

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Bakalářská práce

Operační systémy pro mobilní telefony

Lukáš Krupička

© 2010 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Lukáš Krupička

obor Systémové inženýrství

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Operační systémy pro mobilní telefony**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Operační systémy pro mobilní telefony
4. Uživatelské nároky na operační systém
5. Porovnání vybraných OS a uživatelská přívětivost
6. Kompatibilita mezi jednotlivými OS
7. Závěr
8. Seznam použitých zdrojů
9. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

TKÁČ, Josef, ZAORAL, Ondřej. Průvodce světem kapesních počítačů. 1. vydání, Praha: Grada Publishing, 2005. 208 s. ISBN: 80-247-1227-X

Zheng Pei, Ni Lionel. Smart Phone and Next-Generation Mobile Computing. United States: Morgan Kaufmann Publishers, 2005. 551 s.

ISBN: 9780120885602 (0120885603)

Coulton P., Edwards Reuben Charles, Clemson Helen. S60 Programming A Tutorial Guide. United Kingdom: John Wiley And Sons Ltd, 2007. 328 s.

ISBN: 9780470027653 (0470027657)

Morris B. The Symbian OS Architecture Sourcebook: Design And Evolution Of A Mobile Phone OS. United Kingdom: John Wiley And Sons Ltd, 2007. 630 s.


ISBN: 9780470018460 (0470018461)

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Alexandr Vasilenko**

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2010


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 10. 2. 2010

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Operační systémy pro mobilní telefony" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.3.2010

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Alexandru Vasilenkovi za jeho vedení a cenné rady při zpracování méj bakalářské práce.

Operační systémy pro mobilní telefony

Souhrn

Bakalářská práce má za úkol čtenáře zasvětit do pojmů ohledně operačních systémů v mobilních telefonech, poukázat na rozdíly oproti běžným systémům pro počítače. V práci jsou zmapovány a představeny současné a budoucí operační systémy v uceleném souhrnu. V praktické části se uskutečnilo porovnání dvou operačních systémů z pohledu jejich rozdílných vlastností a použitelnosti. Úkolem je porovnání vybraných OS v několika kategoriích a vypsání typických znaků jednotlivých operačních systémů v každé kategorii. Následné vyhotovení zhodnocení ze získaných srovnání. V rámci tématu bakalářské práce proběhlo dotazníkové šetření, které se zabývalo oblíbeností mobilních operačních systémů a uživatelských nároků na používané OS. V závěrečné části se čtenář může dozvědět nová fakta týkající se možnosti kompatibility mezi jednotlivými operačními systémy, současně s menším výhledem do budoucnosti.

Klíčová slova: Smartphone, Mobilní telefon, Operační systém, Bluetooth, Wi-Fi, Kapacitní dotyková technologie, Rezistivní dotyková technologie, iPhone OS, Symbian OS

Operating systems for mobile phones

Summary

The Bachelor thesis has the task of the reader initiated into the concepts of operating systems on mobile phones, point out the differences with conventional systems for computers. The current and future operating systems are mapped and presented in a coherent whole in thesis. The practical part was carried out to compare two operating systems from the perspective of their different characteristics and applicability. The task is to compare the selected OS in several categories, opening the characteristic features of operating systems in each category. Finally, prepare an assessment of the obtained comparison. The thesis was carried out on the questionnaire, which addressed the popularity of mobile operating systems and user rights to use OS. The final part, the reader can learn some new facts concerning the possibility of compatibility between different operating systems simultaneously with a lower outlook for the future.

Keywords: Smartphone, Mobilephone, Operating systém, Bluetooth, Wi-Fi, Capacitive touch technology, Resistive touch technology, iPhone OS, Symbian OS

Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. CÍL PRÁCE A METODIKA.....	11
3. OPERAČNÍ SYSTÉMY PRO MOBILNÍ TELEFONY.....	12
3.1. Operační systém.....	12
3.1.1. Funkce operačního systému	12
3.1.2. Přehled běžně používaných OS.....	12
3.2. Operační systém pro mobilní telefony	13
3.2.1. Operační systém reálného času (zkratka RTOS)	13
3.2.2. Základní charakteristika RTOS.....	14
3.2.3. Požadavky na OS v mobilních telefonech	14
3.2.4. Smartphone	15
3.2.4.1. Obecné informace.....	15
3.2.4.2. Výhody smartphone.....	15
3.2.4.3. Nevýhody smartphone.....	16
3.2.4.4. Historie	16
3.3. Dotykové displeje	19
3.3.1. Rezistivní technologie.....	20
3.3.2. Kapacitní technologie.....	21
3.3.3. Nevýhody dotykových displejů.....	22
3.4. Přehled OS pro mobilní telefony	22
3.4.1. Symbian OS	23
3.4.2. BlackBerry OS	27
3.4.3. iPhone OS.....	28
3.4.4. Windows Mobile a Windows Phone 7.....	29
3.4.5. Google Android OS.....	30

3.4.6.	Palm OS a webOS	32
3.4.7.	Další operační systémy pro mobilní telefony.....	33
3.4.7.1.	Bada OS	33
3.4.7.2.	MeeGo OS (Maemo+Moblin)	34
3.4.7.3.	LiMo	35
3.4.7.4.	BREW.....	35
4.	UŽIVATELSKÉ NÁROKY NA OPERAČNÍ SYSTÉM.....	36
5.	POROVNÁNÍ VYBRANÝCH OS A UŽIVATELSKÁ PŘÍVĚTIVOST.....	39
5.1.	Srovnání iPhone OS a Symbian OS.....	39
5.1.1.	Telefonování, SMS a MMS	39
5.1.2.	Organizace a správa času, synchronizace	40
5.1.3.	Ovládání a personalizace.....	41
5.1.4.	Internet a komunikace	43
5.1.5.	Zábava a multimédia	44
5.1.6.	Rozšiřitelnost a kompatibilita	45
5.1.7.	Závěr	46
6.	KOMPATIBILITA MEZI JEDNOTLIVÝMI OS	47
7.	ZÁVĚR.....	48
8.	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	49
8.1.	Seznam literatury	49
8.2.	Seznam bibliografických citací.....	49
8.3.	Seznam bibliografických zdrojů	52
8.4.	Seznam zdrojů obrázků.....	52
9.	PŘÍLOHY	55
9.1.	Plné znění dotazníku	55

1. ÚVOD

Tématem bakalářské práce jsou operační systémy pro mobilní telefony. Uvedené téma je v současnosti velmi aktuální díky nárůstu počtu operačních systémů pro chytré telefony, jejichž prodej se rapidně zvyšuje. Práce je zaměřena na vytvoření uceleného přehledu operačních systémů, jejich stručný popis a charakteristiku. V praktické části jsou využity osobní zkušenosti při používání vybraných operačních systémů.

Ke zvolenému tématu práce je minimum literatury psané v českém jazyce, proto byla k nastudování některých pojmů použita literatura cizojazyčná. Většina práce je založena na použití internetových zdrojů z důvodu velké rychlosti změn v odvětví operačních systémů mobilních telekomunikací.

Práce by měla plnit funkci informačního přehledu operačních systémů současnosti a mohla by být vodítkem při výběru nového chytrého mobilního telefonu s operačním systémem. K takovému rozhodování by mohlo přispět i srovnání dvou operačních systémů a dotazníkové šetření, které jsou součástí této práce.

2. CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem této práce je udělat ucelený přehled řešené problematiky mobilních operačních systémů. V první řadě se práce bude věnovat obecnému vysvětlení pojmů, jako jsou smartphone, operační systém, jeho vlastnosti a rozdělení. Dále bude čtenáři přiblížen termín operační systém pro chytré mobilní telefony a s tím spojené ukázání rozdílů mezi operačními systémy pro stolní počítače a mobilní telefony. Protože v současnosti je to velmi aktuální téma, tak budou probrány dvě nejznámější technologie dotykových displejů. V praktické části se práce zaměří na zjištění oblíbenosti jednotlivých systémů a nároky uživatelů pomocí dotazníkového šetření. Následně na řadu přijde srovnání dvou vybraných systémů z uživatelského hlediska.

V třetí kapitole této práce bude vysvětleno několik důležitých pojmů. V první řadě bude probráno obsáhlé téma operačního systému, jeho vlastnosti, požadavky a krátké rozdělení OS. Následovat bude vysvětlení pojmu operační systém, avšak z hlediska chytrých mobilních telefonů. I u něj budou uvedeny jeho vlastnosti a požadavky. Dále budou představeny nejčastěji používané operační systémy, které se vyskytují v chytrých mobilních telefonech. Toto představení bude obsahovat obecné představení jednotlivých typů operačních systémů. U každého se objeví jeho historie, důležité milníky při vývoji a jeho důležité vlastnosti. Praktická část se bude sestávat z uvedení praktických informací, rozdílů mezi operačními systémy iPhone OS a Symbian OS a jejich následné porovnání z různých uživatelských hledisek. Součástí praktické části je dotazníkové šetření zaměřené na popularitu OS a na uživatelské nároky. Na závěr se práce zaměří na představení možností kompatibility a pohled do budoucnosti s důrazem na vývoj mobilních platforem a integraci do široké škály přístrojů.

3. OPERAČNÍ SYSTÉMY PRO MOBILNÍ TELEFONY

3.1. Operační systém

Operační systém je v informatice základní programové vybavení počítače (tj. software), které je zavedeno do paměti počítače při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí. Skládá se z jádra (kernel) a pomocných systémových nástrojů. Hlavním úkolem operačního systému je zajistit uživateli možnost ovládat počítač, vytvořit pro procesy stabilní aplikační rozhraní (API) a přidělovat jim systémové zdroje. Operační systém je velmi komplexní software, jehož vývoj je mnohem složitější a náročnější, než vývoj obyčejných programů. [1]

3.1.1. Funkce operačního systému

Operační systém má tři základní funkce, které plní:

- ovládání počítače – umožňuje uživateli spouštět programy, předávat jim vstupy a získávat jejich výstupy s výsledky, občas je pojem operační systém rozšířen i na grafické rozhraní a to ze dvou důvodů. Buď to je marketingový tah anebo jde o problém nejasné hranice mezi operačním systémem a aplikacemi. Příkladem, kdy je grafické rozhraní součástí operačního systému jsou MS Windows či Symbian OS. Opakem jsou systémy unixové.
- abstrakce hardware – vytváří rozhraní pro programy, které abstrahuje ovládání hardware a dalších funkcí do snadno použitelných funkcí (API), které využívají programátoři pro jednodušší vytváření aplikací.
- správa prostředků – přiděluje a odebírá procesům systémové prostředky počítače, jakými jsou operační paměť, procesor, pevný disk nebo vstupně-výstupní zařízení. Operační systém využívá možnosti procesoru k ochraně sebe samého. Ale také k oddělení jednotlivých procesů. [1]

3.1.2. Přehled běžně používaných OS

Stručný přehled běžně používaných systémů poslední doby a zařízení, na kterých tyto operační systémy pracují:

Typ zařízení:	Používaný OS:
PC	Microsoft Windows XP / Vista / 7, Linux

Apple	System 1-7, Mac OS 8, 9 a Mac OS X
Mainframe	VMS, CPM, AS 400, DOS/360, OS/360 a Unix
Server	Microsoft Windows NZ / 2000 / 2003 / 2008 Server, Unix, Linux
Mobilní telefony	Android, BlackBerry, Linux, iPhone OS, PalmOS/webOS, Symbian OS, Windows Mobile
Real-time	RT Linux, VxWorks 6. x, Windows s doplňkem RTX [1]

3.2. Operační systém pro mobilní telefony

Mobilní operační systém, také známý jako Mobilní OS, Mobilní platforma, či operační systém Handheld, je operační systém, který ovládá mobilní zařízení. Takovéto zařízení je na podobném principu jako operační systémy Linux nebo Windows, který kontrolují stolní počítač nebo laptop. Nicméně mobilní operační systémy jsou v současné době poněkud jednodušší a mnohem víc pracují s bezdrátovými verzemi širokopásmového a místního připojení, využívají mobilní multimediální formáty a mají různé vstupní metody. [2]

