ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Technická fakulta

VÝVOJ MOBILNÍCH TELEFONŮ, JEJICH FUNKCÍ A APLIKACÍ ZA POSLEDNÍCH 20 LET

bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Hruška, Ph.D.

Vypracoval: Lukáš Rössler

Kladno 2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra technologických zařízení staveb

Technická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Rössler Lukáš

Informační a řídící technika v agropotravinářském komplexu

Název práce

Vývoj mobilních telefonu, jejich funkcí a aplikaci za posledních 20 let

Anglický název

Development of cellulars, its functions and applications, in last 20 years.

Cíle práce

Cílem práce je popsat a zhodnotit vývoj mobilních komunikací za posledních 20 let. s důrazem na technologii mobilních přístrojů.

Metodika

Předpokládá se, že autor podrobně zhodnotí technologie mobilních komunikací za období 1990-2010. Je předpokládána rešeršní forma zpracování. Autor by měl popisované období rozdělit do jednotlivých etap a definovat klíčové časové body, v nichž došlo k akceleraci poznatků v tomto technologickém odvětví.

Osnova práce

1. Vymezení základních pojmů.
2. Definice jednotlivých časových etap ve vývoji technologií mobilních telefonů.
3. Popis milníků, významných pro toto technologické odvětví.
4. Zhodnocení možností současných technologií a zamyšlení se nad budoucím vývojem.

Rozsah textové části
40 stran včetně příloh

Klíčová slova
mobil, telefon, komunikace, historie

Doporučené zdroje informací

PROKOPEC, J., HANUS, S. Systémy mobilních komunikací. Skripta FEKT VUT v Brně, 2008, ISBN: 978-80-214-3791-3

Heine, G. GPRS from A-Z. Inacon. Artech House, Inc., 2000, Boston - London

Lee, J. S., Miller, L. E. CDMA Systems Engineering Handbook. Artech House, Inc., 1998, Boston - London

Holma, H., Toskala, A. LTE for UMTS OFDMA and SCFDMA based radio Access. John Wiley and Sons, 2009. ISBN 978-0-470-99401-6

Vedoucí práce
Hruška Michal, Ing., Ph.D.

Termín zadání
listopad 2010

Termín odevzdání
duben 2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
-3-
TECHNICKÁ FAKULTA

doc. Ing. Miroslav Přikryl, CSc.
Vedoucí katedry

prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc.
Děkan fakulty

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně s pomocí literatury uvedené v seznamu zdrojů bakalářské práce.

V Kladně dne 23. 02. 2012 Lukáš Rössler

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Michalu Hruškovi, Ph.D. za konzultace, cenné rady a připomínky, které mi poskytoval při zpracování bakalářské práce.

ABSTRAKT

Práce je zaměřena na vývojové trendy v oblasti mobilních komunikací. V kapitole „Úvod“ je vysvětlena funkčnost a technologie mobilních telefonů. Ve třetí kapitole „Historie mobilních komunikace“ je popsána historie z pohledu světa a z pohledu České republiky. Vývoj sítě od jeho počátku až po sítě GSM. Ve čtvrté kapitole jsou rozepsány a vysvětleny veškeré základní pojmy, které jsou pro čtenáře mé bakalářské práce podstatné. V páté kapitole je 20 let mobilní komunikace rozděleno do čtyř etap po pěti letech a jsou zde vyzdviženy nejzásadnější změny, které se v daném rozmezí let udály. V šesté kapitole je vybráno několik nejdůležitějších bodů, které ovlivnily vývoj mobilních telefonů. V sedmé kapitole jsou shrnuty programovací jazyky a rozděleny aplikace z hlediska užití. V osmé kapitole jsou přiblíženy nové trendy, které je možno očekávat v budoucnu. Bakalářská práce je zakončena devátou kapitolou „Závěr“, kde jsou shrnuty veškeré informace a poznatky.

Klíčová slova: mobilní telefon, komunikace, historie, milníky, budoucí vývoj

ABSTRACT

Bachelor´s thesis is focused on development trends in mobile communications. In the chapter "introduction" is explained functionality and technology of mobile phones. In the third chapter "History of mobile communication" is described the history from the perspective of the world and of the Czech Republic. The development of network and its beginning to its of the GSM network. In the fourth chapter are detailed and explained all of the basic concepts, which are for the readers of bachelor´s thesis essential. In the fifth chapter is 20 years of mobile communication divided into four stages of five years, and there are highlighted the most significant changes, which in the range years took place. In the sixth chapter is selected for a few most important points, which have influenced development of mobile phones. In the seventh chapter are summarised programming languages and applications are divided in terms of use. In the eighth chapter are shown new trends, which can be expected to be in the future. Bachelor´s thesis is finalized by "Conclusion", which summarizes all obtained information and knowledge.

Keywords: the mobile phone, the communications, the history, the milestones, the future development

Obsah

1. ÚVOD ... 1

2. CÍL PRÁCE A METODIKA ... 3

2.1. CÍL PRÁCE ... 3
2.2. METODIKA ... 3

3. HISTORIE MOBILNÍCH KOMUNIKACÍ ... 4

3.1. HISTORIE MOBILNÍ KOMUNIKACE V ČR ... 5

4. VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ ... 6

5. DEFINICE JEDNOTLIVÝCH ČASOVÝCH ETAP VE VÝVOJI TECHNOLOGIÍ MOBILNÍCH TELEFONŮ ... 9

5.1. VÝVOJ NMT A GSM SÍTÍ ... 9
5.2. POSTUPNÝ NÁRŮST ZÁKAZNÍKŮ A ZMĚNY NA TRHU OPERÁTORŮ V ROZMEZÍ LET 1995 AŽ 2000 ... 10
5.3. ZÁSADNÍ ZMĚNY VLASTNICTVÍ OPERÁTORŮ, NOVÉ TRENDY DESIGNŮ A TECHNOLOGIÍ V LETECH 2001 AŽ 2005 ... 12
5.4. NÁSTUP SMARTPHONŮ A SÍTĚ TŘETÍ GENERACE V LETECH 2006 AŽ 2010 ... 16

6. POPIS VÝZNAMNÝCH MILNÍKŮ ... 23

6.1. DOTYKOVÝ DISPLEJ ... 23
6.1.1 Historie dotykového displeje ... 23
6.2. DRUHY DOTYKOVÝCH OBRAZOVEK A JEJICH TECHNOLOGIE ... 23
6.2.1 Rezistivní (odporový) displej ... 24
6.2.2 Technologie SAW (Surface Acoustic Wawe) ... 24
6.2.3 Infračervená LED technologie ... 24
6.2.4 Kapacitní displej ... 24
6.3. TELEFONY PRO SENIORY ... 25
6.3.1 Jablotron GDP-02 GRAND ... 25
6.3.2 Aligator ... 26
6.3.3 3D displej ... 27
6.4. REVOLUCE V MOBILNÍCH TELEFONECH PŘÍCHODEM SPOLEČNOSTI APPLE ... 28
6.4.1 Historie zařízení Iphone ... 28
6.5. OTEVŘENÝ OPERAČNÍ SYSTÉM ... 30
6.5.1 EPOC ... 30
6.5.2 Symbian ... 31
6.5.3 Android ... 31
6.5.4 Windows Mobile ... 32
6.5.5 Iphone OS ... 32
6.6. APLIKACE ... 32
6.6.1 Začátky programování v aplikaci JAVA ... 33
6.6.2 Rozdělení aplikací a her ... 34

7. ZHODNOCENÍ MOŽNOSTÍ SOUČASNÝCH A BUDOUCÍCH TECHNOLOGIÍ VÝVOJE ... 36

7.1. BUDOUCÍ VYLEPŠENÍ HARDWARU A FUNKCÍ MOBILNÍCH TELEFONŮ ... 36

8. ZÁVĚR ... 40

9. SEZNAM LITERATURY ... 41

9.1. SEZNAM TABULEK ... 48
9.2. SEZNAM OBRÁZKŮ ... 48
9.3. PŘÍLOHY ... 48

1. Úvod

Mobilní komunikace je v dnešní době pojem, který je brán jako samozřejmost, ale v minulosti tomu tak rozhodně nebylo. V posledních letech dochází k velkému nárůstu novinek a vymožeností. Technologie mobilních komunikací se za posledních 20 let značně změnila a změnil se i celkový pohled na mobilní telekomunikaci.

Svůj osobní mobilní telefon má téměř každý člověk, dětmi počínaje a lidmi v důchodovém věku konče. Není překvapením, když v každé rodině je mobilních telefonů více než jejich rodinných příslušníků. Obecně pak je mobilní telefon považován za standard, bez kterého nelze v současnosti de facto existovat. Mobilní telefon je dnes širokou veřejností považován za miniaturní „krabičku“, ve které je obsaženo nespočet funkčních technologií, které v minulosti nebyly známy.

Nejnovější mobilní zařízení využívají kombinovaného přenosu radiových vln a konvenčního přepojování paketů, které jsou v některých částech mobilní sítě využívány spíše jako internetový přístup pro WAP (Wireless Application Protocol). V našem světě samozřejmě existují i jiné specializované systémy pro komunikaci, které jsou ale od mobilních telefonů odlišné – například satelitní telefony, internetové volání nebo mobilní rádia. Na celém světě působí desítky firem, které se zabývají výrobou komponentů pro mobilní sítě nebo se specializují přímo na výrobu mobilních telefonů. Mezi nejznámější výrobce patří Apple, HTC, Samsung, BlackBerry, Google, Nokia, Sony Ericsson, LG, Panasonic, Siemens, Philips, Sharp, Alcatel, Motorola, Sagem, Sanyo, Audiovox, SK Teletech, T-Mobile.

V oboru telekomunikací dochází ke značnému dynamickému rozvoji. Tento rozvoj je vynucen potřebou lidí mezi sebou komunikovat a vyměňovat si informace. Jak mezi dvěma, tak i mezi více subjekty, které se mohou nacházet na libovolných místech po celém světě. Tyto nové radiokomunikační systémy umožňují svým uživatelům poskytovat různé druhy služeb. Jako například základní telefonní služby, MMS zprávy (Multimedia Messaging Service) až po pokročilé multimediální služby přenosu dat, přenos videosignálů pro videohovory. Naprosto standardní a nedílnou součástí je i přístup k internetu. Všechny tyto služby jsou podporovány našimi českými operátory a je tak možné komunikovat s celým světem bez omezení.

V současné době mohou být mobilní telefony využívány z hlediska funkčnosti a technologií podle daného typu přístroje. Například jako GPS navigaci (Global Positioning System) při jízdě automobilem, mp3 přehrávač, fotoaparát, kameru, meteostanici, organizér. Samozřejmě k většině těchto aplikací je nutné mít u operátorů aktivovány internetové služby. S danou technologií je možno si vytvořit z vlastního mobilního zařízení modem (hotspot), kterým je možno vytvořit lokální Wi-Fi síť (Wireless Fidelity), přes kterou je ostatním umožněno bezdrátové připojení k internetu.

2. Cíl práce a metodika

2.1. Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je shrnutí vývoje mobilních telefonů a vývojových trendů v období let 1990 až 2010. V práci je posouzen a porovnán vývoj mobilních komunikací od jejich počátků, popis jednotlivých časových etap a vyzdvižení nejdůležitějších milníků.

2.2. Metodika

Při psaní bakalářské práce jsem použil několik metod. Nejdříve jsem se zaměřil na vlastní poznatky, podle kterých jsem následně vyhledal další potřebné informace. Kombinoval jsem metody porovnávání dostupných informací se studiem odborné literatury.

3. Historie mobilních komunikací

Vývoj mobilní komunikace ve světě byl započat na konci 19. století, kdy se Guglielmo Marconi zabýval přenosem signálu na větších vzdálenostech. Jeho zkoumání bylo vyvrcholeno roku 1901, kdy se mu podařilo odeslat zprávu přes Atlantický oceán. Nejednalo se o přenos hlasu, nýbrž jen o abecedu morseových znaků. Jako první, komu se podařilo přenést hlas, byl Riginald Fessend. Ten v roce 1906 uskutečnil první spojení, které bylo považováno za obrovský význam pro další bádání v tomto odvětví. Po první světové válce skoro každá rodina vlastnila radiopřijímač. Vznikalo mnoho rozhlasových stanic. Důkazem bylo poslouchání „zakázaných" rozhlasových stanic. Ve 2. světové válce se poprvé používala radiotechnika. Po ukončení války se začali lidé zabývat možností přenosu telefonních hovorů. Po několikaletých výzkumech bylo spojení úspěšně navázáno a první mobilní telefon byl na světě. Slovo mobilní bylo považováno za velmi sporný výraz. Přístroj měl hmotnost několik set kilogramů a byl velký skoro jako psací stůl.

