
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. Semaforey, 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
<hr/>	
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
<hr/>	
Úvod do Unixu, Linuxu a GNU	35
Co je to Unix	35
<i>Stručná historie Unixu</i>	36
<i>Filozofie Unixu</i>	36
Co je to Linux	37
Projekt GNU a nadace FSF	37
Linuxové distribuce	38

Programování v Linuxu	39
Programy v Linuxu	39
Textové editory	40
Kompilátor jazyka C	41
<i>Jak program funguje</i>	42
„Mapa“ vývoje v systému	42
<i>Aplikace</i>	42
<i>Hlavičkové soubory</i>	43
<i>Soubory knihoven</i>	44
<i>Statické knihovny</i>	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
<i>Apostrofy a uvozovky</i>	64
<i>Proměnné systémového prostředí</i>	65
<i>Parametrické proměnné</i>	66
Podmínky	67
<i>Příkaz test neboli [</i>	67
Řídící struktury	70
<i>Příkaz if</i>	70
<i>Příkaz elif</i>	71
<i>Problém s proměnnými</i>	72
<i>Příkaz for</i>	73
<i>Příkaz while</i>	74
<i>Příkaz until</i>	75
<i>Příkaz case</i>	76
<i>Seznamy</i>	79
<i>Bloky příkazů</i>	81
Funkce	82

Příkazy	85
<i>Příkaz break</i>	85
<i>Příkaz : (colon)</i>	86
<i>Příkaz continue</i>	86
<i>Příkaz .</i>	87
<i>Příkaz echo</i>	88
<i>Příkaz eval</i>	89
<i>Příkaz exec</i>	89
<i>Příkaz exit n</i>	90
<i>Příkaz export</i>	90
<i>Příkaz expr</i>	91
<i>Příkaz printf</i>	92
<i>Příkaz return</i>	93
<i>Příkaz set</i>	93
<i>Příkaz shift</i>	94
<i>Příkaz trap</i>	94
<i>Příkaz unset</i>	96
<i>Dva hodně užitečné příkazy a regulární výrazy</i>	97
Provádění příkazů	104
<i>Rozvoj aritmetických výrazů</i>	105
<i>Rozvoj parametrů</i>	105
Dokumenty here	108
Ladění skriptů	109
Grafický režim – utilita dialog	110
Kompletní příklad	116
Požadavky	116
Návrh	117
<i>Poznámky k aplikaci</i>	127
Shrnutí	127
3. Práce se soubory	129
Souborová struktura Linuxu	130
Adresáře	130
Soubory a zařízení	131
<i>Zařízení /dev/console</i>	131
<i>Zařízení /dev/tty</i>	132
<i>Zařízení /dev/null</i>	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
<i>Volání lseek</i>	143
<i>Volání fstat, stat a lstat</i>	143
<i>Volání dup a dup2</i>	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 proudcích	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
Řídící režimy	226
Lokální režimy	226
Speciální řídicí znaky	227
<i>Znaky</i>	227
<i>Hodnoty TIME a MIN</i>	228
<i>Přístup k režimům terminálu ze shellu</i>	228
<i>Nastavení režimů terminálu z příkazového řádku</i>	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
<i>Přidávání záznamů</i>	284
<i>Aktualizace záznamů</i>	287
<i>Odstraňování záznamů</i>	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 oblasti	311
<i>Příkaz F_GETLK</i>	312
<i>Příkaz F_SETLK</i>	313
<i>Příkaz F_SETLKW</i>	313
Čtení a zápis s uzamykáním	313
Soupeření zámků	319
Další příkazy pro práci se zámky	323
Uvážnutí	324
Databáze	324
Databáze dbm	324
<i>Úvod do databáze dbm</i>	325
<i>Jak získat dbm</i>	325
<i>Řešení problémů a přeinstalace dbm</i>	325
Rutiny pro práci s dbm	326
Funkce pro přístup k dbm	327
<i>Funkce dbm_open</i>	327
<i>Funkce dbm_store</i>	327
<i>Funkce dbm_fetch</i>	327
<i>Funkce dbm_close</i>	328
Další funkce pro práci s dbm	331
<i>Funkce dbm_delete</i>	331
<i>Funkce dbm_error</i>	331
<i>Funkce dbm_clearerr</i>	331
<i>Funkce dbm_firstkey a dbm_nextkey</i>	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
<i>Utilita myisamchk</i>	366
<i>Utilita mysql</i>	367
<i>Utilita mysqladmin</i>	368
<i>Utilita mysqlbug</i>	368
<i>Utilita mysqldump</i>	368
<i>Utilita mysqlimport</i>	370