V některých případech je nutné, aby jádro operačního systému poskytovalo záruky a nespolehalo se na poměrně volná pravidla, která stačí pro běžné využívání operačního systému (např. jako desktop nebo server). Vyšší nároky plní *operační systém reálného času*, který se používá například pro mobilní telefon, řízení výrobních procesů a podobně. Takový systém pak ale vyžaduje vyšší režii pro řízení procesů, takže pro běžné nasazení není vhodný. [3]

3.2.1. Operační systém reálného času (zkratka RTOS)

je v informatice multitaskingový operační systém zaměřený na běh úloh (procesů) reálného času. Uplatňuje se například v oblastech:

- embedded systémy
- robotika
- automatizace a elektronická měření
- telekomunikace [3]

3.2.2. Základní charakteristika RTOS

Dalo by se říci, že RTOS se snaží o systém reálného času, ale negarantuje ho. RTOS ani nemusí být systém vysoké výkonnosti. Snahou real-time aplikací je spíše dodržet jisté deadlines a to buď „více méně“ u tzv. soft real time OS (měkké RTOS) nebo deterministicky hard real time (tvrdé RTOS). Dělení na soft a hard je také jedno ze základních dělení RTOS. RTOS typicky používají speciální plánovače, aby bylo dosahováno deterministického chování (vzhledem ke spuštěným procesům). Mezi hlavní faktory RTOS patří:

- minimální latence při reakci na událost
- minimální latence při přepínání vláken
- někdy nutnost malých rozměrů, viz Embedded systémy
- minimalizace časových okamžiků, kdy je vypnuto přerušení
- preemptivní plánování založené na prioritách

Další charakteristické vlastnosti:

- Správná funkce závisí nejen na výpočetním výsledku, ale také na čase, kdy ho bude dosaženo.
- Obvykle malé systémy se specializovaným použitím, případně jako nadstavba větších OS (Windows, Linux). [3]

3.2.3. Požadavky na OS v mobilních telefonech

Na každý operační systém jsou kladeny určité nároky a požadavky. Ne jinak je tomu i u operačních systémů, které se vyskytují v mobilních telefonech. Mezi tyto požadavky patří:

- maximalizace výkonu telefonu s ohledem na spotřebu
- minimalizace HW náročnosti
- intuitivní ovládání
- snadná personalizaci a nastavení
- uživatelsky přívětivý GUI
- různorodé možnosti bezdrátové komunikace – připojení na internet, instantní a emailová komunikace, sociální sítě

3.2.4. Smartphone

3.2.4.1. Obecné informace

Smartphone je tzv. „chytrý“ mobilní telefon, který nabízí pokročilé funkce, často to jsou funkce velmi podobné s PC. Dalo by se říci, že smartphone je PC převedené do mobilního zařízení. Neexistuje žádná standardní definice pro smartphone. Pro někoho je smartphone mobilním telefonem, na kterém běží operační systém (jakou jsou Symbian OS, iPhone OS, BlackBerry ad.). Právě operační systém poskytuje mnoho možností, jak smartphone rozšířit o různé aplikace, např. pro komunikaci, práci, čtení dokumentů a elektronických knih, správu souborů či zábavu. Samotné aplikace vyvíjejí sami výrobci chytrých telefonů, operátoři mobilních a telekomunikačních služeb nebo vývojáři třetích stran. Ale možnost tvořit aplikace má každý, koho to zajímá. Právě možnost rozšiřitelnosti dává chytrým telefonům nespornou výhodu oproti klasickým mobilům. [4] ¹

Růst poptávky po moderních mobilních zařízeních, využití výkonných procesorů, dostatku paměti, velkých obrazovkách a otevřeném operačním systému předběhla zbytek trhu mobilních telefonů již několik let. [4] ¹

3.2.4.2. Výhody smartphone

Smartphony mají spoustu dalších výhod, mezi které se řadí možnost detailního nastavení a přizpůsobení telefonu našim potřebám pomocí instalace aplikací. Podpora paměťových karet, které dnes mají již velké kapacity. Na druhou stranu telefon může mít místo podpory paměťových karet vlastní úložný prostor o velké kapacitě, proto se dnešní chytré telefony dají použít jako přenosné disky. Další výhody, které můžeme ve smartphonech najít jsou zjednodušená QWERTY klávesnice či dotykový displej s integrovanou softwarovou klávesnicí nebo dokonce kombinaci obojího. Dále se ve výbavě nachází plnohodnotný internetový prohlížeč s tím spojený kvalitní e-mailový klient, mobilní verze kancelářského balíku Office pro prohlížení dokumentů běžně používaných na osobních počítačích, možnost prohlížení elektronických dokumentů ve formátu PDF a multitasking. Pro správu obsahu je integrován souborový manažer a na zábavu multimediální přehrávač. Velmi důležitá je synchronizace s počítačem, která dnes je velmi často provedena formou internetu - především v případě platformy Android. Důležitou součástí dnešních chytrých telefonů je integrace GPS čipu a velké přibližování se kapesním herním zařízením. [5]

3.2.4.3. Nevýhody smartphone

Pro náročné požadavky na funkce jsou tu neustálé rizika nedostatečného zázemí a to jak programového (Software), tak fyzického provedení (Hardware). Příklady:

- V případě Windows Mobile je patrná náročnost na přizpůsobení uživateli, nestabilita programů. Tyto problémy se už netýkají platformou OS X, Symbian OS a Aneroid.
- Výdrž baterie, tato hodnota se stále zlepšuje, ale zařízení jsou stále pod úrovní běžných telefonů.
- Rozměry, často bývá rozměr kompromisem, co lze vyrobit a co lze používat vzniká tak několik modelů, kde je například omezena velikost, ale telefon zase umožní psát na QWERTY klávesnici.
- Cena samotného přístroje a přídatných programů. Díky nízkému nasazení chytrých telefonů s každou technologií, každým novým postupem roste cena. Cenu bohužel zvyšuje často i cena nákladného operačního systému (příklad placených Windows Mobile), to se může zlepšit s použitím systémů dostupných výrobcům zdarma (Android). [5]

3.2.4.4. Historie

Prvním smartphonem byl telefon s názvem Simon navržený v IBM roku 1992. Jeho koncept byl představen v tom samém roce na COMDEXU, veletrhu počítačového průmyslu, který se konal v Las Vegas. O rok později byl smartphone uvolněn do prodeje, o jeho distribuci se postarala firma BellSouth. V té době se jednalo o velmi pokročilé zařízení, které kromě typických funkcí tehdejší doby obsahovalo kalendář, jmenný adresář, světový čas, kalkulačku, poznámkový blok, email. Dále mohlo přijímat a odesílat faxy a mělo možnost spuštění her. Telefon neměl žádnou hardwarovou klávesnici. K vytáčení čísel se používala dotyková obrazovka a jednotlivá čísla se vytáčela prstem. K psaní poznámek a faxů sloužila tzv. „prediktivní klávesnice“ a uživatel vytřukával znaky pomocí stylusu. Dle dnešních měřítek by byl Simon zařazen mezi low-endové telefony, nicméně svojí výbavou dalece přesahoval svoji dobu. [4]

Dalším milníkem v historii smartphone byl rok 1996, kdy firma Nokia vydala první komunikátor pod označením N9000. Tento telefon byl výsledkem společného snažení o sloučení drahých osobních asistentů (PDA) od společnosti HP a nejprodávanějších telefonů

značky Nokia té doby. První prototyp byl sestaven ze dvou zařízení spojených pomocí dvou otočných kloubů. Dalšími úspěchy finského výrobce telefonů byl komunikátor N9210, který jako první smartphone obsahoval barevnou obrazovku současně s opravdu otevřeným operačním systémem. Telefon s číselným označením 9500 byl prvním, který obsahoval fotoaparát a připojení na bezdrátovou síť Wi-Fi. Chytrý telefon 9300 byl již třetím v řadě, u kterého byly redukovány rozměry. Novější E90 již obsahoval GPS čip. U komunikátoru značky Nokia bylo pozoruhodné, i když byly nejdražšími zařízeními na trhu, tak se prodávaly velmi dobře, oproti konkurenčním modelům. [4]

V roce 2000 spatřil světlo světa telefon Ericsson R380, který byl jako první prodán pod označením smartphone a hlavně jako první měl dotykovou obrazovku. R380 obsahovala obvyklé funkce PDA a velkou dotykovou plochu v kombinaci s inovativní výsuvnou klávesnicí, díky které mohla být použita jako normální telefon. Byl to také první komerčně prodávaný telefon fungující na platformě Symbian OS, nicméně nepodporoval nativní aplikace třetích stran. I když je Nokia 9210 pravděpodobně prvním opravdovým smartphonem s otevřeným operačním systémem, tak Nokia na tyto modely odkazuje a nazývá je jako komunikátory. Jediný kdo v té době označoval svůj výrobek jako smartphone byla firma Ericsson. [4]

Na počátku roku 2002 vydala firma Handspring svůj smartphone Palm OS Treo, který využíval plnohodnotnou klávesnici, bezdrátové prohlížení internetu, email, kalendář a správce kontaktů. Navíc uživatelé mohli využívat aplikace třetích stran, které mohly být staženy nebo synchronizovány s počítačem. [4]

Dále v roce 2002 se zrodil nový společný podnik Sony Ericsson (dále SE), který na svět přivedl smartphone pod označením P800, který byl původně vyvinut Ericssonem. SE P800 byl založen na operačním systému Symbian a měl plnohodnotnou výbavu jako tehdejší PDA a navíc řadu vlastností, které nebyly v mobilních telefonech dané doby obvyklé. Telefon obsahoval barevný dotykový displej, fotoaparát, polyfonní vyzváněcí tóny, prohlížeč e-mailových příloh, přehrávání videa a MP3 přehrávač se standardním 2,5 mm konektorem pro připojení sluchátek. [4]

Rok 2002 byl v rozmachu chytrých telefonů velmi plodný. Dalších, kdo v tomto roce přišel na trh, byla americká firma RIM, která vydala svoje první BlackBerry. To bylo prvním

smartphonem optimalizovaným pro široké využívání bezdrátového e-mailu. Zákaznická základna dosáhla do prosince 2009 celkové výše 32 milionů uživatelů. Převážná část se jich nachází v USA. [4]

Přestože Nokia 7650 vydaná v roce 2001 je v médiích i na stránkách podpory Nokia označena jako smartphone, tak tisková zpráva před vydáním mluvila spíše o tzv. obrázkovém telefonu. Toto označení získal díky přítomnosti fotoaparátu, podpoře multimediálních zpráv (MMS) a barevnému displeji.[6] Společnost Handspring vyprodukovala velmi populární chytrý telefon na americkém trhu. Telefon s názvem VisorPhone vznikl spojením Palm OS, který byl na PDA Visor, společně s telefonním modulem GSM. Další telefon byl vydán tou samou firmou v roce 2002 pod označením Treo, který se záhy stal populárním jako telefon s integrovanými PDA funkcemi. Z důvodu skomírajícího trhu s PDA došlo ke spojení firem Handspring a Palm. Ve stejném roce, kdy se objevil telefon Treo, tak Microsoft oznámil svůj systém Windows CE Pocket PC OS, který byl nabízen pod označením „Microsoft Windows Powered Smartphone 2002“. Microsoft původně definoval svoje Windows OS zařízení jako telefony bez dotykového displeje, která nabízejí nižší rozlišení obrazovky ve srovnání s kapesními PC. Firma Palm poté představila několik Windows Mobile smartphonů vedle stávajících Palm OS telefonů. V současnosti Palm obě platformy opouští a přechází na vlastní nový Palm WebOS. [4]

V roce 2005 Nokia spustila prodej telefonů pod kódovým označením N-Series, které podporovaly technologii rychlého mobilního internetu 3. generace. Tyto telefony Nokia nepropagovala jako klasické mobilní telefony, ale spíše jako multimediální přenosné počítače. [4]

