MOBILNÍ PŘÍSTUP, TRENDY A TECHNOLOGIE V MODERNÍCH IS

Tomáš Kozel, Filip Malý
Fakulta informatiky a kvantitativních metod
Univerzita Hradec Králové

ABSTRAKT:
Pojem mobilní technologie je v současné společnosti populárním zaklínadlem. Téměř každý vlastní nějaké mobilní zařízení, přitom však jen velmi omezeně využívá všech možností, které tato zařízení nabízejí. Příspěvek se zaměří na aktuální možnosti využití potenciálu mobilních zařízení, zejména ve firemní sféře, na přístupy a nástroje využitelné při tvorbě mobilních aplikací a na možnosti integrace mobilních klientů do informačních systémů.

KLÍČOVÁ SLOVA:
Mobilní technologie, mobilní zařízení, mobilní přístup, webová služba, Java ME, Symbian, Windows Mobile, BlackBerry

1. ÚVOD

Díky dynamickému vývoji informačních a komunikačních technologií se na trhu s mobilními telefony začaly postupně prosazovat přístroje s vlastním operačním systémem a bohatou nabídkou funkcí kombinující vlastnosti dřívějších kapesních počítačů (PDA) s vlastnostmi mobilního telefonu (tzv. smartphone). Řada uživatelů dokonce vlastní smartphone, aniž by o jeho širokých možnostech využití věděla. Z celosvětových statistik [1] mobilních telefonů, smartphonů a PDA můžeme vysledovat značný pokles v oblíbenosti klasických PDA bez vestavěného telefonního modulu. Jejich prodej v minulém roce klesl až o 47 procent na tři miliony kusů ročně. Opačná situace se odehrává právě na poli smartphonů, kterých se prodalo o 60 procent více než v roce předminulém, což v absolutních číslech znamená prodej 118 milionů smartphonů v minulém roce. Smartphony jsou nejrychleji rostoucím segmentem trhu s mobilními telefony, přesto je to pouhých deset procent ze všech prodaných mobilních telefonů. Nejvíce smartphonů a PDA se v loňském roce prodalo v asijsko-pacifickém regionu, následují evropské trhy. V Severní Americe se v roce 2007 podařilo prodat o deset milionů chytrých zařízení více, než tomu bylo v roce předchozím.

2. OBLASTI VYUŽITÍ MOBILNÍCH TECHNOLOGIÍ

2.1. Trh s chytrými telefony

Lídrem na trhu chytrých zařízení je společnost Nokia, která v loňském roce prodala 60,5 milionů chytrých telefonů a její podíl na trhu činí 52,9 procent. Kanadská společnost Research in Motion (RIM) v minulém roce zaznamenala se svými komunikátory BlackBerry nárůst prodeje až o 121,2 procenta [1], což v absolutních číslech znamená prodej 4 046 860 přístrojů. S těmito čísly zaujímá společnost RIM 11,4 procenta podílu na trhu. Na třetím místě se umístil Apple, který prodal 2 320 840 kusů zařízení iPhone a zaujímá tak na trhu podíl 6,5 procent. Stejnou příčku na trhu obsadila i Motorola, která meziročně prodala o 57,3 procenta více přístrojů. Na ostatní výrobce pak připadá tržní podíl 22,7 procent, což absolutně znamená 8 050 920 prodaných přístrojů a meziroční polepšení si o 28,6 procent.

Mezi operačními systémy kraluje Symbian se svými 65 procenty, následuje Microsoft s operačním systémem Windows Mobile, kterým disponuje 12 procent zařízení. Na třetím

místě zůstává RIM se svým BlackBerry fungujícím na 11 procentech zařízení. Další místo se 7 procenty obsadil Apple s iPhone, následuje Linux s pěti procenty, který je velmi oblíbený v Asii. Ve zbytku světa je podíl Linuxu na chytrých zařízeních zanedbatelný. Otázkou zůstává, jak s tímto podílem na trhu zahýbou chystané operační systémy, které z Linuxu vycházejí. Za všechny jmenujme například Access Linux Platform (APL) od vývojářů bývalého PalmSource, linuxový Palm OS, či případně Android společnosti Google.

