Stručný obsah

	Úvod	27
1.	Začínáme	35
2.	Programování v shellu	53
3.	Práce se soubory	129
4.	Prostředí systému Linux	175
5.	Terminály	213
6.	Textový výpis na obrazovku s knihovnou curses	249
7.	Práce s daty	297
8.	MySQL	357
9.	Vývojové nástroje	423
10.	Ladění	475
11.	Procesy a signály	509
12.	Vlákna podle POSIX	543
13.	Roury a meziprocesní komunikace	575
14.	Semafory, sdílená paměť a fronty zpráv	629
15.	Sokety	659
16.	Programování GNOME s knihovnou GTK+	699
17.	Programování v prostředí KDE s Qt	759
18.	Standardy systému Linux	809
	Rejstřík	821

Obsah

O autorech 21
Poděkování 23
Předmluva 25
Úvod 27
Komu je kniha určena 27
Čemu se kniha věnuje 28
Co dalšího budete ke studiu potřebovat 29
Zdrojový kód 29
Zdrojový kód českého vydání 30
GNU General Public License 30
Použité konvence 30
Errata 32
Poznámka redakce českého vydání 32
Fóra p2p.wrox.com 32
1. Začínáme 35
Úvod do Unixu, Linuxu a GNU 35
Co je to Unix 35
Stručná historie Unixu 36
Filozofie Unixu 36
Co je to Linux 37
Projekt GNU a nadace FSF 37
Linuxové distribuce 38

Ladění s nástrojem gdb **483**
Spuštění gdb 483
Spuštění programu 484
Trasování zásobníku 485
Zobrazení proměnných 485
Výpis programu 486
Nastavení zarážek 487
Opravy programu z debuggeru 490
Další informace o gdb 492
Ostatní nástroje pro ladění **492**
Lint: odstranění některých chyb z programu 493
Nástroje pro volání funkcí 496
Utilita ctags *496*
Utilita cxref *497*
Utilita cflow *497*
Profilování běhu programu s prof/gprof 498
Tvrzení (assertions) **499**
Ladění problémů s pamětí **501**
Knihovna ElectricFence 501
Nástroj valgrind 503
Shrnutí **507**

11. Procesy a signály **509**

Co je to proces **509**
Struktura procesu **510**
Tabulka procesů 511
Zobrazení procesů 511
Systémové procesy 513
Plánování procesů 515
Spuštění nového procesu **516**
Nahrazení obrazu procesu 518
Duplikace obrazu procesu 521
Čekání na proces 523
Procesy zombie 525
Přesměrování vstupu a výstupu 527
Vlákna neboli podprocesy (Threads) 529
Signály **529**
Zasílání signálů 533
Robustní rozhraní pro signály 536
Množiny signálů 538
Příznaky sigaction *539*
Společné rozhraní pro signály *541*
Shrnutí **542**

12. Vlákna podle POSIX 543

Co je to vlákno 543
Výhody a nevýhody vláken 544
První program s vlákny 545
Současné provádění 549
Synchronizace 551
Synchronizace pomocí semaforů 551
Synchronizace pomocí mutexů 556
Atributy vláken 561
Atributy plánování vláken 564
Zrušení vlákna 566
Jedno vlákno nestačí 569
Shrnutí 574

13. Roury a meziprocesní komunikace 575

Co je to roura 575
Roury mezi procesy 576
Volání popen 576
Volání pclose 577
Zasílání výstupu do volání popen 578
Zasílání dat po částech 579
Jak je volání popen implementováno 580
Volání pipe 582
Procesy – rodiče a potomci 585
Jak číst z uzavřené roury 587
Roury používané jako standardní vstup a výstup 588
Manipulace se souborovými deskriptory pomocí close a dup *588*
Pojmenované roury neboli soubory FIFO 591
Přístup k souboru FIFO 593
Otevření souboru FIFO ve volání open *594*
Příznaky O_RDONLY a O_WRONLY bez O_NONBLOCK *596*
Příznaky O_RDONLY s O_NONBLOCK a O_WRONLY *597*
Čtení a zápis souborů FIFO *597*
Pro pokročilé: aplikace klient/server s FIFO 601
Aplikace: databáze CD 605
Cíle 606
Implementace 606
Hlavičkový soubor cliserv.h *608*
Funkce klientského rozhraní 610
Klientský interpret *610*
Prohledávání databáze *615*
Serverové rozhraní server.c 617