Ve světě telekomunikačních technologií se vždy po určité době koná Smartphone summit, na kterém se shrnou detaily o chytrých telefonech a jejich údaje na trhu mobilních telefonů. Dále se naznačí trendy a aktualizace softwaru, hardwaru a příslušenství. [4]

Android je multiplatformní operační systém pro chytré telefony, který byl vydán v roce 2008. Android OS je systém s otevřeným zdrojovým kódem pro společnosti podporované firmou Google, společně s velkými hardwarovými a softwarovými vývojáři (jako jsou Intel, HTC, ARM, Motorola, eBay aj.). Tyto společnosti utvořili tzv. Open Handset Alianci. [4]

Prvním telefonem, který použil operační systém Android, byl HTC Dream. Distribuovaný telekomunikační společností T-Mobile pod názvem G1. Telefon uživatelům nabídl kapacitní dotykový displej, výsuvnou QWERTY klávesnici a track ball pro jednodušší pohyb a použití internetových stránek. Softwarová výbava obsahovala integrovaný balíček, který je plně sloučen se službami a aplikacemi Google. Těmi jsou Mapy, Kalendář a Gmail, dále telefon obsahoval odlehčenou verzi internetového prohlížeče Chrome. Aplikace třetích stran jsou dostupné přes Android Market, který nabízí jak placené, tak i aplikace zdarma. [4]

V červenci 2008 společnost Apple představila jejich App Store s placenými i volnými aplikacemi. Novinkou obchodu s aplikacemi bylo, že dokázal vybranou aplikaci přímo do iPhone či iPod Touch před bezdrátové připojení Wi-Fi nebo mobilní internet bez použití počítače na stažení aplikace. Díky tomu App Store zaznamenal obrovský úspěch a v březnu 2009 poskytoval prostor více než 160 000 aplikací vydaných třetími stranami. Velký milník potkal App Store v lednu 2010, kdy se podařil překonat hranici tři miliard prodaných aplikací. [4]

V návaznosti na úspěch a popularitu App Store společnosti Apple se mnoho výrobců chytrých telefonů rozhodlo založit vlastní obchody s aplikacemi. Mezi nimi se nacházeli takoví giganti jako Palm, Microsoft a Nokia. RIM nedávno představil svůj obchod s aplikacemi pod názvem BlackBerry App World. [4]

V lednu 2010 společnost Google spustila prodej telefonu Nexus One s jejich vlastním Android OS. Přestože operační systém Android má multi-touch schopnosti, ale Google tuto vlastnost zpočátku potlačil. Ta byla přidána až s aktualizací firmware. [4]

3.3. Dotykové displeje

Dotyková obrazovka je elektronický vizuální displej, který dokáže detekovat přítomnost a umístění dotyku na určité místo na obrazovce. Termín obecně odkazuje na dotek nebo kontakt na displeji přístroje, který je tvořen prsty. K dotyku se dají využít i další pasivní objekty, například pero. Schopnost pracovat fyzicky s tím, co se zobrazí na displeji (forma "přímé manipulace"), obvykle indikuje přítomnost dotykové obrazovky. [7]

Dotykový displej má dva hlavní atributy. Za prvé, je oprávněn k interakci s tím, co se okamžitě zobrazí přímo na obrazovce v místě dotyku. To je rozhodně rychlejší než

nepřímý dotyk při používání počítačové myši nebo touchpadu. Za druhé, se dotyková obrazovka může používat bez nutnosti jakéhokoli zprostředkujícího zařízení. Dotykové displeje mohou být připojeny k počítači, nebo jako terminály. Také hrají významnou roli při návrhu mobilních zařízení, jako jsou osobní digitální asistent (PDA), zařízení pro satelitní navigace, mobilní telefony, a videohry. [7]

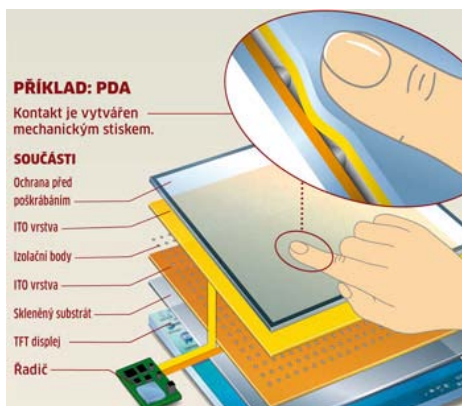
Přítomnost dotykových displejů v chytrých mobilních telefonech zaznamenala veliký nárůst po příchodu telefonu Apple iPhone, který uživatelům nabídl jednoduché a funkční ovládání. Dotykové ovládání se tak přes noc stalo velmi populárním. Na to reagovali jak výrobci mobilních telefonů, kteří vydávají telefony s tímto typem ovládání jak na běžícím pásu. Ani výrobci operačních systémů nezaspali. Ti tvoří buď úplně nové plně dotykové systémy, nebo přizpůsobují své stávající systémy pro ovládání pomocí prstů či stylusem. [8]

U chytrých mobilních telefonů se převážně používají dvě metody dotykového snímání. První je rezistivní respektive odporová technologie, druhým typem je metoda kapacitního snímání. Kanadský výrobce chytrých telefonů RIM již začíná rozvíjet myšlenku třetí tzv. hybridní technologie, kdy se snaží spojit výhody rezistivního a kapacitního dotykového displeje. Jediným problémem by mohla být konečná cena mobilního telefonu cena, která by se mohla rapidně zvýšit. [8]

3.3.1. Rezistivní technologie

V současnosti je tato technologie velmi dostupná a tvoří základ pro většinu zařízení s dotykovým displejem. Analogové rezistivní displeje lze ovládat jak pomocí prstů, tak prostřednictvím per či stylusu. Displeje tohoto typu nejsou negativně ovlivňovány prachem, vodou či mastnotou, ale jejich jas a pozorovací úhly jsou kvůli omezující vrchní vrstvě cca o čtvrtinu horší. Jejich nevýhodou je, že dokážou najednou rozpoznat pouze jedno místo dotyku, takže je možné je ovládat pouze jedním prstem. Analogové rezistivní displeje se používají například u herních konzolích Nintendo DS a u GPS navigací či PDA a smartphonů. [9]

Obr. 1: Struktura rezistivního displeje

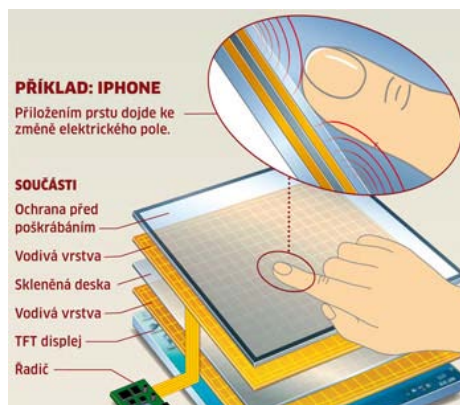


Analogové rezistivní displeje jsou levnější než displeje kapacitní. Skládají se ze dvou překrývajících se vrstev. Jako materiál se používají kovové oxidy, nejčastěji pak oxid india a cínu (ITO). V okamžiku dotyku dojde ke spojení obou vrstev. Řadič pak dokáže vypočítat místo dotyku díky výslednému napětí. [9]

3.3.2. Kapacitní technologie

Tato technologie dotykového ovládání se stala senzací. I když jsou kapacitní displeje kvůli většímu množství použitých vrstev výrobně dražší, jejich hlavní výhodou je vysoká světelná přenositelnost a kvalitní reprodukce barev. Podporují navíc rozpoznání dvou nebo více stisknutých bodů, tzv. „multi-touch“, což umožňuje při dotykovém ovládání použít více funkcí, jako například přetahování objektů, otáčení nebo zoomování. V případě kapacitních displejů lze používat pouze vstupní zařízení s elektrostatickou vodivostí, tedy kromě prstů (bez rukavic) pouze napájené nebo indukční stylusy. Obvyčejným perem tyto displeje ovládat nelze. Příkladem zařízení s kapacitním displejem jsou například Apple iPhone nebo mobilní telefon Google G1. [9]

Obr. 2: Struktura kapacitního displeje



Nákladné kapacitní displeje pracují s vodivou vrstvou složenou z množství drobných drátků. Tato vrstva je tak tenká, že pohlcuje pouze 10 % procházejícího světla. Přiložený prst či jiný ovládací nástroj ovlivňuje elektrické pole, které se nachází nad touto vrstvou. Radič dokáže přesně určit body dotyku. [9]

3.3.3. Nevýhody dotykových displejů

Ačkoliv je ovládání prostřednictvím dotykových displejů čím dál tím oblíbenější, má i své nevýhody. Pohybujeme-li například prstem po displeji, často si jím zakrýváme potřebné zobrazované informace. Tento problém lze však minimalizovat vytvořením dobrého uživatelského rozhraní. Otravné jsou rovněž šmouhy, které mastný prst zanechává na lesklém dotykovém displeji. I tento problém lze ale minimalizovat, a to využitím kvalitních krycích vrstev. Dotykové displeje mohou být praktické u telefonů a PDA, ale pokud by měl být delší dobu dotykově ovládat osobní počítač, upadnou vám ruce. [9]

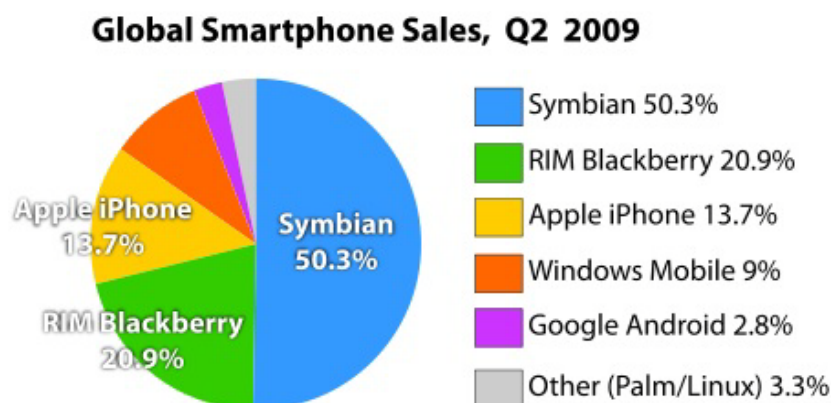
3.4. Přehled OS pro mobilní telefony

V současnosti se na trhu operačních systémů situace mění každou chvíli. Dříve bylo úspěšných a známých systémů jen několik. Výsostnou čtveřici tvořily Windows Mobile od Microsoftu, dále Symbian, BlackBerry a Palm OS.

Velké změny a nové trendy zavedl až Apple, který vytvořil ve svých laboratořích svůj vlastní systém pro telefony iPhone, který nesl název OS X. Ten má základ v operačním systému Mac OS X, který lze spatřit v zařízeních Apple. Později se název změnil na příhodnější iPhone OS. Tento progresivní a novými nápady nabitý systém záhy začal získávat svůj podíl na trhu.

Takovýto úspěch nezůstal bez povšimnutí a mnoho z výrobců telefonů či operačních systémů oznámilo nové verze resp. úplně nové operační systémy na bázi dotykového ovládání. Jako příklad se dá uvést jeden z posledních systémů přicházejících na trh, kterým je operační systém Bada (korejsky Oceán) od firmy Samsung. Tato nově vzniklá platforma vykazuje velmi dobré znaky, které by mohly vést k jeho značné oblibě mezi uživateli.