Zajímavá situace nastává u společnosti Apple. Celosvětově jí patří třetí místo [2], a to i přesto, že se iPhone prozatím prodává pouze na několika trzích a je k dispozici jen u smluvních operátorů. Ke konci roku patřilo Applu 28 procent severoamerického trhu, drží zde druhé místo, první je společnost RIM se 41 procenty trhu. Apple předhonil ostatní výrobce používající pro svá zařízení Windows Mobile. Na evropském trhu už Apple tak úspěšný není a obsadil pátou pozici za Nokií, RIM, HTC a Motorolou. V Asii se iPhone neprodává.

Ani operátoři v ČR nezůstávají s prodejem chytrých zařízení pozadu. Jejich nabídka je poměrně široká. Všichni tři operátoři nabízejí přístroje společnosti Nokia (zejména N95, N73, E90, E65, E51) s operačním systémem Symbian. O2 a T-Mobile nabízejí i přístroje a služby RIM BlackBerry (8800, 8310, 8300, 8100), Vodafone se na podobný krok chystá. Setkáme se i s přístroji HTC (S710, Touch Cruise, TyTN II) s operačním systémem MS Windows Mobile 6.0.

2.2. Aktuální způsoby využití

Ačkoli je nabídka „chytrých" mobilních zařízení na trhu široká a jejich možnosti využití poměrně zajímavé, lze konstatovat, že jejich využití se omezuje na základní předinstalované aplikace příslušné mobilní platformy. Mezi nejčastěji využívané vlastnosti tedy patří:

- **základní telekomunikační funkce** – zahrnuje zejména hlasové služby a služby zasílání textových (SMS) a multimediálních (MMS) zpráv, jak je známe i z běžných mobilních telefonů a z nabídky telekomunikačních operátorů,
- **emailový klient** – přístup k účtům (POP3, IMAP4) prostřednictvím datových služeb operátora, popřípadě možnost synchronizace účtů v připojeném (wired) režimu pro jejich následné offline využití,
- **organizační nástroje** – zahrnuje přístup k diáři a kontaktům opět s možností on-line, ale v našich podmínkách stále ještě často jen offline synchronizace se serverovými účty,
- **práce s dokumenty** – využitelné spíše pro prohlížení zaslaných dokumentů a jejich případnou nouzovou modifikaci,
- **webový klient** – sloužící často jen pro přístup ke zpravodajským serverům, méně často pro přístup k firemním portálům a systémům,
- **zábavní funkce –** zahrnují zejména možnost spouštění her, přehrávání audiovizuálních souborů, pořizování fotografií a videozáznamů, případně s možností jejich online přenosu poštou,
- **navigační funkce –** u lépe vybavených přístrojů s GPS.

Z našich zkušeností vyplývá, že i výše uvedené funkce jsou v plném rozsahu využívány především ze strany nadšenců do moderních technologií. Námi plánovaný další průzkum se chce zaměřit na zjištění skutečného stavu využívání mobilních zařízení v ČR a v zahraničí.

2.3. Možnosti širšího využití

Mobilní zařízení je mnohem schopnější přístroj, než běžní uživatelé předpokládají či tuší, a nabízí i při omezených možnostech zobrazování a vstupu poměrně široké využití při přístupu k firemním informacím a systémům. Mezi tyto oblasti patří například:

- **online přístup k vybraným modulům IS** – zejména široké využití v oblasti CRM, vzdálené sledování a řízení procesů firmy, aplikace pro B2B, B2C (objednávkové systémy, podpora marketingu, …), online sběr vnitrofiremních dat, …,
- **mobilní server** – využití zařízení jako „předsunuté jednotky" poskytující online služby přímo v terénu (implementace kontejneru webových služeb na mobilním zařízení),
- **plná integrace mobilního zařízení s groupware** technologiemi – mobilní zařízení je jen jedním z mnoha klientů pro připojení k vnitrofiremnímu komunikačnímu serveru (tj. např. plná integrace služeb z kapitoly 2.2 s MS Exchange, IBM Lotus Domino, Novell GroupWise, …). Mobilní zařízení pak slouží jako jediný mobilní komunikátor.
- **integrace navigačních (lokalizačních) služeb s ostatními funkcemi zařízení** – na umístění závislých dat, plánování a sledování trasy (např. plná podpora rozvozu zboží, na lokaci závislém vyhledávání v CRM systémech, …).

