TU-Berlin – Database Systems and Information Management

Spiele auf dem Handy

Seminar Juli 2009

Qian Qin

Inhaltsverzeichnis

Geschichte ... 3
Arten von Handyspielen ... 3
Singleplayer ... 3
Multiplayer ... 4
IrDA, Bluetooth ... 4
WAP / Browserspiele ... 4
GPRS / 3G / UMTS / WiFi ... 4
Location-based ... 4
Probleme bei der Entwicklung von Handyspielen ... 4
Stromverbrauch ... 4
Exkurs: Herstellerangaben Akkulaufzeit ... 5
Eingabemöglichkeiten ... 5
Displaygröße ... 6
Rechenleistung ... 6
Speicher ... 6
Zusammenfassend ... 6
Technologien ... 6
Handybetriebssystemmarkt International ... 7
Handybetriebssystemmarkt nach Regionen aufgeteilt ... 7
Plattformen ... 8
Vergleich Teil 1(Programmiersprache, Lernkurve, Kosten) ... 8
Vergleich Teil 2 (Geschwindigkeit, Cross-Platform Einsatz, Support) ... 9
Vergleich Fazit ... 9
State-of-the-Art Handyspiele ... 9
Tibia ME ... 9
Tiki Towers ... 10
Real Racing ... 10
Fast Foot Challenge ... 10
Quellen ... 11

Geschichte

1997 ist das Geburtsjahr für Handyspiele. Damals entschied sich Nokia Snake auf dem Nokia 6110 auszuliefern. Damit wurde ein neuer, rasant wachsender Markt geöffnet. Zu der Zeit kannte einfach jeder seinen Snake-Highscore.

1998 brachte Sun Java auf den Handys mit Java Plattform 2, Micro Edition, kurz J2ME. Damit konnten nun Applikationen und Spiele von Drittherstellern für Handy entwickelt werden.

2001 kam dann Symbian auf dem Markt als Betriebssystem für das Handy, welches heute den Markt führt. Im selben Jahr veröffentlichte Qualcomm BREW (Binary Runtime Environment for Wireless), das ähnlich wie J2ME, die Entwicklung von Spielen auf den Handys unterstützt. Im Gegensatz zu J2ME ist BREW aber ausschließlich für Handyspiele gedacht und dafür optimiert.

2002 stieß dann Microsoft ebenfalls in den Handymarkt mit einem PocketPC, der telefonieren kann. Dank Windows CE lassen sich hier relativ leicht PC-Games auf das Handy portieren.

2003 merkte Nokia, dass Handyspiele ein wichtiges Verkaufsargument beim Handykauf sind und probierte einen komplett neuen Ansatz, eine Kreuzung aus mobiler Spielekonsole und einem Handy, das N-Gage. Leider schaffte Nokia damit keinen Durchbruch. Da auch die Nachfolger des N-Gage relativ erfolglos waren, wurde die Serie abgeschafft und N-Gage nur noch als Dienstleistung fortgesetzt. Jetzt verfügt jedes aktuelle N-Serie Handy von Nokia über die Voraussetzungen, um N-Gage Spiele zu unterstützen. Spiele können nun über den N-Gage-Dienst auf den Handy geladen werden.

2005 stieg Adobe mit Flash Lite als eine neue Entwicklungsplattform ein. Mit Flash Lite lassen sich Animationen und Spiele entwickeln, die dann garantiert auf jedem Handy ohne jegliches Anpassen von Code läuft.

2007 eroberte Apple mit dem iPhone den Handymarkt. Mit dem neuen Betriebssystem mussten alle Spiele fast komplett neu programmiert werden. Dank innovativer Eingabemöglichkeiten ließen sich nun aber auch ganz neue Spiele entwickeln, da beim iPhone keine Tastatur mehr vorhanden ist, aber dafür ein Touchscreen und ein Beschleunigungssensor. Da das iPhone außerdem über eine relativ hohe Rechenleistung verfügt, konnte man eine neue Ära von Spielen einläuten mit aufwändigen Grafiken und komplizierten Mechanismen.