Roura 621
Hlavička pro implementaci rour *622*
Funkce na straně serveru *622*
Funkce na straně klienta *625*
Shrnutí aplikace 628
Shrnutí **628**

14. Semafory, sdílená paměť a fronty zpráv **629**

Semafory **629**
Definice semaforu 631
Teoretický příklad 631
Linuxové prostředky pro práci se semafory 632
Volání semget *633*
Volání semop *633*
Volání semctl *634*
Obsluha semaforů 635
Sdílená paměť **639**
Volání shmget 640
Volání shmat 641
Volání shmdt 641
Volání shmctl 641
Fronty zpráv **646**
Volání msgget 647
Volání msgsnd 647
Volání msgrcv 648
Volání msgctl 648
Aplikace: databáze CD **652**
Revize serverových funkcí 653
Revize klientských funkcí 655
Příkazy pro zjištění stavu meziprocesní komunikace **657**
Zobrazení stavu semaforu 657
Zobrazení stavu sdílené paměti 658
Zobrazení stavu fronty zpráv 658
Shrnutí **658**

15. Sokety **659**

Co je to soket **660**
Soketová spojení **660**
Atributy soketů 664
Domény soketů *664*
Typy soketů *665*
Protokoly soketů *666*
Vytvoření soketu 667
Adresy soketů 668

Pojmenování soketu 668
Vytvoření fronty soketů 669
Přijem spojení 670
Požadavek na spojení 670
Uzavření soketu 671
Komunikace v soketu 671
Uspořádání čísel hostitelů a sítí 674
Informace o síti 676
Internetový démon xinetd/inetd 681
Volby soketů 684
Obsluha více klientů 685
Volání select 687
Co s více klienty 691
Datagramy 695
Shrnutí 698

16. Programování GNOME s knihovnou GTK+ 699

Úvod do X Window 699
X server 700
X klient 700
X protokol 701
Knihovna Xlib 701
Sady nástrojů 701
Správci oken 701
Další možnosti tvorby grafického rozhraní: API pro tvorbu oken nezávislá na platformě 702
Úvod do GTK+ 703
Systém typů GLib 703
Systém objektů GTK+ 704
Úvod do GNOME 705
Instalace vývojových knihoven GNOME/GTK+ 706
Události, signály a zpětná volání 709
Kontejnerové ovládací prvky (Packing Box Widgets) 712
Ovládací prvky GTK+ 716
Ovládací prvek GtkWindow 716
Ovládací prvek GtkEntry 717
Ovládací prvek GtkSpinButton 721
Ovládací prvek GtkButton 723
Ovládací prvek GtkToggleButton 723
Ovládací prvek GtkCheckButton 724
Ovládací prvek GtkRadioButton 724
Ovládací prvek GtkTreeView 727
Ovládací prvky GNOME 731
Nabídky GNOME 733

MORAVSKÁ ZEMSKÁ
BRNO
KNIHOVNA

Dialogy 738
Objekt GtkDialog 738
Modální dialogové okno 739
Nemodální dialogy 741
GtkMessageDialog 742
Aplikace s databází CD 743
Shrnutí 757