Služby mobilních zařízení a přístupy mohou být využívány na různých vrstvách organizace podniku, mohou ovlivňovat strukturu i efektivitu řady vnitropodnikových procesů. V rámci našeho dalšího výzkumu bude věnována pozornost i těmto aspektům.

3. NÁSTROJE

Oblast vývoje aplikací pro mobilní zařízení prochází stejně rychlým vývojem jako samotný vývoj příslušných hardwarových platforem. V počátcích měl téměř každý výrobce specifickou sadu vývojových nástrojů pro svoji platformu vycházející z možností operačního systému použitého v zařízení. Hlavními jazyky pro vývoj se tak staly zejména jazyk C, C++ (na platformách Palm OS, Psion/Symbian, Windows CE, Pocket PC) a Visual Basic (Windows CE/ Pocket PC). S příchodem mobilní Javy se postupně začaly rozšiřovat virtuální stroje pro nejrůznější platformy a tím bylo umožněno vyvíjet softwarová řešení z větší míry přenositelná mezi jednotlivými typy mobilních OS. Nyní si lze již jen těžko představit chytrý telefon či PDA bez možnosti instalace virtuálního stroje Javy. Na platformách odvozených od Windows CE (tj. Pocket PC a Windows Mobile) je vhodné v současnosti vyvíjet aplikace i ve speciální edici MS .NET Frameworku s označením Compact Edition. Jeho rozšíření na jiné platformy mobilních operačních systémů je však stále problematické.

V následujících pasážích příspěvku budou stručně představeny možnosti vybraných softwarových platforem s důrazem na možnosti jejich využití jako vzdálených klientů informačního systému.

3.1. Java Mobile Edition

Základním nástrojem pro tvorbu javovských mobilních aplikací je Sun Java Wireless Toolkit [3], aktuálně ve verzi 2.5.2. Jedná se vývojový kit skládající se ze základních knihoven a více či méně komfortních utilit. Knihovny Javy jsou oproti standardní verzi značně redukovány. Samotný překlad javovských aplikací se provádí pomocí standardního kompilátoru Javy a dodané utility mají za úkol zkontrolovat použitelnost kódu v mobilním zařízení a jejich doplnění o metadata potřebná pro provoz aplikace.

3.1.1. Vývojové nástroje

Mezi nejpoužívanější integrovaná vývojová prostředí se řadí zejména Sun Netbeans IDE s modulem (pluginem) Mobility. Od verze 5.0 se jedná o velmi propracovaný a kompaktní nástroj doplněný o vizuální návrhář obrazovek, později pak doplněný například i o rozhraní pro generování klientů webových služeb. Dalším použitelným nástrojem je vývojové

prostředí Eclipse doplněné o rozšíření Eclipse ME. Z hlediska zprovoznění a nabízených možností však není zdaleka tak komfortní jako prostředí Netbeans.

3.1.2. Připojení k IS

Donedávna nejpoužívanějším způsobem připojení mobilního klienta k informačnímu systému bylo využití TCP/IP socketů, i když ani to nebylo možné ze všech zařízení. Tato možnost byla standardizována až v profilu Javy označovaném jako MIDP 2.0. Řada starších zařízení podporovala pouze připojení prostřednictvím HTTP, přes který pak musely být některé specifické aplikační protokoly tunelovány. Mezikrokem na cestě k využití nějaké univerzální a znovupoužitelné metody byly specializované sady tříd, které na straně mobilního klienta implementovaly XML parser a jednoduchou variantu protokolu SOAP. Příkladem takové knihovny je například kSOAP.

Aktuálním trendem je možnost připojit mobilní zařízení přímo k webové službě prostřednictvím rozšíření vestavěného přímo do mobilního zařízení. Toto rozšíření platformy Java ME je specifikováno v dokumentu JSR-172 – WSA (Web Services API) [4]. Řada novějších mobilních přístrojů již je tímto rozhraním vybavena. WSA sice nenabízí kompletní škálu vlastností popisovaných standardy WS-*, ale i přesto se jedná o nejjednodušší způsob připojení k IS. Hlavní výhodou je fakt, že webovou službu realizovanou na straně firemní sítě není nutné ve většině případů přizpůsobovat speciálně pro potřeby mobilního zařízení. Taková služba a přístup k ní pak přesně splňuje požadavky SOA.