Roku 1970 byly uskutečněny v USA první zkoušky přenosu signálu. Start provozu byl započat v Chicagu až v 90. letech. Evropa byla o krok před Spojenými Státy americkými. Vše bylo způsobeno Norskou Telekomunikační Konferencí, která byla uskutečněna v roce 1969. Na konferenci se sešly špičky v odvětví radiové techniky a jasně byl určen budoucí vývoj. Vznikla společnost Nortic Mobile Telephony group, která začala usilovně pracovat na celulární analogové síti, která pracovala na kmitočtu 450 megahertz. Jako první NMT síť **(**Nordic Mobile Telephone**)** zavedla Saudská Arábie a stala se tak první zemí na světě. Následovaly další státy v Evropě. Později byla první mobilní síť zavedena i v České republice (systém NMT). I ostatní kontinenty nezahálely a i zde vznikaly plně analogové sítě. Na popud všeho tak v roce 1982 byla uskutečněna konference ve Vídni, kde byl projednáván další vývoj sítě.

[2]

3.1. Historie mobilní komunikace v ČR

Bohužel pomalý vývoj v komunistickém Československu se nevyhnul ani mobilním telefonům. Jediný podnik, který se pokoušel o nějaký vývoj, byl Tesla Pardubice. Vytvořil mobilní telefon AMR (Automatizovaný městský radiotelefon), který je vyobrazen na obrázku číslo 1. Telefon byl tehdy ve srovnání se světem, zastaralý, velice objemný a s malým dosahem signálu. Při volání bylo nutné znát polohu volaného, což při pohybu lidí bylo naprosto nerealizovatelné.

[2]

Obr. 1 Mobilní telefon AMR [3]

Pokroku bylo dosaženo až po Sametové revoluci, kdy na trh v září 1991 vstoupila firma Eurotel s majoritním vlastníkem SPT Telecom. Téhož roku byla u nás zavedena první analogová NMT síť **(**Nordic Mobile Telephone). Pořízení telefonu nebylo nic levného. Mobilní přístroj stál kolem třiceti tisíc korun, cena volání se pohybovala okolo 15 korun za minutu. Až v roce 1996 bylo vypsáno výběrové řízení na dalšího, u nás druhého operátora. Výběrového řízení se zúčastnilo šest společností a vítězem se stala společnost Radiomobil, která v roce 1996 vstupuje na český trh pod názvem Paegas.

Eurotel musel přejít z analogové sítě NMT na standard GSM (Groupe Special Mobile). Oba naši operátoři převzali 25. června 1996 pověření o provozování GSM sítě. Další, kdo vstoupil do vod českých operátorů, byl Český Mobil (komerční název pro síť českého mobilu Oskar), který v roce 1999 vyhrál výběrové řízení na třetího operátora. Ten měl převážně používat frekvenci 1 800 megahertz.

[2]

4. Vymezení základních pojmů

Mobilní telefon

Zařízení, kterým je podporován přenos hlasu či jiných technologii za pomocí bezdrátových sítí na velkém prostoru.

Paket

Blok informací, kterým je umožněn přenos dat. Technologie je založena na přepojování paketů, u kterých je možné přenášet data i při výpadcích některých spojů.

WAP (Wireless Application Protocol)

Technologie, kterou je umožněno procházet internetové stránky pomocí mobilních zařízení přes GSM sítě.

SMS (Short Message Service)

Služba, kterou je umožněno posílat, ale také přijímat, krátké textové zprávy.

EMS (Enhanced Messaging Service)

Nástupce služby SMS, kterou je možno odesílat nejen text, ale i speciální melodie, obrázky či obrázkové animace.

MMS (Multimedia Messaging Service)

Nejvyšší model služby pro posílání textových znaků či jiných multimedií, jako je například fotografie, melodie nebo videa.

Operátor

Jedná se o společnost, která nám umožňuje využívat jejich mobilních sítí, ať už k přenosu hlasu, posílání textových zpráv, využívání internetových služeb, vždy však za určitý poplatek.

GPS (Global Positioning System)

Družicový systém na přesné určování polohy kdekoliv na Zemi nebo nad Zemí s přesností v řádech metrů.

MP3

Formát pro kompresi velikosti hudebních souborů při zachování velmi dobré kvality zvuku.

Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Technologie využívající volného frekvenčního pásma, která slouží pro bezdrátový přenos internetových sítí nejen do mobilních zařízení.

NMT (Nordic Mobile Telephone)

První síť, která byla v počátcích využívána mobilními operátory pro přenos hlasu. Síť však nebyla zcela dokonalou a plně zabezpečenou. Bylo možné zneužití a odposlechů.

GSM (Groupe Special Mobile)

Nástupce nedokonalé sítě NMT. GSM byla mnohem lépe zabezpečena. S jejím vylepšením je využívána dodnes.

CDMA (Code Division Multiple Access)

Metoda digitálního přenosu dat, kterou je využíváno posílání více digitálních signálů jedním médiem. Každému je schopna přidělit určité kódování, a tím je od sebe vzájemně rozlišit.

Bluetooth

Technologie pro bezdrátovou komunikaci a přenosu dat. Je možno propojovat dvě a více elektronických zařízení, jako například mobilní telefony, osobní počítače, bezdrátová sluchátka, nebo jakékoliv zařízení obsahující technologii Bluetooth.

Displej

Zařízením je možno zobrazovat jakékoliv informace například v podobě textů, obrazů nebo jiných údajů.

JAVA

Java je jedním z nejrozšířenějších programovacích jazyků, který je známý po celém světě. Svojí použitelností je velmi flexibilní. Může být využit pro programování například v systémech čipových karet, mobilních telefonech, ale i v různých zabudovaných zařízeních.

Firmware

Termín je často používán k označení programů nebo datových struktur, které umožňují ovládat různá elektronická zařízení. Často bývají upravovány a vylepšovány.

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)

UMTS byla navrhnuta jako nástupce pro síť GSM.

3G síť

Služba, pomocí které bylo umožněno rychlejšího přenosu hlasu v podobě telefonního hovoru, ale i dat například u stahování informací, posílání e-mailů nebo zpráv.

PDA (Personal Digital Assistant)

PDA je pomocník v podobě osobního digitálního asistenta pro organizování času a zaznamenávání kontaktů nebo schůzek.

Touchscreen

Touchscreen, nebo-li dotyková obrazovka, pomocí níž je vizuálně možné na zobrazovací ploše detekovat přítomnost a místo doteku.

Multitouch

Je schopnost snímacího zařízení vnímat více dotyků najednou.

Stylus

Stylus je předmět tvaru tužky s nešpičatým hrotem, který je využíván pro ovládání speciálních dotykových displejů.

5. Definice jednotlivých časových etap ve vývoji technologií mobilních telefonů

5.1. Vývoj NMT a GSM sítí

V roce 1991 na český trh vstoupila společnost Eurotel a spustila u nás síť NMT. Až do roku 1999 byla uživateli hojně využívána, ale v následujících letech se postupně začalo přecházet na začínající síť GSM.

Na Vídeňské konferenci konané v roce 1982 vznikla skupina GSM. Její členové pracovali na přípravě evropského digitálního systému, který měl být jednotný a nahradit tak zastaralou síť NMT. Systém GSM byl mnohem složitější než analogová síť. Díky digitální technologii byl velmi dobře chráněn proti odposlouchávání.

Vývoj sítě GSM převzala firma ETSI, která v roce 1990 vydala první specifikaci služeb, takzvané prostředí GSM Phase, které obsahovalo služby využívající hlasovou schránku, přesměrování nebo třeba blokování běžných hovorů.

GSM Phase 2 byla druhá verze, která byla vydána v roce 1992. Prostředí bylo ještě zdokonaleno například o identifikaci volajícího nebo o konferenční hovory. Dále zde vznikla možnost využívat kmitočet 1800 megahertz, popřípadě 1900 megahertz, které byly používány v USA. Nejrozšířenějším standardem se stal GSM Phase 2+, který je dnes využíván na celém světě více než 120 zeměmi.

Síť GSM v roce 2006 plně převzali všichni uživatelé sítě NMT a frekvence, na které síť NMT pracovala, byla uvolněna pro systém CDMA (Code Division Multiple Access), který tedy pracuje na frekvenci 450 megahertz. Je to služba pro bezdrátové připojení k internetu.

[2], [4], [5]

5.2. Postupný nárůst zákazníků a změny na trhu operátorů v rozmezí let 1995 až 2000

Počet zákazníků v České republice využívající mobilního telefonování je v roce 1995 zhruba 28 000. Mobilní telefony nebyly opatřeny žádnými SIM kartami. Každému přístroji bylo pevně přiděleno číslo. Cena tehdejšího mobilního přístroje se blížila až k částce 35 000 Kč. Poplatky, které byly majiteli placeny, nebyly jen za odchozí hovory, ale také za příchozí. Signál bylo možno zachytit na padesáti procentech území, převážné nížinatého povrchu.

V roce 1996 se v telefonech začínají poprvé objevovat první zásuvné SIM karty. Cena telefonu se přibližovala k 10 000 Kč. V červnu roku 1996 byla založena společnost Radiomobil a do České republiky vstoupil druhý operátor se jménem Paegas. Firmou Eurotel byla v tomto roce spuštěna síť GSM. Paegas svůj provoz GSM sítě zahajuje v září roku 1996. Z velkých a těžkých zařízení se opravdu stávají přenosné mobilní telefony. Mezi světovými značkami, které měly své zastoupení na českém trhu, můžeme najít Alcatel, Ericsson, Nokia, Motorola, Siemens, Philips. Na konci tohoto roku je 200 000 uživatelů, z toho Eurotel má 170 000 zákazníků a Paegas 30 000. Oba mobilní operátoři, nejdříve Paegas a o pár měsíců později i Eurotel, zavedli na českém trhu předplacené služby. Paegas zvolil název Twist a Eurotel službu s názvem Go. Předplacené karty se rychle stávaly hitem nového rozvoje v oblasti mobilních technologií.

Směr výrobců mobilních telefonů byl zaměřen na design, velikost, funkce a výdrž baterie. První telefon „s barevným“ displejem byl vytvořen firmou Siemens. Model nesl označení Siemens S10 a je viděn níže na obrázku číslo 2. Displej byl podporován pouze třemi barvami zelenou, modrou a červenou. Byl to spíše nadčasový prvek, který byl využíván až o 4 roky později. Nesetkal se s očekávaným úspěchem. V roce 1998 firmy Siemens a Nokia představily modely, které vynikaly spíše svým designem nad ostatními konkurenčními přístroji. Byly vybaveny vysouvací klávesnicí, což bylo doposud něčím neznámým a o to zajímavějším. Jeden z modelů od firmy Siemens s označením Siemens Sl10 je na obrázku číslo 2.

[6]

Obr. 2 vlevo Siemens S 10, vpravo Siemens Sl 10 [7], [8]

Nápad na zasílání SMS zpráv (Short Message Service) vznikl na počátku 80. let 20. století. Jako první, kdo poslal SMS zprávu z mobilního telefonu, byla firma Nokia. V roce 1995 zákazníci za měsíc poslali jen 0,4 zprávy na jednoho zákazníka. Po softwarových úpravách a odstranění technických problémů, které se vyskytovaly u služby rozesílání SMS zpráv, se v roce 2000 průměrný počet vyzdvihl na 35 SMS za měsíc na jednoho zákazníka. V České republice bylo v lednu roku 1999 zprovozněno posílání SMS zpráv u prvního operátora, a to Radiomobilu (Paegasu), o pár měsíců později i u Eurotelu.

[9]

Dalším krokem bylo spuštění technologie WAP, která proběhla u Eurotelu. Na spuštění zareagovala na českém trhu firma Nokia, mobilním přístrojem Nokia 7110, který byl jako první wapový telefon. Model je možno vidět na obrázku číslo 3.

[6]

Obr. 3 První wapový telefon Nokia 7110 [10]

Český trh v březnu 2000 přivítal třetího operátora jménem Oskar, který u nás zahájil komerční provoz. Téhož měsíce byla společností Eurotel spuštěna technologie HSCSD (High Speed Circuit Switch Data). Tedy technologie týkající se rychlých datových přenosů. Vznikla i nová funkce mobilních telefonů, pomocí níž byl umožněn poslech rádia v telefonu. Jediným telefonem podporujícím tuto funkci byla Motorola V2288, která je vyobrazena na obrázku číslo 4.

[6]

Obr. 4 Motorola V2288 [11]

Dále byl uskutečněn společností Eurotel první videohovor. Novinka se standardem v používání nestala. Zákazníky byl hojně využíván až o několik let později s nástupem „chytrých“ telefonů, takzvaných smartphonů. V říjnu 2000 Eurotel spustil síť GPRS (General Packet Radio Service), což není nic jiného než datová služba podporovaná pouze uživateli GSM mobilních telefonů. Síť se také označuje jako 2,5G. Problém, který nastal u českých operátorů, nebyl v síti, ale v přístrojích, které by ji podporovaly.

