

# Deo

## Prvi koraci u programiranju video-igara za mobilne telefone

Poglavlje 1	Razvoj video-igara	9
Poglavlje 2	Osnove programiranja video-igara za mobilne telefone u programskom jeziku Java	29
Poglavlje 3	Konstruisanje video-igre za mobilni telefon	45



# Poglavlje

## Razvoj video-igara



### ARHIVA ARKADNIH VIDEO-IGARA

*Godine 1971. kompanija Nutting Associates je objavila prvu arkadnu video-igru Computer Space. Igru je osmislio Nolan Bušnel (Nolan Bushnell), koji je kasnije osnovao kompaniju Atari i koji je započeo revoluciju video-igara igrom Pong. Video-igra Computer Space je veoma jednostavna, ali je njena fizička i električna konstrukcija poslužila kao osnova za sve buduće video-igre. Prvobitna kutija za novčiće za video-igru Computer Space je bila obojena kantica za boju. To je deo strukture koji nikada kasnije nije upotrebljen! Video-igru Computer Space možete spaziti u filmskom klasiku iz 1975. godine, u filmu „Ralje“, u sceni u kojoj se prikazuje igraonica pored plaže.*

Ukoliko pogledamo sportske video-igre za prenosne uređaje koji su se pojavili 1980-ih, video-igre za mobilne telefone nisu nikakva novina. Najuspešniji savremeni elektronski sistem za video-igre je nesumnjivo Game Boy, koji je doživio nekoliko revizija i još uvek je veoma popularan. Video-igre su oduvek zaostajale za svojim kompletnijim parnjacima, uglavnom zbog problema sa mogućnostima obrade podataka koje su posedovali mali uređaji. Međutim, situacija se brzo menja, jer savremeni prenosni računari i mobilni telefoni pokazuju da se složena izračunavanja mogu smestiti u vaš džep. Sa povećanjem sposobnosti obrade podataka, dobijaju se i veće mogućnosti za programere video-igara za mobilne telefone. Kao programer video-igara za mobilne telefone, veoma je važno da ovladate alatima i tehnologijama koje su neophodne za pravljenje video-igara za mobilne telefone.

U ovom poglavlju ćete naučiti:

- ▶ Koliko je veliko tržište video-igara za mobilne telefone.
- ▶ Šta se u budućnosti očekuje za video-igre za mobilne telefone.
- ▶ Zbog čega je programski jezik Java idealna platforma za pravljenje video-igara za mobilne telefone.
- ▶ Šta je J2ME i kako se uklapa u mobilnu Java jednačinu.

## Osnove video-igara za mobilne telefone

Video-igra za mobilni telefon je po definiciji video-igra koju možete igrati dok ste u pokretu. Mada se za video-igru u prenosnom računaru može reći da je to video-igra koju možete igrati dok ste u pokretu, mi ćemo definiciju ograničiti na video-igre koje možete igrati na kompaktnim prenosnim uređajima koji mogu stati na vaš dlan. To su mobilni telefoni, pejdžeri, ručni računari, lični digitalni pomoćnici i ručni igrački uređaji. Zarad teme ove knjige, mi ćemo razmatranje video-igara ograničiti samo na video-igre koje se mogu pokretati na mobilnom telefonu. Mada vam se može učiniti da sam ovakvo ograničenje proizvoljno doneo, videćete da mobilni telefoni predstavljaju jedinstven i veoma važan tip uređaja za pravljenje video-igara.

Zbog čega ću ovu knjigu posvetiti samo video-igramama za mobilne telefone, a neću se baviti malim računarima i PDA uređajima? Pa, za razliku od stonih računara, prenosnih računara, ručnih računara i PDA uređaja, pa čak i ručnih igračkih sistema, do neke mere, mobilni telefoni prelaze razne socijalne i ekonomske granice. Pošto svi ljudi vole da komuniciraju sa najvećim stepenom fleksibilnosti, mobilne telefone ne koriste samo računarski entuzijasti, ljudi koje vole raznorazne spravice ili igrači video-igara. Ukoliko volite da razgovarate, onda verovatno imate mobilni telefon. Pa ipak, mobilni telefoni su jedan od najmoćnijih kompaktnih uređaja koji se mogu koristiti za obradu podataka. Ovakva kombinacija velikog broja korisnika i brzog tehnološkog razvoja čini mobilne telefone novim izazovom za programere video-igara.

### IGRAČKA RADIONICA

*Bežični nosioci su već uspostavili infrastrukturu za prodaju i isporučivanje bežičnih video-igara korisnicima. Za razliku od tradicionalnih video-igara za PC i igračke konzole, za koje je potrebno da kupite CD-ROM-ove, da odvojite prostor na polici, video-igre za mobilne telefone se na tržište u potpunosti mogu doneti „kroz vazduh“. To je velika prednost za novotariju koja traži svoje mesto na tržištu video-igara.*

Dakle, video-igre za mobilne telefone su značajna mogućnost za programere video-igara. Sada nam je samo preostalo da shvatimo šta nam je neophodno za pravljenje video-igara za mobilne telefone, što nas vodi do objašnjenja zbog čega se u ovoj knjizi bavim samo pravljenjem video-igara za mobilne telefone. Zbog ograničene memorije i jedinstvenih zahteva operativnog sistema mobilnog telefona, video-igre za mobilne telefone se razlikuju od video-igara za druge uređaje. Pravljenje video-igara za mobilne telefone se zbog toga moraju fino podesiti za specifične potrebe mobilnih telefona.

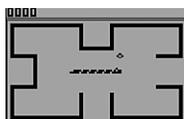
Iako možete sa stonog ili prenosnog računara preneti video-igru u mobilni telefon, u stvarnosti ćete uvideti da je za video-igre za mobilne telefone potreban poseban pristup kako bi se odgovorilo specifičnim zahtevima koje nameće veličina memorije mobilnog telefona i tehnologija koja se u mobilnom telefonu koristi. Pored toga, u mobilne telefone je ugrađena podrška za bežičnu mrežu, pa su mnoge video-igre napravljene tako da se na umu imala mogućnost više igrača.