17. Programování v prostředí KDE s Qt 759

Úvod do prostředí KDE a knihovny Qt 759
Instalace knihovny Qt 760
Signály a pozice 763
Ovládací prvky Qt 771
Ovládací prvek QLineEdit 771
Tlačítka Qt 775
Základní třída tlačítek – QButton 775
Ovládací prvek QPushButton 775
Ovládací prvek QCheckBox 776
Ovládací prvek QRadioButton 776
Ovládací prvek QComboBox 779
Ovládací prvek QListView 783
Dialogy 786
Objekt QDialog 787
Modální dialogy 787
Nemodální dialogy 788
Semimodální dialogy 789
Objekt QMessageBox 789
Objekt QInputDialog 790
Zjednodušení zápisu souborů makefile s qmake 792
Nabídky a panely nástrojů v KDE 793
Aplikace s databází CD pod KDE/Qt 797
Třída MainWindow 797
Třída AddCdDialog 801
Třída LogonDialog 803
Soubor main.cpp 805
Shrnutí 807

18. Standardy systému Linux 809

Programovací jazyk C 810
Krátká lekce z historie 810
Balík GNU Compiler Collection 811

Volby kompilátoru gcc 811
Volby kompilátoru pro sledování verzí norem *812*
Direktivy #define pro sledování verzí norem *812*
Volby kompilátoru pro upozornění *813*
Rozhraní a Linux Standards Base **813**
Standardní knihovny LSB 814
Opět lekce z historie *814*
Standardy LSB pro knihovny *815*
Uživatelé a skupiny LSB 816
Inicializace systému LSB 816
Standard souborového systému FHS **817**
Další zdroje informací o standardech **820**
Shrnutí **820**
Rejstřík **821**

Programování v Linuxu 39
Programy v Linuxu 39
Textové editory 40
Kompilátor jazyka C 41
Jak program funguje 42
„Mapa" vývoje v systému 42
Aplikace 42
Hlavičkové soubory 43
Soubory knihoven 44
Statické knihovny 45
Sdílené knihovny 47
Nápověda a pomoc 48
Shrnutí 51

2. Programování v shellu 53

Proč programovat v shellu 54
Trocha filozofie 54
Co je to shell 55
Roury a přesměrování 57
Přesměrování výstupu 57
Přesměrování vstupu 58
Roury 58
Shell jako programovací jazyk 59
Interaktivní programy 59
Vytvoření skriptu 60
Změna skriptu na spustitelný 61
Syntaxe shellu 63
Proměnné 63
Apostrofy a uvozovky 64
Proměnné systémového prostředí 65
Parametrické proměnné 66
Podmínky 67
Příkaz test neboli [67
Řídicí struktury 70
Příkaz if 70
Příkaz elif 71
Problém s proměnnými 72
Příkaz for 73
Příkaz while 74
Příkaz until 75
Příkaz case 76
Seznamy 79
Bloky příkazů 81
Funkce 82

Příkazy 85
Příkaz break *85*
Příkaz : (colon) *86*
Příkaz continue *86*
Příkaz . *87*
Příkaz echo *88*
Příkaz eval *89*
Příkaz exec *89*
Příkaz exit n *90*
Příkaz export *90*
Příkaz expr *91*
Příkaz printf *92*
Příkaz return *93*
Příkaz set *93*
Příkaz shift *94*
Příkaz trap *94*
Příkaz unset *96*
Dva hodně užitečné příkazy a regulární výrazy *97*
Provádění příkazů 104
Rozvoj aritmetických výrazů *105*
Rozvoj parametrů *105*
Dokumenty here 108
Ladění skriptů 109
Grafický režim – utilita dialog **110**
Kompletní příklad **116**
Požadavky 116
Návrh 117
Poznámky k aplikaci *127*
Shrnutí **127**

3. Práce se soubory 129

Souborová struktura Linuxu **130**
Adresáře 130
Soubory a zařízení 131
Zařízení /dev/console *131*
Zařízení /dev/tty *132*
Zařízení /dev/null *132*
Systémová volání a ovladače zařízení **133**
Knihovní funkce **134**
Přístup k souborům na nízké úrovni **135**
Volání write 135
Volání read 136
Volání open 137
Výchozí oprávnění 138