[6]

5.3. Zásadní změny vlastnictví operátorů, nové trendy designů a technologií v letech 2001 až 2005

V srpnu 2001 byla také společností Paegas spuštěna síť GPRS. Další převratnou novinkou nastupující do mobilních telefonů se stala služba T9, která představovala urychlení v psaní textových zpráv (SMS). Byla uvedena jako první na trhu firmou Benefon v modelu telefonu Benefon Q. Služba T9 se dostala do standardního vybavení telefonu až koncem roku 2001. Oba naši největší čeští operátoři Eurotel a Paegas spolu překonávají hranici 2 000 000 zákazníků. Firma Ericsson, která byla velmi známá nejen na českém

trhu, končí s výrobou mobilních zařízení. Podepsala kontrakt se společností Sony a tím vznikl i základ pro novou spolupráci pod jménem Sony Ericsson.

Vzhledem k velké poruchovosti mobilních telefonů Sagem, byly v červnu 2001 z českého trhu staženy veškeré výrobky této firmy. Oficiální návrat byl Sagemem uskutečněn až v roce 2002.

V červenci 2001 se do mobilních přístrojů začíná prosazovat funkce zpráv a posílání takzvaných EMS (Enhanced Messaging Service). Tento další stupeň SMS zprávy umožňuje uživateli ve zprávě měnit formát písma, přidávat různé animace či speciální vyzvánění. Zprávy EMS byly takovým mostem mezi SMS a MMS (Multimedia Messaging Service). V prosinci 2001 byla řídícím výborem Českého telekomunikačního úřadu nabídnuta a zároveň vyhodnocena nabídka na prodej licence pro sít třetí generace. Prodej byl proveden formou výběrového řízení. Radiomobil (Paegas) a Eurotel tuto licenci získaly. Český mobil nejevil zájem a licenci nekoupil. Do mobilních telefonů byly zavedeny různé nové funkce, jako Bluetooth nebo aplikace JAVA.

[6], [12], [1]

Rok 2002 je představován velkým obratem k lepšímu, co se týče mobilního designu a funkcí telefonu. Začaly se objevovat telefony s integrovanou anténou a barevný displej byl značkou luxusu. U firmy Nokie se tajně začalo mluvit o telefonech se systémem Symbian a také o obsazení VGA fotoaparátů v přístrojích. V červnu téhož roku dochází na českém trhu k přejmenování staré sítě Paegas, na novou síť s názvem T-Mobile. Vše zůstalo pod záštitou poskytovatele služeb Radiomobil. Oběma našimi největšími operátory Eurotel a T-Mobile byla spuštěna služba podporující provoz MMS zpráv. Jenže nastal obdobný problém, jako při spuštění GPRS. Většina telefonů v této době bohužel MMS nepodporovala. Firmou Nokia byl na trhu představen nový typ telefonu Nokia 7650. Byl to první mobilní telefon využívající systému Symbian s integrovaným mobilním fotoaparátem. Konec roku 2002 přinesl stále cenově příznivější telefony s barevným displejem. Třemi firmami byly nabízeny mobilní zařízení s integrovanými fotoaparáty, mezi něž patřily Nokia (Nokia 7650), Panasonic (Panasonic GD87) a Sony Ericsson (Sony Ericsson P800). V září roku 2003 byla konečně spuštěna na sítích našeho třetího českého operátora (Oskar) služba MMS. Dále začala nová éra vyklápěcích telefonů, takzvaných „véček“.

Firmou Nokia byl představen nový herní mobilní telefon Nokia N-Gage, která je zobrazena na obrázku číslo 5. Přístroj představoval spojení herní konzole a mobilního telefonu v jednom. Tento model byl firmou Nokia o pár let ještě vylepšen a zařízení neslo označení Nokia N-Gage QD. Model je viděn na obrázku číslo 5.

[6]

Obr. 5 vlevo NOKIA N-Gage, vpravo NOKIA N-Gage QD [13], [14]

Prvního ledna 2004 vstoupila na český trh nová značka mobilních telefonů LG Electronics. Operátory byl nabízen první fotomobil Nokia 7610 s rozlišením 1 megapixel. Tento model telefonu je zobrazen na obrázku číslo 6.

[6]

Obr. 6 Nokia 7610 první fotomobil s rozlišením 1 megapixel [15]

Společnost Eurotel začala s provozem datové sítě CDMA (Code Division Multiple Access). Tato síť se lišila od ostatních tím, že bylo možné v jednom frekvenčním pásmu komunikovat současně s několika uživateli najednou. V září 2004 byl zaznamenán obrovský nárůst aktivních SIM karet do výše 10 000 000, které postupně narůstaly. V listopadu firma Alcatel, která měla celosvětové problémy, ukončila svůj provoz na území České republiky. Dále byla společností T-Mobile spuštěna alternativa k mobilnímu

připojení GPRS, technologie EDGE. Tato technologie byla u nás zprvu funkční jen na některých místech v České republice. Většinou to byla větší města a později byla rozšířena i do ostatních lokalit.

Mezi společností Siemens a firmou BenQ Technologies Czech s.r.o. byla v září 2005 podepsána smlouva ustanovující převzetí veškerých práv a povinností s obchodem telefonních přístrojů značky Siemens v České republice. Touto smlouvou byla firma BenQ zavázána k převzetí veškerých výměn přístrojů, příslušenství, které byly dodávány na náš trh a to včetně reklamací a oprav.

Technologie EDGE byla spuštěna i dalšími našimi dvěma operátory a to Oskarem a Eurotelem. Byli tak spojeni s firmou T-Mobile, která technologii využívala dříve.

Kanadská firma TIW (Telesystem International Wireless) prodala v březnu 2005 stoprocentní podíl, který vlastnila v třetím nejmladším českém operátorovi Oskarovi. Podíl byl koupen společností Vodafone (Voice data phone), působící a známou na celém světě.

V roce 2005 byla na špičce prodeje mobilních telefonů firma Nokia. Byla vlastněna téměř každým druhým občanem České republiky. V dubnu byla státu španělskou společností Telefónica předložena nabídka na odkoupení Českého Telecomu a Eurotelu.

Touto transakcí se Telefónica stala majoritním vlastníkem za nejvyšší nabídnutou částku 82,6 miliardy korun. V nabídkách, které dostala česká vláda, byly také společnosti Swisscom s nabídkou 79,2 miliardy korun a belgická společnost Belgacom, která nabídla 67,5 miliardy korun.

Další novinkou na českém trhu byl telefonní přístroj od firmy Sony Ericsson s typem K750i, který podporoval fotoaparát s dvoumegapixelovým rozlišením. Tento typ je zobrazen na obrázku číslo 7. Byla to nová technologie, která byla uživateli velmi vyhledávána a využívána.

[6], [16], [17], [18]

Obr. 7 Sony Ericsson K750i [19]

Na podzim 2005 byla sice firmou T-Mobile spuštěna síť třetí generace UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), která měla představovat nástupce systému GSM, ale nebyla zatím určena pro hlasové služby, nýbrž jen pro rychlý přenos dat. Plnohodnotná síť třetí generace byla spuštěna společností Eurotel až o dva měsíce později. Sítí bylo vše podporováno. Bylo možné využívat jak hlasových služeb, rychlého přenosu dat, tak i videohovorů.

[6]

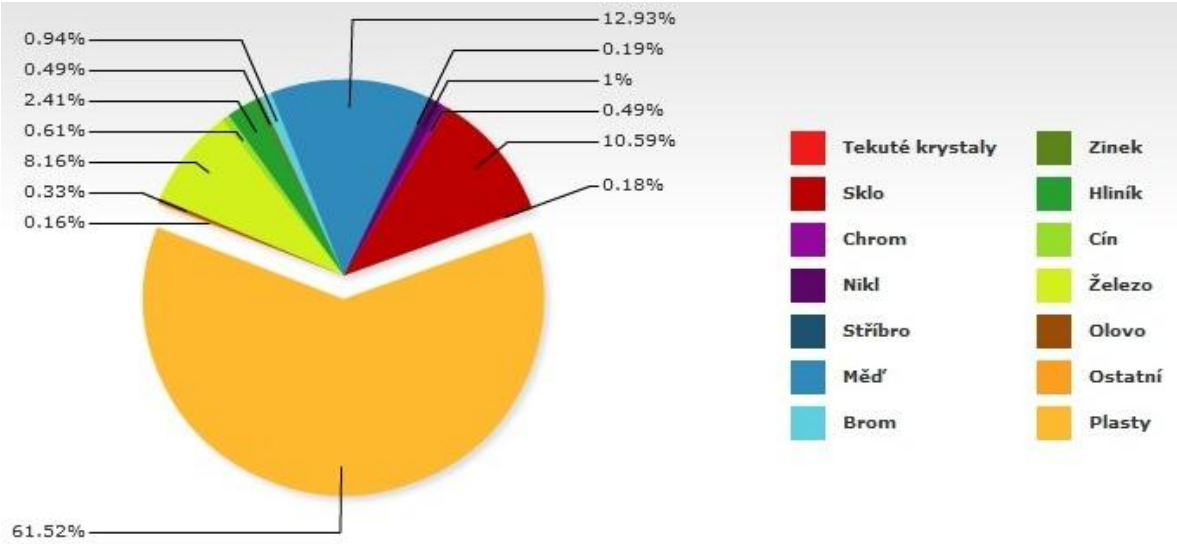
5.4. Nástup smartphonů a sítě třetí generace v letech 2006 až 2010

V březnu roku 2006 zcela vymizel název Oskar z českého trhu, byl plně nahrazen společností Vodafone, kterou byly na trh uvedeny nové služby. Mezi něž patřilo například spuštění plnohodnotné sítě třetí generace UMTS, kterou jako jediný operátor u nás doposud neměl aktivní.

[20]

Dne 1. června 2006 byl uveden zákon platný na území celé Evropské unie, vyjadřující omezení použití některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních. Patří k nim například olovo, rtuť, kadmium. Soubor látek, které jsou obsaženy v mobilních telefon, je na obrázku číslo 8.

Obr. 8 Složení mobilních telefonů [21]



Převratným dnem byl 1. červenec 2006, kdy byl spojen největší český operátor pevných linek Český Telecom společně s naším jedním z největších mobilních operátorů Eurotelem. Vlastníkem byla španělská společnost Telefónica. Jednotný název pro spojení obou zmíněných operátorů v České republice byl Telefónica O2 Czech Republic, a.s..

[22]

Na konferenci Macworld & Expo, která se konala 9. ledna 2007, byla oficiálně zahájena příprava nového mobilního telefonu Iphone, firmou Apple. Prodej pro veřejnost pouze v USA začal 29. června 2007. Iphone se v průběhu tohoto roku rozšířil i do ostatních vybraných evropských zemí jako například Spojené království, Německo či Francie.

[23]

V létě vstoupila na český trh nová společnost MobilKom pod názvem U:fon. Čtvrtý český operátor na rozdíl od jiných operátorů využíval technologii CDMA 2000, která doposud v Evropě nebyla na trhu známou.

[24]

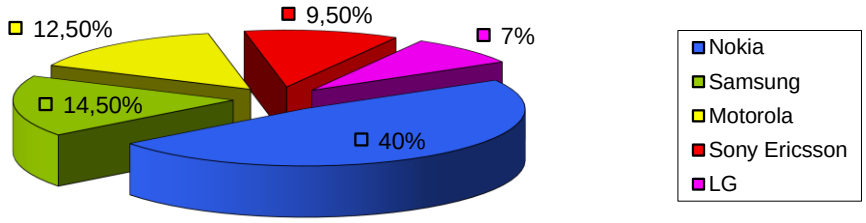
Do České republiky vstoupila dne 7. srpna společnost HTC, která má hlavní zastoupení v Tchaj-wanu.