## Prva video-igra za mobilne telefone

Da bih smestio mobilne telefone na pravo mesto u ovoj knjizi, evo kratke lekcije o istorijatu video-igara za mobilne telefone. Vratit ću se u 1977. godinu; dakle, to je još uvek bliska prošlost. Godine 1977. je napravljena prva video-igra za mobilne telefone, a pojavila se na mobilnim telefonima Nokia. Video-igra je nazvana Snake (Zmija), i bila je veoma jednostavna, kako po grafici tako i po načinu igranja. Zadatak igrača je da vodi zmiju po ekranu i da pri tom jede pilule kako bi sakupio poene i kako bi zmija rasla (pogledajte sliku 1.1).

### Slika 1.1

*Klasična video-igra Snake je jedna od prvih video-igara za mobilne telefone.*



Iako je video-igra Snake veom jednostavna, ipak je zauvek promenila utisak o mobilnim telefonima - mobilni telefoni više nisu bili samo uređaji za komunikaciju. Nakon video-igre Snake su se pojavile mnoge druge video-igre, a ljudi su počeli sve više da razmišljaju o mogućnostima za zabavu koje pružaju mobilni telefoni.

### IGRAČKA RADIONICA

*Video-igra Snake je zapravo klasična računarska video-igra koja već duže vreme postoji. Neke od najranijih verzija video-igre Snake su se pojavile za personalne računare Commodore VIC-20 i Commodore 64, mada ne bih bio iznenađen kada bih saznao da je video-igra Snake postojala i mnogo ranije.*

Važna stvar koju morate imati na umu kada se govori o video-igri Snake jeste da je to video-igra koja je napravljena kao kratka razonoda. Veoma se brzo, čak i bez instrukcije, može shvatiti cilj igre, što znači da veoma brzo možete početi da se zabavljate. Ukoliko biste bili prekinuti dolazećim pozivom, ne biste se mnogo nervirali, jer u igru ionako niste uložili mnogo napora. Zbog toga video-igra Snake odslikava osnovnu namenu video-igara za mobilne telefone: jednostavna je, intuitivna i zabavna. Bez svake sumnje ćete se susresti i sa složnim video-igramama koje su napravljene za mobilne telefone, ali ja smatram da većina korisnika mobilnih telefona više voli jednostavne video-igre kakva je video-igra Snake.

## Tržište video-igara za mobilne telefone

Ukoliko vas ljudi koji igraju video-igre na mobilnim telefonima dok čekaju da se ukrcaju u avion ili u čekaonici pred ordinacijom lekara nisu uverili u svetlu budućnost video-igara za mobilne telefone, možda će vas uveriti podaci o zaradama. Datamonitor, Njujorška firma koja se bavi istraživanjima, je procenila da će 200 miliona ljudi igrati video-igre na mobilnim telefonima tokom 2005. godine, te će tržište video-igara za mobilne telefone biti blizu 6 milijardi dolara. To nisu predviđanja za budućnost, to je sadašnjost! Da biste shvatili koliko novca se nalazi u fenomenu igranja video-igara za mobilne telefone morate razumeti da će se, iako će sasvim sigurno broj korisnika mobilnih telefona sporo rasti narednih godina, broj igrača u toku nekoliko narednih godina značajno povećati. Razlog je to što će se pojaviti bolji i moćniji mobilni telefoni na kojima će se moći igrati bolje video-igre.

Prema nekim predviđanjima, 200 miliona korisnika u 2005. godini je veoma mali broj korisnika. Razni eksperti za bežične komunikacije su predviđali da će broj igrača video-igara za mobilne telefone u 2006. godini dostići broj od 850 miliona. To je veoma mnogo igrača! Kada uporedite ovaj broj igrača sa brojem ljudi koji imaju igračke konzole - pa čak i sa brojem ljudi koji poseduju PC računare - komercijalni potencijal video-igara za mobilne telefone je zapanjujući.

Međutim, možda vam sve ovo prerano govorim. Možda vi želite da pravite video-igre zabave radi, i da vas zapravo ne interesuje da se obogatite pravljenjem igara za mobilne telefone. Možda vi smatrate da su video-igre za mobilne telefone dobar način za upoznavanje novih ljudi i zabavljanje. Hajde onda da kapitalističko razmišljanje ostavimo po strani i da video-igre posmatramo samo iz socijalne perspektive.

## Društvo igrača video-igara za mobilne telefone

Kao što nas poruka koju dobijemo trenutno globalno spaja, čak i više nego što smo to ikada ranije mogli da pretpostavimo, video-igre za mobilne telefone prete da u potpunosti naglavačke izvrnu koncept igranja video-igara. Jesam li ja ovakvom izjavom bio previše dramatičan? Možda. Međutim, zamislite da možete da učestvujete u velikoj mrežnoj video-igri u kojoj učestvuju igrači iz celog sveta, i da to činite dok se odmarate od šetnje kroz prirodu. Naravno da se možete zapitati zbog čega se zabavljate video-igrom umesto da uživete u pogledu, ali poenta je u tome da vam video-igre za mobilne telefone omogućavaju da uspostavite vezu sa drugim ljudima u bilo kom trenutku i u bilo koje vreme. To nije neostvariva ideja - već sada postoje takve video-igre za mobilne telefone.

Znam: pomisao na globalnu mrežnu video-igru nije ništa novo. Ljudi to već godinama rade pomoću svojih kućnih računara. Međutim, potrebna im je mrežna veza i računar koji je često glomazan da bi mogao svuda da se nosi. Čak je i za najtanje prenosne računare potrebna ravna površina na koju bi mogli da se polože, kao i neki oblik bežične

mreže na koji bi se priključili. Mobilni telefon možete staviti u džep i možete ga bežično povezati na mrežu. Mobilni telefoni omogućavaju da se priključite i odjavite iz video-igre sa velikom lakoćom.

Stvaranje i održavanje okruženja u koje se igrači fleksibilno mogu prijaviti i odjaviti će verovatno biti jedna od najvećih prednosti video-igara za mobilne telefone kako video-igre i mobilne tehnologije budu napredovale. Mobilne komunikacije su već učinile da svet bude „manji“, a video-igre dovode mobilne komunikacije na nov nivo omogućavajući ljudima da igraju video-igre bez obzira na to gde se nalazili na planeti. Takođe, postoji mogućnost prevazilaženja udaljenosti između igrača, kao i jezičkih i kulturnih barijera. Nije neophodno da govorite isti jezik da biste mogli da odigrate partiju Ponga i Snakea. Verovatno će biti napravljene inventivnije video-igre, tako da će kulturne razlike imati još manji uticaj na igrače.