3.2. Windows Mobile

Z úvodu této kapitoly je již částečně zřejmý vývoj, kterým si prošla platforma mobilních operačních systémů firmy Microsoft. V době Windows CE byly aplikace vytvářeny jako nativní aplikace pro použitý typ procesoru s využitím kompilátoru jazyka C, nebo byl využit interpret jazyka Visual Basic pro mobilní platformu. V současné době převažuje tvorba aplikací pomocí .Net Compact Frameworku a spouštěných prostřednictvím běhového prostředí jako managed kód. Tento model odpovídá architektuře mobilní Javy.

3.2.1. Vývojové nástroje

Mezi dříve používaná vývojová prostředí patřila eMbedded Microsoft Visual C++ a eMbedded Visual Basic. Ta byla s příchodem .NET Frameworku postupně nahrazena integrovaným prostředím MS Visual Studia 2003, 2005 a v současnosti verze 2008. O jiných nástrojích nemá v případě řešení založených na aktuálních operačních systémech Windows Mobile smysl uvažovat. Tato prostředí nabízejí možnost překladu jako do nativního, tak do managed kódu, a to jak pro klasická PDA, tak i pro smartphony.

3.2.2. Připojení k IS

Možnosti připojení zařízení ke vzdálenému informačnímu systému jsou podobné jako v případě mobilní Javy. Nabízena je opět celá škála protokolů a programových tříd (od TCP/IP socketů až po webové služby). Zajímavým a nanejvýš vhodným doplňkem pro systematické použití mobilního přístupu ve firmách je nový produkt společnosti Microsoft s názvem *System Center Mobile Device Manager* (dříve I.O.N.A.) [5], který částečně po vzoru níže zmíněných služeb RIM BlackBerry umožňuje komunikovat po zabezpečeném kanálu s vnitřní firemní sítí, umožňuje centrální správu a přidělování práv k jednotlivým aplikacím apod.

3.3. RIM BlackBerry

K tradičním zástupcům mobilních zařízení patří terminály kanadské společnosti Research in Motion. Největší popularitu získala řešení BlackBerry zejména v severní Americe, ale poslední dobou se díky podpoře mobilních operátorů rozšiřují i v České republice. Označení BlackBerry se vztahuje na celou rodinu služeb (Enterprise Server, Mobile Data Services, …), zařízení a nástrojů, jejichž hlavní výhody se projeví až při společném nasazení. Jedná se o komplexní řešení vhodné pro realizaci mobilní komunikace v rámci větších společností. Ve velké míře jsou používány i tzv. push technologie, které umožňují aktivně informovat mobilní zařízení o nových událostech na straně serveru. BlackBerry v sobě integruje služby pro práci s elektronickou poštou, kontakty a plánováním, které jsou v reálném čase synchronizovány s vybraným serverovým systémem (MS Exchange, IBM Lotus Domino, …). Zařízení je virtuálním terminálem ve vnitřní firemní síti a pracuje v jejím adresním prostoru. Zabezpečený kanál je poskytován jako součást služby u telekomunikačního operátora. Zařízení jsou spravována centrálně podobně jako v případě MS System Center Mobile Device Manageru.

3.3.1. Vývojové nástroje

Základním vývojovým nástrojem je BlackBerry Java Development Environment [6], založené na Java ME a rozšířené o řadu podepsaných funkcí umožňujících využít kompletně potenciál platformy z prostředí mobilní Javy. Aplikace vyvinuté pro Java ME lze tedy provozovat i na zařízeních BlackBerry a navíc s výhodou zabezpečeného přenosu dat. Další možnosti vývoje softwaru skýtá nástroj BlackBerry MDS Studio [7]. Jedná se o integrované vývojové prostředí založené na jádru Eclipsu a nabízející formou RAD (Rapid Application Development) pohodlné vytvoření událostmi řízeného klienta webové služby. Používaným programovacím jazykem je JavaScript. Jako alternativa k webovým službám se v poslední verzi objevila podpora databázových datových zdrojů (konektor na MS SQL Server a Oracle).

Pro vývojáře pracující zejména s MS Visual Studiem je určen BlackBerry plugin, který umožní integrovat vývoj webových služeb s vývojem mobilních klientů pro BlackBerry.