Hodnota umask 139
Volání close 140
Volání ioctl 140
Ostatní systémová volání pro správu souborů 142
Volání lseek 143
Volání fstat, stat a lstat 143
Volání dup a dup2 145
Knihovna stdio 145
Funkce fopen 146
Funkce fread 147
Funkce fwrite 147
Funkce fclose 147
Funkce fflush 148
Funkce fseek 148
Funkce fgetc, getc a getchar 148
Funkce fputc, putc a putchar 149
Funkce fgets a gets 149
Formátovaný vstup a výstup 150
Funkce printf, fprintf a sprintf 150
Funkce scanf, fscanf a sscanf 152
Ostatní proudové funkce 154
Chyby v proudech 155
Proudy a deskriptory souborů 156
Údržba souborů a adresářů 156
Funkce chmod 156
Volání chown 157
Volání unlink, link a symlink 157
Volání mkdir a rmdir 158
Volání chdir a getcwd 158
Procházení adresářů 158
Funkce opendir 159
Funkce readdir 159
Funkce telldir 160
Funkce seekdir 160
Funkce closedir 160
Chyby 163
Funkce strerror 164
Funkce perror 164
Souborový systém /proc 165
Pokročilá témata: funkce fcntl a mmap 169
Funkce fcntl 169
Funkce mmap 170
Shrnutí 173

4. Prostředí systému Linux 175

Argumenty programu 175
Funkce getopt 178
Funkce getopt_long 180
Proměnné systémového prostředí 182
Jak pracovat s proměnnými prostředí 185
Proměnná environ 185
Datum a čas 186
Dočasné soubory 194
Informace o uživateli 196
Informace o hostiteli 199
Záznam do protokolu 202
Prostředky a jejich limity 206
Shrnutí 211

5. Terminály 213

Čtení a zápis na terminál 213
Kanonický a nekanonický režim 216
Obsluha přesměrovaného výstupu 217
Komunikace s terminálem 219
Ovladač terminálu a obecné terminálové rozhraní 221
Přehled 221
Hardwarový model 222
Struktura rozhraní termios 223
Vstupní režimy 224
Výstupní režimy 225
Řídicí režimy 226
Lokální režimy 226
Speciální řídicí znaky 227
Znaky *227*
Hodnoty TIME a MIN *228*
Přístup k režimům terminálu ze shellu *228*
Nastavení režimů terminálu z příkazového řádku *229*
Rychlost terminálu 230
Doplňkové funkce 231
Terminálový výstup 235
Typ terminálu 235
Jak zjistit typ terminálu 236
Vlastnosti v databázi terminfo 238
Detekce stisků kláves 244
Virtuální konzoly 246
Pseudoterminály 248

Shrnutí 248

6. Textový výpis na obrazovku s knihovnou curses 249

Kompilace s knihovnou curses 250
Názvosloví a principy knihovny curses 251
Obrazovka 254
Výstup na obrazovku 254
Čtení z obrazovky 255
Výmaz obrazovky 255
Pohyb kurzoru 256
Atributy znaků 256
Klávesnice 259
Režimy klávesnice 259
Vstup z klávesnice 260
Okna 262
Struktura WINDOW 262
Zobecněné funkce 263
Posun a aktualizace okna 263
Optimalizovaná aktualizace oken 268
Podokna 268
Překlad funkčních kláves 271
Práce s barvami 273
Předefinování barev 276
Plochy 276
Aplikace: sbírka CD 278
Vytvoření nové aplikace pro sbírku CD 279
Funkce main 281
Vytvoření nabídky 282
Manipulace s databázovým souborem 284
Přidávání záznamů 284
Aktualizace záznamů 287
Odstraňování záznamů 288
Dotazy do databáze CD 290
Shrnutí 295

7. Práce s daty 297

Správa paměti 297
Jednoduchá alokace paměti 298
Alokace velkého množství paměti 299
Závadné operace s pamětí 303
Nulový ukazatel 303
Uvolnění paměti 305
Další funkce pro alokaci paměti 306