### IGRAČKA RADIONICA

*Možda vam neće biti očigledno da igre mogu da pomognu u saznavanju o novim ljudima, ali uzmite u obzir da se većina tradicionalnih igara za decu (igara koje nisu napravljene za računare) igra već generacijama u različitim kulturama. Igre koje ljudi igraju se, kao i priče i legende, pojavljuju širom sveta i zaista predstavljaju jedan od načina na koji se stiču znanja o drugim ljudima i način su na koji drugi ljudi stiču znanja o vama.*

## Rasprostranjenost video-igara za mobilne telefone

Najinteresantnija stvar vezana za video-igre za mobilne telefone je verovatno činjenica da njihova „teritorija“ još uvek nije ucrtana u mape. Novi žanrovi video-igara još uvek nisu ugledali svetlost dana. Uzmimo na primer kako se GPS (Global Positioning System), koji je ugrađen u mobilne telefone, može upotrebiti u video-igramama. Tehnički je izvodljivo da se u video-igre ugradi geografski položaj igrača. Drugim rečima, moguće je napraviti video-igru u kojoj ćete lik koji vas predstavlja pomerati tako što ćete se vi fizički pomerati. GPS mobilnih telefona bi takav način igranja učinio mogućim.

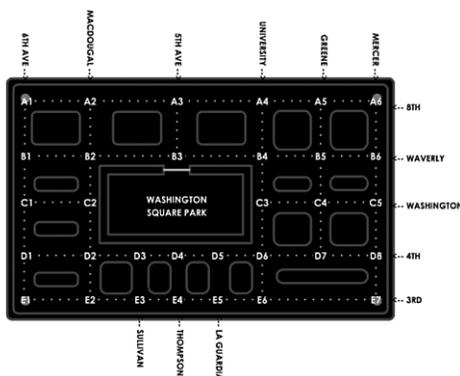
Ukoliko smatrate da je video-igra za mobilne telefone u kojoj lik pomerate u realnom vremenu zahvaljujući sopstvenom kretanju pomalo nezgodna, onda mi dozvolite da vam predstavim video-igru Pac-Manhattan. Video-igra Pac-Manhattan je „urbana video-igra“ koja se odigrava u Njujorku i predstavlja savremenu verziju video-igre Pac-Man. Ideja video-igre Pac-Manhattan jeste da klasičnu video-igru prebaci sa ekrana računara u realni svet.

## DEO I Prvi koraci u programiranju video-igara za mobilne telefone

Tačnije, likove u video-igri zamenjuju ljudi koji trče unaokolo ulicama Menhetna i tako učestvuju u igri. Igrač koji je obučen kao Pac-Man pronalazi put kroz Vašingtonov Skver Park dok ga jure igrači koji su obučeni kao duhovi: Inki, Blinki, Pinki i Klajd. Na slici 1.2 vidite mapu za video-igru Pac-Manhattan. To je mapa ulica Njujorka po kojoj igrači mogu da se kreću.

**Slika 1.2**

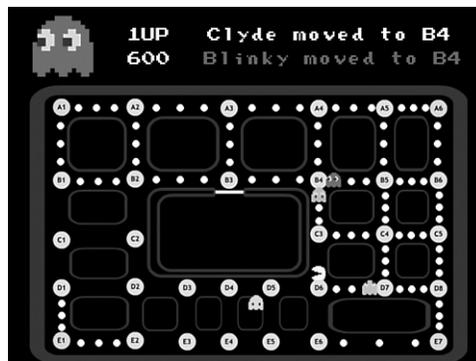
*Mapa video-igre Pac-Manhattan prenosi video-igru na ulce Njujorka.*



Korišćenjem mobilnog telefona i WiFi mreže pomoću koje se šalju podaci o video-igri, kontrolni centar može da prati akcije igrača i da ažurira sadržaj ekrana koji se prikazuje i na web stranici video-igre Pac-Manhattan (<http://www.pacmanhattan.com/>). Na slici 1.3 vidite kako bi mogao da izgleda ekran video-igre Pac-Manhattan koja je u punom zamahu. Imajte na umu da ovaj ekran odlikava video-igru koja se odvija u stvarnom svetu na ulicama Njujorka.

**Slika 1.3**

*Video-igra Pac-Manhattan u mnogome podseća na originalnu video-igru Pac-Man, ali prikazuje kako ljudi jurcaju ulicama Menhetna.*



Iako je za video-igru Pac-Manhattan potrebno ostvariti kreativnu komunikaciju, ova video-igra se ipak ne može smatrati video-igrom za mobilne telefone ako se u obzir uzme naša definicija, jer se mobilni telefoni koriste uglavnom za glasovnu komunikaciju. Drugim rečima, ni jedna video-igra se ne igra na mobilnom telefonu - umesto mobilnog telefona biste mogli da upotrebite toki-voki. Tehnološki interesantnija video-igra Pac-Manhattan bi mogla da se oslanja na klijente video-igre za mobilne telefone koji koriste GPS kako bi se automatski znala pozicija svakog igrača. Čuju se glasine da grupa programera video-igre Pac-Manhattan radi na primeni ove ideje, pa ukoliko vas to interesuje, pratite novosti koje se pojavljuju na njihovoj web stranici.

### IGRAČKA RADIONICA

*Ukoliko želite da video-igru Pac-Manhattan preselite u vaš grad, na web stranici video-igre Pac-Manhattan možete besplatno preuzeti „In Your City Kit“, koji sadrži sve informacije koje su vam neophodne da se Pac-Manhattan pojavi u vašem gradu. Treba da znate da je ova video-igra daleko opasnija od arkadne verzije. Dakle, igracete je na sopstveni rizik.*

Korišćenje GPS-a u video-igri Pac-Manhattan je samo jedan primer kako mobilni telefoni mogu povezati razne tehnologije i kako mogu omogućiti razne vidove mobilne zabave. Svi mi živimo u veoma uzbudljivo i dinamično vreme mobilnih igara!

## Upoznavanje mobilnih platformi

Pre nego što se upustim u razmatranje specifičnosti mobilnih platformi za video-igre, moram istaći da je bežično igranje video-igara za mobilne telefone još uvek u ranoj fazi razvoja. To znači da se alati tehnologije veoma brzo menjaju. Morate stalno pratiti aktuelne trendove i tehnologije, i morate znati šta provajderi nude i koje tehnologije podržavaju.

