboru. Pre formulár - <form> z HTML. Iná “novinka” je odosielacie tlačidlo - element <input> s atribútom submit. Súbory môžu mať štandardnú príponu wml (interpretované v zmysle WML – Obr. 14 vľavo), ale lepšie je použiť príponu xhtml, ktorá “zapríčiňuje” interpretáciu renderovanie stránky v zmysle XHTML (Obr. 14 vpravo).

Obr. 14 Formulár v XHTML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr6b.wml-->
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head><title>Form xhtml</title>
</head>
  <body id="main"><p>
    <form method="get" action="pr6d.php">
      Meno: <input type="text" name="meno" title="Meno" size="7"/>
      <input type="submit" value="Odošli"/>
    </form></p>
  </body>
</html>
```

Pri práci treba pamätať na veľkosť stránky. Doporučené je 1397 bajtov, nové mobily vedia až do 3000kB, lepšie je však držať sa minimálnej hodnoty.

WAP 2.0 má aj kaskádové štýly, čo ju približuje štandardnému XHTML.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr9b.xhtml-->
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head><title>Pr9b.xhtml</title>
    <style> p.red {color:red;}
            p.blue {color:blue; font-weight:bold;}
    </style>
  </head>
  <body id="main">
    <p>riadok 1</p>
    <p class="red">riadok 2</p>
    <p class="blue">riadok 3</p>
  </body> </html>
```

riadok 1
riadok 2
riadok 3

Obr. 15
pr9b.xhtml

Rovnako je možné zapísať kaskádový štýl do externého súboru a tento súbor pomocou elementu link pripojiť ku stránke, resp. k celej skupine stránok.

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-2"?>
<!-- generated by PSPad (http://www.pspad.com) pr9b.xhtml-->
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD XHTML Mobile 1.0//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/xhtml-mobile10.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head><title>Pr9b.xhtml</title>
    <link rel="stylesheet" href="style.css" type="text/css" />
  </head>
  <body id="main">
    <p>riadok 1</p>
    <p class="red">riadok 2</p>
    <p class="blue">riadok 3</p>
  </body> </html>
```

pričom kaskádový štýl je zapísaný v súbore style.css. Súbor style.css má tvar