Arten von Handyspielen

Man unterscheidet bei Handyspielen typischerweise ebenfalls zwischen Single- und Multiplayer-Spielen.

Singleplayer

Unter Singleplayer-Spielen versteht man, wie der Name schon sagt, Spiele, die man alleine spielt. Hierzu gehören Spiele, wo man eine Aufgabe lösen muss, wie z.B. Tetris, Snake oder Minesweeper, als auch Spiele, wo man gegen den Computer spielt, wie z.B. Schach, Ortello, Bomberman. Sie machen zurzeit den größten Teil der Handyspiele aus.

Multiplayer

Multiplayer-Spiele für das Handy sind aufgrund der bisher relativ unattraktiven Kommunikationsmöglichkeiten noch recht wenig vorhanden. Da aber GPRS/UMTS Kosten stark sinken, kommt dieser Marktbereich zunehmend in Bewegung. Desweiteren können Multiplayer-Spiele in vier Bereiche gegliedert werden.

IrDA, Bluetooth

Zu diesem Bereich gehören Mehrspielerspiele, die auf eine Kommunikation mit anderen Spielern in der unmittelbaren Nähe aufbauen. Dies ist technisch begrenzt, da Infrarot wie als auch Bluetooth nur eine Verbindung über kurze Distanzen erlauben. Spiele dieser Art entstanden, da GPRS/UMTS eine relativ hohe Latenzzeit haben und hohe zusätzliche Kosten für den Spieler verursachen.

WAP / Browserspiele

Browserspiele sind Spiele, die direkt vom Browser heraus abgerufen werden können. Aufgrund der kleinen Bildschirme von Handys wurden spezielle angepasste Versionen dieser Spiele entwickelt, meist mit eingeschränkter Funktionalität. Diese Art von Spiele erlauben viele Mitspieler, bieten aber nur sehr wenige Grafiken und meist gar keine Animationen.

GPRS / 3G / UMTS / WiFi

Diese Generation von Spielen setzt eine Internetverbindung voraus. Mit dieser wird eine Serverkommunikation hergestellt und bietet dieselben technischen Möglichkeiten wie Spiele auf dem PC. Viele neue Multiplayer-Spiele setzen zunehmend auf diese Art von Spielen, da man hier sehr vielfältige Spiele entwickeln kann, die unabhängig von der Umgebung gespielt werden können.

Location-based

Location-based Multiplayer-Spiele sind eine ganz neue Art von Spielen. Sie basieren auf der unmittelbaren Umgebung der Spiele und erlauben einer Art erweiterte Realität (Augmented Reality). Um die Daten der Umgebung nutzen zu können, werden meist GPS-fähige Handys eingesetzt. Dank der GPS-Daten können dann Informationen zum aktuellen Aufenthaltsort des Spielers gezeigt werden.

Probleme bei der Entwicklung von Handyspielen

Bei der Entwicklung von Handyspielen steht man im Vergleich zu PC-Spielen vor einigen Problemen, die mehr oder weniger gelöst werden müssen.

Stromverbrauch

Ein Handy hat nur eine begrenzte Energiekapazität, typischerweise 1000mAh. Beachtet man zusätzlich noch die Telefonfunktion, die ebenfalls vor und nach dem Spielen weiterhin verfügbar bleiben soll, bleibt nicht viel für das Spielen übrig.

Der größte Stromverbraucher im Handy ist der **Vibrations- bzw. Unwuchtmotor**. Er ist für ein taktiles Feedback unerlässlich, doch verbraucht er mit typischen 100mA sehr viel Strom. Frühere Handyspiele mit viel Feedback leiden oft an einer sehr verkürzten Akkulaufzeit nach dem Spielen. Bei aktuellen Spielen werden sie deshalb selten und nur noch sehr gezielt eingesetzt.