Obr. 3: Podíl jednotlivých systémů na světovém trhu



3.4.1. Symbian OS

Obr. 4: Logo Symbian OS



Historie systému a vývoj

Na počátku všeho stál Dr. David Potter, který roku 1980 založil společnost Psion, která stála za vývojem a zrodem operačního systému EPOC. V rozmezí let 1991-1998 firma vyrobila několik zařízení řady 3., které fungovaly na bázi jednouživatelského, preemptivně multitaskingového systému EPOC16, který byl později přejmenován na SIBO. V roce 1997 byla vyvinuta 5. řada zařízení využívající 32-bitový operační systém EPOC32. V následujícím roce vznikla po sloučení firem Nokia, Motorola, Psion a Ericsson společnost Symbian Ltd., což bylo společenství za účelem výzkumu, slučování vlastností a technologií kapesních počítačů a mobilních telefonů. Pod záštitou Symbianu nejdříve vzniklo několik systémů páté řady EPOC 32. Přelomovým se stalo až 5. Vydání pod

označením ER5 (zkratka EPOC Release 5), které bylo využito v mobilním telefonu Ericsson R380 představeným v roce 2000. Od dalšího vydání je operační systém EPOC znám už jen pod známým označením Symbian OS. [10]

Prvním telefonem pracujícím na otevřeném operačním systému Symbian byl komunikátor Nokia 9210, vydaná v roce 2001, využívající Symbian OS 6.0 a později 6.1 řady S80. Samotný telefon moc úspěšný na trhu nebyl, obzvláště kvůli vysoké ceně, která přesahovala hranici 30 tisíc korun. Většího úspěchu zaznamenaly telefony s verzí Symbian OS 6.1 řady S60 jako byla Nokia 7650, kterou si uživatelé pamatují spíše jako první mobilní telefon s integrovanou kamerou pro pořizování videonámků, než jako první telefon „kapesních“ rozměrů využívající operační systém Symbian. Telefonem, který dostal Symbian OS do povědomí uživatelů byla až Nokia 6600, využívající Symbian 7.0. Ta byla na veřejnosti představována jako chytrý telefon s operačním systémem, který umožňuje doinstalování aplikací a her a má podporu paměťových karet. Tato verze operačního systému se tak záhy začala úspěšně používat ve velkém množství mobilních telefonů ať už klasické konstrukce řady S60, tak u komunikátorů řady S80 vybavených plnohodnotnou klávesnicí, nebo modelu Nokia 7710, jejímž hlavním znakem je velký dotykový displej. Verze Symbianu 8.0 a 8.1 nepřinesly skoro žádné inovace, které by uživatelé pocítili, avšak nástup Symbianu verze 9. x přinesly velké množství nových prvků. Mezi nejzajímavější patří podpora bezdrátové komunikace pomocí protokolu Wi-Fi, rychlé datové přenosy, možnost přijímání digitální televize, lokalizační služby, v neposlední řadě podpora dotykových displejů a menší nároky na hardware než doposud. [10]

Společnost Nokia skoupila v roce 2008 zbývající podíl v Symbian Ltd., který ještě nevlastnila a vzápětí založila společně s výrobcí mobilního hardware i software, s mobilními operátory a dalšími firmami společenství nazvané Symbian Foundation. Tato nezisková organizace má za cíl postupně celý operační systém Symbian přetransformovat do open source, tedy otevřeného zdrojového kódu. Tato transformace se stala na začátku února 2010 skutečností. Na Světovém mobilním kongresu v Barceloně Nokia představila Symbian³ a o rok později bude následovat Symbian⁴. [11]

Popis systému

Symbian OS je volný operační systém, který byl navržen pro využití v mobilních zařízeních (tzv. „chytrých telefonech“ – smartphone). Doplnují ho knihovny, grafické uživatelské rozhraní a referenční implementace nástrojů, které vytvořila firma Symbian Ltd. Symbian OS je následovníkem systému EPOC používaného v kapesních počítačích Psion a pracuje výhradně na procesorech ARM. V současné době se jedná o operační systém reálného času. Do systému může uživatel přidávat nativní aplikace, které však závisí na verzi použitého operačního systému. Symbian je dnes používán především v mobilních telefonech značky Nokia. [12]

Operační systém Symbian se skládá z několika uživatelských verzí, které se odlišují zejména tím, pro jaký typ zařízení jsou určeny. [12]

Smartphony řady S60 jsou dnes nejčastější. Je to dáno jejich snadnou softwarovou rozšiřitelností a poměrně nízkou cenou. Jako typičtí zástupci této řady se dají jmenovat modely Nokia 3650, Nokia N70, Nokia E61, Nokia E50, Nokia E90 nebo Siemens SX1. Nyní existuje již pátá generace S60 podporující smartphony s čistě dotykovým ovládním např. Nokia N97. [12]

Obr. 5: Ukázka obrazovky OS Symbian 9.5 S60, dotykové ovládní Nokia 5800



Klady a zápory S60:

- + Možnost upgrade firmwaru přes internet (novější telefony od Symbianu 7.0)
- + Do nových telefonů přibývá podpora Wi-Fi sítí (Nokia E61i ...)
- + Přibývá podpora HW klávesnic
- + N-Gage 2.0 a Sis 3D hry (např. kulečník ...)
- - Nekompatibilita aplikací a her ze Symbianu 6.1, 7.0, 8.1 na Symbian 9.1

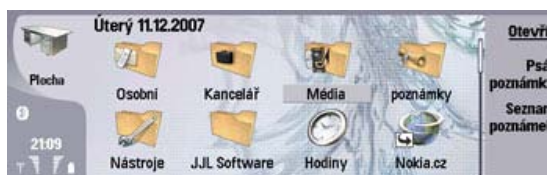
- - Hrozba virovým nakažením [12]

Obr. 6: Ukázky obrazovek OS Symbian 8 S60, telefon Nokia N70



Odlíšná verze systému S80 je uzpůsobena také pro přístroje s dotykovým displejem a širokým displejem. Komunikátory této třídy bývají vybaveny lépe než S60. S80 si musí umět poradit například i s podporou Wi-Fi, dokumentů MS Office, což už ovšem dneska zvládá i S60. Tomu ovšem odpovídá i jejich cena, která neklesne pod 10 000 Kč. Jako zástupce může posloužit Nokia 9300, Nokia 9300i nebo Nokia 9500. Již se dál nevyvíjí. [12]

Obr. 7: Ukázka menu Symbian OS 7 S80, telefon Nokia 9300



V současné době používá verzi S90 jen Nokia 7710, která svým vzhledem telefon připomíná jen velmi málo. Jejím hlavním specifikem je velký dotykový displej, podpora sítí Wi-Fi, Bluetooth. Tento telefon je uzpůsoben pro prohlížení internetu a je nazýván jako multimediální smartphone. [12]

UIQ je nadstavbou Symbianu. Méně rozšířená platforma, kterou využívaly telefony Sony Ericsson a Motorola. Podporuje velký dotykový displej, telefony s UIQ však disponovaly pomalými procesory a tragickou datovou výbavou. Společnost UIQ Technologies, vlastněná Sony Ericssonem, zkrachovala, je tedy již pro vývojáře neperspektivní. Jsou na ní vystavěny např. Sony Ericsson P - řady a G - řady. [12]

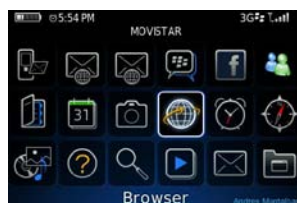
3.4.2. BlackBerry OS

Obr. 8: Logo BlackBerry OS



Historie BlackBerry se začala psát roku 1999, v návaznosti na stejnojmennou síť pagerů. Roku 2002 americký výrobce RIM (Research in Motion) přináší komunikátory BlackBerry s podporou push e-mailů, z nichž lze také telefonovat, posílat zprávy a používat mobilní internet. Mezi hlavní znaky terminálů BlackBerry donedávna patřil obdélníkový displej a QWERTY klávesnice. Současné novinky BlackBerry Storm a Storm 2 následují trend dotykových displejů a softwarových klávesnic. Nutno zdůraznit, že služba BlackBerry funguje výhradně s komunikátory BlackBerry. [13]

Obr. 9: Ukázka menu BlackBerry OS



BlackBerry se vyplatí především pro firemní zákazníky, je nejpoužívanějším e-mailovým řešením, které spolupracuje s poštovními servery Microsoft Exchange, Lotus Notes a Novell. V principu BlackBerry funguje po instalaci serveru BlackBerry na server pošty v podniku. Z něj se pak data přeposílají okamžitě do koncových zařízení. Jeho zavedení a související správa nejsou jednoduché, není proto divu, že se BlackBerry mimo americký trh moc neujalo. [13]

BlackBerry OS je založen na technologii Java a v tomto jazyce pro něj také vznikají programy. Vývojáři se této platformě ve velkém začali věnovat vlastně teprve nedávno, když po boomu iPhoneu zjistili, že jde o velmi rozšířenou platformu a že její uživatelé také najednou začali toužit po větší možnosti softwarových rozšíření. Samotná platforma přitom existuje deset let a nejnovější verze je označena 5.0. [14]

3.4.3. iPhone OS

Obr. 10: Logo iPhone OS 3.0



System vyvinutý v dílnách firmy Apple byl ve svých počátcích znám spíše jako OS X či iPhone OS X. Je to základní a jediný systém pro telefon iPhone, multimediální zařízení iPod Touch a pro příchodí tablet iPad. System je odvozen z Mac OS X, podle kterého je to také unixový operační systém. [15]

Historie iPhone OS se začala psát 9. ledna 2007, kdy byl představen na konferenci Macworld jako primární operační systém pro výše uvedená zařízení Apple. První generace iPhone byla vypuštěna v červnu téhož roku. Původní záměry Applu nepočítaly s uvolněním vývojářského balíčku pro operační systém, což znamenalo, že jen oficiálně podporované aplikace byly přístupné uživatelům. [15]

V březnu 2008 se ale objevil klasický vývojářský kit, který umožnil vývoj nativních aplikací. Od té doby se iPhone stal asi nejoblíbenější platformou vývojářů a také jedním z absolutně nejpobulárnějších chytrých telefonů. Apple nastartoval dnešní módu obchodů s aplikacemi vestavěnými přímo do telefonu, může také za to, že se všichni výrobci začali rychle zabývat tím, jak vytvořit uživatelsky přívětivější prostředí. [14]

Obr. 11: ukázka domácí obrazovky iPhone OS



Uživatelské rozhraní iPhone OS je založeno na koncepci přímé manipulace pomocí dotyků a multi-touch gest. Ovládací prvky se sestávají z posuvníků, přepínačů a tlačítek. Reakce na pokyn uživatel by měla být okamžitá. Operační systém se také spolupracuje s vnitřním

akcelerometrem, který používají některé aplikace pro jednodušší ovládání. Dále se díky akcelerometru může přetáčet obrazovka ve třech dimenzích. [15]

iPhone OS se nepochybně stal jednou z nejvýznamnějších mobilních platforem, mnohým ovšem vadí, že Apple na ni uplatňuje značně přísná omezení. Velmi častým terčem kritiky bývá nemožnost multitaskingu, neboli provozování více aplikací třetích stran současně, po čemž uživatelé už dlouho volají. Apple však chce najít optimální implementaci této nové možnosti. To by se mělo změnit s příchodem nové verze iPhone OS 4.0, který je naplánován na léto roku 2010. [16]

Z technického hlediska iPhone OS, který má společné základy s Mac OS X, samozřejmě současný běh více aplikací dovoluje, avšak Apple se rozhodl, že multitasking nedovolí pro aplikace třetích stran, tedy ty stažené z obchodu App Store, povoluje ho jen pro některé programy, jež s daným přístrojem sám dodává. [16]

3.4.4. Windows Mobile a Windows Phone 7

Obr. 12: Logo operačního systému Windows Mobile



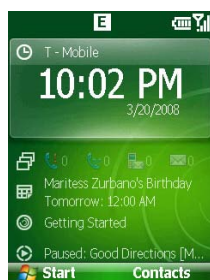
Windows Mobile je kompaktní mobilní operační systém vyvinutý společností Microsoft, a určený pro použití v chytrých telefonech a mobilních zařízeních. [17]

Současná verze se nazývá „Windows Mobile 6.5“. Je založen na jádru Windows CE 5.2 a funkce sady základních aplikací jsou vyvinuty pomocí systému Microsoft Windows API. Je navržen tak, aby byl co nejvíce podobný stolní verzi systému Windows. Kromě toho, lze do operačního systému doinstalovávat aplikace třetích stran. Aplikace je možné zakoupit přes Windows Marketplace, který byl spuštěn na stejném principu App Store od Apple. [17]

Původně se objevil jako operační systém Pocket PC 2000, který je základem všem následujícím verzím. Většina Windows Mobile zařízení se dodá se stylusem/perem, které slouží k zadávání příkazů poklepáním na obrazovku. Microsoft oznámil zcela nový operační systém Windows Phone 7 Series na Mobile World Congress v Barceloně dne 15.