Uzamykání souborů **307**
Vytvoření zámkového souboru 307
Uzamykání oblastí 311
Příkaz F_GETLK *312*
Příkaz F_SETLK *313*
Příkaz F_SETLKW *313*
Čtení a zápis s uzamykáním 313
Soupeření zámků 319
Další příkazy pro práci se zámky 323
Uváznutí 324
Databáze **324**
Databáze dbm 324
Úvod do databáze dbm *325*
Jak získat dbm *325*
Řešení problémů a přeinstalace dbm *325*
Rutiny pro práci s dbm 326
Funkce pro přístup k dbm 327
Funkce dbm_open *327*
Funkce dbm_store *327*
Funkce dbm_fetch *327*
Funkce dbm_close *328*
Další funkce pro práci s dbm 331
Funkce dbm_delete *331*
Funkce dbm_error *331*
Funkce dbm_clearerr *331*
Funkce dbm_firstkey a dbm_nextkey *331*
Aplikace sbírky CD **333**
Úpravy návrhu **333**
Aplikace sbírky CD s databází dbm 334
Shrnutí **355**

8. MySQL **357**

Instalace **358**
Balíky MySQL 358
Konfigurace po instalaci 360
Řešení problémů po instalaci 365
Administrace MySQL **366**
Příkazy 366
Utilita myisamchk *366*
Utilita mysql *367*
Utilita mysqladmin *368*
Utilita mysqlbug *368*
Utilita mysqldump *368*
Utilita mysqlimport *370*

Utilita mysqlshow 370
Vytváření uživatelů a udělování oprávnění 371
Příkaz grant 371
Příkaz revoke 372
Hesla 373
Vytvoření databáze 374
Datové typy 374
Logický typ 374
Znakové typy 374
Číselné typy 375
Časové typy 376
Vytvoření tabulky 376
Grafické nástroje 379
MySQL Query Browser 379
MySQL Administrator 379
Přístup k datům MySQL z jazyka C **381**
Rutiny pro připojení 382
Ošetření chyb 386
Provádění příkazů SQL 388
Příkazy SQL, které nevracejí žádná data 388
Jak zjistit, co jsme vložili 391
Příkazy, které data vracejí 394
Zpracování navrácených dat 398
Různé funkce 403
Aplikace s databází CD **404**
Vytvoření tabulek 405
Vložení dat 408
Přístup k aplikačním datům z jazyka C 410
Definice rozhraní 411
Testování aplikačního rozhraní 412
Implementace rozhraní 413
Shrnutí **422**

9. Vývojové nástroje **423**

Problémy s více zdrojovými soubory **423**
Příkaz make a soubory makefile **424**
Syntaxe souborů makefile 424
Volby a parametry příkazu make 425
Závislosti 425
Pravidla 426
Komentáře v makefile 428
Makra v makefile 428
Několik různých cílů 430
Vestavěná pravidla 433
Pravidla pro přípony a vzorky 434

Správa knihoven s příkazem make 435
Pro pokročilé: makefile a podadresáře 437
GNU make a gcc 438
Řízení zdrojového kódu 439
Systém RCS 440
Příkaz rcs 440
Příkaz ci 441
Příkaz co 441
Příkaz rlog 442
Příkaz rcsdiff 443
Identifikátory revizí 443
Příkaz ident 445
Systém SCCS 446
Porovnání RCS a SCCS 446
Systém CVS 447
Uživatelské rozhraní k CVS 447
Přístup k CVS přes síť 450
Uživatelská rozhraní k CVS 451
Nástroj Subversion 452
Vytvoření manuálové stránky 453
Distribuce softwaru 456
Program patch 457
Další distribuční utility 459
Balíky RPM 461
Práce se soubory balíků RPM 461
Instalace balíků RPM 462
Vytváření balíků RPM 462
Shromáždění softwaru 463
Vytvoření specifikačního souboru RPM 465
Sestavení balíku RPM s příkazem rpmbuild 469
Další formáty balíků 472
Vývojová prostředí 472
KDevelop 472
Jiná vývojová prostředí 473
Shrnutí 474

10. Ladění 475

Typy chyb 475
Obecné techniky ladění 476
Když jsou v programu chyby 476
Inspekce kódu 479
Instrumentace 480
Ladění bez rekompilace 482
Řízené provádění 482