3.3.2. Připojení k IS

Poslední dva zmíněné vývojové nástroje jsou specializovány právě na problematiku připojení k firemním informačním systémům. Příprava mobilního připojení tak spočívá buď ve zpřístupnění datových zdrojů v databázi, nebo ve vývoji či zpřístupnění existujících webových služeb. Při řešení se vychází z předpokladu, že zařízení je terminálem ve vnitřní síti a není třeba již řešit zabezpečení přenosového kanálu.

3.4. Symbian (UIQ)

Operační systém Symbian je proprietární operační systém, který byl navržen pro využití v mobilních zařízeních, především ve smartphonech. Symbian je synonymem pro společnost, která stojí za tímto operačním systémem. Předchůdcem byl systém EPOC používaný na počítačích Psion. Do systému může uživatel přidávat nativní aplikace, které jsou však závislé na verzi použitého systému. Systém má i své záporné stránky, například právě nekompatibilita některých aplikací ze starších verzí systému nebo hrozba virové infiltrace systému. Dnes se Symbian využívá především v mobilních telefonech společností Nokia, Motorola a SonyEricsson.

V současné době známe několik verzí tohoto operačního systému, resp. platforem: S60, S80, S90 a UIQ. V dnešní době existuje třetí generace platformy S60. Verze S80 je uzpůsobena pro přístroje s dotykovým ovládáním a už v dřívějších dobách si uměla poradit i s

WiFi či dokumenty MS Office. Systém verze S90 je specifický a byl vyvíjen zejména pro komunikátor Nokia 7710.

Setkáme se i s platformou UIQ, která podporuje velké dotykové displeje a je používaná v zařízeních Motorola a SonyEricsson. UIQ můžeme považovat za grafickou nadstavbu standardního Symbianu (stejně jako platformu S60). Zásadní rozdíl mezi S60 a UIQ spočívá v tom, že systém S60 je určen k ovládání pomocí klávesnice a UIQ pomocí dotykových displejů.

3.4.1. Vývojové nástroje

Platforma disponuje bohatým standardizovaným aplikačním rozhraním. Umožňuje vývoj nativních aplikací v C/C++, přístup ke všem vlastnostem a informacím telefonu, poskytuje přístup ke komunikačnímu rozhraní (IrDA, BlueTooth, sériový port). Vývojář má k dispozici SDK od výrobce. Platforma podporuje Javu (nejprve jako PersonalJava 3.0, JVM a JavaPhone 1.0 API, v roce 2003 byla změněna pJava a JavaPhone na verzi Java ME Standard). Existuje několik vývojových prostředí [8], které využívají především jazyk C/C++ a jazyk Java. Vývojové prostředí Carbide.c++ je určeno pro vývoj aplikací v C++ a vychází z oblíbeného vývojového prostředí Eclipse. Prostředí dle ohlasů není vhodné pro vývoj rozsáhlých projektů. Vývojové prostředí CodeWarrior umožňuje vytvářet nativní C/C++ aplikace. Zefektivňuje vývoj aplikací díky integrovaným komponentám, ale bývá kritizováno za uživatelsky nepřívětivé prostředí a je komplikované pro začátečníky. Visual Studio .NET umožňuje vytvářet aplikace pro mnoho mobilních zařízení zahrnující i kapesní počítače Pocket PC a podobně. VistaMax IDE 2.0 pro UIQ verze 3.0 je zástupcem nejlépe propracovaného IDE podporující rychlý vývoj aplikací (RAD) a umožňuje import a export do formátu pro Carbide Express a CodeWarrior.

3.4.2. Připojení k IS

Symbian pro připojení k vzdálenému informačnímu systému nabízí protokoly z rodiny TCP/IP, a to zejména HTTP, POP3 a SMTP. Architektura operačního systému Symbian obsahuje tzv. COMMS Infrastructure [9], což je část systému obsahující framework a systémové služby pro přístup a práci se síťovým rozhraním a internetem. Tato struktura disponuje systémovým rozhraním CommDb pro práci s komunikačními protokoly využívající IAP, ISP, GPRS, modem, proxy a WAP. Další částí je tzv. NifMan, který poskytuje funkce pro základní práci se sítí jako jsou například navazování spojení IAP, ISP, routování atd. Třetí částí je Socket Client obsahující klientskou podporu pro EPOC sokety, TCP/IP protokol a IrDA sokety. Socket Server pak obsahuje funkce pro vytváření síťových služeb, například TCP/IP server, IrDA server. Pro použití v klient – serverové internetové aplikaci využijeme TCP/IP přístupné přes rozhraní RSocket, DNS přístupné přes rozhraní RHostResolver a Generic Agenta, který zajišťuje dial-up připojení k ISP.