února 2010. Microsoft nebude telefony s operačním systémem Windows Mobile 6. x upgradovat na verzi 7. Ani aplikace z předchozích verzí Windows Mobile nebudou kompatibilní s novým operačním systémem. Tímto krokem začíná redmondská firma úplně novou kapitolu. [17]

Obr. 13: ukázka domácí obrazovky Windows Mobile 6.1



Windows Mobile ztratil svůj podíl na trhu, který klesl o 20% ve 3. čtvrtletí 2009. Operační systém se propadl až na 4. místo mezi nejpobulárnějšími operační systémy, s 7,9% podílem na celosvětovém trhu chytrých telefonů (po Symbian OS, BlackBerry a iPhone OS). Tento pokles je zapříčiněn i tím, že všechny verze jsou jen evolucí původního PPC 2000 a uživatelské prostředí se za deset let prakticky nezměnilo. Ve Spojených státech je třetí nejpobulárnější operační systém pro firemní použití (po BlackBerry OS a iPhone OS) s 24 % podílem mezi podnikovými uživateli. [17]

3.4.5. Google Android OS

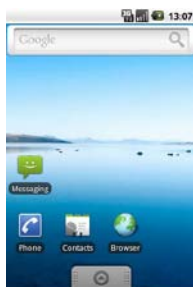
Obr. 14: Logo Google Android OS



Android je otevřený systém, platforma pro mobilní telefony a zařízení obecně, běžící na základech Linuxu. Android je vyvíjený pod otevřenou open source licenci. Vývoj systému započala společnost Google, později se iniciativa otevřeného systému začala rozrůstat o další vývojáře, výrobce, distributory především z oblasti mobilních zařízení. V listopadu roku 2007 těchto celkem 35 společností založilo sdružení Open Handset Alliance, které dnes za vývojem systému Android stojí. [18]

Jde o mobilní systém, do kterého lze nejen instalovat aplikace, ale od ostatních mobilních systémů jako Symbian, Windows Mobile, platformy BlackBerry se liší tím, že schopný programátor a vývojář si může upravit rovnou část nebo celý systém podle sebe. Není tedy limitován pouze nějakým prostředím, ve kterém aplikace běží, ale může pružně přímo toto prostředí upravovat a měnit. [18]

Obr. 15: ukázka domácí obrazovky Google Android OS



Vývojáři mohou pro Android psát vlastní aplikace v jazyce Java, společnost Google pro tyto účely vydala vývojové prostředí Android SDK. Jednotlivé aplikace mohou vývojáři zveřejnit na Android Marketu, seznamu všech aplikací dostupných pro Android. Market je přístupný ze zařízení se systémem Android, nabízí možnosti hodnocení aplikací, je možné aplikace přímo stáhnout a nainstalovat. [18]

S aplikacemi souvisí ostatně i další slabina celého projektu. Zatímco např. Nokia dodává svoje Symbianové telefony jako komplexní balíčky, v nichž nechybí žádný podstatný program (a to např. včetně navigačního software) u Androidu je jeho uživatelům nabídnut pouze základ, přičemž se o jeho doplnění budou muset postarat sami. Pro minoritní skupinu uživatelů, kteří bývají označováni jako tzv. „geekové“, to může být dobrá zpráva, obvyklý uživatel telefonu ale mnohdy ani neví, že v něm nějaký otevřený operační systém má. [19]

3.4.6. Palm OS a webOS

Obr. 16: Logo společnosti Palm



Operační systém Palm OS se na světě objevil roku 1996 v podání stejnojmenné společnosti. První zařízení s Palm OS od firmy US Robotics neslo jméno Pilot 1000. Revolučním doplňkem tehdy byla synchronizační kolébka pro zařízení, to bylo zvláštní černobílým displejem a hlavně ploškou pro zadávání znaků speciálním grafickým jazykem Graffiti. Neobsahovalo tedy žádnou klávesnici, jen několik tlačítek. Synchronizace dat z kalendáře byla prioritní funkcí, postupně se Palm OS naučil komunikovat s bluetooth, Wi-Fi i rychlými daty. Od roku 2005 se Palm zaměřil na vývoj komunikátorů s QWERTY klávesnic, v té době vznikly populární modely Treo a Centro. [13]

Obr. 17: ukázky obrazovek Palm webOS



Protože se operačnímu systému Palm již příliš nedařilo na trhu, tak se stejnojmenná firma rozhodla vytvořit nový operační systém. Tím se stal WebOS, jeho GUI (překlad grafické uživatelské rozhraní) je moderní a tedy plně efektní, tím pádem zajímavé pro uživatele. Je tvořeno pomocí několika programovacích jazyků, těmi jsou HTML, CSS, JavaScript, a AJAX, tedy dohromady pomocí Mojo Frameworku. To přináší revoluci do tvorby aplikací – potenciálních vývojářů je mnohem více než v případě, že by bylo nutné používat třeba C++ nebo Javu. Dodejme ještě, že jako zobrazovací jádro je použit WebKit. Na druhou stranu ale chybí nativní podpora pro aplikace z PalmOS, nicméně dojde na řešení třetí strany. Jelikož je WebOS založen na Linuxu, podporuje multitasking a jelikož má konkurovat produktům Apple a Google, obsahuje velké množství webových aplikací,

ovšem ty klíčové z nich budou díky tzv. Synergy fungovat i lokálně – například všechny kontakty tak budou shromážděny na jednom místě. [20]

3.4.7. Další operační systémy pro mobilní telefony

3.4.7.1. Bada OS

Obr. 18: Logo Bada OS



Poprvé byl názorně představen na Světovém mobilním kongresu v Barceloně v únoru 2010 zbrusu nový operační systém od Samsungu. Jmenuje se Bada a jeho prvním nositelem je smartphone S8500 Wave. Systém je podle prvních reakcí uživatelsky přívětivý, graficky velmi dobře zvládnutý a nechybí mu multitasking, jediné co mu schází je ovládání pomocí více dotykových gest. Co se týče ovládání, silně připomíná Android s triženými prvky iPhone OS. Samsung s příchodem vlastního operačního systému vyčkával a zdá se, že tato taktika se mu vyplatila. Zjistil, jakým platformám se na trhu dotykových přístrojů daří, z každé si vzal ty nejlepší vlastnosti a zamíchal je do vlastního grafického rozhraní, které má prapůvod u hloupých telefonů s TouchWiz. Samsung Bada je plně otevřený operační systém na bázi Linuxu a zatím se s ním počítá pouze pro dotykové přístroje. [21]

Podle některých zdrojů a podle oficiálních stránek Bady se nejedná přímo o operační systém jako spíše o mobilní platformu či nadstavbu uživatelského prostředí. Tato nadstavba se tak dá použít v kombinaci se současnými i budoucími operačními systémy použitými v telefonech Samsungu. Celé řešení má jednu velkou výhodu a tou je kompatibilita aplikací od vývojářů třetích stran. Ti se tak budou moci zaměřit jen na jednu platformu, která bude fungovat na více operačních systémech. Další výhodou bude jednotné uživatelské prostředí. [22]

3.4.7.2. MeeGo OS (Maemo+Moblin)

Obr. 19: Logo MeeGo OS



MeeGo je linuxový projekt s otevřeným zdrojovým kódem, který sdružuje projekty Moblin od Intelu a Maemo od Nokie. MeeGo integruje zkušenosti a technologické dovednosti dvou významných operačních systémů od společností, které jsou zblhlé jak v komunikaci, tak výpočetních technologiích. Projekt MeeGo by měl tvořit technický základ pro příští generaci této nastupující platformy a měl by být využitelný v široké paletě mobilních zařízení jako např. netbooky, kapesní počítače, komunikační zařízení, informační zařízení v autech a mnoho dalších. [23]

Maemo

Přestože je Maemo sofistikovaný systém, který dává uživateli do rukou spíše malý plnohodnotný počítač než obyčejný smartphone, Nokia mohla těžko doufat ve výrazné rozšíření této platformy – nejenže nenabízí Maemo na větším počtu přístrojů, ale především jde více o operační systém pro kapesní počítače než o mobilní operační systém. [24]

Spojení s Moblinem znamená, že se Maemu podaří celkem rychle překlenout mezeru mezi systémem pro mobilní telefon a univerzálním OS pro mobilní, embedded a netbookové nasazení. [24]

Moblin

Ještě před rokem či dvěma se o Moblinu mluvilo poměrně často, srovnával se s konkurenčním systémem LiMo a objevovaly se první telefony a počítače, které jej používaly. Mandriva Moblin integrovala do své distribuce a Canonical začal nabízet Moblin postavený na svých základech. [24]

Jenže s rostoucí popularitou Androidu se Moblin ocitl ve stínu, ze kterého se vyhrabal až oznámením o sloučení s Maemo. Je potěšitelné, že Moblin tím pádem pravděpodobně nezajde na úbytě. [24]

3.4.7.3. LiMo

Obr. 20: Logo LiMo Foundation



LiMo Foundation byla založena proto, aby se pokusila sjednotit snahy jednotlivých výrobců a vývojářů vyvinout svůj vlastní linuxový operační systém. Dnes se ukazuje, že LiMo Foundation nebyla příliš úspěšná. Vlastní operační systém založený na principech LiMo foundation najdeme prakticky jen v telefonech v několika telefonech. [14]

3.4.7.4. BREW

Obr. 21: Logo Qualcomm BREW

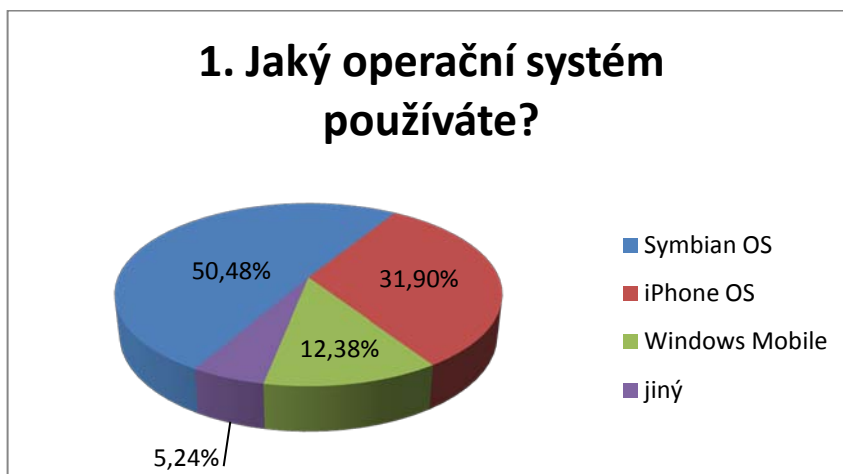


Jakousi napůl chytrou platformou je BREW od společnosti Qualcomm. V podstatě jde původně o platformu vyvíjenou jako prostředí pro pokročilejší mobilní telefony, která se ale netváří jako otevřený operační systém. Ve skutečnosti ale Qualcomm vývoj aplikací pro platformu BREW umožňuje a vývojářům je k dispozici klasické SDK. Na základě platformy BREW je postaveno třeba nejnovější HTC Smart. To je vlastně prvním novodobým přístrojem, který platformu BREW používá. BREW je tak teprve na začátku své cesty za zákazníky a jen čas ukáže, zda uspěje jak u nich, tak u vývojářů. [14]

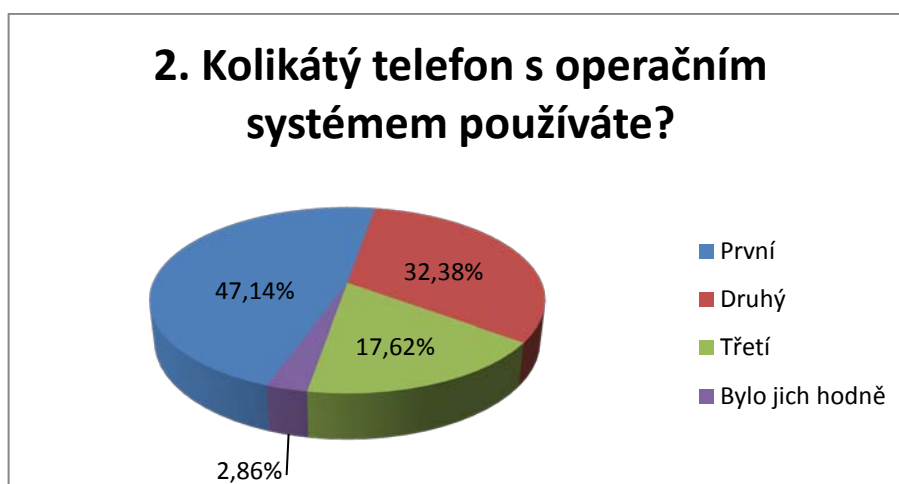
4. UŽIVATELSKÉ NÁROKY NA OPERAČNÍ SYSTÉM

V této kapitole bakalářské práce se seznámíme s nároky, které mají uživatelé na operační systémy v jejich stávajících mobilních telefonech. Celá kapitola je zpracována formou dotazníkového šetření, které bylo provedeno pomocí internetového formuláře.