[25]

Firma Nokia byla v roce 2007 na vrcholu prodeje mobilních telefonů. Dosáhla úrovně čtyřiceti procent z celkového počtu prodaných telefonů, kterých bylo přes jednu miliardu. Firmě značně pomohl výpadek jejího největšího konkurenta Motoroly, který jako druhý nejsilnější výrobce mobilních zařízení propustil jedenáct procent zaměstnanců z důvodu snížení nákladů. Vše je vidět na obrázku číslo 9

[26], [27]

Obr. 9 Prodejnost mobilních telefonů ve čtvrtém kvartálu 2007 [26]



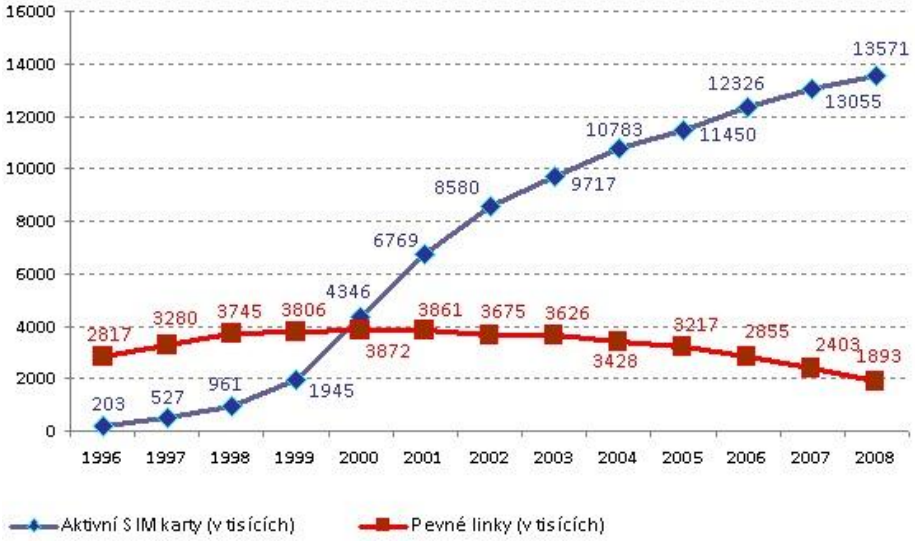
Převratem v prodeji mobilních telefonů se stal 25. srpen 2008, kdy všemi českými operátory byl spuštěn prodej nejnovějšího mobilního zařízení od firmy Apple s označením Iphone 3G. V prvním dni prodeje bylo prodáno kolem 3 500 těchto mobilních telefonů, což při nedotované ceně zhruba 12 000 korun do této doby nemělo obdoby.

[28]

Českým statistickým úřadem (ČSÚ) bylo uvedeno porovnání počtu mezi pevnými linkami a používanými SIM kartami v rozmezí let 1996 – 2008. Kdy v roce 2000 nastal přelom. Mobilní telefony převýšily pevné linky. V následujícím obrázku číslo 10 je vidět od tohoto mezního data rostoucí počet používaných SIM karet na rozdíl od upadajících pevných linek.

[29]

Obr. 10 Počet používaných SIM karet X Pevné linky (vyjádřeno v tisících) [29]

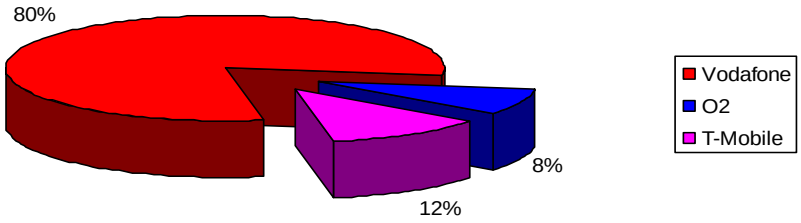


Vodafone společně s kanadskou firmou RIM (Research In Motion) přinesl na český trh jedny z prvních mobilních zařízení Blackberry podporující českou síť. Jednalo se o dva Smartphony s názvy BlackBerry 8100 Pearl a BlackBerry 8310 Curve. Mobilní telefony značky BlackBerry byly vyznačovány spíše tím, že byly určeny zejména pro manažerské potřeby. Společností Vodafone byly proto zprvu nabízeny jen větším firmám v počtu vyšším jak 50 zaměstnanců.

[30]

Společnosti T-Mobile a Vodafone byly jednoznačně proti budování sítě 3G. Bylo proto velkým překvapením, že na konci roku 2008 byly vynaloženy velké investice obou operátorů do této sítě. To už dobře věděli, že návratnost investic bude strategická a rychlá. Vybudováním 3G sítě se značně kupředu posunul internet v mobilních telefonech. Na obrázku číslo 11 je znázorněn poměr přístupů z mobilního zařízení na portál www.m.seznam.cz v období od listopadu 2008 do konce května 2008.

Obr. 11Přístupy na portálu www.m.seznam.cz z mobilního zařízení od listopadu do května 2008 [31]



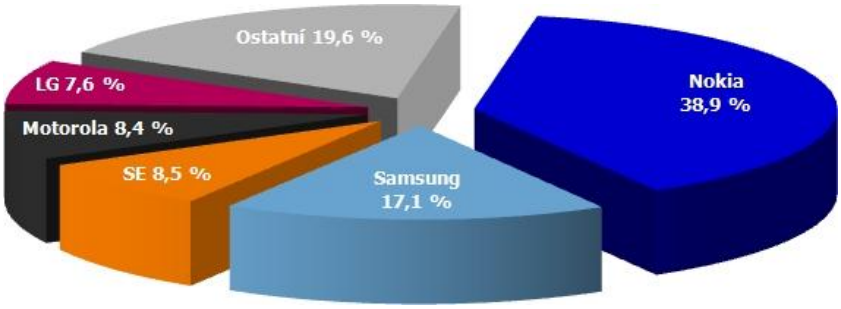
I díky akci, která byla společností Vodafone připravena pro své zákazníky v podobě půlročního bezplatného testu mobilního internetu, se lidé pomalu začali seznamovat a přizpůsobovat novému trendu, být neustále na příjmu.

[31]

Výsledky, co se týče počtu prodaných kusů telefonů, nejsou ve třetím kvartálu 2008 nijak výjimečné. Vše je zobrazeno na obrázku číslo 12. Jednoznačně před všemi byla ve velkém náskoku firma Nokia. Z její části prodejnosti byla část ubrána společností Samsung, který byl na druhém místě. Na třetím místě by každý očekával firmu Motorola, která se držela vždy v popředí. Proto tedy bylo překvapením, že třetí místo obsadila firma Sony Ericsson. Motorola byla předstižena o 300 000 prodaných kusů z celkové části 303 000 000 mobilů.

[32]

Obr. 12 Podíl na trhu v počtu prodeje po třetím čtvrtletí roku 2008 [32]



Společností Sony Ericsson bylo v roce 2008 představeno duo mobilních telefonů s označením Walkman. Tyto přístroje byly využívány především podle názvu Walkman k přehrávání muziky. Měly velmi kvalitní stereo reproduktory, a přesto nijak nezaostávaly funkcemi za ostatními telefony.

[33]

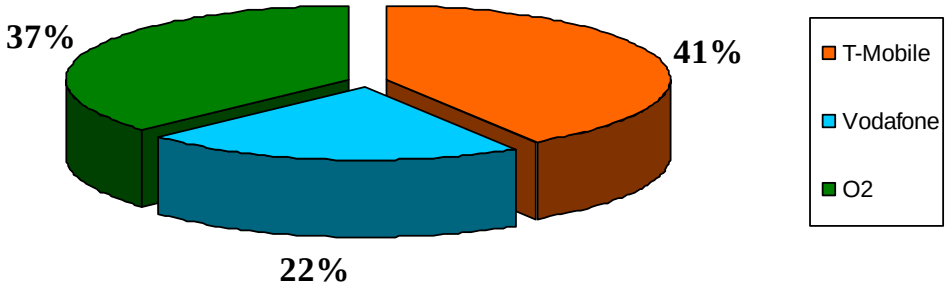
V létě na konferenci WWDC 2009 (Worldwide Developers Conference), pořádanou společností Apple, byla představena novinka v podobě nového modelu Iphonu 3GS. Až na pár vylepšení se velmi shodoval s předchozím modelem. U firmy Apple byli zaměřeni na zvýšení kapacity akumulátoru, podporu sítí UMTS, GPS navigace a samozřejmostí byl i nový firmware řady 2.0.

[34]

Téhož roku byla společností T-Mobile spuštěna 3G síť, která byla doposud podporována pouze dvěma společnostmi, Telefónicou O2 a Vodafonem. Signál bohužel ještě nebyl celoúzemní, přestože byla pokryta téměř celá Praha. Byla místa s horším signálem nepodporujícím velkou rychlost přenosu dat. Na obrázku číslo 13 je zobrazen podíl českých operátorů na trhu.

[35]

Obr. 13 Podíl na trhu GSM operátorů v České republice [36]



Náš největší český operátor T-Mobile s počtem zhruba 5 464 000 zákazníků měl nejnižší průměrnou útratu, a to i z důvodu polovičního počtu předplacených karet (2 660 000). Na druhém místě s půl milionovým rozdílem zákazníků byla společnost Telefónica O2, která byla oproti vedoucímu T-Mobilu v počtu předplacených karet téměř o 8,5 % lepší. Nejlépe se paradoxně v roce 2009 dařilo našemu nejmladšímu operátorovi Vodafonu. Útrata na zákazníka byla v porovnání s ostatními nejvyšší a získal také nejvíce nových zákazníků.

[36]

Rok 2010 byl poměrně neutrálním. Jak společnost Telefónica O2, tak i T-Mobile si z pohledu počtu zákazníků ani nepřilepšili, ani nepohoršili.

[37], [38]

Celosvětoví výrobci mobilních telefonů se zaměřili na výrobu Smartphonů. Kdo tak neučinil, nemohl počítat s předními příčkami prodeje své značky. Jediná firma, která dokázala velmi rychle reagovat, byla firma Samsung.

[39]

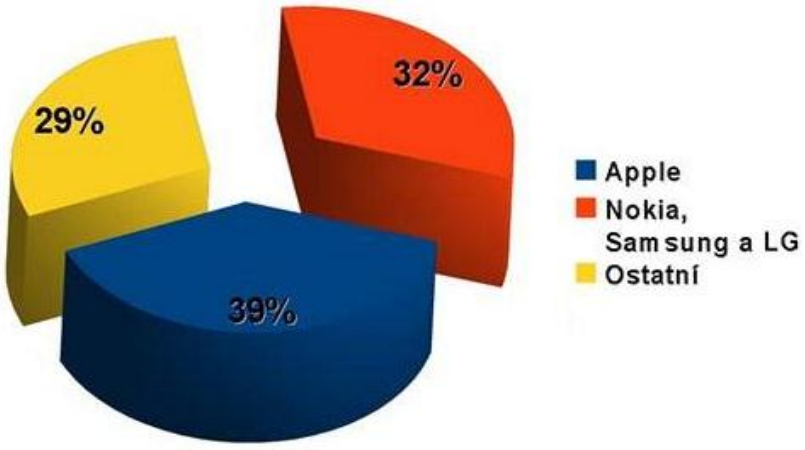
Jinak by se dal rok 2010 pojmenovat rokem firmy Apple. Zahájení prodeje čtvrté generace Iphonu s sebou nesl něco, co v České republice nemělo obdoby. V prvních dvou hodinách prodeje bylo v jedné pražské pobočce firmy Vodafone prodáno 150 kusů přístrojů. V České republice byl tento typ čtvrté generace prodáván jako třetí model na českém trhu. První generace se vůbec oficiální cestou do České republiky nedostala.

[40]

Celosvětový prodej firmy Apple byl jednoznačně větší než součet tří známých výrobců mobilních zařízení (Nokia, Samsung, LG). Na obrázku číslo 14 je vše znázorněno.

[41]

Obr. 14 Podíl výrobců na zisku za první pololetí 2010 [41]



6. Popis významných milníků

V této kapitole je popsáno vše důležité, co za období 1990 – 2010 zásadním způsobem ovlivnilo mobilní telefony či vše ostatní s nimi spojené.

6.1. Dotykový displej

Displej neboli touchscreen pracuje na principu rozpoznávání přítomnosti a dotyku na obrazovce. Touchscreen reaguje buď na pouhý dotek lidského prstu nebo na takzvaný stylus v podobě plastové „tužky“. Až do 80. let se vyráběly dotykové displeje, které rozpoznaly pouze jeden styčný bod v jednom okamžiku. Technologie nebyla zcela dostačující a byla později vylepšena na multitouch. Dále se dotykový senzor začal využívat například v počítačovém světě a to jako touchpad, který má schopnost pohybovat objektem zobrazovaném na obrazovce, nebo dále například v mobilních telefonech či PDA (Personál Digital Assistant) digitálních asistentech.

[42]

6.1.1 Historie dotykového displeje

Roku 1971 byl na univerzitě v Kentucky vyvinut první senzor nazývaný Elograph, který se stal zásadním milníkem v této technologii. Až v roce 1974 byla vyvinuta první obrazovka s průhledným povrchem, která by se dala nazvat jako dotyková. V roce 1977 byla vyvinuta pětidrátová rezistivní technologie používaná dodnes. Dotykové obrazovky se časem dostávaly do podvědomí lidí a stávaly se nedílnou součástí každodenního života. Můžeme je nalézt prakticky všude od pokladen, bankomatů, přes mobilní telefony až po velké dotykové obrazovky.