Sensoren im Handy benötigen ebenfalls Strom, wobei der **GPS-Sensor** mit typischen 80mA stark heraussticht. Gerade für die neuen location-based Multiplayer-Spiele, wo eine dauerhafte Nutzung nötig ist, kann der Akku schnell zum Flaschenhals des Spielspaßes werden. Im Vergleich dazu braucht ein **Beschleunigungssensor bzw. G-Sensor** nur 6mA im dauerhaften Betrieb. Dadurch ist die bei neuen Handys bekannte automatische Bildschirmrotation bei eingeschaltetem Display ohne große Verluste einzusetzen. Denn die **Displayhintergrundbeleuchtung** allein verbraucht schon typischerweise 45mA im Betrieb.

Kommunikationsgeräte wie **Bluetooth** weisen beim Datenversand einen typischen Verbrauch von 30mA auf, der auf keinen Fall unterschätzt werden kann. Im Standby liegt der Verbrauch nur bei 1mA. **IrDA** verbraucht neben CPU-Last nur noch den Strom für die Infrarotleuchtdiode. Diese liegt im angeschalteten Zustand etwa bei 20mA. Dadurch entsteht ein typischer Verbrauch von 8mA für die Nutzung von der Infrarotschnittstelle.

Erwähnenswert ist auch die **CPU**. Hier liegt der Verbrauch abhängig von der Last mit bis zu 100mA (iPhone CPU), aber nur 1mA im Standby, in der Hand des Programmierers. Ein optimiertes Programm kann schneller und Energieeffizienter laufen.

Weitere dauerhafte Stromverbraucher sind natürlich andere Hardwarebauteile wie **Speicher oder auch die GPRS / UMTS Verbindungen**, welche je nach Nutzung insgesamt bei 5-40mA liegen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass man einen typischen Verbrauch von 200mA beim Spielen auf dem Handy hat. Betrachtet man nun die Akkukapazität von 1000mAh, sind das 5 Stunden. Rechnet man die Möglichkeit, vor und nach dem Spielen noch telefonieren zu können, kann man mit einer Akkuladung nur wenige Stunden spielen.

Exkurs: Herstellerangaben Akkulaufzeit

Hersteller geben meist eine Standby-Zeit an, die mehrere Wochen beträgt und eine Telefonier-Zeit, die meist nur bei 3-5 Stunden liegt. Hier wundern sich viele Nutzer, warum selbst bei nichttelefonieren der Akku nicht die versprochenen Wochen hält. Man sollte beachten, dass der Stromverbrauch von der Bildschirmhintergrundbeleuchtung aktueller Handys fast so hoch ist wie die GSM/UMTS Verbindung beim Telefonieren. Schaltet man also sein Display an, um nur schnell die Uhrzeit abzulesen, befindet man sich automatisch schon in der vom Hersteller als „Telefonier-Zeit“ definiertem Zeitbereich. Möchte man also wirklich eine möglichst lange Akkulaufzeit, so sollte man das Display ausgeschaltet lassen.

Eingabemöglichkeiten

Auf dem Handy sind leider nur eingeschränkte Eingabemöglichkeiten vorhanden. Hier hat man hauptsächlich nur das **Keypad**, also die Telefontasten zur Verfügung. Aktuelle Handys bieten ein **D-Pad** oder auch ein **Joystick**, dass für die meisten Spiele sehr nützlich ist. Damit aber nicht jedes Spiel seine eigene Belegung hat und der Spieler sich ständig umgewöhnen muss, gibt’s es vom Hersteller Standards zur

Abbildung 1: Standardtastenbelegung für Spiele von Nokia

Tastenbelegung, siehe Abbildung 1: Standardtastenbelegung für Spiele von Nokia.

Mit dem iPhone ganz ohne Keypad mussten nun neue Eingabemöglichkeiten evaluiert werden. Hier finden sich neue Spiele, die auf **Touchscreen** oder **Beschleunigungssensoren** basieren. Für den Spieler eröffnen sich damit ganz neue Welten von Handyspielen.