4. ZÁVĚR

Mobilní zařízení s vlastním operačním systémem a s možností připojení k datovým službám operátorů mají dostačující výbavu k implementaci vzdáleného přístupu k vybraným částem informačních systémů. Na všech platformách je dnes již k dispozici přinejmenším mobilní Java s profilem MIDP 2.0 a řadou dalších rozšíření. Výrobci mobilních operačních systémů pak zpravidla nabízejí i vývojové balíky (SDK) umožňující tvorbu aplikací v nativním kódu platformy, popřípadě nabízejí vlastní virtuální stroje umožňující provoz operačních systémů a aplikací na různých hardwarových platformách. Obrovský potenciál využití v této oblasti nabízejí webové služby a s nimi související technologie pro jejich zpřístupnění v mobilních zařízeních. Tyto technologie sice zpravidla neimplementují celou sadu WS rozšíření, ale i tak ve většině případů postačují.

Zásadním problémem však zůstává bezpečnost mobilního přístupu k firemním datům. To zahrnuje vlastní zabezpečení přenosového kanálu, bezpečnost dat v samotném i nepřipojeném zařízení a v neposlední řadě centrální vzdálenou správu uživatelských nastavení a přístupů k mobilním aplikacím. Bez implementace vhodných bezpečnostních politik nelze o širším nasazení uvažovat. Komplexní řešení nabízí dlouhodobě společnost RIM prostřednictvím služeb BlackBerry a začíná jej poskytovat společnost Microsoft díky produktu System Center Mobile Device Manager. Tato řešení nebudou patřit k nejlevnějším a proto širší uplatnění těchto technologií je předpokládáno u středních a větších společností.

Poděkování:
Tento článek vznikl za podpory grantu GAČR č. 402/08/1046 „Modely firem s mobilně orientovanou architekturou“.

LITERATURA

1. Palmare.cz: Nokia a Symbian stále vládnou smartphonům. URL:http://palmare.idnes.cz/nokia-a-symbian-stale-vladnou-smartphonum-apple-v-usa-predstihl-microsoft-1tn-/tech-a-trendy.asp?c=A080206_151031_tech-a-trendy_ada, cit. 2.3.2008.
2. MobilMania.cz: Chytré telefony: iPhone vládne všem. URL: http://www.mobilmania.cz/default.aspx?article=1117736, cit. 2.3.2008.
3. Sun Java™ Wireless Toolkit for CLDC. URL: http://java.sun.com/j2me/ docs/sun_java_wireless_tlkit.pdf [online], cit. 2.3.2008
4. JSR 172: J2ME™Web Services Specification. URL: http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=172 [online], cit. 31.1.2008
5. Microsoft System Center Mobile Device Manager, URL: http://www.microsoft.com/cze/windowsmobile/mobiledevicemanager/
6. BlackBerry Java Development Environment Fundamentals Guide, PDF dokument, http://www.blackberry.com
7. BlackBerry MDS Studio: Fundamentals Guide, Research In Motion, PDF dokument
8. UIQ Developer Community: Integrated Development Environments (IDE). URL: http://developer.uiq.com/devtools_tools.html, cit. 2.3.2008.
9. Comms Infrastructure in C++ API guide. URL: http://www.symbian.com/developer/techlib/v70sdocs/doc_source/devguides/cpp/CommsInfrastructure/index.html, cit. 4.3.2008.

ANNOTATION

Mobile technologies become very popular these days. Almost everyone owns some mobile device, but less people use all the advantages offered by the mobile platform. The contribution focuses on the current potential of mobile devices and their services, especially in the business area. It describes approaches and tools usable in the mobile software development, as well as problems of the integration of corporate information systems and the mobile technologies.