Dotazníku se zúčastnilo celkem 210 respondentů. Zhodnocení jejich odpovědi je zobrazeno pomocí grafů a krátkých komentářů.

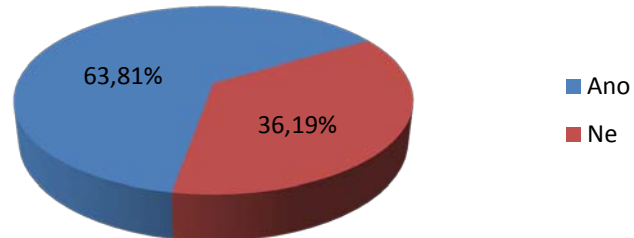


Zhodnocení: Potvrdilo se již výše zmíněné, že u uživatelů je nejpoužívanějším mobilním operačním systémem Symbian od společnosti Nokia. Ten je ale velmi rychle dotahován iPhone OS od Applu. Za to Windows Mobile svoji pozici rychle ztrácí.



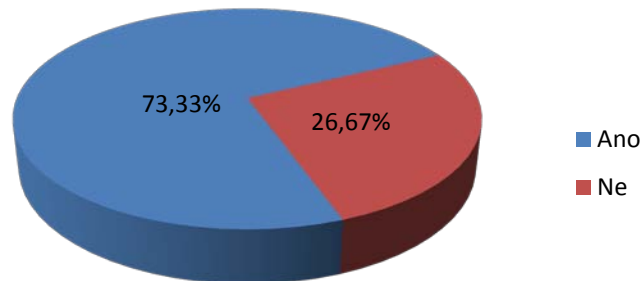
Zhodnocení: Chytré mobilní telefony v poslední době vykazují velký nárůst a mnoho uživatelů na ně přechází. Jako vize do budoucnosti se dá říct, že jednou budou všechny mobilní telefony tzv. „chytré“.

3. Myslíte si, že svůj telefon využíváte naplno? Tzn. pokročilé funkce MT.



Zhodnocení: Podle výsledku se dá usuzovat, že třetina uživatelů si chytrý telefon nekupuje pro jeho rozsáhlé možnosti využití, ale spíše z jiných důvodů. Těmi mohou být snaha odlišit se, mít něco víc, dražšího a třeba i exkluzivního.

4. Jste spokojený se svým operačním systémem?



Zde došlo k rozvětvení dotazníku. Z celkového počtu 210 respondentů odpovědělo Ano 154 respondentů a na ty čekala již jen jedna otázka.

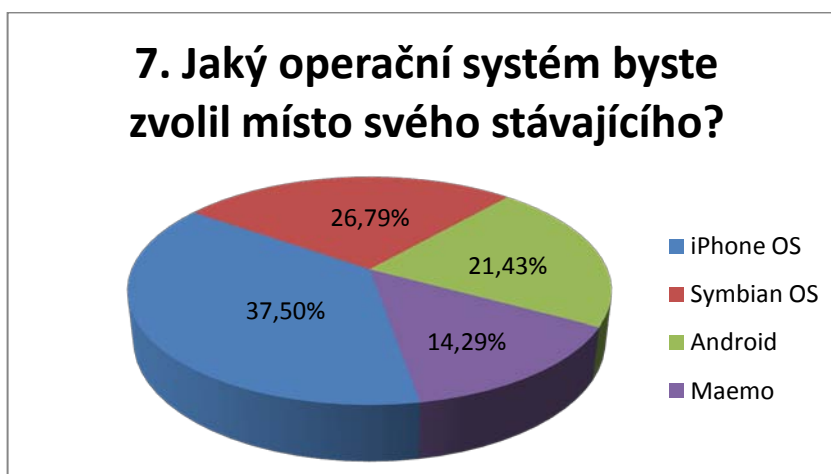
5. Napište tři hlavní důvody, proč jste spokojený se svým systémem?

Zhodnocení: Uživatelé u svých systémů preferují hlavně možnost instalace a rozšíření pomocí aplikací, a jejich dostupnost. Dále je důležitou funkcí rychlost, jednoduché a příjemné ovládání, stabilita. Velké množství respondentů zmínilo, že se jim líbí široké využití, které jim operační systém poskytuje.

Zbývajících 56 respondentů odpovědělo na otázku č. 4, že nejsou spokojeni se svým stávajícím systémem a ti odpovídali ještě na dvě otázky.

6. Napište tři hlavní důvody, proč jste nespokojený se svým systémem?

V odpovědích se nejvíce opakovalo, že uživatelé jsou nespokojeni zejména s rychlostí svého operačního systému. Dále pak s jeho nepřehledností, složitostí nebo nestabilitou.



Zhodnocení: Z grafu je patrné, že obliba operačního systému iPhone OS stále roste, neboť až 40% dotázaných by si ho zvolilo jako svůj další mobilní operační systém. Ale i nové platformy jako jsou Android či Maemo si získávají značnou oblibu. Z daných výsledků vyplývá, že Symbian OS již nemá tak silnou pozici jako tomu bylo dříve.

5. POROVNÁNÍ VYBRANÝCH OS A UŽIVATELSKÁ PŘÍVĚTIVOST

Cílem této části je praktické srovnání vlastností, použitelnosti a nejuvhodnějšího použití dvou vybraných systémů. Úkolem je porovnání operačních systémů z různých hledisek, popsání významných rozdílů a jejich typických vlastností. Na praktické porovnání byly vybrány iPhone OS a Symbian OS.

5.1. Srovnání iPhone OS a Symbian OS

Tato kapitola má za úkol porovnat vybrané funkce a vlastnosti operačních systémů iPhone OS a Symbian OS. Srovnání bylo uskutečněno na mobilní telefonu iPhone 3GS s operačním systémem iPhone OS ve verzi 3.1.2 a na mobilním telefonu Nokia N95 8GB s operačním systémem Symbian 9.2 S60 3rd Edition. Většina rozdílů vychází z faktu, že iPhone OS je přizpůsoben dotykovému ovládání bez hardwarové klávesnice.

5.1.1. Telefonování, SMS a MMS

Protože se v obou případech jedná o mobilní telefony, tak jejich telefonní část je zpracována velmi dobře. Oba telefony nabízejí vysokou funkčnost a stabilitu. Zpracování i kvalita hovoru jsou na velmi dobré úrovni. Telefonní seznam kontaktů je jednoduchý a intuitivní. Příjemné je vyhledávání kontaktů postupným psaním písmen i možnost rozdělovat uložené kontakty do skupin.

Obr. 21: Seznam kontaktů na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



Další částí je porovnání práce s SMS a MMS. Práce s oběma typy zpráv je u obou systémů bezproblémová. Zásadní rozdíl je v technice zadávání znaků. U Symbianu se samotné zadávání realizuje jako veškeré ostatní ovládání přes klasickou klávesnici, která je velmi známá z většiny mobilních telefonů včetně možnosti použít prediktivní vkládání textu

pomocí slovníků T9. iPhone OS nabízí v případě absence HW klávesnice zadávání jednotlivých znaků přes dotykový displej v podobě softwarové QWERTY klávesnice buď horizontálně, nebo vertikálně. Spravování jednotlivých SMS je u obou systémů trochu odlišné, ale obě varianty jsou funkční a dobře zpracované. Dalším menším rozdílem je vytváření multimediálních zpráv, kdy uživatel má možnost u Symbianu vytvořit a odeslat MMS i bez přidaného multimediálního obsahu. To u iPhone OS nelze, uživatel nejdříve vytvoří SMS a poté ji přidáním obrázku povýší na MMS. Doplnkem u iPhone OS je ukládání zpráv do konverzací, což je velmi praktické.

Obr. 22: Vytvoření nové zprávy na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



5.1.2. Organizace a správa času, synchronizace

Hlavním prvkem ke správě času je u obou systémů položka kalendáře. Ten je na první pohled trochu rozdílný. U iPhone OS je kalendář rozdělen na měsíční přehled a seznam denních událostí. Symbian OS při otevření nabízí jen měsíční přehled. Rozdílná je indikace naplánovaných událostí, u iPhone událost značí malý čtvereček pod datem, u druhého systému je to malý trojúhelník v rohu u příslušného dne. U každé události lze nastavit několik detailů a navíc textové poznámky. Oba kalendáře umí zobrazit i denní přehled, Symbian navíc umí zobrazit týdenní a iPhone OS seznam všech naplánovaných událostí. Systém Symbian umožňuje využít i poznámky a úkoly, které jsou při správě času také používány. iPhone má na poznámky i úkoly samostatné aplikace.

Obr. 23: Kalendář na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



Pro synchronizaci využívá každý systém jiný software, u Symbianu je to Nokia PC Suite a u iPhone jsou to iTunes. Oba programy se dají použít na kompletní správu telefonu potažmo systému. Software pro synchronizaci je pro oba systémy poskytován zdarma. Určitě se najdou uživatelé, kterým práce s jedním nebo druhým programem nevyhovuje. Na druhou stranu se dá s oběma programy rychle seznámit a používat je k plné spokojenosti. Oba mají své nedostatky, např. iTunes jde spárovat jen s jedním iPhone, u PC Suite zase uživatelé mohou mít pocit určité nepřehlednosti. Ve výsledku jsou iTunes ucelenější a mají více možností využití než PC Suite. Oba systémy umožňují synchronizaci kontaktů, kalendáře a poznámek s MS Office Outlook.

Obr. 24: Vytvoření události na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



5.1.3. Ovládání a personalizace

Domácí obrazovka je u porovnávaných systémů trochu rozdílná. U obou se vyskytují přibližně totožné informace o počtu přijatých zpráv, nepřijatých hovorech, dále poskytují

informace v podobě času, data, mobilního operátora, kvality signálu, stavu baterie v přístroji a aktivním Bluetooth či Wi-Fi. Rozdíl nastává v zobrazení událostí kalendáře a při sestavování zástupců nejpoužívanějších aplikací, obě tyto možnosti se nacházejí jen u Symbian OS.

Obr. 25: Domácí obrazovka na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



Základní navigace a menu jsou u obou systémů velmi podobná. Menu je reprezentováno maticí ikon s jejich popiskem, které je možno libovolně přesouvat. Symbian má všechny ikony pod sebou, zato iPhone pro ně využívá posuvných ploch, pod kterými jsou jednom řádku ikony čtyř nejpoužívanějších aplikací. Tímto byla vyplněna myšlenka personalizace ovládání telefonu.

Ovládání je v tomto případě srovnávání systémů velmi rozdílné. U iPhone OS se celý systém ovládá pomocí kapacitního dotykového displeje a jediného tlačítka na rozdíl od Symbianu, který lze ovládat jen pomocí klávesnice a navigačního kříže. U každého typu ovládání se dá najít několik předností a nedostatků. I když v současné době se dá říci, že převážná část uživatelů preferuje dotykové ovládání.