Displaygröße

Im Vergleich zu PC-Spielen steht bei Handyspielen nur ein sehr kleiner Bereich für die Informationswiedergabe zur Verfügung. Möchte man trotzdem alle spielkritischen Daten dem Spieler mitteilen, muss die Wiedergabe optimiert werden. Zusätzlich haben Handys verschieden große Auflösungen. Ein Nokia S30 Handy hat gerade einmal 96x68 Pixel, wo hingegen das Toshiba TG01 über 800x480 Pixel verfügt. Eine fast 60-fach höhere Auflösung und genauso chaotische Zwischenabstufungen machen die Entwicklung eines Spiels für alle Auflösungen praktisch unmöglich.

Rechenleistung

Ähnlich große Differenzen findet man auch bei der Rechenleistung von Handys. Während das Toshiba TG01 über satte 1 GHz verfügt, muss ein schwaches Handy mit weniger als 50 MHz auskommen. Diese Differenz von 2000% stellt wie die Displaygröße eine große Herausforderung für den Spielentwickler da.

Speicher

Auch der verfügbare Speicher ist gerade bei günstigeren Handys sehr knapp. Diese schaffen es meist nicht einmal unbegrenzt SMS oder Kontakte zu speichern. Da ist dann auch nicht viel mehr Platz für bunte Grafiken oder gar Animationen bei Handyspielen. Jedoch gibt es bei Speicher eine klare Grenze. Handys, die auch als MP3-Player dienen sollen, haben mehr Speicher als ein Spielentwickler für Handyspiele braucht, wohingegen Handys ohne MP3-Funktion nur wenige oder nicht einmal ein Megabyte Speicher haben.

Zusammenfassend

Es sind mittlerweile unzählbar viele verschiedene Handymodelle verfügbar. Glücklicherweise haben Käufer von High-End und Low-End Produkten meist unterschiedliche Interessensgebiete. So kann man sich meist an die anvisierte Käuferschicht orientieren und nur für die entsprechende Spiele entwerfen. Dadurch schränkt man sich auf eine gewisse CPU Leistung und Displaygröße ein, was die Entwicklung etwas erleichtert.

Technologien

Bei der Entwicklung eines Handyspiels stellt sich nun die Frage, mit welcher Technologie man es entwickeln möchte. Hier kann man zwischen den Betriebssystemspezifischen und den Plattformbasierten Entwicklungsumgebungen differenzieren. Um eine gute Entscheidung hierüber treffen zu können, muss man zuerst den Markt anschauen.

Handybetriebssystemmarkt International

International führend ist Symbian (blau) mit dominanten 60% Marktanteil. Dahinter kommt Windows Mobile (grün) mit etwa 11% Marktanteil und Apple mit dem iPhone (rot) mit 4%. Man sollte beachten dass die Abbildung 2: Handybetriebssysteme Marktanteile International 2007 aus dem Jahr 2007 ist. Mittlerweile sollte der Marktanteil vom Apple iPhone gewachsen sein. Außerdem sind nun zwei neue Betriebssysteme auf dem Markt gekommen. Einmal Googles Android und Palm mit PalmOS.

Noch zu erwähnen sind Linux (orange) mit 12% Marktanteil und Blackberry (gelb) mit 11%. Hier werden Spiele hauptsächlich über Plattformen entwickelt.