[43]

6.2. Druhy dotykových obrazovek a jejich technologie

Dotykové obrazovky se dělily na několik druhů. V dnešní době jsou nejčastěji používány v mobilních technologiích, dotykových displejů rezistivních a kapacitních. Srovnání dotykových obrazovek je zobrazeno v tabulce číslo 1.

6.2.1 Rezistivní (odporový) displej

Tento typ dotykové obrazovky je složen z vrstev, kde nejdůležitějšími jsou dvě tenké vrstvy, které jsou elektricky vodivé a odděleny nepatrnou mezerou. Funkčnost displeje spočívala ve stlačení horní vrstvy, která je díky energii spojena s druhou vrstvou. Spojení se poté chová jako napěťový dělič. Dochází ke změně proudu a tím je objekt nebo dotek registrován jako událost a je poslána do řadiče ke zpracování.

6.2.2 Technologie SAW (Surface Acoustic Wawe)

Technologie byla nazývána jako povrchová akustická vlna, která je využívána k rozpoznávání míst na dotykovém displeji. Dotyková vrstva je opatřena vysílačem a přijímačem, který při dotyku prstu na skleněnou desku pohltí určitou část povrchové vlny. Technologie v porovnání s odporovou je značně odolnější, i když voda, prach a jiné nečistoty mohou značně narušit funkčnost ovládání.

6.2.3 Infračervená LED technologie

Technologie pracuje na principu infračervených LED společně s párem detektorů záření. LED paprsky jsou umístěny tak, aby se vzájemně protínaly, a to jak ve vertikálním, tak i v horizontálním směru. Překřížení napomáhá k přesnému určení dotyku. Značnou výhodou technologie je ovládání jakýmikoliv vstupy v podobě například prstu, rukou v rukavicích, tužek či speciálních stylusů.

6.2.4 Kapacitní displej

Kapacitní dotykový displej je v dnešní době nejrozšířenější. Jedná se o technologii, využívající homogenní napěťové pole a pomocí elektrod je určena pozice doteku. Poté je pomocí kontroleru dle průtoku proudu určena naprosto přesná poloha stlačení obrazovky. Tento typ dotykových obrazovek umožňuje multitouch. Na první pohled je vše vidět například u zařízení značky Apple, HTC, Samsung, LG a dalších. Kdy u prezentování fotografií bývá multitouch dotyk využíván ke zvětšení a zmenšení obrazu.

[43]

Tabulka 1 Srovnání dotykových displejů [43]

Technologie	Čtyř drátová rezistivní	Povrchová akustická vlna (SAW)	Pěti drátová rezistivní	Infračervené záření	Kapacitní
Životnost	3 roky	5 let	5 let	5 let	2 roky
Odolnost	Vysoká	Vyšší	Vysoká	Vysoká	Vyhovující
Průzračnost	Špatná	Dobrá	Špatná	Dobrá	Vyhovující
Montáž	Vestavěný / Nástěnný	Vestavěný / Nástěnný	Vestavěný / Nástěnný	Nástěnný	Vestavěný
Dotyk	Čímkoliv	Prstem / Perem	Čímkoliv	Prstem / Perem	Vodivý
Odolnost vůči intenzivnímu světlu	Dobrá	Dobrá	Dobrá	Špatná	Špatná
Odezva	< 10 ms	10 ms	< 15 ms	< 20 ms	< 15 ms
Následující rychlost	Dobrá	Nízká	Dobrá	Dobrá	Dobrá
Výchylky	Ne	Malé	Velké	Velké	Velké
Varianta monitoru	CRT nebo LCD	CRT nebo LCD	CTR nebo LCD	CRT nebo LCD	CRT nebo LCD nebo LED
Voděodolnost	Dobrá	Vyhovující	Dobrá	Vyhovující	Dobrá

6.3. Telefony pro seniory

Někteří výrobci mobilních zařízení se přímo zaměřují na výrobu telefonů pro uživatele v důchodovém věku. Bohužel cílová skupina není tak početná, aby výrobce telefonů více oslovila. Přesto se jedná o velmi žádané telefony s jednoduchou obslužností pro uživatele.

6.3.1 Jablotron GDP-02 GRAND

Společností Jablotron bylo vyvinuto speciální zařízení pro mobilní komunikaci určené zejména pro starší občany, které je vyobrazeno na obrázku číslo 15. Zařízení na první pohled značně připomíná pevnou linku, z které se senioři většinou obtížně přeučují

na složité mobilní telefony. Zařízení je určeno zejména pro domácí využití s pohotovostním režimem 24 hodin a 30 minut při hovoru. Musí být neustále připojeno k elektrické síti. Jablotron vynikl jednoduchým ovládáním s velkými tlačítky, slotem pro SIM kartu a dostatečně velkým kontrastním displejem.

[44]

Obr. 15 Jablotron GDP-02 GRAND [45]

6.3.2 Aligator

V dřívějších dobách byla některými firmami vynaložena snaha na vyvinutí mobilních telefonů pro seniory. Modely však nebyly nikdy dotaženy do konečného výsledku, aby většině seniorů zcela vyhovovaly. Firma Aligator vytvořila telefon, který byl opravdu jen na volání, psaní a odesílání SMS zpráv. Telefon je zobrazen na obrázku číslo 16. Dále zařízení disponovalo jednoduchými funkcemi, které mohly být prostým člověkem využívány. Telefon byl oproštěn od zbytečností, které by nebyly využity. Aligator je také vybaven například svítilnou, SOS tlačítkem, obrovskými klávesami, kontrastním displejem či FM rádiem, které může být některými zdatnými seniory také využito. Jednoznačnou výhodou tohoto telefonu bylo jeho jednoduché ovládání v přímých volbách všech tlačítek. Tedy bez dalších programových úrovní nebo bez multifunkcí komplikujících chápání seniorů. SOS tlačítko, které funguje na principu automatického vytočení čísel, kdy si uživatel může předdefinovat maximálně 4 kontakty. Po stisknutí SOS tlačítka přístroj sám vytočí postupně každé číslo zvlášť, dokud nebude

druhou stranou přijat. Po přijetí se z telefonu stane nahrávací zařízení, které zvukově zaznamenává vše co se děje u seniora, který tlačítko stiskl. Pokud se přístroj nedovolá automaticky, je vytočena nouzová linka 112.

[46]

Obr. 16 Mobilní telefon Aligátor [46]

6.3.3 3D displej

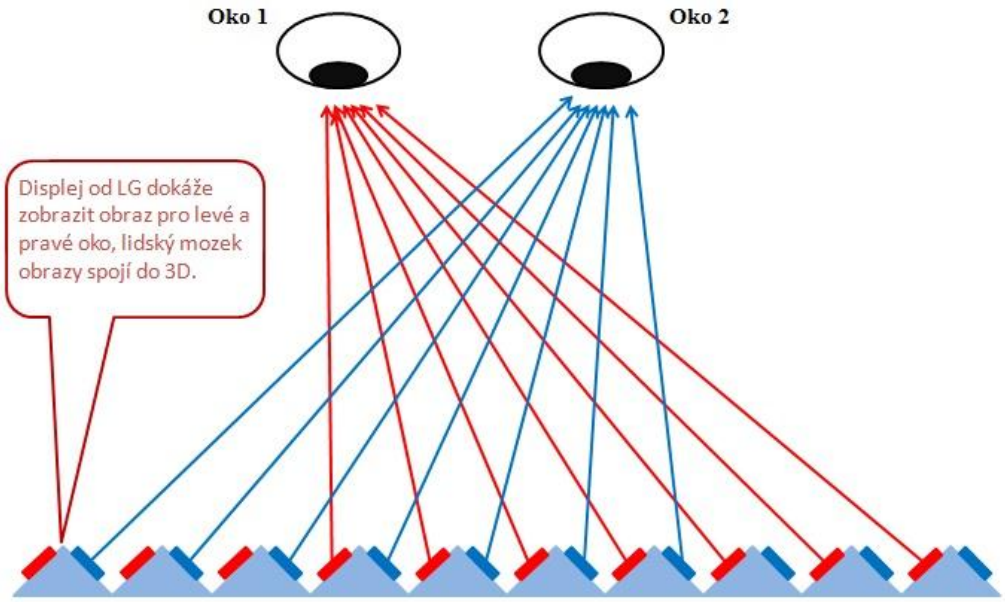
3D Displej je v dnešní době známou technologií, která je hojně využívána například u televizí. 3D efekt je ve skutečnosti pouze optický klam. Lidským mozkem je spojeno vše, co je každým okem viděno. Je k tomu použito dvou barevných pozadí, v barvách červené a modré. Každým okem je viděn bod, a to jedním na červeném, druhým okem na modrém pozadí. Mozkem je poté vše spojeno, obraz je viděn jako prostorový.

V mobilních telefonech jsou dva hlavní zástupci. První od společnosti HTC model Evo 3D, druhý od společnosti LG s modelem Optimus 3D. Obě zařízení mohou být využity jako standardní chytré telefony s operačním systémem Android, s rozšířenou technologií 3D obrazu. Telefony jsou vybaveny dvěma kamerami podporující 3D tvorbu obrazu nebo videa. Zároveň jsou v obou telefonech uzpůsobeny displeje pro zobrazování 3D obrazu pouze při sledování fotografií či videí. Při standardním používání je 3D funkce zcela vypnuta. Displej ukazuje klasické zobrazení.

Displeje u těchto telefonů jsou složeny z dvojice odlišných řad pixelů. Vše je vyobrazeno na obrázku číslo 17. Každá řada má jiný pozorovací úhel, díky kterému tak levé oko vidí jiný obraz, než pravé. Technologie nemá potřebu používání speciálních 3D brýlí, neboť je obraz mozkem vytvořen sám.

[47], [48]

Obr. 17 3D zobrazení pro lidské oči [48]



6.4. Revoluce v mobilních telefonech příchodem společnosti Apple

Každý výrobek od firmy Apple je jedinečný. Dokáže mezi lidmi vyvolat vlnu emocí a tím se na poli marketingových aktivit snadno prosadit do předních pozic zájmu a prodeje.

[49]

6.4.1 Historie zařízení Iphone

Společnost Apple nezačala na trhu s mobilními telefony až tak významně. Spojila se se společností Motorola a spolu v roce 2004 vytvořili přístroj s názvem Motorola ROKL E1. Přístroj nijak nevybočoval z řad ostatních, spíše se řadil mezi obyčejné telefony a nebyl ani nijak zvlášť prodejním typem. Jedinou novinkou, která by stála za zmínku, byl přístup do internetového obchodu s hudbou od společnosti Apple. Po tomto neúspěchu se oba giganti rozešli a šli každý svou cestou. Apple se opět dostává do předních pozic až po představení svého nového chytrého telefonu. Kdy veškeré informace, data i provedení telefonu značně chrání před okolním světem a tím i vytváří určité spekulace ohledně příchodu Iphonu na trh.

Počátkem roku 2007 společnost Apple představila svůj chytrý telefon s otevřeným operačním systémem a to přístroj Apple Iphone první generace. Otevřený systém byl již představen dříve v mobilních telefonech Nokia pod názvem Symbian. Společností Apple byl ale vytvořen úplně nový operační systém. Hned z počátku byli všichni zaraženi tím, že telefon měl pouze jedno tlačítko nazývané „Home Button“. Telefon měl dotykový displej, který podporoval Multitouch. Byl opatřen senzorem pro automatické otáčení displeje, a spoustu dalších funkcí, vymožeností. Přestože byla vždy stanovena vyšší cena, byly a stále jsou telefony na trhu vždy netrpělivě vyhledávány a očekávány. Mobilní telefon byl vytvořen pro masovou skupinu lidí, nejen pro vysoce postavené pracovníky firem, ale i pro klasického uživatele. Iphone je vybaven intuitivním ovládáním, které pochopí každý. Zařízení s logem „nakousnutého jablka“ jsou dnes považovány za značku luxusu a moderního stylu.

[49]

Iphone první generace byl jednoznačně průlomovým typem. Byl opatřen procesorem firmy Samsung a operační paměť měl 128 MB. Byl vyráběn v provedení 4, 8 a 16 GB vnitřní paměti. Nechyběly mu funkce jako Bluetooth, Wi-Fi, 2 megapixelový fotoaparát a výdrž baterie kolem 250 hodin pohotovostního režimu.

Zhruba o rok později byl celému světu představen nový typ tohoto přístroje Iphone 3G. Vzhledově se Iphone 3G odlišoval od první generace zadním krytem. Původní kovový byl nahrazen plastovým. Uživatel si u nového modelu mohl vybrat ze dvou barev a to černé a bílé. S každým novým modelem přicházel také nový operační systém iOS 2.0, který byl vždy rozšířen o nějaké další funkce. Iphone byl postaven na stejném procesoru, operační i vnitřní paměti. Jedinou změnou byl výkon baterie, který se dostal až k 300 hodinám pohotovostního režimu.

V roce 2009 byl představen nový typ Iphonu a nesl označení 3GS. Designem se nelišil od svého předchozího modelu. Procesor byl už od Applu výkonnější. Tento model měl operační paměť 256 MB. Byl vyráběn ve verzích 8, 16 a 32 GB interní paměti. Byl vybaven lepším fotografickým čipem 3 megapixely, který měl možnost i nahrávání videa. Byl navíc opatřen elektronickým kompasem. Opět s novým zařízením vyšel také i nový operační systém s označením iOS 3.0.

[23]

Další rok přinesl nový typ mobilního zařízení pod názvem Iphone 4. Model se od svého předchůdce lišil zejména svým designem. U Iphonu 4 byl navržen nový design. Změnou prošel i zadní plastový kryt, který byl zcela nahrazen skleněným stejně jako přední. I rámeček byl upraven na matně chromovaný. Iphone byl opatřen procesorem značky Apple. Operační paměť se dostala až na 512 MB. Displej byl stejně velký jako u předchozího modelu, ale lišil se lepším rozlišením. Byla zvýšena kapacita baterie a telefon byl vybaven pětimegapixelovým fotoaparátem s vysokým rozlišením, s možností nahrávání videa, automatického zaostřování a přisvětlování LED. Jak bylo již u této značky pravidlem, s novým typem přišel i nový operační systém iOS 4.0.

[23], [50]

V roce 2011 byl netrpělivě očekáván nový model Iphone 5. Firmou Apple samozřejmě nebyly žádné spekulace ani domněnky komentovány. O to více byli všichni překvapeni, když byl představen model s označením 4S. Od svého předchůdce se designem ani tvarem zásadně nelišil. Telefon byl opatřen lepším fotoaparátem s osmimegapixelový rozlišením s možností nahrávání Full HD videa, dvoujádrovým procesorem od firmy Apple s rozšířenou verzí pamětí telefonu až na 64 GB. Opět byl vytvořen nový operační systém iOS 5.0, který se dal nahrát i do starších modelů počínaje Iphonem 3GS. Veškeré informace a srovnání modelů této značky je zobrazeno v příloze číslo 1, 2.

[23], [51]

6.5. Otevřený operační systém

Mobilní telefony jsou opatřeny buď otevřeným operačním systém, který si vlastník může přizpůsobit podle svých představ nebo je v telefonech nahrán operační systém přímo od výrobce, do kterého uživatel nemá možnost zásahu.

6.5.1 EPOC

Firmou Psion byl mezi 80. a 90. léty vyvíjen předchůdce operačního systému Symbian nazývaný EPOC. Většinou byl využíván pro šestnácti bitové organizéry, které zvládaly souběh několika aplikací.

[52]

6.5.2 Symbian

V roce 1998 bylo spojeno několik firem a byla založena společnost Symbian Limited. Jednou ze zakládajících firem byla i firma Psion, kterou byl započat vývoj prvního operačního systému. O dva roky později byl na trh dodán první mobilní telefon s otevřeným operačním systémem Symbian.

Rok 2001 byl pro operační systém zásadním. Licenci pro jeho užívání získalo mnoho firem, které se zabývaly výrobou mobilních přístrojů. Symbian je známý především díky firmě Nokia, která má od roku 2008 většinové množství akcií na trhu. I tento operační systém během let získával různé podoby a vylepšení. Nokia díky tomuto operačnímu systému dlouhá léta jasně vedla v prodeji mobilních telefonů před konkurencí. S nástupem jiných otevřených operačních systémů, jako Android, Windows Mobile a Iphone OS, začala své prvenství ztrácet. Až poslední dvě verze systému s názvem Symbian Anna a Symbian Belle dokáží konkurovat jiným, značně rozšířenějším operačním systémům.

[52]

6.5.3 Android

V roce 2005 byl světově známou společností Google koupen otevřený operační systém Android, který v počátcích vypadal spíše jako nedodělaný projekt. Rok 2008 byl zlomovým. Na trh byl uveden první telefon Android G1 a s ním byla představena aplikace pod názvem Android Market. Pomocí aplikace bylo možno stahovat bezplatné, ale i placené aplikace, hry, různé nastavení a upravit si tak telefon podle svých představ. Rok 2009 byl pro Android zásadní. Tchajwanským výrobcem HTC (High Tech Computer) byl nabízen model HTC Hero, který byl právě na této platformě operačního systému založen. Na konci roku bylo na Android Marketu dosaženo počtu 20 000 aplikací, o rok později dokonce přes 100 000 aplikací. Android se stal během pár let jedním z nejpopulárnějších otevřených operačních systémů. Byl samozřejmě postupně vyvíjen. Jeho nejnovější verzí je Android 4.0, který bývá instalován nejen do mobilních zařízení, ale také do televizí či tabletů.

[53]

6.5.4 Windows Mobile

Windows Mobile je jeden z dalších otevřených operačních systémů. Byl vyvinut společností Microsoft, která se spíše zabývá systémem pro počítačovou techniku.
V jeho počátcích však uživatelé raději vybírali telefony se známějšími a odzkoušenými operačními systémy, a proto finanční zisk na trhu mobilních telefonů nebyl vždy nejlepší. Windows přicházel s různými inovacemi systému a snažil se o udržení svých procent prodeje na trhu vůči svým konkurentům. Nejznámějšími podporovanými značkami využívajícími operačního systému je tchajwanská firma HTC a v neposlední řadě i finská Nokia, která se tím snaží zůstat mezi špičkami v prodeji mobilních telefonů. Nejnovější verzí platformy je Windows Mobile 7, do kterého je vkládáno nejvíce nadějí pro udržení konkurenceschopnosti.

[54]

6.5.5 Iphone OS

Společností Apple byl pro svou první generaci Iphonu vyvinut vlastní otevřený operační systém. Byl představen společně s přístrojem Iphone první generace v roce 2007. Apple reagoval na trh a po vzoru operačního systému Android, který byl opatřen aplikací Android Market, vytvořil něco obdobného. Uživateli mohlo být využito služby iTunes, kde bylo možno stahovat různé aplikace a hry jako u Androidu. Vše zde bylo ještě rozšířeno o stahování skladeb, videoklipů nebo dokonce celých filmů. Tento krok se Applu komerčně velice vydařil a za určitý finanční poplatek bylo možné získat i například plné verze aplikací, skladeb či her.

I tento operační systém se postupně vyvíjel. Apple vydával různé opravné balíčky či vylepšení verzí. Poslední známou verzí je řada 5.0, ke které jsou nyní připravovány aktualizace a opravné sety.

[55]

6.6. Aplikace

Při výběru mobilního telefonu zajímá uživatele nejen, jaké telefon obsahuje aplikace, ale také operační systém, který je telefonem podporován. Většinu dnešních aplikací se snaží vývojáři naprogramovat pro většinu známých operačních systémů jako je například Android, iOS, Windows Mobile, Symbian. Co se týče flexibility v nahrávání

a přizpůsobování telefonu je Android na prvním místě. Koncového uživatele aplikací zajímá zejména intuitivnost ovládání, grafické provedení, jednoduchost instalace a správná funkčnost.

6.6.1 Začátky programování v aplikaci JAVA

Na počátku přišli zaměstnanci Sun Microsystems s nápadem na vytvoření velmi jednoduchého programovacího jazyka. Měl zvládat tvorbu aplikací, které by byly podporovány i na šestnáctibitových procesorech společně s velmi malou částí paměti. Tím by pak byly programy schopny spouštění a ovládání i v mobilních telefonech. Společností Sun Microsystem byl tedy vytvořen programovací jazyk Java, který dnes bez problému pracuje pod několika systémy (Windows, Unix, Linux, MacOS a jiné). Dále existuje několik dalších programovacích jazyků pro vytváření aplikací do různých otevřených operačních systémů mobilních zařízení. Mezi které mohou být zařazeny například C++ nebo Assembler.

Nejpoužívanějším a na celém světě známým programovacím jazykem, je ale Java. Je velmi jednoduchá a programátora nijak neomezuje. Programy, napsané v Java aplikaci jsou nejdříve překládány do bajt kódu, který je posléze analyzován virtuálním strojem Javy. Virtuální stroj umožňuje práci na různých operačních systémech nebo počítačích. Java je dělena na čtyři platformy.

- J2SE (Java 2 Standard Edition), která je označována jako základní platforma určena pro vývoj desktopových aplikací a jednodušších verzí serverových aplikací.
- J2EE (Java 2 Enterprise Edition), je vylepšenou předchozí verzí o specializované knihovny.
- J2ME (Java 2 Micro Edition), která je zjednodušeně označována jako aplikace pro vývoj malých zařízení, kde typickými představiteli jsou mobilní telefony.
- Java Card je určena pro čipové karty a to díky své omezené verzi, která bývá někdy zařazena pod J2ME.

[56], [57]

6.6.2 Rozdělení aplikací a her

Aplikace můžeme dělit na ty, které nám usnadní každodenní práci nebo nám pomocí utilit přímo usnadní využívání telefonu. Další pak slouží pouze k odreagování a zábavě. S rozšiřováním internetu do všech domácností se internet stává takovým standardem, že další nově vznikající aplikace internetové připojení přímo vyžadují. Stejně tak jako smartphony všech výrobců telefonů.

Aplikace pro sociální sítě

Lidé v posledních letech chtějí být neustále na příjmu. V kontaktu se svými přáteli a spolupracovníky nebo jen sledovat novinky, které se právě dějí ve světě. K těmto účelům byly vytvořeny aplikace, jako jsou například Facebook, Twitter, Yahoo nebo nejnovější aplikace Google +.

GPS modul v telefonech

Většina mobilních zařízení má v sobě obsažen GPS modul, který je využíván pro aplikace ke zjišťování přesné polohy. Zejména u navigací, ale i k jiným účelům vyhledávání polohy telefonu. Mezi nejpoužívanější mohou být zařazeny navigace Google Maps, Waze, Sygic, Navigon a další. Aplikace využívající GPS modul mohou být takové, které nám zobrazují počasí, ukazující přesné meteorologické podmínky v dané lokalitě. Využití modulu může mít mnoho způsobů, pomocí něhož je možno vyhledání nejlevnějších pohonných hmot, nejbližších restaurací, bankomatů, nalezení aktuálního dopravního spojení, ale třeba i zobrazení snímků webových kamer aktuálního stavu dopravy.

Internetové aplikace pro komunikaci uživatelů

Existuje řada aplikací, které je možno využívat na chytrých telefonech, ale i na počítačích. Tím se díky internetu telefon stává neustále mobilnějším z pohledu bezplatné komunikace. Nejběžnějšími a nejpoužívanějšími jsou Viber, Skype, ICQ, What´s app messenger nebo Facebook messenger. Aplikace umožňují komunikaci mezi uživateli různými způsoby a to mezi:

- mobilním telefonem a mobilním telefonem
- mezi počítačem a počítačem
- mezi počítačem a mobilním telefonem

Synchronizace

Synchronizace je možná opět předešlými způsoby například pomocí bezdrátové technologie Bluetooth, internetového připojení či přes USB datový kabel. Další možné synchronizace je možné provádět přes emailové klienty nebo organizéry.

Aplikace internetových prohlížečů

Celá řada uživatelů je na svých osobních počítačích zvyklá na určitý druh internetového prohlížeče. Vývojáři mobilních aplikací nezůstali v tomto ohledu pozadu a byly jimi vytvořeny stejnojmenné aplikace, mezi které patří Opera, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari nebo Google Chrome.

Mezi oblíbené a často používané aplikace jsou dále řazeny aplikace pro úpravu a prohlížení fotografií, videí, dokumentů. Různé druhy překladových slovníků, QR čteček. V neposlední řadě i přehrávače hudby a videí.

Hry

Aplikace neslouží jen pro práci a usnadnění, ale také pro odreagování a zábavu. Příkladem mohou být různé typy her. Ať už logické, relaxační nebo hry využívající pohybového senzoru. Hry jsou vytvářeny pro určité typy telefonů:

- pro telefony s klávesnicí
- pro telefony s dotykovým displejem
- hry na bázi pohybového senzoru

7. Zhodnocení možností současných a budoucích technologií vývoje

V tomto technologickém odvětví je budoucí vývoj pro všechny velké firmy zabývající se mobilní komunikací či jejich přístroji natolik zásadní, že již dnes musí být vyvíjeno současně více nových prototypů, aby nezůstaly pozadu oproti svým konkurentům. Všemi výrobci jsou veškeré novinky a plány před konkurencí samozřejmě utajovány. Asi nejdokonaleji jsou informace chráněny společností Apple, kde ani samotní zaměstnanci, kteří pracují na různých částech přístroje, nevědí, jak konečný výrobek bude skutečně vypadat. Následné představení a reakce zákazníků na novinky bývá vždy odrazem toho, jestli jsou jejich cíle ubírány správnými směry.

[58]

7.1. Budoucí vylepšení hardwaru a funkcí mobilních telefonů

V této oblasti je vše směřováno k vylepšení výkonu a zařízení telefonu, a proto se do budoucna můžeme setkat i s hardwarem, který v dnešní době využíváme například v počítačových sestavách. Výrobci, kteří se specializují na počítačovou techniku, úzce spolupracují s firmami vyrábějícími mobilní telefony. Můžeme tedy v budoucnu očekávat mobilní zařízení například i se čtyř jádrovým procesorem či grafické prostředí vyvinuté společností nVIDIA.

Snahou vývojářů všech celosvětově známých firem je směřovat vývoj k minimalizaci o maximálním výkonu. Snaží se vymyslet a realizovat vymoženosti, které by běžný člověk v telefonu ani nehledal. Například společností Samsung je vyvíjeno mobilní zařízení se zabudovaným nano projektorem. Tento typ je zobrazen na obrázku číslo 18. Tyto funkce jsou vylepšovány spíše pro firemní účely, které mohou být využívány i každým z nás.

[58]

Obr. 18 Mobilní telefon s nano projektorem [58]

V minulosti byl vyvinut mobilní telefon s ohebným displejem. Do budoucna například japonskou společností Kyocera bude vyvíjen ohebný mobil s dotykovým displejem, který je zobrazen na obrázku číslo 19. Napájení by neměl mít žádné. Telefon by se měl dobíjet pouze z pohybu skládání a rozkládání nebo solárními panely či jinou alternativou, která ještě není známa.

[59]

Obr. 19 Ohebný mobil s dotykovým displejem [59]

Ani Nokia a BlackBerry nezůstávají pozadu. Snaží se za pomoci designérských studií přijít s novinkami, které za pár let budou naprostou samozřejmostí.

Návrh Nokie s označením E10, která je vyobrazena na obrázku číslo 20, na první pohled nevybočuje nijak z řady normálních telefonů až na svou velikost. Po delším zkoumání je možné vidět, že telefon jde rozložit do velké zobrazovací plochy, kterou lze využít jak pro sledování filmů, tak i pro kancelářské funkce.

[60]

Obr. 20 Nokia E10 [61]

BlackBerry zašel ještě dál a do budoucna připravil jistě zajímavou alternativu propojení mobilního telefonu se sociálními sítěmi. Zařízení BlackBerry Empathy, jež je vidět na obrázku číslo 21, je propojeno s příslušenstvím v podobě prstenu, který dokáže zachytit emoce a náladu vlastníka. Posléze je schopen veškerá data vyhodnotit a uložit na sociální sítě.

[60]

Obr. 21 BlackBerry Empathy [60]

Trendem do budoucna bude neustálá minimalizace elektronických prvků, a proto je i možné, že se veškeré součástky vejdou jen do poloviny telefonu a schovají se tak jen pod displej. Názorným extravagantním pokusem je zařízení od velmi luxusní značky Vertu, kde klávesnice je tvořena jen párem různě propletených linií a jinak je spodní část telefonu zcela prázdná. Model je zobrazen na obrázku číslo 22.

[62].

Obr. 22 Extravagantní zařízení Vertu [62]

8. Závěr

V bakalářské práci je shrnuto období vývoje mobilních telefonů v letech 1990 až 2010. Jsou zde popsány nové funkční technologie, které se objevily a byly úspěšně spuštěny a uživateli hojně využívány. Dále jsou zde vybrány a popsány významné milníky, které značně ovlivnily vývoj mobilních telefonů a jejich aplikací. Mobilní zařízení byla za tuto dobu značně změněna, začátky byly v porovnání s dnešní Hi-tech dobou úplně na jiné úrovni. Do budoucna lze očekávat převratné novinky, které si jistě najdou cestu ke každému uživateli. Výzkumné týmy musejí být mnohočetné, současně schopné práce na více projektech v přímé závislosti na výrobně-technické způsobilosti, která se vyvíjí pomocí minimalizace elektronických součástek. Spousta výrobců od sebe navzájem kopíruje nejen design svých zařízení, ale i technologické novinky, které se objeví v tomto odvětví. Je jen málo společností, které jsou natolik bezkonkurenční, že si mohou dovolit přijít s naprosto radikální novinkou, která jejich akcie podrží, ba dokonce zvýší. Lze jen těžko říct, zda vývoj nových produktů bude na bázi spojování technologií nám dnes známých nebo naprostých novinek, které dosud nebyly vymyšleny. Lepší a progresivnější varianta do budoucího vývoje bude vždy zcela nová technologie. Není vyloučené, že někteří výrobci své vize a technologie již dávno mají, jen nejsou technicky schopni výroby v rámci nespecifikovaných parametrů a kriterií budoucnosti.

9. Seznam literatury

[1] STÁDNÍK, David. Český telekomunikační úřad: UMTS. [online]. 07. 12. 2001. [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: http://www.ctu.cz/ctu-online/vyberova-rizeni-dle-zek/archiv/umts.html?action=detail&ArticleId=328

[2] PROCHAZKA, David. Mobilní telefony. 2. vydání. Olomouc: Rubico, 2001. 161 s. ISBN 80-85839-67-9

[3] LODL, Jan. Nejmenší i největší telefony historie. [online]. 27. 10. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/zatím-z-legendarnich-mobilu-jste-pouzivali-nejmensi-i-nejvetsi-telefony-historie-gjl-/mob_tech.aspx?c=A091025_120316_mob_tech_lhc

[4] PIKHART, Z. Mobilní sítě. [online]. 28. 07. 2004. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://access.feld.cvut.cz/view.php?cisloclanku=2004072801

[5] RICHTR, Tomáš. *Technologie pro mobilní komunikaci*: *Systém NMT* [online]. 07. 08. 2003. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://tomas.richtr.cz/mobil/bunk-nmt.htm

[6] TOMEK, Pavel. Mobilní historie: Milníky ve vývoji mobilní komunikace. [online]. Listopad 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/mobilni-historie-milniky-ve-vyvoji-mobilni-komunikace/sc-3-a-1111658/default.aspx

[7] KOVAŘÍK, David. Displej sem, displej tam, displej kam se podívám. [online]. 01. 01. 2012. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilizujeme.cz/clanky/displej-sem-displej-tam-displej-kam-se-podivam-vedecke-okenko/

[8] Old Phone: The Siemens SL10. [online]. 20. 08. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://old-handphone.blogspot.com/2010/08/siemens-sl10-old-sliding-mobile-phone.html

[9] Historie SMS zpráv [online]. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://sms.ikrab.cz/index.php/poslat-sms-zdarma/historie-sms

[10] OCELKA, Jaromír. Zpravodaj ÚVT MU: Mobilem do Internetu. [online]. 14. 11. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.ics.muni.cz/bulletin/articles/186.html

[11] ZADRAŽIL, Luděk. Motorola V.2288: Internet a rádio v kapse. [online]. 19. 07. 2000. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/telefony.aspx?r=telefony&c=A000718_0019345_telefony

[12] Enhanced Messaging Service a Multimedia Messaging Service [online]. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.sms-zone.cz/mms-ems/

[13] LUTONSKÝ, Marek. Nokia N-Gage QD. [online]. 31. 05. 2004. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/nokia-n-gage-qd-zatím-podani-test/sc-3-a-1107385/default.aspx

[14] MASSRE, ligá. Gadget Graveyard: Nokia N-Gage. [online]. 31. 05. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://guy.com/2011/05/31/gadget-graveyard-nokia-n-gage/

[15] JESENSKÝ, Jarek. Přechod z chytré cihličky Nokia 7650 na nadupaný šperk Nokia 7610. [online]. 07. 01. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.gsm4u.cz/prechod-z-chytre-cihlicky-nokia-7650-na-nadupany-sperk-nokia-7610-clanek1410_2.htm

[16] ŠIMON, Martin. Siemens končí s výrobou mobilů, nahradí ho BenQ. [online]. 09. 10. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.gsm4u.cz/siemens-konci-s-vyrobou-mobilu-nahradi-ho-benq-clanek1739.htm

[17] DOSEDĚL, Tomáš. Vodafone koupil Oskara. [online]. 15. 03. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/bleskovky/aktualizovano-vodafone-koupil-oskara/sc-4-a-1109607/default.aspx

[18] Vláda prodala Telecom španělské Telefónice. [online]. 06. 04. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.novinky.cz/ekonomika/53550-zatím-prodala-telecom-spanelske-telefonice.html

[19] LUTONSKÝ, Marek. Sony Ericsson K750i. [online]. 20. 06. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/default.aspx?article=1110308

[20] Oskar zmizí v březnu 2006. [online]. Praha, 14. 12. 2005 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://tech.ihned.cz/1-10076440-22829075-i00000_d-f7

[21] Vodafone: Složení mobilního telefonu. [online]. 05. 01. 2009. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://extra.vodafone.cz/csr-vyrocni-zprava/mobily.php

[22] Burza cenných papírů Praha: Telefónica O2 Czech Republic. [online]. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.bcpp.cz/Cenne-Papiry/Detail.aspx?isin=CZ0009093209

[23] Mobilmania: Srovnání vybraných produktů. [online]. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/default.aspx?catcomp=1&catalog=1&itemlist=850%2c11053%2c12731%2c20427%2c32358

[24] Čtvrtý operátor začne v létě: U:fon. [online]. 25. 02. 2007. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/exkluzivne-ctvrty-operator-zacne-v-lete-zatím-si-u-fon-pdq-/mob_operatori.aspx?c=A070225_151137_mob_operatori_lhc

[25] HRMA, Jiří. HTC oficiálně vstupuje na český trh. [online]. 08. 08. 2007. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://smartmania.cz/clanky/htc-oficialne-vstupuje-na-cesky-trh-exkluzivni-informace-z-tiskove-konference-572

[26] POSTLER, Štěpán. Nokia smazala konkurenci: V roce 2007 má Nokia 40%. [online]. 25. 01. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/titulni-strana/rok-2007-nokia-smazala-konkurenci-ma-40-/sc-21-a-1117870/default.aspx

[27] Motorola výrazně snižuje náklady. [online]. 31. 05. 2007. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://aktualne.centrum.cz/ekonomika/svetova-ekonomika/clanek.phtml?id=436144

[28] Prodej iPhonů 3G: Operátoři v Česku prodali za první den kolem 3500 kusů. [online]. 25. 08. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.novinky.cz/internet-a-pc/mobil/147965-operatori-v-cesku-prodali-za-zatím-den-kolem-3500-iphonu-3g.html

[29] Český statistický úřad: Aktivní SIM karty X Pevné linky. [online]. 05. 04. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/mobilni_telefonni_sit

[30] LÁSKA, Jan. Vodafone spouští BlackBerry. [online]. 06. 03. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/vodafone-spousti-blackberry-zatim-jen-pro-velke-firmy/sc-3-a-1118350/default.aspx

[31] Mobilní rok 2008 očima redaktorů. [online]. 31. 12. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/mobilni-rok-2008-ocima-redaktoru/sc-3-a-1121113/default.aspx

[32] POSTLER, Štěpán. Sony Ericsson je světová trojka. [online]. 31. 10. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/q3-2008-sony-ericsson-je-svetova-trojka/sc-3-a-1120655/default.aspx

[33] LÁSKA, Jan. Sony Ericsson: Horké novinky pro rok 2008. [online]. 09. 01. 2008. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/titulni-strana/sony-ericsson-horke-novinky-pro-rok-2008/sc-21-a-1117674/default.aspx

[34] Iphone 3GS: Na pulty obchodů se dostane 31. 07. 2009. [online]. 27. 07. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2009/07/iphone-3gs-prijde-3172009/

[35] 3G U T-Mobilu v praxi. [online]. 01. 12. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2009/12/3g-t-mobilu-v-praxi-zatím-test/

[36] Rok 2009 u operátorů v číslech. [online]. 26. 02. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2010/02/rok-2009-u-operatoru-v-cislech/

[37] O2 v roce 2010 nijak nezářilo. [online]. 19. 02. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilovinky.blog.mobilmania.cz/2011/02/o2-v-roce-2010-nijak-nezarilo/

[38] LÁSKA, Jan. T-Mobile si v roce 2010 zákazníky udržel. [online]. 25. 02. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/bleskovky/t-mobile-si-v-roce-2010-zakazniky-udrzel-trzby-zatím-poklesly/sc-4-a-1315736/default.aspx

[39] LODL, Jan. Sázka na smartphony se vyplácí: Kdo se nepřizpůsobil, ztrácí. [online]. 13. 09. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/sazka-na-smartphony-se-vyplaci-kdo-se-neprizpusobil-ztraci-p4l-/mob_tech.aspx?c=A110906_160617_mob_tech_lhc

[40] POSPÍŠIL, Adam a Jan MATURA. Zahájení prodeje iPhonu 4 v Česku. [online]. 27. 08. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/zahajeni-prodeje-iphonu-4-v-cesku-fronta-az-za-roh-f6y-/iphone.aspx?c=A100827_005814_iphone_apo

[41] NOVÁK, Adam. Apple vydělává na mobilech víc než Nokia, Samsung a LG dohromady. [online]. 25. 09. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/apple-vydelava-na-mobilech-vic-nez-nokia-samsung-a-lg-dohromady-pbh-/iphone.aspx?c=A100924_152432_iphone_ada

[42] ZIKMUND, Martin. Dotykové ovládání vítězí. [online]. 10. 03. 2009. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: http://channelworld.cz/redakcni-komentare/dotykove-ovladani-vitezi-212

[43] BLEMINGS, Hugh a Jonathan OXER. Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware [online]. 28. 12. 2009 [cit. 2012-04-03]. ISBN 978-1430224778. Dostupné z: http://books.google.cz/books?id=HsTxON1L6D4C&pg=PT85&dq=touch+screen&hl=cs&sa=X&ei=Gm97T7zOLMuWOqqK7ckC&redir_esc=y#v=onepage&q=touch%20screen&f=false

[44] TOMEK, Pavel. Uživatelské zkušenosti s telefonem Jablotron. [online]. 18. 03. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/mobil-a-duchodce-uzivatelske-zkusenosti-s-telefonem-jablotron/telefonovani-psana-sms-zaver/sc-3-a-1109626-ch-1028505/default.aspx

[45] LUTONSKÝ, Marek. Maximobil od Jablotronu. [online]. 14. 02. 2005. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/default.aspx?article=1109314

[46] TOMEK, Pavel. Aligátor, senioři, nebojte se. [online]. 11. 03. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/clanky/aligator-a300-seniori-nebojte-se-test/sc-3-a-1121726

[47] PAVLÍČEK, Michal. LG Optimus 3D versus HTC EVO 3D. [online]. 22. 09. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilenet.cz/clanky/duel-lg-optimus-3d-versus-htc-evo-3d-1-dil-7661

[48] SRB, Luboš. Jak funguje 3D displej u smartphonů. [online]. 30. 07. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobilizujeme.cz/clanky/jak-funguje-3d-displej-u-smartphonu-lg-optimus-3d/

[49] Finanční noviny: Před pěti lety se představil iPhone. [online]. 08.01.2012. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.financninoviny.cz/zatím/zatím-peti-lety-se-predstavil-iphone-nejdiskutovanejsi-mobil-historie/737852

[50] LÁSKA, Jan. Iphone 4 na první místo nedosáhl. [online]. 08. 06. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mobilmania.cz/bleskovky/iphone-4-v-katalogu-mobilu-na-zatím-zatím-nedosahl/sc-4-a-1125492/default.aspx

[51] HRMA, Jiří. Iphone 4S představen. [online]. 04. 10. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://smartmania.cz/clanky/iphone-4s-predstaven-dual-core-cpu-8-mpx-a-fullhd-video-1423

[52] Odkud se vzal Symbian. [online]. 31. 03. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://unleaded.blog.mobilmania.cz/2009/03/odkud-se-vzal-symbian/

[53] DOČEKAL, Daniel. Historie Androidu: Slaví třetí narozeniny. [online]. 06.11. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.justit.cz/wordpress/2010/11/06/android-slavi-treti-narozeniny-podivejte-se-na-historii/

[54] SMRČEK, Jakub. OS Windows Mobile: Strmá cesta historií. [online]. 01. 04. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.cnews.cz/os-windows-mobilephone-strma-cesta-historii

[55] TALAFOUS, Karel. IOS – historie. [online]. 05. 09. 2011. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.mp-smart.cz/clanek-ios-historie/;jsessionid=D9E036DFFC0119FA90E69626C3953C38

[56] PECINOVSKÝ, Rudolf. Myslíme objektově v jazyku Java: kompletní učebnice pro začátečníky [online]. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 07.11. 2008 [cit. 2012-04-03]. ISBN 978-80-247-2653-3. Dostupné z: http://books.google.cz/books?id=u6m6gY2zU_kC&pg=PA40&dq=java+mobilni+telefony&hl=cs&sa=X&ei=9K90T7HsJJGaOvKv_eIK&redir_esc=y#v=onepage&q=%20%20java%20mobilni%20telefony&f=false

[57] TESAŘ, Filip. Mobilní Java – fenomén dnešní doby. [online]. 9. 1. 2004. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://doupe.zive.cz/autori/mobilni-java--fenomen-dnesni-doby/sr-1-sc-144-a-115941

[58] LOUCKÝ, Milan. MWC Barcelona. [online]. 08. 03. 2012. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.digitalnidomacnost.cz/barcelona-barcelona/

[59] FIŠER, Miloslav. První ohebný mobil s dotykovým displejem. [online]. 20. 04. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://www.novinky.cz/internet-a-pc/mobil/166877-na-svete-je-prvni-ohebny-mobil-s-dotykovym-displejem-funguje-i-bez-baterie.html

[60] NOVÁK, Adam. Mobily, po kterých můžete toužit. [online]. 06. 12. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/mobily-po-kterych-muzete-touzit-ale-zatim-si-z-nich-nezavolate-p76-/telefony.aspx?c=A101202_005952_telefony_ada

[61] BERGAMOT, Tehnoslav. Nokia E10: Elegantní koncept telefonu s rozkládacím obrazovce. [online]. 20. 11. 2010. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://gagadget.com/concept/2010-11-20-nokia_e10_izyashchnyi_kontsept_telefona_so_svorachivayushchimsya_displeem

[62] NOVÁK, Adam. Extravagantní koncept luxusního vertu. [online]. 07. 08. 2009. [cit. 2012-04-03]. Dostupné z: http://mobil.idnes.cz/extravagantni-koncept-luxusniho-vertu-ma-deravou-klavesnici-pus-/telefony.aspx?c=A090804_204128_mob_denik_ada

9.1. Seznam tabulek

Tabulka 1 Srovnání dotykových displejů 25

9.2. Seznam obrázků

Obr. 1 Mobilní telefon AMR 5
Obr. 2 Vlevo Siemens S 10, vpravo Siemens Sl 10 11
Obr. 3 První wapový telefon Nokia 7110 11
Obr. 4 Motorola V2288 12
Obr. 5 Vlevo NOKIA N-Gage, vpravo NOKIA N-Gage QD 14
Obr. 6 Nokia 7610 první fotomobil s rozlišením 1 megapixel 14
Obr. 7 Sony Ericsson K750i 16
Obr. 8 Složení mobilních telefonů 17
Obr. 9 Prodejnost mobilních telefonů ve čtvrtém kvartálu 2007 18
Obr. 10 Počet používaných SIM karet X Pevné linky 19
Obr. 11 Přístupy na portálu www.m.seznam.cz z mobilního zařízení od listopadu do května 2008 20
Obr. 12 Podíl na trhu v počtu prodeje po třetím čtvrtletí roku 2008 20
Obr. 13 Podíl na trhu GSM operátorů v České republice 21
Obr. 14 Podíl výrobců na zisku za první pololetí 2010 22
Obr. 15 Jablotron GDP-02 GRAND 26
Obr. 16 Mobilní telefon Aligátor 27
Obr. 17 3D zobrazení pro lidské oči 28
Obr. 18 Mobilní telefon s nano projektorem 37
Obr. 19 Ohebný mobil s dotykovým displejem 37
Obr. 20 Nokia E10 38
Obr. 21 BlackBerry Empathy 38
Obr. 22 Extravagantní zařízení Vertu 39

9.3. Přílohy

Příloha 1 Srovnání modelů Iphone 49
Příloha 2 Srovnání modelů Iphone 50

Příloha 1 Srovnání modelů Iphone [23]

Specifikace Model	iPhone (původní)	iPhone 3G	iPhone 3GS	iPhone 4	iPhone 4S
Procesor	Samsung S5L8900 (412 MHz ARM 1176 procesor, grafický koprocesor PowerVR MBX 3D)		Samsung S5PC100 ARMv7 Cortex-A8 833 MHz podtaktovaný na 600 MHz, grafický koprocesor PowerVR MBX Lite 3D	Apple A4 1 GHz ARMv7 podtaktovaný na 789 MHz (ARM Cortex-A8, grafický koprocesor PowerVR SGX 535, technologie 45nm)	Apple A5 1 GHz ARMv7 (ARM 2×Cortex-A9 Dual Core - 2 jádra, grafický koprocesor PowerVR SGX 543MP2, technologie 45nm)
Operační paměť	128 MB eDRAM		256 MB eDRAM	512 MB eDRAM	
Paměť flash	8 GB nebo 16 GB (první model se první dva měsíce prodával i s 4GB pamětí)		8, 16 nebo 32 GB		16, 32 nebo 64 GB
Displej	Úhlopříčka: 3,5 palce (8,9 cm) • Rozlišení: 480 × 320 px • Poměr stran: 3:2			Retina IPS LCD Úhlopříčka: 3,5 palce (8,9 cm) • Rozlišení: 960 × 640 px • Poměr stran: 3:2 • Kontrast 800:1 • 326 ppi	
Vstupní zařízení	Vícedotykový displej • Tlačítka: „Domů“, hlasitost + a −, uspávací tlačítko • Přepínač hlasitého/tichého režimu				
Zjišťování polohy	triangulace BTS a wifi stanic	triangulace BTS a wifi stanic, GPS	navíc elektronický kompas	navíc gyroskop	
Předinstalovaná verze OS (při uvedení)	iPhone OS 1.0	iPhone OS 2.0	iPhone OS 3.0	iOS 4	iOS 5
Aktuální verze OS	iPhone OS 3.1.3	iOS 4.2.1	iOS 5.0.1		
Mobilní sítě	GSM 850/900/1800/1900 (GPRS, EDGE)	navíc UMTS 850/1900/2100 (HSDPA)			navíc 14.4 Mbit/s HSDPA, kombinovaná GSM/CDMA antena, Bluetooth 4.0
Další bezdrátová komunikace	Wi-fi – IEEE 802.11 b/g • Bluetooth			Wi-Fi – 802.11 b/g/n • Bluetooth 2.1	
Akumulátor	1400 mAh	Li-Pol 1150 mAh	Li-Pol 1219 mAh	Li-Ion 1420 mAh (3GS + 16 %)	

Příloha 2 Srovnání modelů Iphone [23]

SpecifikaceModel	iPhone (původní)	iPhone 3G	iPhone 3GS	iPhone 4	iPhone 4S
Fotoaparát	2 megapixely, možnost natáčení videa s doinstalovanou aplikací (nízká snímková frekvence)		3 MPix (2048×1536), možnost natáčení videa (VGA, 30 fps), automatické zaostřování	5 MPix (2592×1944), možnost natáčení videa (720p@30 fps), autofocus / zaostření na místo zvolené na displeji, přisvětlovací LED	8 MPix (3264×2448), f/2.4, full HD video (1920×1080p@30 fps)
Zadní kryt	Kovový, při dolním okraji černé plastové pouzdro antén	černý (8GB i 16GB) nebo bílý (pouze 16GB)	černý nebo bílý	černý nebo bílý, speciální sklo	
Rozměry	115 mm × 61 mm × 11,6 mm	115,5 mm × 62,1 mm × 12,3 mm		115.2 mm x 58.66 mm x 9.3 mm	
Hmotnost	135 g	133 g	135 g	137 g	
Výdrž na baterii	8 hodin hovoru, 6 hodin užívání internetu, 7 hodin přehrávání videa a až 24 hodin poslechu hudby, přes 250 hodin v úsporném (stand-by) režimu	10 hodin 2G hovoru, 5 hodin 3G hovoru, 5 (3G) nebo 6 (Wi-fi) hodin užívání internetu, 7 hodin přehrávání videa a až 24 hodin poslechu hudby, přes 300 hodin v úsporném režimu	12 hodin 2G hovoru, 5 hodin 3G hovoru, 5 (3G) nebo 9 (Wi-fi) hodin užívání internetu, 10 hodin přehrávání videa a až 30 hodin poslechu hudby, přes 300 hodin v úsporném režimu	7 hodin 3G hovoru, 6 (3G) nebo 10 (Wi-fi) hodin užívání internetu, 10 hodin přehrávání videa a až 40 hodin poslechu hudby, přes 300 hodin v úsporném režimu	
Konektor sluchátek	zapuštěný – obtížné připojení neoriginálních zařízení	nezapuštěný – bezproblémové připojení			
Specifická míra absorpce	0,974 W/kg	maximálně 0,878 W/kg v síti UMTS			
Provozní teploty	0° až 35°C				