Iako se svet video-igara za mobilne telefone brzo menja, ipak se ne može reći koja platforma je dominantna. Možemo sa sigurnošću izdvojiti nekoliko platformi koje se mogu koristiti za pravljenje video-igara za mobilne telefone. To su:

- ▶ Java 2 Micro Edition (J2ME)
- ▶ Binary Runtime Environment for Wireless (BREW)
- ▶ Symbian
- ▶ Windows Mobile Smartphone

#### IGRAČKA RADIONICA

*Postoji još jedna mobilna platforma koju nisam pomenuo, to je SMS, odnosno Short Message Service. SMS je tehnologija koja omogućava slanje i primanje kratkih tekstualnih poruka između mobilnog telefona i igračkog servera. SMS je opcija za tekstualne avanture i igre koje podrazumevaju razmenu poruka, ali je takvo igranje prilično zamorano. Pored toga, slanje SMS poruka se naplaćuje po poslatoj poruci, što znači da SMS igranje može biti veoma skupo ukoliko se mora razmenjivati veliki broj poruka.*

Sve četiri platforme postoje na savremenim mobilnim telefonima, i sve pružaju programerima veliku podršku besplatnim alatima i dokumentacijom. U nekoliko narednih odeljaka ću opisati svaku od ovih platformi i pomoći ću vam da razumete po čemu se razlikuju.

#### IGRAČKA RADIONICA

*Jedna od najtežih odluka koju sam morao doneti tokom priprema za pisanje ove knjige jeste odluka da li da se posvetim samo jednoj igračkoj platformi. Ispostavilo se da ne mogu da objasnim osnove programiranja video-igara za mobilne telefone i objasnim dve ili više različitih igračkih platformi. Zbog toga sam odabrao igračku platformu za koju postoji najveća industrijska podrška i koja ima najblistaviju budućnost. To je J2ME. Na sreću, veliki broj programskih tehnika za video-igre koje ćete naučiti u ovoj knjizi se mogu primeniti i u drugim igračkim platformama mobilnih telefona.*

## Igračka platforma Java 2 Micro Edition (J2ME)

J2ME je smanjena verzija programskog jezika Java kompanije Sun Microsystems. Mnogi ljudi ne znaju da je programski jezik Java nastao kao programski jezik koji treba da se koristi u mobilnim uređajima, pa je ceo proizvod zaokružen u obliku J2ME. J2ME sadrži paket alata za programiranje i bogat interfejs za programiranje aplikacija (API) za mobilne telefone koje su poznatije kao MIDlet (kasnije ću objasniti značenje ovog termina).

J2ME takođe sadrži K virtuelnu mašinu čiji je zadatak da pomaže pri izvršavanju Java bajtkoda na svakom telefonu. Pošto se J2ME oslanja na izvršavanje bajtkoda, a ne na izvršavanje programskog koda aplikacije, onda je moguće napisati programski kod koji se može pripremiti za razne vrste mobilnih telefona uz veoma malo truda. Zapravo, kada ne bi postojale razlike u veličini ekrana i grafičkim mogućnostima, ne biste ni morali da se trudite da biste prebacili igre između različitih J2ME telefona.

J2ME ima najveću podršku kod proizvođača mobilnih telefona u Sjedinjenim Državama. Kompanije, kao što su Motorola, Nokia, Research In Motion (RIM) i Samsung, prave telefone koji podržavaju J2ME.

## Igračka platforma Binary Runtime Environment for Wireless (BREW)

Za razliku od igračke platforme J2ME, koja postoji u velikom broju mobilnih telefona, BREW je platforma koja je namenjena telefonima koji se zasnivaju na tehnologiji Qualcomm's Code Division Multiple Access (CDMA). Ne može se reći da postoji velika podrška za igračku platformu BREW. Programeri koji prave aplikacije za igračku platformu BREW obično koriste programski jezik C ili programski jezik C++ i uz korišćenje BREW API-ja prave video-igre za BREW uređaje. U platformi BREW možete koristiti i druge tehnologije, kao što su XML, pa čak i Java.

Igračka platforma BREW se, slično kao i igračka platforma J2ME, može koristiti kao međusloj između video-igre i operativnog sistema mobilnog telefona. Za razliku od igračke platforme J2ME, u igračkoj platformi BREW se može koristiti osnovni programski kod, a to znači da se video-igra može kompajlirati za tip procesora koji postoji u telefonu. Izvorni programski kod video-igre se obično daleko brže izvršava od programskog koda koji se interpretira, ali se zato mnogo teže prebacuje sa jednog na drugi mobilni telefon.

Igračka platforma BREW ima iznenađujuće veliki broj korisnika u Aziji, uključujući Japan i Južnu Koreju. U Sjedinjenim Državama su Alltel i Verizon Wireless vodeći provajderi bežičnih komunikacija koji u ponudi imaju telefone sa igračkom platformom BREW.

## Igračka platforma Symbian

Symbian je operativni sistem za mobilne telefone koji se sasvim razlikuje od igračke platforme BREW. To je otvoren za nadograđivanje operativni sistem koji može kupiti svaki proizvođač mobilnih uređaja. Igračku platformu Symbian je napravila kompanija Symbian Ltd. Ta kompanija je zapravo konzorcijum proizvođača mobilnih telefona, a članovi su Motorola, Nokia, Panasonic i Sony/Ericsson. Symbian možete pronaći u velikom broju mobilnih telefona zahvaljujuću veoma lakom dobijanju licence za korišćenje.

Postoji mnogo mogućnosti za pravljenje video-igara za Symbian uređaje pošto Symbian podržava programske jezike C++, Java i Visual Basic. Većina komercijalnih Symbian video-igara su napavljene u programskom jeziku C++, što je osnovni programski jezik za Symbian aplikacije, što pak doprinosi da se aplikacije brže izvršavaju i da su više ugrađene u operativni sistem Symbian za razliku od aplikacija koji su napravljene pomoću programskog jezika Java. Programski jezik Java je počeo da smanjuje jaz u performansama između Java programa i programa koji su kompajlirani, ali se mora priznati da je kompajlirana aplikacija gotovo uvek efikasnija od Java programa. Performanse su veoma bitne kada se govori o video-igramima, koje obično zahtevaju svaku nanosekundu slobodnog procesorskog vremena.