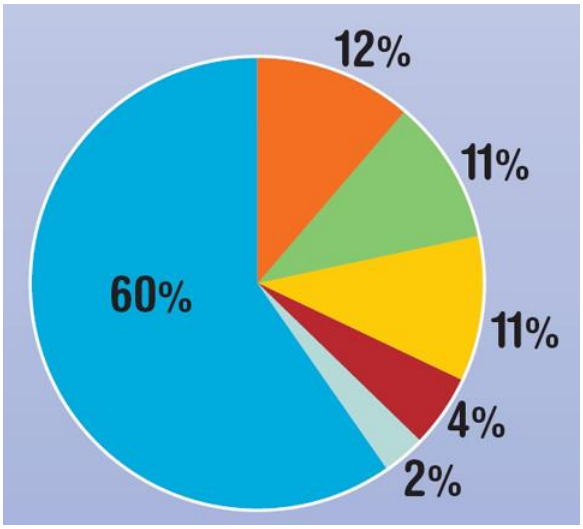

Abbildung 2: Handybetriebssysteme Marktanteile International 2007

Handybetriebssystemmarkt nach Regionen aufgeteilt

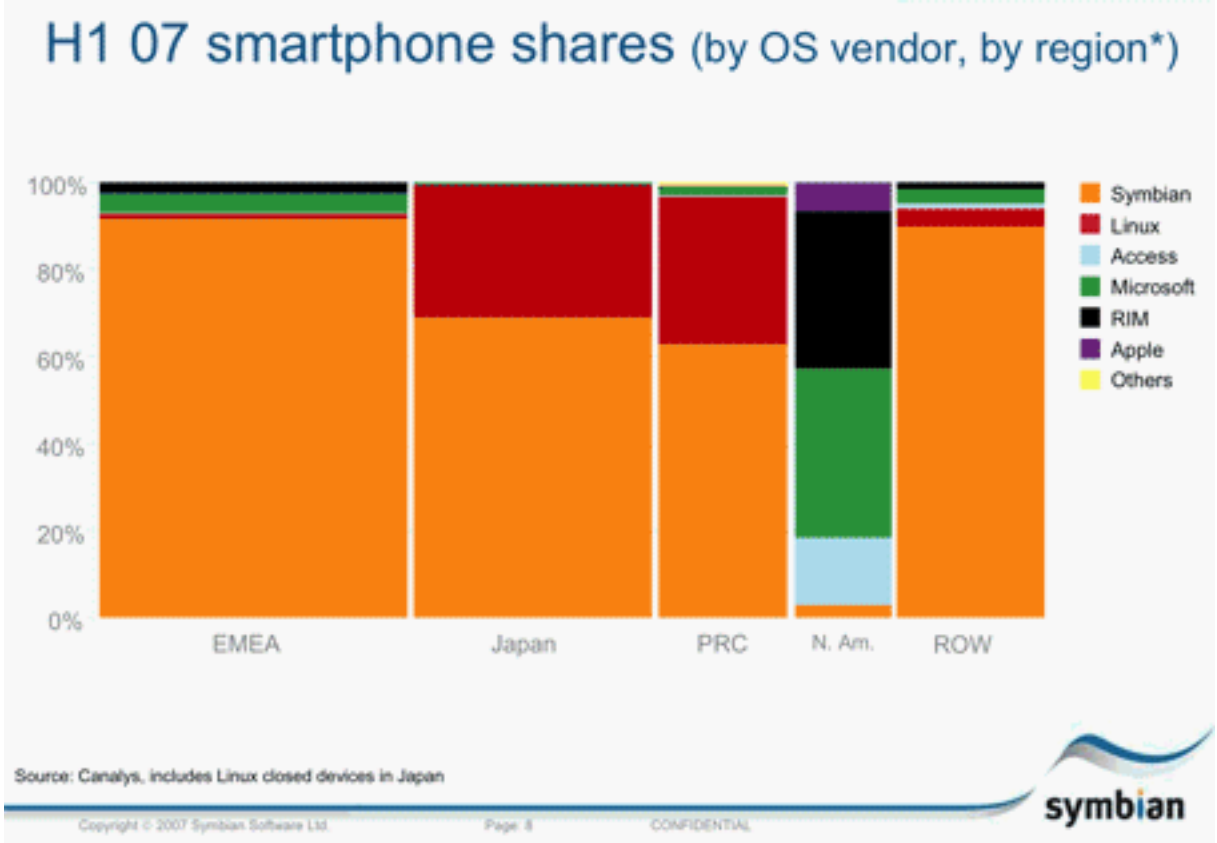

Abbildung 3: Handybetriebssysteme Marktanteile aufgeteilt 2007

Spannender ist die Betrachtung des Marktes nach Vertriebsgebieten, siehe Abbildung 3: Handybetriebssysteme Marktanteile aufgeteilt 2007. In Europa, dem mittleren Osten, Afrika und ROW (Rest der Welt) ist Symbian absolut dominierend mit über 90% Marktanteil. In Japan und China