Další možností personalizace je možnost změnit si tapetu na domácí obrazovce nebo vyzváněcí tón. U Symbianu je možnost měnit grafická schémata, která zahrnují změnu grafiky ikon včetně tapety a spořiče obrazovky

Obr. 26: Menu na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



5.1.4. Internet a komunikace

Použití e-mailů je na obou systémech podporováno. iPhone OS i Symbian S60 umožňují e-mailů číst, vytvářet, přijímat včetně příloh a spravovat několik e-mailových účtů. Opět u těchto systémů narazíme na značné rozdíly. U Symbianu je práce s elektronickou poštou téměř totožná jako práce se zprávami SMS, díky tomu je velmi jednoduchá a funkční, na druhou stranu se může zdát na menším displeji trochu nepřehledné. iPhone OS je přímo dělaný na práci s elektronickou poštou, už jen tím, že obsahuje e-mailového klienta s přednastavenými účty pro několik služeb. Díky velkému displeji a dotykovému ovládání je používání e-mailů velmi jednoduché a intuitivní.

Obr. 27: E-mail na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



U internetových prohlížečů jsou rozdíly ještě větší. Původní prohlížeč u OS Symbian je velmi jednoduchý a stránky se snaží zobrazovat v jejich mobilní verzi, pokud je to možné. Pohyb po stránce se uskutečňuje pomocí navigačního kříže, který pohybuje kurzorem a dále pomocí postníků. V případě textu prohlížeč obsah zalomí, aby se dalo číst bez použití horizontálního posunu i delší a širší texty. Při klasickém zobrazení stránky se při větší

posunu zobrazí náhled celé stránky pro větší přehled. I tak to není úplně nejpohodlnější. Původní prohlížeč se dá nahradit nainstalováním internetového prohlížeče Opera, který prohlížení stránek trochu zpříjemní. Internetový prohlížeč Safari, který se nachází v iPhone OS je plnohodnotně připraven na jakékoliv internetové stránky, které dokáže přizpůsobit velikosti displeje. Uživatel má možnost pomocí multi-touch gest stránky přibližovat i oddalovat. Díky dotykovému ovládání je pohyb po stránkách rychlý a velmi jednoduchý. Safari obsahuje možnost tvorby oblíbených stránek přímo v sobě nebo jako aplikace na plochu. Další vymožeností z klasických prohlížečů fungujících na PC je systém záložek, kdy uživatel může mít otevřeno více internetových stránek.

Obr. 28: Safari na iPhone 3GS s iPhone OS a internetový prohlížeč na Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



Do komunikace ještě patří tzv. instant messaging. Pro oba operační systémy existuje celá řada aplikací, které umožňují komunikovat přes některý z oblíbených komunikačních protokolů, jako jsou ICQ, Skype, MSN, Google Talk aj. U obou OS fungují aplikace určené ke komunikaci v reálném čase spolehlivě, ovšem u iPhone OS je jejich používání díky dotykovému ovládání a většímu displeji příjemnější.

5.1.5. Zábava a multimédia

Oba systémy jsou na možnost použití jako zábavního prostředku velmi dobře vybaveny. Symbian OS má v základu několik her a herní klient N-Gage, iPhone OS při prvním spuštění žádnou hru neobsahuje, ale ty se dají velmi rychle stáhnout i zadarmo. V obou případech systémy zvládnou i náročné 3D hry. Dále jak Symbian, tak iPhone širokou paletu hudebních a video formátů díky implementovaným přehrávačům. iPhone OS těží se spojení s přehrávačem iPod, který je velmi kvalitní co do zpracování. Přehrávač v Symbianu je jednoduššího rázu, ale funkce má téměř stejné.

Obr. 29: iPod na iPhone 3GS s iPhone OS a hudební přehrávač na Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



Zábavou posledních let jsou sociální sítě typu Facebook či Twitter, proto se vyrobili různé aplikace a klienty pro tyto služby, aby uživatelé měli přístup na své účty odkudkoliv. Standardem dnešních telefonů je možnost pořizovat fotky a natáčet video. Proto oba systémy mají galerii na pořízené záznamy. I zde se dají spatřit výhody velkého displeje a dotykového ovládání, kterým disponuje iPhone OS.

Obr. 30: Galerie obrázků na iPhone 3GS s iPhone OS a Nokii N95 8GB se Symbian 9.2 S60 (zleva)



5.1.6. Rozšířitelnost a kompatibilita

Možnost rozšíření smartphone o další aplikace nad rámec základního vybavení je jednou z největších výhod používání mobilních telefonů s operačním systémem a zároveň jejich typickou vlastností. Pro OS Symbian existuje solidní množství aplikací na úpravu plochy, přehrávače multimédií (i filmy s titulky), komunikační, navigační software, vylepšený budík, slovníky, kancelářské aplikace a mnoho dalších. Jednotlivé aplikace jsou zdarma, tak komerční a tím pádem placené. Nevýhodou aplikací pro Symbian je jejich nutná

certifikace, která tak zvyšuje jejich cenu a jejich roztroušenost po celém internetu. Jedinou výhodou certifikovaných aplikací je fakt, že jsou ověřené a kvalitní. U iPhone OS je situace mnohem lepší. Společnost Apple spustila svůj obchod s aplikacemi, o kterém už bylo zmíněno několik faktů. Pod záštitou tohoto obchodu lze najít všechny dostupné aplikace, které jsou placené i ty zdarma a stáhnout si je přes počítač či přímo do telefonu. Společnost Apple má s tímto řešením úspěch, jehož důkazem je fakt, že uživatelé měsíčně utrácejí nemalé částky za kvalitní aplikace a hry.

Kompatibilita u jednotlivých verzí systému Symbian není úplně nejlepší. Vše je dáno dělením systému na několik řad S60, S80, S90 a UIQ, kdy každá řada má svůj typ ovládání (některé jsou uzpůsobené ovládání dotykem) a jiné rozlišení. Zpětná kompatibilita není zaručena ani mezi verzemi jednotlivých řad. Např. aplikace fungující na OS Symbian S60 3rd Edition (verze 9. x), nejsou kompatibilní s OS Symbian verze 6, 7 ani 8 a naopak. U iPhone OS kompatibilita aplikací a her funguje téměř bez problému, to je dáno také tím, že operační systém běží na stejné vývojové řadě telefonů.

5.1.7. Závěr

Operační systémy iPhone OS a Symbian OS jsou si celkem podobné. iPhone OS těží především s dotykového ovládání a velkého displeje. U operačního systému iPhone je kladen důraz na intuitivní ovládání pomocí dotyků a jednoduchost celého systému, se kterou se dají použít věci jako e-mail, internetový prohlížeč, kalendář a další. Vše je rychlé a plynulé. Za to Symbian OS je klasickým zástupcem kvalitního systému svojí doby, což se o něm již dnes říci nedá. I když nabízí podobnou výbavu jako dnešní moderní dotykové platformy, tak je na první pohled znát, že vše je pomalejší a ovládání relativně kostrbatější.

Výsledkem je, že iPhone OS je mladý progresivní systém, který po svém příchodu na trh předurčil na nějakou dobu trendy v mobilních operačních systémech. Naproti tomu operační systém Symbian S60 3rd ve verzi 9.2 je stále použitelným systémem, který dokáže splnit očekávání uživatele.

6. KOMPATIBILITA MEZI JEDNOTLIVÝMI OS

Kompatibilita mezi systémy neexistuje a nejspíše v nejbližší době existovat ani nebude. To je podpořeno faktem, že společnosti vyvíjející svoje operační systémy vložili do jejich vývoje obrovské částky a chtějí, aby se jim tyto peníze vrátili i se ziskem. I když se objevují první zprávy, že by se někdy v budoucnu mohlo leccos změnit. Mobilním operátorům se nelíbí aktivity výrobců systémů při zakládání jednotlivých obchodů s aplikacemi. Již se na svět dostaly zprávy, že operátoři se spojí a vytvoří jeden velký obchod, kde budou společné aplikace pro více operačních systémů. Co je na těchto informacích pravdivé ukáže až čas.

Zajímavějším počinem jsou mobilní platformy, které se chystají do chytrých telefonů. Jmenovat můžeme Badu od Samsungu nebo MeeGo od dvojice Nokia a Intel. Tyto platformy by měli být něco jako spojovatel systémů. U Bady se jedná spíše o nadstavbu než samotný operační systém. Bada by se po svém příchodu na trh měla nasadit na systémy využívané společností Samsung. Vývojáři aplikací již nebudou dělat aplikace pro více systémů, ale jen pro Badu, tím pádem vznikne jakási možnost kompatibility mezi jednotlivými OS.

Platforma MeeGo má trochu jiné cíle. Její využití by v budoucnu mělo být ve velmi širokém okruhu zařízení. Od chytrých telefonů, přes kapesní počítače, notebooky, netbooky/nettopy, televize až po informační systémy, které se nacházejí v automobilech. Pokud by něco takového vzniklo, tak se uživatel mohou těšit na jednotnou synchronizaci ve velkém množství zařízení.

V příštích několika letech tak čeká operační systémy tuhý boj o pozice a o uživatele. Jen čas ukáže, kdo ze současných operačních systémů si dokáže udržet místo na slunci nebo jestli se neobjeví jiný operační systém, který bude vyčnívat nad ostatní. Jediné na co se uživatel může spolehnout je, že z toho všeho vyjde jako vítěz právě on.

7. ZÁVĚR

Bakalářská práce seznámila čtenáře v části literární rešerše se základními pojmy z oblasti operačních systémů, jejich funkcí a představila jejich základní rozdělení. Byly popsány technologie operačních systémů použitých v mobilních telefonech, vysvětlen pojem smartphone. Dále byly přiblíženy HW technologie z oblasti dotykových displejů a jejich využití. Nakonec následovalo představení uceleného přehledu současných i budoucích OS používaných v mobilních telefonech.

V praktické části bylo provedeno podrobné srovnání dvou operačních systémů iPhone OS a Symbian OS z různých hledisek. Specifikem tohoto srovnání je, že byly porovnány plně dotykový operační systém s nedotykovým a o několik let starším OS. Z tohoto srovnání si může čtenář udělat přehled o funkcích jednotlivých OS a rozhodnout se, co by mu mohlo vyhovovat. I když oba systémy nabízejí velmi podobnou výbavu, tak u novějšího iPhone OS je vše zabaleno do modernějšího kabátu a podpořeno dotykovým ovládním s velkým displeje. Za to u Symbianu je kladen důraz na známé prostředí a léty prověřenou značku.

K zvolenému tématu bakalářské práce bylo provedeno dotazníkové šetření, které mělo za úkol zmapovat nejpoužívanější mobilní operační systémy u dotázaných respondentů. Dále se v šetření zjišťovaly uživatelské nároky na operační systém pro chytré telefony a spokojenost uživatelů se svým stávajícím systémem. Výsledky šetření byly předvídatelné, když v oblíbenosti zvítězil Symbian OS. V průzkumu se velmi dobře jevil relativně mladý iPhone OS, který si již stačil získat velkou oblibu mezi uživateli.

V šesté kapitole jsou čtenáři představeny vize a nastíněna budoucnost operačních systémů v tomto dynamicky se rozvíjejícím prostředí mobilních technologií. Za poslední dva roky se na poli OS udála velká řada významných událostí, obrovskou zásluhu na tom všem nese právě srovnávaný iPhone OS, který vytyčil nový směr, kterým se v současnosti operační systémy potažmo trh s mobilními telefony ubírá.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

8.1. Seznam literatury

1. TKÁČ, Josef, ZAORAL, Ondřej. *Průvodce světem kapesních počítačů*. 1. vydání, Praha: Grada Publishing, 2005. 208 s. ISBN: 80-247-1227-X
2. ZHENG Pei, NI Lionel. *Smart Phone and Next-Generation Mobile Computing* United States: Morgan Kaufmann Publishers, 2005. 551 s. ISBN: 9780120885602 (0120885603)
3. COULTON P., EDWARDS Reuben Charles, CLEMSON Helen. *S60 Programming A Tutorial Guide*. United Kingdom: John Wiley And Sons Ltd, 2007. 328 s. ISBN: 9780470027653 (0470027657)
4. MORRIS B. *The Symbian OS Architecture Sourcebook: Design And Evolution Of A Mobile Phone OS*. United Kingdom: John Wiley And Sons Ltd, 2007. 630 s. ISBN: 9780470018460 (0470018461)

8.2. Seznam bibliografických citací

[1] Operační systém In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida): Wikipedia Foundation, 2003, 3. 3. 2010 [cit. 2010-01-20]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Opera%C4%8Dn%C3%AD_syst%C3%A9m>.