Zbog čega se onda u ovoj knjizi ne okrenem platformi Symbian? Najjednostavniji odgovor jeste da se programski jezik Java svuda koristi, dok je Symbian samo operativni sistem za mobilne uređaje.

Mobilni telefoni se prilično razlikuju od PC računara, jer se međusobno veoma razlikuju po hardveru i softveru. Programski jezik Java je zajednička tehnologija koja omogućava pravljenje video-igara i njihovo prosleđivanje u razne mobilne telefone uz minimalan trud.

### Igračka platforma Windows Mobile Smartphone

Sigurno niste ni pomislili da bi Microsoft sebi dopustio da bude po strani i da mirno posmatra kako se video-igre za mobilne telefone razvijaju, a da i oni ne učestvuju na tom tržištu zabave, zar ne? Naravno da ne sede skrštenih ruku! Microsoft je postigao izvestan uspeh praveći operativni sistem Windows Mobile, koji je napravljen za džepne računare, koji su poznatiji kao Pocket PC, i napredne mobilne telefone, koji su poznatiji kao Smartphone uređaji. Mada se neki džepni računari koriste i kao mobilni telefoni, oni su ipak sličniji PDA uređajima nego mobilnim telefonima, ako ništa drugo ono po svojim dimenzijama. Džepni računari imaju prilično velike ekrane (240x320 piksela), a za rad i unos podataka se koriste olovke.

Mada se džepni računari ne mogu porediti sa mobilnim telefonima, operativni sistem Windows Mobile je sasvim druga priča. Microsoft očigledno kupuje vreme kako bi tehnologija mobilnih telefona mogla da ih prati, jer su nedavno napravili Smartphone uređaj koji ima operativni sistem Windows Mobile koji je prilagođen mobilnim telefonima. Ono što ovaj operativni sistem čini interesantnim jeste da ne predstavlja smanjenje verziju operativnog sistema koji postoji u džepnim računarima. Jedina značajna razlika je korisnički interfejs koji je prilagođen manjem ekranu i odsustvu olovke pomoću koje se zadaju komande mobilnim telefonima. Po svemu ostalom, ovaj operativni sistem je kompletan operativni sistem Windows Mobile. Telefoni koji imaju ovaj operativni sistem imaju logo Smartphone.

To znači da programer video-igara za mobilne uređaje može da koristi iste alate i API koji se koristi za pravljenje video-igara za džepne računare. To obično podrazumeva da programer može da koristi programske jezike C, C++ ili Microsoft C# zajedno sa Windows Mobile API-jem. Video-igare za džepne računare se prave već nekoliko godina, pa se može reći da su Smartphone uređaji napravili dobar početak, iako su još uvek prilična novina na tržištu.

Motorola i Samsung proizvode Smartphone mobilne telefone u Sjedinjenim Državama, i mogu se kupiti kroz mrežu provajdera AT&T Wireless i mrežu provajdera Verizon Wireless. Imajući u vidu snagu Microsofta i njegov udeo na tržištu, ja očekujem veoma brz razvoj Smartphone tehnologije pravljenjem dodatnih uređaja i bežičnih provajdera u skorijoj budućnosti.

## **Programski jezik Java kao igračka platforma za mobilne telefone**

Ukoliko ste se potrudili da pročitate sve beleške iz igračke radionice, onda već znate da je J2ME igračka platforma koju ću koristiti u ovoj knjizi. Uskoro ću vam objasniti svoju odluku, ali ću se pre toga pozabaviti tehnologijom programskog jezika Java i šta ova tehnologija može da ponudi za programiranje video-igara za mobilne telefone.

### **Šta je to Java?**

Ranije sam pomenuo da je Java na početku bio programski jezik koji je omogućio da mrežni uređaji međusobno komuniciraju. Tačnije, Java je na početku bio projekat kompanije Sun koji je trebalo da omogući inženjerima da prouče kako se računari mogu koristiti u svakodnevnom kućnim poslovima. Jedan od osnovnih ciljeva projekta je bio da kompjuterizovani uređaji međusobno komuniciraju. Ispostavilo se da je kompanija Sun išla ispred vremena kada je upotrebila programski jezik Java u mreži uređaja koji se svakodnevno koriste. Međutim, kompanija je brzo reagovala, pa je projekat Java ipak postigao veliki uspeh korišćenjem u globalnoj mreži računara.

Čim je tehnologija i javnost uspeła da uhvati korak sa prvobitnom namenom projekta Java, kompanija Sun se vratila projektovanju, pa je projekat Java preusmerila na polje mobilnih računara. Ne samo da je J2ME napravljen za mobilne uređaje, već je prilagođen bežičnoj razmeni podataka. J2ME je zapravo podskup mnogo veće tehnologije Java, koja se sastoji od programskog jezika, API-ja i radnog (izvršnog) okruženja.

### **Zbog čega koristim tehnologiju Java?**

Iako je tehnologija Java idelana za programiranje softvera za mobilne telefone, ne bi se mogla iskoristiti kada ne bi postojala podrška industije. Java je za sada dominantna tehnologija za pravljenje softvera za mobilne telefone, a sve govori da će se podrška nastaviti, pa čak i povećati. Neki analitičari predviđaju da će do 2007. biti prodato oko 450 miliona telefona na kojima se može koristiti Java, što će biti 75% celog tržišta mobilnih telefona.

Programeri su se priklonili tehnologiji Java uglavnom zbog toga što je smatraju otvorenom platformom, što znači da mogu da naprave programski kod koji se može izvršavati na velikom broju mobilnih uređaja. Na nesreću, otvorenost tehnologije Java je pomalo komplikovana, jer postoje različiti API-ji i hardverske varijacije među uređajima, ali uopšteno govoreći, možete napisati video-igru i veći deo njenog programskog koda koristiti neizmenjen na raznim mobilnim telefonima. Za razliku od tehnologije BREW, koja je uglavnom namenjena mobilnim telefonima koji rade na mrežama Qualcomm CDMA.

#### IGRAČKA RADIONICA

*Gledano iz tehničkog ugla, iako su Java i J2ME otvoreniji od tehnologije BREW, ove tehnologije ipak nisu otvorene tehnologije. Svi aspekti tehnologije Java, uključujući J2ME, su vlasništvo kompanije Sun Microsystems. Na sreću, kompanija Sun izlazi u susret uticajima na standarde Java, ali mnogi programeri još uvek lobiraju da se tehnologija Java prepusti Open Source društvu.*

Interesantan obrt u odnosu tehnologija Java i BREW se dogodio pri kraju 2002. godine pravljenjem Java Virtual Machine za BREW uređaje. To znači da BREW uređaji podržavaju J2ME kao i da su uređaji koji su napravljeni sa Java podrškom. Međutim, pošto „čisti“ Java telefoni ne podržavaju BREW to ne znači da ćete dospeti na veće tržište samo tehnologijom Java.

#### IGRAČKA RADIONICA

*Verovatno ste primetili da je naizmenično i ravnopravno koristim termine Java i J2ME. Iako je J2ME podskup veće tehnologije Java, u okvirima ove knjige ova dva termina će biti jednaka, jer ću ja razmatrati tehnologiju Java koja se koristi za mobilne telefone.*

## Tehnologija Java i programiranje video-igara za mobilne telefone

Vi znate „šta“ i „kako“, pa je sada važno da vas uputim i u „kako“. Drugim rečima, kako tehnologija Java omogućava programiranje video-igara za mobilne telefone? Najvažnije oblasti bilo koje tehnologije koja se koristi za programiranje video-igara su:

- ▶ Grafika i animacija
- ▶ Komande korisnika
- ▶ Zvuk
- ▶ Mrežna razmena podataka

U nekoliko narednih odeljaka ću objasniti ove programske elemente u kontekstu tehnologije J2ME.

### Grafika i animacija

Standardni J2ME API obuhvata podršku za sve grafičke osobine kao što su slike, 2D grafika i animacija. 2D grafika obuhvata linije, četvorouglove, elipse i tako dalje. Što se tiče animacije, J2ME može da koristi sprajtove (to su slike koje se nezavisno mogu pokretati i animirati). J2ME API takode podržava otkrivanje sudara sprajtova, što nam pak omogućava da otkrijemo da li su se dva sprajta sudarila. Otkrivanje sudara spraj-

tova je od velike važnosti za svaku akcionu video-igru. Sa sprajtovima ćete se upoznati u Poglavlju 5, „Pokretanje sprajtova“.

Druga veoma interesantna osobina koja je specifična za video-igre, a postoji u J2ME API-ju su poredani slojevi (engl. tiled layer), koji vam omogućavaju da uredite male četvorougone slike tako da možete napraviti velike pozadine. Poredani slojevi omogućavaju pravljenje velikih mapa koje se mogu preurediti u video-igramu, pri čemu se smanjuje upotreba memorije, jer se pojedine sličice iznova koriste kada god je to moguće. Takođe, možete sa velikom lakoćom upravljati većim brojem sličica zahvaljujući upravljačkom delu tehnologije J2ME. Zbog toga možete napraviti pozadinu koja će poslužiti kao dekoracija, i drugi sloj koji će poslužiti kao prepreka koja će sprečavati igrača da se slobodno kreće unaokolo. U Poglavlju 10, „Pravljenje delova video-igre“, ćemo se baviti ovim sličicama, dok ću u Poglavlju 11, „Upravljanje delovima video-igre“, pokazati kako se ovim delovima upravlja.

### Obrada komandi koje zadaje korisnik

Obrada komandi koje zadaje korisnik je veoma važna za pravljenje video-igre, jer određuje kako video-igra „reaguje“ na igrača. Komande koje zadaje korisnik su takođe važne, jer predstavljaju osnovni način komunikacije između igrača i video-igre. J2ME obezbeđuje podršku za zadavanje komandi pomoću tastature, što je za sada jedini način na koji korisnik zadaje komande. Postoji specifična podrška pomoću koje se može saznati status tastature mobilnog telefona, što je veoma važno za video-igru, jer je neophodno imati veoma dobar odziv na korišćenje tastature. Specifičnosti obrade komandi koje zadaje korisnik pomoću J2ME API-ja ću objasniti u Poglavlju 6, „Obrada komandi koje zadaje korisnik“.

#### IGRAČKA RADIONICA

*Imajte na umu da se raspored tastera kod mobilnih telefona razlikuje od aparata do aparata, ali da svi aparati imaju tastere koji imaju iste funkcije. Tačnije, svaki Java mobilni telefon ima tastere koji odgovaraju akcijama Gore (Up), Dole (Down), Levo (Left), Desno (Right) i Pucaj (Fire), kao i nekoliko drugih tastera kojima se može dodeliti izvesna akcija. Kod mobilnih telefona koji imaju igračke tastature se na svakoj strani nalaze tasteri kao što su Up, Down i tako dalje.*

### Zvuci u video-igramu za mobilne telefone

Poslednji element koji zaokružuje sliku o programiranju video-igara jeste zvuk. Tehnologija J2ME omogućava reprodukciju digitalnog zvuka koji je zapisan u PCM i WAV formatu, ako i muzike koja je zapisana u MIDI formatu. Podrška za zvuk koja postoji u tehnologiji J2ME se zasniva na Java Mobile Media API-ju, a to je API koji je zadužen za reprodukciju i snimanje audio i video-zapisa na mobilnim uredajima. Kada pra-

vite video-igru vi treba samo da se pobrinete da efikasno reprodukujete audio zapis i, verovatno, video-zapis.

### IGRAČKA RADIONICA

*Kako se ne biste previše udaljili od suštine programiranja video-igara, u ovoj knjizi ću se isključivo baviti reprodukcijom zvukova pomoću tehnologije J2ME, ali se neću baviti reprodukcijom video-zapisa.*

Sve što treba da znate o reprodukovanju zvuka pomoću tehnologije J2ME, kao i formatima WAV i MIDI, ćete naučiti u Poglavlju 8, „Pravljenje buke pomoću tonova“.

## Mrežna razmena podataka

Izvršna video-igra za mobilni telefon će verovatno imati ugrađenu mogućnost razmene podataka sa svim vrstama mobilnih telefona. Imajući to na umu, možemo zaključiti da mrežne osobine tehnologije Java imaju veliki značaj za tu platformu koja se koristi za pravljenje video-igara za mobilne telefone. Na sreću, mrežna razmena podataka je oblast u kojoj tehnologija Java u potpunosti dolazi do izražaja, jer je sastavni deo Java izvršnog sistema. Za razliku od drugih popularnih programskih jezika, kao što su C i C++, Java je od početka pravljen tako da podržava mrežnu razmenu podataka.

Kombinacija proširive mrežne podrške tehnologije Java i njene nezavisnosti od platforme proizvodi igračku platformu koja prelazi sve granice koje postoje. To je veoma važno kada se u obzir uzme da će igrači video-igara za mobilne telefone želeći da igraju video-igre na raznim uređajima i nežičnim prenosnicima. Igrače ne treba da zanimaju tehnički detalji po kojima se razlikuje njihov telefon i telefon drugog proizvođača. Zahvaljujući mrežnim osobinama koje su ugrađene u Java, ni programeri ne moraju voditi računa o tim razlikama.

Mrežne video-igre za mobilne telefone ću početi da objašnjavam u Poglavlju 14, „Osnove mrežne komunikacije između video-igara“, a primere mrežnih video-igara ću vam pokazati u Poglavlju 15, „Video-igra Connect4: klasična video-igra za mrežu“.

## J2ME bukvar

Osnovni skup alata i API-ja koji se koriste prilikom pravljenja uobičajenih Java aplikacija se zove J2SE, što je skraćenica za Java 2 Standard Edition. J2SE se koristi za pravljenje malih programa za Web i samostalnih aplikacija. J2EE (Java 2 Extended Edition) je još jedan oblik tehnologije Java koji je u potpunosti namenjen pravljenju poslovnih aplikacija. J2EE se razlikuje od J2SE jer sadrži podršku za pravljenje poslovnih aplikacija. Veliku mrežnu aplikaciju možete zamisliti kao mehanizam koji pokreće eBay ili Amazon.com, pa ćete otprilike znati kakve se aplikacije prave pomoću J2EE.

Pošto bežični mobilni uređaji imaju daleko manju moć obrade podataka i manje ekrane od stonih računara, zbog toga je napravljen J2ME, pojednostavljena verzija J2SE, to jest, verzija koja ima smanjen skup osobina. J2ME je zaista podskup J2SE koji podržava minimalan skup osobina koji se može upotrebiti u mobilnim telefonima, kako žičnim tako i bežičnim.

J2ME podržava i neke osobine koje su specifične samo za mobilne telefone. Sva tri paketa (J2SE, J2EE i J2ME) zajedno čine tehnologiju Java 2.

Ukoliko se pitate zbog čega detaljno objašnjavam J2ME kada je ovo knjiga samo o programiranju video-igara, to je zato što morate razumeti osnovne stvari koje se tiču J2ME. Ne brinite - kada malo bolje upoznate J2ME, preći ću na video-igre za mobilne telefone!

### **Konfiguracije i Connected Limited Device Configuration (CLDC)**

Ukoliko koristite J2ME susrećete se sa novim terminima i skraćenicama koje treba da naučite. Prvi termin jeste konfiguracija (engl. configuration). To je minimalan skup API-ja koji se koristi za pravljenje aplikacije koja će se izvršavati na nekoj vrsti mobilnih uređaja. Standardna konfiguracija za bežične uređaje se naziva Connected Limited Device Configuration, odnosno CLDC. CLDC opisuje minimalan nivo funkcionalnosti koji je neophodan za sve bežične mobilne uređaje. CLDC u obzir uzima razne činioce, kao što je slobodna memorija uređaja i mogućnost obrade podataka.

Da budem malo precizniji. CLDC jasno ističe sledeće delove informacija u odnosu na bežične mobilne uređaje:

- ▶ Podskup osobina programskog jezika Java
- ▶ Podskup funkcionalnosti Java Virtual Machine
- ▶ Osnovni API koji je neophodan za pravljenje aplikacija za bežične mobilne uređaje
- ▶ Hardverske zahteve bežičnih mobilnih uređaja za koje je namenjen CLDC

Možete pretpostaviti da se ceo programski jezik Java može koristiti za mobilne uređaje, ali neke osobine nisu deo CLDC-a zbog ograničenih mogućnosti obrade podataka mobilnih uređaja. Pored isticanja detalja API-ja, CLDC takođe određuje minimalne hardverske zahteve za Java uređaje:

- ▶ 160KB ukupne memorije koju će koristiti Java
- ▶ 16-bitni procesor
- ▶ Mala potrošnja energije (baterije)
- ▶ Mogućnost uspostavljanja mrežne komunikacije (obično je to bežična komunikacija brzine 9.600bps ili manje brzine)

Kao što se na osnovu spiska može zaključiti, CLDC uređaji su mobilni telefoni, pejdžeri, džepni računari i kućni uređaji. Naravno, nas interesuje CLDC koji se odnosi na mobilne telefone.

### IGRAČKA RADIONICA

*Pored CLDC-a, J2ME definiše još jednu konfiguraciju koja se naziva CDC (Connected Device Configuration), koja je namenjena uređajima koji su veći i moćniji od CLDC uređaja. Zbog toga CDC pruža više mogućnosti od CLDC-a.*

## Profili i MIDP

Iznad konfiguracije se nalazi profil (engl. profile). Profil je specifičniji skup API-ja koji je namenjen određenoj vrsti uređaja. Konfiguracija opisuje opšte termine o familiji uređaja, dok se profil odnosi na specifičnije tipove uređaja koji pripadaju istoj familiji. Mobile Information Device Profile, odnosno MIDP, je profil koji je izgrađen nad CLDC-om. Ovim profilom se opisuje bežični mobilni uređaj, kao što je mobilni telefon ili pejdžer.

Pored određivanja API-ja koji će se koristiti za pravljenje MIDP aplikacija, MIDP takođe definiše minimalne zahteve za hardverom i softverom za MIDP uređaje. U naredna dva odeljka ću opisati zahteve za hardverom i softverom. Ti zahtevi su veoma važni jer vam omogućavaju da procenite kako bi mogao da izgleda najgori mogući scenario sa kojim će se suočiti vaše video-igre kada se nađu u mobilnom telefonu.

### IGRAČKA RADIONICA

*Postoje, zapravo, dve verzije MIDP profila: verzije 1.0 i 2.0. Iako su MIDP 1.0 telefoni rasprostranjeniji, MIDP 2.0 telefoni su uređaji za koje J2ME pruža značajne mogućnosti. U ovoj knjizi ću se u potpunosti posvetiti novijem standardu MIDP 2.0. MIDP 2.0 telefoni veoma brzo zamenjuju prvu generaciju 1.0 telefona, ukoliko se to do sada već nije dogodilo.*

## MIDP hardverski zahtevi

Hardverski zahtevi za MIDP 2.0 uređaje su važan deo MIDP standarda. Ovi zahtevi se mogu razvrstati na sledeće osobine uređaja:

- ▶ Memorija
- ▶ Ulaz
- ▶ Ekran
- ▶ Mrežna komunikacija

Zahtevi za memorijom za MIDP uređaje su:

- ▶ 256KB nedeljive memorije za MIDP API biblioteke
- ▶ 128KB deljive memorije za Java Runtime System
- ▶ 8KB nedeljive memorije za stalne podatke aplikacije

Zahtevi za ulazom MIDP uređaja određuju da MIDP uređaj mora imati tastaturu ili ekran koji reaguje na dodir. Tastatura može biti za jednu ili dve ruke, a moguće je da uređaj ima obe tastature i ekran koji reaguje na dodir. Zapamtite da miš nije obavezan ulazni uređaj, jer je malo verovatno da mobilni uređaj može da koristi miša. Međutim, vrlo je verovatno da se uz ekran koji reaguje na dodir koristi i olovka.

### IGRAČKA RADIONICA

*Ukoliko vas zanima, uz MIDP uređaje se sve više koristi džojstik. Sony/Ericsson i Samsung nude mobilne telefone koji imaju male džojstike koji su deo tastature. Pošto MIDP ne podržava direktno korišćenje džojstika, četiri osnovna smera (gore, dole, levo i desno) omogućavaju da koristite džojstik ukoliko se mogu preusmeriti na tastere.*

Zahtevi koji se postavljaju za ekran za MIDP uređaje su nešto interesantniji pošto su ekrani mobilnih uređaja najviše ograničeni. Ekran MIDP uređaja mora biti najmanje 96 piksela sa 54 piksela, broj boja se mora opisati pomoću jednog bita, i mora biti najmanje crno-beli. Osim toga, proporcije ekrana treba da su 1:1, što znači da pikseli moraju biti kvadrati. Verovali ili ne, mnogi monitori računara nemaju odnos 1:1, što u stvari znači da su pikseli pravougaoni. To nije slučaj sa ekranima MIDP uređaja!

### IGRAČKA RADIONICA

*Većina mobilnih telefona uveliko prevazilazi MIDP zahteve za minimalnom veličinom ekrana (veličine ekrana su veće od 96x54 piksela), a u većini slučajeva su u boji.*

Poslednji hardverski zahtev koji se postavlja za MIDP uređaje je mrežna komunikacija, kojom se određuju minimalni zahtevi mrežne komunikacije. MIDP uređaj mora imati dvosmernu bežičnu mrežnu komunikaciju. Očekuje se da će takva komunikacija biti prekidana (recimo, dial-up uspostavljanje veze), i da će verovatno brzina komunikacije biti ograničena (9.600bps). Ovo je veoma važno jer morate paziti na brzinu protoka kada pravite mrežne video-igre, naročito kada pravite akcione video-igre koje u mnogome zavise od promene podataka.

## **MIDP softverski zahtevi**

Priroda tehnologije Java, koja se može koristiti na različitim platformama, ublažava zahteve operativnih sistema različitih mobilnih uređaja. Ipak, MIDP postavlja osnovne zahteve koje operativni sistem MIDP uređaja mora da ispuni. Najvažniji softverski zahtevi za MIDP uređaje su:

- ▶ Minimalno jezgro pomoću kojeg se upravlja osobinama hardvera niskog nivoa, kao što su interapti, izuzeci i planiranje izvršavanja.
- ▶ Mehanizam za čitanje i zapisivanje u nedeljivu (stalnu) memoriju.
- ▶ Mehanizam za praćenje protoka vremena pomoću kojeg se uspostavljaju tajmeri i pomoću koga se stalnim podacima dodeljuju vremenske oznake.
- ▶ Način čitanja/zapisivanja koji uređaj koristi prilikom bežične mrežne komunikacije.
- ▶ Mehanizam pomoću kojeg se prate komande koje zadaje korisnik pomoću tastature ili ekrana koji reaguje na dodir.
- ▶ Minimalna podrška za bitmapiranu grafiku.
- ▶ Mehanizam za upravljanje životnim ciklusom aplikacije.

Ovi zahtevi, iako minimalni, ipak obezbeđuju bogat skup osobina koje se mogu koristiti za MIDP video-igre.

## **Rezime**

Siguran sam da ste nestrpljivi da isprobate programski kod i da što pre počnete da pravite video-igre za mobilne telefone, ali sam u ovom poglavlju morao da napravim uvod. Ne samo da ste mnogo toga naučili o video-igramama za mobilne uređaje, već ste se upoznali sa različitim mogućnostima programiranja video-igara za mobilne telefone. Preciznije, saznali ste zbog čega Java ima vodeću ulogu, i zbog čega će ta tehnologija biti dominantna za pravljenje video-igara za mobilne telefone u budućnosti. Pri kraju poglavlja sam vam bliže objasnio J2ME, verziju tehnologije Java koja je namenjena mobilnim telefonima. Nije mi bilo drago što se moram toliko baviti teorijom, ali će vam to dobro doći kada predemo na pravljenje video-igara za Java telefone.

## **Istraživanje**

Ne bih hteo da završim poglavlje, a da vam ne pružim bar malo zabave. Pretpostavljam da posedujete Java mobilni telefon. Posetite web stranicu na adresi <http://www.handango.com> i odaberite video-igru koju ćete prebaciti u vaš telefon. Tako je, to je web stranica kompanije Handago koja pravi softver za mobilne telefone, a ne Fandago, kompanija koja prodaje karte za filmove! Većina video-igara kompanije Handago postoji u verzijama koje možete isprobati pre nego što kupite video-igru, pa vas ovo istraživanje ne mora koštati. Dok gledate kakve sve igre postoje, razmislite šta nedostaje, kako biste dobili ideje kakve video-igre možete napraviti.