```
p.red {color:red;}
p.blue {color:blue; font-weight:bold;}
```

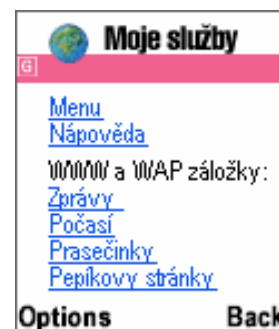
1.4 Čo ďalej

W3C pracuje na formáte CC/PP (Composite Capability / Preference Profiles) určenom pre výmenu informácií o profiloch medzi klientom a serverom. Tento tiež vychádza z XML.

Za niekoľko rokov sa WML stane jedným z modulov XHTML a tento sa stane spoločnou koncovou technológiou pre rôzne druhy zariadení.

Hlavnou výhodou technológie WAP je jej schopnosť kedykoľvek a kdekoľvek poskytnúť aktuálne informácie. Preto zrejme prežije a postupne sa rozšíri. Svedčí o tom aj postupne narastajúci počet serverov, poskytujúcich wapové služby (iHNED.cz, FinWeb.cz, DigiWeb.cz, Hospodárske noviny, T-Mobile atď.). Ukážka obrazovky špecializovaného portálu t-zones je na Obr. 16.

Pred technológiou WAP stojí ešte viacero problémov na riešenie, ako je napríklad doručovanie obsahu stránky k používateľovi (WAP Push), zabezpečenie komunikácie a podobne. Rozvoj technológie a najmä jej používania zásadným spôsobom súvisí s mierou jej používania, teda s rozšírením tohto spôsobu komunikácie medzi bežných používateľov. Okrem vysokej ceny poplatkov za W@P negatívnu úlohu zohráva vysoká cena mobilov s veľkými farebnými displejmi. Táto skutočnosť spôsobuje relatívny nezáujem verejnosti o tento druh komunikácie. Skeptici tvrdia, že WAP neprežije, ale každoročne sa zvyšujúce (aj keď zatiaľ len v jednotkách %) percento používateľov wapu skôr dáva za pravdu optimistom, ktorí mu predpovedajú perspektívnu budúcnosť.



Obr. 16 t-zones

1.5 Mobilný email

Možnosti mobilného prijímania a odosielania emailových správ sú v súčasnosti veľmi atraktívne. Vo svojej krátkej histórii prešli vývojom, v ktorom sa dajú vymedziť tieto etapy [7]:

- SMS (Short Message Service) správy . Predstavujú najstaršiu možnosť využitia e-mailu na mobilnom telefóne. Ide o systém krátkych správ s maximálnou dĺžkou 160 znakov. Užívateľ nemá priamu kontrolu nad správami (ako v prípade poštovej schránky).
- Notebook a telefón – predstavuje plnohodnotný prístup k elektronickej pošte tak, ako zo stolného počítača, je dávno známe. Nevýhodou je nákladnosť notebooku a jeho horšia mobilita.
- Handheld a telefón. Handheld označuje tzv. počítač do dlane, je to niečo medzi PC a mobilným telefónom. Typickí predstavitelia – Psion, Palm, PocketPC. Poskytujú prakticky rovnaké služby ako PC (správa zoznamu e-mailových adries, zložky pre elektronicnú poštu, príjem a odosielanie súborov vo forme prílohy), rovnaké sú aj požiadavky na konfiguráciu ich prístupu k internetu.
- Wap (Wireless Application Protocol) -v súčasnosti najmodernejšia technológia, treba doplniť aplikáciu na prevod správ z a do formátu Wap (napr. na wap.mobile-juice.cz). Nevýhody - dĺžka správy je obmedzená na asi 1500 znakov a obsluha poštovej schránky je náročnejšia a pomalšia, lebo telefón nemá klávesnicu.

Rýchlosť mobilnej komunikácie má významný vplyv na kvalitu mobilnej komunikácie. Dominantným štandardom je GSM (Global System for Mobile communication). Vo vývoji technológie mobilných sietí sa hovorí o troch generáciách [8].

- Prvá generácia - GSM – veľmi pomalé, rýchlosť iba 9.6 Kb/s, súčasné riešenie (september 2000).
- Druhá generácia – HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) dosahuje spojením kanálov siete GSM rýchlosť až 43.5 Kb/s (resp. 57.9 Kb/s), prvý výrobok s touto technológiou je Cardphone od Nokie. GPRS (General Packet Radio Service) je paketová technológia prenosu dát v sieti GSM s rýchlosťou až 115 Kb/s, účastník je permanentne pripojený, je krátko pred uvedením na trh. EDGE (Enhanced Data Rate for GSM Evolution) umožňuje paketový prenos dát s rýchlosťou do 384 Kb/s, má byť uvedená za 12 až 18 mesiacov. Je posledným predstupňom k UMTS. Alternatívou je WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access).
- Tretia generácia - UMTS (Universal Mobile Telecommunications system) prináša (od roku 2003) rýchlosť prenosu až 2 Mb/s, čo umožní aj prevádzku mobilných multimédií. Proces technickej špecifikácie 3. generácie riadi 3GPP (Third Generation Partnership Project) v rámci ITU (International Telecommunications Union).

Literatúra a odkazy

- [1] Kosek J.: WAP: Web na displeji mobilného telefonu. ComputerWorld 48/99, str. 9-10
- [2] <http://www.wapforum.com>
- [3] <http://www.ericsson.com/WAP/>
- [4] <http://www.nokia.com/wap/>
- [5] http://www.paegas.cz/rdmnet/Radiomobil_cz/wap_text.htm
- [6] <http://www.slobtrot.com/winwap/index.htm>
- [7] BERAN M.: Mobilní e-mail, ComputerWorld 37/00 str. 17
- [8] BUCK K.: Mobilní sítě spějí ke své třetí generaci. ComputerWorld 37/00, str. 9-10
- [9] SOLDÁT M.: WML v malíčku. Série článků 2002 – 2003. [online] [30.03.2004] <<http://interval.cz>>
- [10] Editor EasyPad WapTor [online] [30.03.2004] <<http://www.wapdrive.com/DOCS/downloads/wd-waptor23.exe>>
- [11] Smith WAP Emulátor [online] [30.03.2004] <<http://www.ceskywap.cz/smith/>>
- [12] Wap Emulator.com [online] [30.03.2004] <<http://www.wapemulator.com/>>
- [13] Klondike Wap Browser [online] [30.03.2004] <<http://www.apachesoftware.com/>>
- [14] WMLExpress [online] [30.03.2004] <<http://www.muenster.de/%7Edambergj/>>
- [15] Deckit previewer [online] [30.03.2004] <<http://www.pyweb.com/tools/>>
- [16] W3Schools WML Validator [online] [30.03.2004] <http://www.w3schools.com/wap/wml_validate.asp>
- [17] FIALA J.: PSPad freeware editor [online] [30.03.2004] <<http://www.pspad.com>>
- [18] VÍCHA K. 2004: XHTML v mobilních telefonech. 16.3.2004 [online] [30.03.2004] <<http://interval.cz>>
- [19] Nokia Mobile internet Toolkit 4.0 2003 [online] [30.03.2004] <<http://www.forum.nokia.com/main/>>
- [20] Špecifikácia WAP 2.0 [online] [30.03.2004] <<http://www.wapforum.org/new/wap2.0.pdf>>