[2] Mobile operating system In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2007, 16. 3. 2010 [cit. 2010-01-20]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system>.

[3] Operační systém reálného času In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2007, 3. 3. 2010 [cit. 2010-01-20]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Operační_systém_reálného_času>.

[4] Smartphone In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2003, 2010 [cit. 2010-01-20]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>>.

[5] Smartphone In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2005, 2010 [cit. 2010-01-21]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Smartphone>>.

- [6] *Nokia.com : press.nokia.com* [online]. 26. 1. 2002 [cit. 2010-01-21]. The Nokia 7650 imaging phone is now shipping. Dostupné z WWW: <http://press.nokia.com/PR/200206/864667_5.html>.
- [7] Touchscreen In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2004, 2010 [cit. 2010-01-21]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Touchscreen>>.
- [8] *Recenzi.cz* [online]. 2009 [cit. 2010-03-29]. Rezistivní nebo kapacitní displej pro mobilní telefon?. Dostupné z WWW: <<http://recenzi.cz/rezistivni-kapacitni-displej>>.
- [9] WOLFF, Daniel. *Revoluce v oblasti displejů: Nové dotykové obrazovky* [online]. 05. 06. 2009 [cit. 2010-01-23]. Chip.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.chip.cz/clanky/trendy/2009/6/revoluce-v-oblasti-displeju-nove-dotykov-obrazovky>>.
- [10] Symbian OS In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2002, 2009 [cit. 2010-01-25]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS>.
- [11] KORB, Kryštof. *Nokiamania.mobilmania.cz* [online]. 5. 2. 2010 [cit. 2010-02-07]. Symbian je kompletně open source, co nás čeká?. Dostupné z WWW: <<http://nokiamania.mobilmania.cz/201002052763/symbian-je-kompletne-open-source-co-nas-ceka>>.
- [12] Symbian OS In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2006, 2010 [cit. 2010-02-15]. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Symbian_OS>.
- [13] KOCERA, Ivo; TOMEK, Pavel. Ti nejchytřejší : Výhody a nevýhody mobilních operačních systémů. *Mobility : mobilní technika jako životní styl*. 10.12.2009, 2009, 9, s. 20-26.
- [14] VOKÁČ, Luděk. *Idnes.cz* [online]. MAFRA a.s., 9. 3. 2010 [cit. 2010-03-12]. Vyznejte se v operačních systémech, nabízíme kompletní přehled. Dostupné z WWW:

<http://palmare.idnes.cz/special-vyznejte-se-v-operacnich-systemech-nabizime-kompletni-prehled-1m5-/chytre-telefony.asp?c=A100308_162456_chytre-telefony_vok>.

[15] iPhone OS In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2008, 2010 [cit. 2010-02-17]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/IPhone_OS>.

[16] KRÁL, Vlastimil. *Mujmac.cz* [online]. 15. 3. 2010 [cit. 2010-03-17]. iPhone OS 4.0 má podporovat multitasking. Dostupné z WWW: <<http://www.mujmac.cz/art/zpravy/iphone-os40-multitasking-15-3-10.html>>.

[17] Windows mobile In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 2006, 2010 [cit. 2010-02-19]. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_mobile>.

[18] *Googleandroid.cz* [online]. 2009 [cit. 2010-02-20]. Co je Android?. Dostupné z WWW: <<http://www.googleandroid.cz/navigace/co-je-android/>>.

[19] POHL, Ondřej. *Lidovky.cz* [online]. MAFRA a.s., 30. 9. 2008 [cit. 2010-02-24]. Jaké jsou vyhlídky platformy Android?. Dostupné z WWW: <http://www.lidovky.cz/jake-jsou-vyhličky-platformy-android-dwu-/ln-svet-techniky.asp?c=A080929_174026_ln-svet-techniky_poh>. ISSN 1213-1385.

[20] KOLIBÁČ, David. *Abclinuxu.cz* [online]. 2. 7. 2009 [cit. 2010-03-04]. Palm Pre a WebOS, konkurent pro iPhone a Android. Dostupné z WWW: <<http://www.abclinuxu.cz/clanky/ruzne/palm-pre-a-webos-konkurent-pro-iphone-a-android>>. ISSN 1214-1267.

[21] LÁSKA, Jan. *Mobilmania.cz : o mobilech víme vše* [online]. CPress Media, a. s., 19. 2. 2010 [cit. 2010-03-13]. Systém Samsung Bada: mezi iPhonem a Androidem. Dostupné z WWW: <<http://www.mobilmania.cz/default.asp?article=1124586>>. ISSN 1214-1887.

[22] MURTAZIN, Eldar. *Mobile-review.com* [online]. 14. 2. 2010 [cit. 2010-03-14]. Bada - Samsung's strategy in the new market. Dostupné z WWW: <<http://www.mobile-review.com/articles/2010/bada-strategy-en.shtml>>.

[23] *MeeGo.com* [online]. 2009 [cit. 2010-03-14]. About MeeGo. Dostupné z WWW: <<http://meeGo.com/about>>.

[24] KRÁTKÝ, Robert. *Abclinuxu.cz* [online]. 17. 2. 2010 [cit. 2010-03-15]. MeeGo – Maemo a Moblin spolu proti Androidu. Dostupné z WWW: <<http://www.abclinuxu.cz/clanky/novinky/meeGo-maemo-a-moblin-spolu-proti-androidu>>. ISSN 1214-1267.

8.3. Seznam bibliografických zdrojů

¹ PEŠEK, Jiří. *Lidovky.cz* [online]. © 2010 [2010-01-20]. Co přináší operační systém v mobilu?. Dostupné z WWW: <http://www.lidovky.cz/co-prinasi-operacni-system-v-mobilu-dbd-/ln-svet-techniky.asp?c=A071024_231319_ln-svet-techniky_pse>. ISSN 1213-1385.

8.4. Seznam zdrojů obrázků

Obr. 1 a 2 Struktura rezistivního a kapacitního displeje. [online]. [cit. 2010-01-23]. Chip.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.chip.cz/clanky/trendy/2009/6/revoluce-v-oblasti-displeju-nove-dotykove-obrazovky>>.

Obr. 3: Podíl jednotlivých systémů na světovém trhu. [online]. [cit. 2010-01-20]. Wikipedie. Dostupné z WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_operating_system>.

Obr. 4: Logo Symbian OS. [online]. [cit. 2010-01-20]. Wikipedie. Dostupné z WWW: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/c8/Symbian_OS_logo.svg>.

Obr. 5: Ukázka obrazovky OS Symbian 9.5 S60, dotykové ovládání Nokia 5800. [online]. [cit. 2010-01-20]. Mobile-review.com. Dostupné z WWW: <<http://www.mobile-review.com/review/image/nokia/nokia-s60-5th-edition/menu/menu07.jpg>>.

Obr. 7: Ukázka menu Symbian OS 7 S80, telefon Nokia 9300. [online]. [cit. 2010-01-20]. Softtonic.com. Dostupné z WWW: <http://screenshots.en.softonic.com/en/scrn/39000/39910/3_pow1.jpg>.

Obr. 8: Logo BlackBerry OS. [online]. [cit. 2010-01-25]. Orderinstant.com. Dostupné z WWW: <<http://orderinstant.com/zencart/images/categories/blackberry-logo-001.jpg>>.

Obr. 9: Ukázka menu BlackBerry OS. [online]. [cit. 2010-01-25]. Andresmontalban.com. Dostupné z WWW: <<http://www.andresmontalban.com/wp-content/gallery/how-to-take-screenshots-of-your-blackberry-device/blackberry-main-menu.jpg>>.

Obr. 10: Logo iPhone OS 3.0. [online]. [cit. 2010-02-02]. Technama.com. Dostupné z WWW: <<http://www.technama.com/wp-content/uploads/2009/05/iphone-os-301.jpg>>.

Obr. 11: ukázka domácí obrazovky iPhone OS. [online]. [cit. 2010-02-02]. Wikimedia.org. Dostupné z WWW: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/11/IPhonehomescreen.PNG>>.

Obr. 12: Logo OS Windows Mobile. [online]. [cit. 2010-02-19]. Mobilecomputermag.co.uk. Dostupné z WWW: <http://www.mobilecomputermag.co.uk/img/fckImages/news/2009/07/windows_mobile_1ogo.jpg>.

Obr. 13: ukázka domácí obrazovky Windows Mobile 6.1 [online]. [cit. 2010-02-19]. Mobilecomputermag.co.uk. Dostupné z WWW: <<http://pdathoughts.files.wordpress.com/2008/04/img15.jpg>>.

Obr. 14: Logo Google Android OS. [online]. [cit. 2010-02-20]. Hdtvblog.cz. Dostupné z WWW: <<http://www.hdtvblog.cz/obrazky/google/google-android.jpg>>.

Obr. 15: ukázka domácí obrazovky Google Android OS. [online]. [cit. 2010-02-20]. Wikimedia.org. Dostupné z WWW: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Android-2.0.png>>.

Obr. 16: Logo společnosti Palm. [online]. [cit. 2010-03-04]. Boygeniusreport.com. Dostupné z WWW: <<http://www.boygeniusreport.com/wp-content/uploads/palm-logo.jpg>>.

Obr. 17: ukázky obrazovek Palm webOS. [online]. [cit. 2010-03-04]. Technologyblogged.com. Dostupné z WWW: <http://www.technologyblogged.com/wp-content/uploads/2010/01/palm_webos_4501.jpg>.

Obr. 18: Logo Bada OS. [online]. [cit. 2010-03-14]. Stuff.tv. Dostupné z WWW: <<http://stuff.tv/csfiles/blogs/cool/Bada%20Logo.jpg>>.

Obr. 19: Logo MeeGo OS. [online]. [cit. 2010-03-15]. Gomonews.com. Dostupné z WWW: <<http://www.gomonews.com/wp-content/uploads/2010/02/meego1-150x150.jpg>>.

Obr. 20: Logo LiMo Foundation. [online]. [cit. 2010-03-15]. Sevenclick.com. Dostupné z WWW: <<http://bm.sevenclick.com/0686.jpg>>.

Obr. 21: Logo Qualcomm BREW. [online]. [cit. 2010-03-15]. Cellphonesmarket.com. Dostupné z WWW: <<http://www.cellphonesmarket.com/news/wp-content/uploads/2009/09/Qualcomm%E2%80%99s-BREW-Platform-Coming-to-Sprint-Handsets.jpg>>.

9. PŘÍLOHY

9.1. Plné znění dotazníku

1. Jaký operační systém používáte?

- Symbian OS
- Windows Mobile
- Android
- iPhone OS
- BlackBerry
- Palm OS / webOS

2. Kolikátý telefon s operačním systémem používáte?

- První
- Druhý
- Třetí
- Čtvrtý
- Pátý
- Bylo jich hodně

3. Myslíte si, že svůj telefon využíváte naplno? Tzn. instalace aplikací, internet, MMS a další funkce MT.

- Ano
- Ne

4. Jste spokojený se svým operačním systémem?

- Ano
- Ne

5. Napište tři hlavní důvody, proč jste spokojený se svým systémem?

6. Napište tři hlavní důvody, proč jste nespokojený se svým systémem?

7. Jaký systém by jste zvolil místo svého stávajícího?

- Symbian OS
- Windows Mobile
- Android
- iPhone OS
- BlackBerry
- Palm OS / webOS
- Jiná odpověď: