

# Obsah

Úvod

15

## Část I: Základy her v jazyce Java

<b>1. Vlákna Javy</b>	<b>23</b>
1.1 Co je to vlákno	23
1.2 Vytváření a vykonávání vláken v Javě	24
Vytvoření potomka třídy <i>Thread</i>	24
Implementování rozhraní <i>Runnable</i>	24
Použití anonymních vnitřních tříd	25
Čekání na dokončení vlákna	25
Spící vlákna	25
1.3 Synchronizace	26
Proč synchronizovat	26
Jak synchronizovat	27
Co synchronizovat	28
Zabránění uváznutí	29
1.4 Použití metod <i>wait()</i> a <i>notify()</i>	29
1.5 Událostní model Javy	31
1.6 Kdy používat vlákna	31
1.7 Kdy nepoužívat vlákna	31
1.8 Souhrn: Fondy vláken	32
1.9 Souhrn	36
<b>2. 2D grafika a animace</b>	<b>37</b>
2.1 Celoobrazková grafika	37
Rozvržení obrazovky	37
Barva pixelu a bitová hloubka	38
Rychlost obnovování	39
Přepnutí displeje do celoobrazkového režimu	39
Vyhlazování hran	44
Jaký režim zobrazení použít	45
2.2 Obrázky	45
Přehlednost	45
Čtení obrázků	46
Hardwarově akcelerované obrázky	50
Benchmarky kreslení obrázků	51
Animace	54
Aktivní renderování	57
Animační cyklus	58
2.3 Jak se zbavit blikání a trhání	61
Dvojitý buffering	61
Přepínání stránek	62
Obnovování monitoru a trhání	64

	Třída <i>BufferStrategy</i> .....	64
	Vytvoření správce obrazovky .....	65
	Sprajty .....	73
<b>2.4</b>	<b>Jednoduché efekty</b> .....	<b>78</b>
	Transformace obrázků .....	79
<b>2.5</b>	<b>Souhrn</b> .....	<b>84</b>
<b>3.</b>	<b>Interaktivita a uživatelská rozhraní</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>Událostní model AWT</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>Událostní model AWT</b> .....	<b>88</b>
<b>3.2</b>	<b>Vstup z klávesnice</b> .....	<b>89</b>
<b>3.3</b>	<b>Vstup z myši</b> .....	<b>92</b>
<b>3.4</b>	<b>Pohyb myši ve stylu „pohledu myši“</b> .....	<b>96</b>
<b>3.5</b>	<b>Vytvoření správce vstupů</b> .....	<b>101</b>
<b>3.6</b>	<b>Použití správce vstupů</b> .....	<b>113</b>
	Pozastavení hry .....	114
	Přidání přitažlivosti .....	114
<b>3.7</b>	<b>Návrh intuitivních uživatelských rozhraní</b> .....	<b>120</b>
	Tipy pro návrh uživatelského rozhraní .....	120
<b>3.8</b>	<b>Použití komponent Swing</b> .....	<b>121</b>
	Základy Swing .....	122
	Jak zajistit fungování Swing v celoobrazovkovém režimu .....	123
<b>3.9</b>	<b>Vytvoření jednoduché nabídky</b> .....	<b>125</b>
<b>3.10</b>	<b>Jak umožnit hráči konfiguraci klávesnice</b> .....	<b>130</b>
<b>3.11</b>	<b>Souhrn</b> .....	<b>136</b>
<b>4.</b>	<b>Zvukové efekty a hudba</b> .....	<b>137</b>
<b>4.1</b>	<b>Základy zvuku</b> .....	<b>137</b>
<b>4.2</b>	<b>Zvukové API jazyka Java</b> .....	<b>138</b>
	Otevření zvukového souboru .....	138
	Použití linky .....	139
<b>4.3</b>	<b>Přehrávání zvuku</b> .....	<b>139</b>
<b>4.4</b>	<b>Vytvoření architektury zvukových filtrů reálného času</b> .....	<b>144</b>
<b>4.5</b>	<b>Vytvoření filtru ozvěny v reálném čase</b> .....	<b>149</b>
<b>4.6</b>	<b>Emulace zvuku 3D</b> .....	<b>153</b>
	Základní myšlenka filtru 3D .....	153
	Implementování filtru 3D .....	154
	Vyzkoušení trojrozměrného filtru .....	157
<b>4.7</b>	<b>Vytvoření správce zvuku</b> .....	<b>161</b>
	Třída <i>Sound</i> .....	161
	Třída <i>SoundManager</i> .....	162
	Lokální proměnné vlákna .....	169
<b>4.8</b>	<b>Přehrávání hudby</b> .....	<b>171</b>
	Přehrávání zvukových CD .....	171
	Přehrávání souborů MP3 a Ogg Vorbis .....	171
	Přehrávání hudby MIDI .....	172
	Vytvoření adaptivní hudby .....	176
<b>4.9</b>	<b>Souhrn</b> .....	<b>178</b>

<b>5. Vytvoření 2D plošinové hry</b>	<b>179</b>
5.1 Vytvoření dlaždicové mapy .....	179
Implementování dlaždicové mapy .....	181
Nahrávání dlaždicových map .....	184
Kreslení dlaždicových map .....	187
Kreslení sprajtů .....	188
Paralaxové posouvání .....	189
Bonusy .....	191
Jednoduší nepřátelé .....	194
5.2 Detekování kolizí .....	201
Zjištění kolize .....	201
Zpracování kolize .....	203
Kolize sprajtů .....	205
5.3 Dokončení hry a její zrychlení .....	206
5.4 Vytvoření spustitelného souboru <i>.jar</i> .....	207
5.5 Možnosti rozšíření hry .....	208
5.6 Souhrn .....	209
<b>6. Hry pro více hráčů</b>	<b>210</b>
6.1 Revoluce v knihovnách I/O Javy .....	210
6.1 Revoluce v knihovnách I/O Javy .....	212
Přehled knihoven NIO sady JDK 1.4 .....	212
Kanály .....	212
Buffery .....	215
Selektory a prvky <i>SelectionKey</i> .....	218
6.2 ChatterBox, základní víceuživatelská aplikace .....	219
Server: ChatterServer .....	219
Sestavení a spuštění serveru .....	226
Klient: ChatterClient .....	227
Sestavení a spuštění klienta .....	228
6.3 Rámec herního serveru pro více hráčů .....	229
Návrh .....	230
Obecné třídy a rozhraní .....	234
Implementace serveru .....	237
Klient .....	244
6.4 Ukázková hra: Kámen, nůžky, papír .....	245
Třídy .....	245
Spuštění hry RPS .....	249
6.5 Pohled do hlubin: Stavění na rámcích .....	250
Klientské GUI .....	250
Seznamy přátel, oblastí a chat .....	251
6.6 Správa serveru .....	251
Přihlašování .....	251
Spuštění/zastavení .....	252
Konzole správy serveru .....	253
Sledování her .....	254
6.7 Pokročilá témata .....	254
Odpojení a opakovaná připojení .....	254
Tunelování HTTP .....	255



Zátěžové testování .....	257
Ty nespolehlivé modemy .....	258
Profilování a výkonnostní statistiky .....	259
Výkonnostní vylepšení .....	260
<b>6.8 Souhrn .....</b>	<b>262</b>

## Část II: 3D grafika a pokročilé techniky

<b>7. 3D grafika .....</b>	<b>265</b>
7.1 Typy 3D renderování .....	265
7.2 Vzpomeňte si na matematiku .....	266
Trigonometrie a pravouhlé trojúhelníky .....	266
Vektorová matematika .....	267
7.3 Základy 3D .....	272
7.4 3D matematika .....	274
7.5 Mnohoúhelníky .....	279
7.6 3D transformace .....	282
Rotace .....	283
Zapouzdření rotačních a posunových transformací .....	284
Aplikování transformací .....	288
Pořadí otáčení .....	289
7.7 Jednoduché fáze kreslení 3D .....	290
7.8 Pohyb kamery .....	294
7.9 Celistvé objekty a odstranění zadní strany .....	294
Skalární součin .....	296
Vektorový součin .....	297
Více o skalárních a vektorových součinech .....	299
7.10 Převádění mnohoúhelníků skenováním .....	300
Optimalizování skenovací konverze s využitím pevné desetinné čárky .....	304
7.11 3D ořezávání .....	308
7.12 Finální fáze renderování .....	312
7.13 Souhrn .....	319
<b>8. Textury a osvětlení .....</b>	<b>320</b>
8.1 Základy perspektivně správného texturování .....	321
Odvození rovnic mapování textur .....	321
8.2 Jednoduché mapování textur .....	325
Problémy prvního mapování textur .....	332
8.3 Optimalizování mapování textur .....	333
Ukládání textur .....	334
Hrubá optimalizace .....	338
Vkládání kódu metod .....	341
Ukázka rychlého mapování textur .....	342
8.4 Jednoduché osvětlení .....	344
Difúzní reflexe .....	344
Okolní osvětlení .....	344
Intenzita světelného zdroje .....	345

Pokles se vzdáleností .....	345
Implementování bodového osvětlení .....	345
<b>8.5 Implementování osvětlení textur .....</b>	<b>346</b>
<b>8.6 Pokročilé osvětlení využívající mapu odstinů.....</b>	<b>353</b>
Nalezení hraničního obdélníku .....	354
Aplikování mapy stínování .....	356
Sestavení mapy stínování .....	357
Sestavení povrchu .....	359
Kešování povrchů .....	363
Příklad stínovaných povrchů .....	369
<b>8.7 Doplnkové koncepty .....</b>	<b>369</b>
Naznačování hloubky .....	370
Falešné stíny .....	370
MIP-mapování .....	370
Bilineární interpolace .....	370
Trilineární interpolace .....	371
Mapy normál a mapy hloubky .....	371
Jiné typy osvětlení .....	371
<b>8.8 Souhrn .....</b>	<b>372</b>
<b>9. 3D objekty .....</b>	<b>373</b>
<b>9.1 Odstranění skrytých povrchů .....</b>	<b>373</b>
Maliřský algoritmus .....	373
Obrácený maliřský algoritmus .....	374
Z-buffer .....	374
Z-buffer využívající hodnotu 1/z .....	376
Výpočet hloubky podél osy z .....	379
<b>9.2 3D animace .....</b>	<b>380</b>
Prostorový pohyb .....	383
Úhlový pohyb .....	385
<b>9.3 Skupiny polygonů .....</b>	<b>390</b>
Procházení všemi mnohoúhelníky ve skupině .....	394
<b>9.4 Načítání skupin polygonů ze souborů OBJ .....</b>	<b>395</b>
Formát souborů OBJ .....	396
Formát souborů MTL .....	402
<b>9.5 Herní objekty .....</b>	<b>403</b>
<b>9.6 Správa herních objektů .....</b>	<b>407</b>
<b>9.7 Jak vše sestavit dohromady .....</b>	<b>409</b>
<b>9.8 Další vylepšení .....</b>	<b>416</b>
<b>9.9 Souhrn .....</b>	<b>416</b>
<b>10. Správa 3D scén pomocí stromů BSP .....</b>	<b>418</b>
10.1 Úvod do stromů BSP .....	418
10.2 Základy binárních stromů .....	419
10.3 Jednorozměrný strom BSP .....	422
10.4 Dvojrzměrný strom BSP .....	424
Příklad sestavení stromu BSP .....	425
Příklad procházení stromem .....	428

<b>10.5 Implementování 2D stromu BSP</b> .....	<b>429</b>
Přímka BSP .....	430
Stanovení strany bodu vzhledem k přímce .....	431
Mnohoúhelník BSP .....	434
Procházení stromem BSP .....	435
Postupné procházení .....	437
Procházení odpředu dozadu .....	437
Sestavení stromu .....	438
Nalezení průsečíku dvou přímek .....	442
Ořiznutí mnohoúhelníku přímkou .....	444
Odstranění spojů tvaru T .....	446
Testování stromu BSP .....	448
<b>10.6 Kreslení mnohoúhelníků odpředu dozadu</b> .....	<b>450</b>
<b>10.7 První příklad BSP</b> .....	<b>458</b>
<b>10.8 Kreslení objektů ve scéně</b> .....	<b>460</b>
<b>10.9 Načítání map ze souboru</b> .....	<b>461</b>
<b>10.10 Složení všeho dohromady</b> .....	<b>466</b>
<b>10.11 Vylepšení</b> .....	<b>466</b>
<b>10.12 Souhrn</b> .....	<b>467</b>
<b>11. Detekování kolizí</b> .....	<b>468</b>
<b>11.1 Základy kolizí</b> .....	<b>468</b>
<b>11.2 Kolize mezi objekty</b> .....	<b>469</b>
Eliminování testů .....	469
Vymezení sféry .....	471
Vymezení válce .....	473
Problém diskrétního času .....	475
<b>11.3 Kolize objektů se světem</b> .....	<b>476</b>
Vymezení kvádry pro testování kolizí s podlahou .....	476
Vyhledání listu BSP pro určité místo .....	477
Implementování testování výšky podlahy a stropu .....	478
Vymezení kvádry pro testování kolizí se zdmi .....	480
Průsečík segmentu přímky se stromem BSP .....	481
Potíže s rohy .....	485
Implementování detekování kolizí objektů se světem .....	485
<b>11.4 Ukázka základního detekování kolizí</b> .....	<b>487</b>
<b>11.5 Zpracování kolizí s posunem</b> .....	<b>488</b>
Posunování při kolizi objektů .....	488
Posunování při kolizi objektu se zdí .....	491
Přitažlivost a pohyb po schodech (posunování objektů po podlaze) .....	493
Jak skákat .....	496
<b>11.6 Ukázka detekování kolizí s posunováním</b> .....	<b>497</b>
<b>11.7 Vylepšení</b> .....	<b>497</b>
<b>11.8 Souhrn</b> .....	<b>498</b>
<b>12. Hledání cesty</b> .....	<b>499</b>
<b>12.1 Základy hledání cesty</b> .....	<b>499</b>
<b>12.2 Počáteční pokusy o vyhledání cesty</b> .....	<b>499</b>
Prohledávání do šířky .....	502



12.3	Základy algoritmu A* .....	504
12.4	Aplikování algoritmu A* .....	508
12.5	Použití algoritmu A* se stromem BSP .....	509
	Portály .....	509
	Implementování portálů .....	511
12.6	Obecné hledání cesty .....	515
12.7	Vytvoření třídy <i>PathBot</i> .....	517
12.8	Vylepšení hledání A* .....	521
12.9	Souhrn .....	522
<b>13. Umělá inteligence</b> .....		<b>523</b>
13.1	Základy AI .....	523
13.2	Zbavme je té božské mocil! .....	524
	Zrak .....	524
	Sluch .....	527
13.3	Stavové stroje a reakce .....	529
13.4	Pravděpodobnostní stroje .....	531
	Některé užitečné funkce náhody .....	532
13.5	Rozhodování .....	533
13.6	Vzory .....	535
	Úhyb .....	536
	Útok .....	538
	Útěk .....	541
	Zaměření .....	542
	Střelba .....	543
13.7	Množení objektů .....	544
13.8	Jak vše poskládat dohromady .....	545
	Mysli! .....	545
	Zdraví a umírání .....	546
	Přidání zobrazení ve směru pohledu .....	550
13.9	Evoluce .....	553
	Regenerace .....	554
	Vývoj robotů .....	556
	Vylepšení ukázky .....	560
13.10	Další nápady související s herní AI .....	560
	Týmová umělá inteligence .....	561
13.11	Souhrn .....	561
<b>14. Skriptování hry</b> .....		<b>562</b>
14.1	Kuchařka skriptování: Co budete potřebovat .....	562
14.2	Implementování upozornění na dotyk a uvolnění .....	563
	Spouště .....	565
14.3	Posluchači herních objektů .....	566
14.4	Skriptování .....	571
	Návrh skriptu .....	572
	Začlenění BeanShell .....	574
14.5	Zpožděné události .....	579
	Vytváření zpožděných událostí v BeanShell .....	583

14.6	Jak vše sestavit dohromady .....	583
14.7	Vylepšení.....	585
14.8	Souhrn.....	586
<b>15.</b>	<b>Zachování stavu – uložení hry</b> .....	<b>587</b>
15.1	Základy ukládání her.....	587
15.2	Zachování stavu hry s využitím serializačního API Javy .....	588
	Úvod do serializace.....	588
	Serializace: Základy .....	589
	Serializace: Pravidla.....	591
	Serializace: Potíže .....	595
	Překrytí výchozího chování serializačního jádra.....	599
15.3	Zachytávání obrazovek hry .....	602
	Vytváření miniatur obrazovky .....	605
	Uložení obrázku .....	605
15.4	Uložení her na správné místo .....	607
15.5	Souhrn.....	608

### Část III: Doladění a dokončení hry

<b>16.</b>	<b>Optimalizační techniky</b> .....	<b>611</b>
16.1	Pravidla optimalizace.....	611
16.2	Profilování.....	612
	Benchmarky .....	612
	Použití profilátoru HotSpot .....	612
16.3	HotSpot .....	616
	Optimalizace specifické pro Javu.....	617
	Odstranění mrtvého kódu.....	617
	Výjmutí neměnných prvků z těla cyklu.....	618
	Odstranění častých podvýrazů.....	618
	Postupování konstant.....	618
	Rozbalování smyček (pouze serverový VM).....	619
	Vkládání metod .....	619
16.4	Optimalizační triky .....	620
	Algoritmy .....	620
	Omezení síly: Bitový posun.....	621
	Omezení síly: Modulo .....	622
	Omezení síly: Násobení .....	622
	Omezení síly: Umocňování .....	622
	Ještě k vyjímání neměnných z těla cyklu.....	623
	Vyhledávací tabulky .....	624
	Matematika s pevnou desetinnou čárkou .....	626
	Výjimky .....	626
	Vstup/výstup.....	627
	Soubory mapované do paměti .....	627
16.5	Využití paměti a její uvolňování .....	628
	Halda Javy a sběr odpadků.....	628
	Monitorování sběru odpadků.....	629
	Monitorování využití paměti .....	630



Vyladění haldy.....	634
Vyladění sběru odpadků .....	635
Omezení tvorby objektů .....	636
Opakovaně používání objektů.....	636
Fondy objektů.....	636
<b>16.6 Pozorovaná výkonnost.....</b>	<b>637</b>
Rozlišení časovače .....	638
<b>16.7 Souhrn.....</b>	<b>642</b>
<b>17. Vytváření herní grafiky a zvuku .....</b>	<b>643</b>
<b>17.1 Volba vzhledu .....</b>	<b>643</b>
Hledání inspirace .....	643
Zachování konzistence .....	644
<b>17.2 Získání médií pro hru zdarma .....</b>	<b>644</b>
<b>17.3 Práce s grafikou a zvukovými technikami .....</b>	<b>645</b>
<b>17.4 Nástroje.....</b>	<b>646</b>
<b>17.5 Vytváření zvuků.....</b>	<b>646</b>
<b>17.6 Vytváření textur a sprajtů .....</b>	<b>648</b>
Formáty grafických souborů.....	648
Vytváření bežeškových textur.....	649
Vytváření „alternativních“ textur .....	650
Vytváření přechodových textur.....	651
Vytváření vícevrstevných textur.....	652
<b>17.7 Vytváření úvodních obrazovek a překryvných zobrazení .....</b>	<b>653</b>
<b>17.8 Vytváření grafiky UI.....</b>	<b>653</b>
Úprava Swing.....	653
<b>17.9 Vytvoření vlastních písem.....</b>	<b>654</b>
<b>17.10 Souhrn.....</b>	<b>659</b>
<b>18. Návrh her a posledních 10 % .....</b>	<b>660</b>
<b>18.1 Posledních 10 % .....</b>	<b>660</b>
Efekty .....	660
Stavový stroj hry.....	661
<b>18.2 Elementy návrhu hry.....</b>	<b>667</b>
Prostředí.....	667
Elementy příběhu .....	668
Hratelnost.....	669
Jak naučit uživatele hrát hru .....	670
<b>18.3 Vytvoření editoru map .....</b>	<b>671</b>
<b>18.4 Ladění.....</b>	<b>672</b>
Odstraňování potíží s Java2D.....	675
Protokolování .....	676
<b>18.5 Ochrana kódu .....</b>	<b>678</b>
<b>18.6 Zavádění hry .....</b>	<b>679</b>
<b>18.7 Zavádění her pomocí Java Web Start .....</b>	<b>680</b>
Získání prostředků ze souborů <i>.jar</i> .....	680
Podepisování souborů <i>.jar</i> .....	681
Vytvoření souboru JNLP .....	681
Nastavení webového serveru.....	683

18.8	Zavádění her s nativní kompilací.....	684
18.9	Aktualizace a záplaty .....	685
18.10	Potíže s propustností.....	685
18.11	Informace od uživatelů a beta-testování.....	686
18.12	Jak vydělat peníze.....	687
18.13	Jak to vše dát dohromady.....	688
18.14	Souhrn.....	688
<b>19.</b>	<b>Budoucnost</b> .....	<b>689</b>
19.1	<b>Jak se Java vyvíjí</b> .....	<b>689</b>
	Java Community Process .....	689
	Bug Parade .....	689
19.2	<b>Budoucnost: Java 1.5 „Tiger“</b> .....	<b>690</b>
	Generické datové typy (JSR 14) .....	690
	Výčtové datové typy (JSR 201).....	691
	Statický import (JSR 201) .....	692
	Rozšíření cyklu <i>for</i> (JSR 201) .....	693
	API kompilátoru (JSR 199).....	693
	Formát přenosu přes síť (JSR 200) .....	693
	Sdílený VM (JSR 121).....	694
19.3	<b>Co platforma Javy potřebuje</b> .....	<b>694</b>
	Užitečné: Více možností vstupu z klávesnice a myši.....	694
	Užitečné: Vstup z joysticku .....	695
	Užitečné: Hardwarově akcelerované průsvitné obrázky .....	695
	Užitečné: Časovač s vyšším rozlišením .....	696
	Užitečné: Hardwarově akcelerovaná grafika a celoobrazovkový režim na Linuxu .....	696
	Užitečné: Hardwarově akcelerované 3D jako součást runtimeového modulu .....	696
	Užitečné: Optimalizace SIMD v HotSpot .....	696
	Přání: Více voleb vyhlazování písma .....	698
	Další možnosti.....	699
19.4	<b>Nová zařízení a Java Games Profile (JSR 134)</b> .....	<b>700</b>
19.5	<b>Souhrn</b> .....	<b>700</b>
<b>Rejstřík</b>		<b>701</b>
	<b>Rejstřík programových prvků</b> .....	<b>708</b>