hingegen sieht man Linux, als neues kostenloses Betriebssystem mit 30% Marktanteil. Hier führen Mobilfunkhersteller Tests mit alternativen Betriebssystemen, wie z.B. Linux durch. Man kann also klar erkennen, dass diese bei der Kundschaft gut ankommen. Ganz anders sieht der Markt in Nordamerika aus. Hier ist Symbian mit weniger als 5% praktisch nicht vorhanden. Den Markt teilen sich dort Research In Motion (Blackberry), Windows Mobile, ACCESS (Palm OS) und Apple (iPhone).

Plattformen

Wenn man Betriebssystemübergreifend Spiele entwickeln möchte, so muss man auf Plattformen zurückgreifen. Hier wird der Markt von Java ME dominiert, das praktisch auf fast allen Endgeräten verfügbar ist. Das klingt eigentlich sehr verlockend für Spielentwickler, doch leider stellt Sun keine VMs für die einzelnen Handys zur Verfügung. Dadurch werden diese von den Herstellern entwickelt, was eine Inkonsistenz bei der Implementierung der VM zur Folge hat, wie man bei den Browsern kennt. Wie eine Website muss man ein Java ME Programm für verschiedene Browser / VMs entwickeln. Leider gibt es weitaus mehr VMs als Browser, was die Entwicklung mit Java ME sehr beeinträchtigt.

Eine kostenpflichtige Alternative ist BREW von Qualcomm. Die Probleme verschiedener VMs existiert hier nicht, der Code wird direkt für das entsprechende Endgerät kompiliert. Für die Kompatibilität sorgt Qualcomm. Zusätzlich ist BREW extra für Spiele entwickelt worden. Leider ist BREW aber nur auf Qualcomm Endgeräten verfügbar.

Ganz neu in diesem Markt ist Flash Lite von Adobe. Flash Lite ist komplett unabhängig vom Endgerät. Erreicht wird dies durch Actionscript, was interpretiert wird. Dies schlägt sich aber leider in der Performance nieder.

Vergleich Teil 1(Programmiersprache, Lernkurve, Kosten)

Technologie	Programmiersprache	Lernkurve	Kosten
Symbian OS	C++	Schwer	Unterschiedlich, kostenlose Tools vorhanden
Windows Mobile	C#, VB.NET, C, C++	Leicht	Kostenlose Tools, Entwicklungsumgebungen kostenpflichtig
iPhone OS	Objective-C	Leicht	SDK kostenlos, $99/Jahr für Signierung
Palm OS	C, C++	Leicht	Unterschiedlich, kostenlose Tools vorhanden
Android	Java	Unbekannt	Kostenlos
Java ME	Java	Mittelmäßig	Kostenlos
BREW	C	Schwer	Hohe Kosten
Flash Lite	Actionscript	Mittelmäßig	Unterschiedlich, kostenlose Tools vorhanden

Vergleich Teil 2 (Geschwindigkeit, Cross-Platform Einsatz, Support)

Technologie	Geschwindigkeit	Cross-Platform Einsatz	Community und Support
Symbian OS	Schnell	Einzelgerät-Kompilierung	Gut
Windows Mobile	Schnell	Nur für WM und einigen Symbian-Geräten	Gut (MSDN)
iPhone OS	Schnell	Nur iPhone und iPod	Gut
Palm OS	Schnell	Nur POS und WM	Gut
Android	Durchschnittlich	Nur Android	Wachsend
Java ME	Durchschnittlich	Viele Bugs wegen verschiedene VMs	Gut
BREW	Schnell	BREW Geräte	Nur BREW Forum
Flash Lite	Langsam	Sehr gut, unterstützt von TOP 5 Herstellern	Gut

Vergleich Fazit

Bei einem Vergleich erkennt man Vor- und Nachteile der einzelnen Technologien. Während Windows Mobile, iPhone OS und Palm OS sich durchweg optimal für die Entwicklung von Spielen eignen, zeigt sich Marktführer Symbian mit einer schwierigen Lernkurve. Android und Java ME Applikationen werden beide mit Java programmiert. Da hier für die Ausführung eine VM benötigt wird, ist die Performance suboptimal. BREW und Flash Lite nehmen Außenseiterrollen ein. BREW bietet alleine eine schnelle Cross-Platform-fähiges System mit schneller Ausführungsgeschwindigkeit, ist aber schwer zu lernen, u.a. auch wegen der kleinen Community. Flash Lite glänzt mit seiner Cross-Platform Ausführbarkeit, leidet aber beachtlich unter der Performance.

Man erkennt also keinen Sieger bei den Technologien. Je nach Situation kann man also eine andere Technologie bevorzugen.

State-of-the-Art Handyspiele

Zuletzt möchte ich noch einige aktuelle Handyspiele vorstellen.

Tibia ME

Immer noch einzigartig ist Tibia ME, als MMORPG fürs Handy. Hier spielt man zusammen oder gegen hunderte von anderen Spielern und das auf dem Handybildschirm. Die Grafiken erinnern an alte Gameboy Spiele, Animationen sind praktisch nicht vorhanden.

Es ist eine kostenlose, als auch eine kostenpflichte Premium-Mitgliedschaft verfügbar.

Tiki Towers

Tiki Towers ist ein perfektes Beispiel für das typische Singlepayer-Spiel. Man baut Türme, um Affen zu helfen, ihre Bananen einzusammeln und sicher zum Ziel zu kommen. Dabei kommt es sowohl auf Geschicklichkeit als auch auf logisches Denken an.

Das Spiel für den Apple iPhone ist der Gewinner des International Mobile Gaming Awards 2009 in der Kategorie „Best Casual Game“.

Real Racing

Als Multiplayer-Game kann man bei Real Racing mit anderen Spielern über WiFi auf dem iPhone rasante Rennen fahren. Gesteuert wird nicht durch Tasten sondern über den G-Sensor. Kippt man sein Handy nach rechts, so fährt man nach rechts. Bremsen und Beschleunigen tut man über 2 virtuelle Tasten auf dem Touchscreen.

Real Racing gewann den International Mobile Gaming Awards 2009 in der Kategorie „Best Connectivity“.

Fast Foot Challenge

Fast Foot Challenge ist eine Art High-Tech Fangen. Man hat einen Spieler X, der vor den anderen Spielern (Runners) wegrennt. Ziel des Spiels für den Spieler X ist, mindestens 50m Abstand für 25 Minuten zu den Runners zu halten. Die Runners andererseits gewinnen, sobald sie näher als 50m an Spieler X kommen.

Fast Foot Challenge ist der Gewinner des International Mobile Gaming Awards der Kategorie „Best Real World Game“.

Quellen

1. **Nokia.** [Online] http://www.nokia.com/about-nokia/company/story-of-nokia/mobile-revolution/snake-game.

2. **Sun.** [Online] http://java.sun.com/javame/index.jsp.

3. **Nokia.** [Online] http://www.forum.nokia.com/devices/matrix_s60_1.html.

4. **Microsoft.** [Online] http://www.microsoft.com/windowsmobile/en-us/default.mspx.

5. **Nokia.** [Online] http://www.n-gage.com.

6. **Adobe.** [Online] http://www.adobe.com/products/flashlite/.

7. **Apple.** [Online] http://www.apple.com/iphone/.

8. **Connect.** [Online] http://www.connect.de/themen_spezial/Die-Symbian-Plattform_4710211.html.

9. **Symbian.** [Online] http://www.mobile-zeitgeist.com/2007/09/10/smartphone-marktanteile/.

10. **Tibia ME.** [Online] http://www.tibiame.com.

11. **Tap to Play!** [Online] http://www.taptoplay.de/2009/01/27/tiki-towers/.

12. **Firemint.** [Online] http://www.firemint.com/realracing/.

13. **Fast Foot Challenge.** [Online] http://www.fastfoot.mobi/.