<i>Utilita mysqlshow</i>	370
Vytváření uživatelů a udělování oprávnění	371
<i>Příkaz grant</i>	371
<i>Příkaz revoke</i>	372
Hesla	373
Vytvoření databáze	374
Datové typy	374
<i>Logický typ</i>	374
<i>Znakové typy</i>	374
<i>Číselné typy</i>	375
<i>Časové typy</i>	376
Vytvoření tabulky	376
Grafické nástroje	379
<i>MySQL Query Browser</i>	379
<i>MySQL Administrator</i>	379
Přístup k datům MySQL z jazyka C	381
Rutiny pro připojení	382
Ošetření chyb	386
Provádění příkazů SQL	388
<i>Příkazy SQL, které nevracejí žádná data</i>	388
<i>Jak zjistit, co jsme vložili</i>	391
<i>Příkazy, které data vracejí</i>	394
<i>Zpracování navrácených dat</i>	398
Různé funkce	403
Aplikace s databází CD	404
Vytvoření tabulek	405
Vložení dat	408
Přístup k aplikačním datům z jazyka C	410
<i>Definice rozhraní</i>	411
<i>Testování aplikačního rozhraní</i>	412
<i>Implementace rozhraní</i>	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
<i>Závislosti</i>	425
<i>Pravidla</i>	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
System RCS	440
<i>Příkaz rcs</i>	440
<i>Příkaz ci</i>	441
<i>Příkaz co</i>	441
<i>Příkaz rlog</i>	442
<i>Příkaz rcsdiff</i>	443
<i>Identifikátory revizí</i>	443
<i>Příkaz ident</i>	445
System SCCS	446
<i>Porovnání RCS a SCCS</i>	446
System CVS	447
<i>Uživatelské rozhraní k CVS</i>	447
<i>Přístup k CVS přes síť</i>	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
<i>Shromáždění softwaru</i>	463
<i>Vytvoření specifikačního souboru RPM</i>	465
<i>Sestavení balíku RPM s příkazem rpmbuild</i>	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
<i>Ladění bez rekompile</i>	482
Řízené provádění	482

Ladění s nástrojem gdb	483
Spuštění gdb	483
Spuštění programu	484
Trasování zásobníku	485
Zobrazení proměnných	485
Výpis programu	486
Nastavení zářáček	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
<i>Utilita ctags</i>	496
<i>Utilita cxref</i>	497
<i>Utilita cflow</i>	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
<i>Příznaky sigaction</i>	539
<i>Společné rozhraní pro signály</i>	541
Shrnutí	542

12.Vlákná 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
<i>Manipulace se souborovými deskriptory pomocí close a dup</i>	588
Pojmenované roury neboli soubory FIFO	591
Přístup k souboru FIFO	593
<i>Otevření souboru FIFO ve volání open</i>	594
<i>Příznaky O_RDONLY a O_WRONLY bez O_NONBLOCK</i>	596
<i>Příznaky O_RDONLY s O_NONBLOCK a O_WRONLY</i>	597
<i>Čtení a zápis souborů FIFO</i>	597
Pro pokročilé: aplikace klient/server s FIFO	601
Aplikace: databáze CD	605
Cíle	606
Implementace	606
<i>Hlavičkový soubor cliserv.h</i>	608
Funkce klientského rozhraní	610
<i>Klientský interpret</i>	610
<i>Prohledávání databáze</i>	615
Serverové rozhraní server.c	617

Roura	621
<i>Hlavička pro implementaci rour</i>	622
<i>Funkce na straně serveru</i>	622
<i>Funkce na straně klienta</i>	625
Shrnutí aplikace	628
Shrnutí	628
14.Semaforey, sdílená paměť a fronty zpráv	629
Semaforey	629
Definice semaforu	631
Teoretický příklad	631
Linuxové prostředky pro práci se semaforey	632
<i>Volání semget</i>	633
<i>Volání semop</i>	633
<i>Volání semctl</i>	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
<i>Domény soketů</i>	664
<i>Typy soketů</i>	665
<i>Protokoly soketů</i>	666
Vytvoření soketu	667
Adresy soketů	668

Pojmenování soketu	668
Vytvoření fronty soketů	669
Příjem 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
<i>Ovládací prvek GtkToggleButton</i>	723
<i>Ovládací prvek GtkCheckButton</i>	724
<i>Ovládací prvek GtkRadioButton</i>	724
Ovládací prvek GtkTreeView	727
Ovládací prvky GNOME	731
Nabídky GNOME	733

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
<hr/>	
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
<i>Základní třída tlačítek – QButton</i>	775
<i>Ovládací prvek QPushButton</i>	775
<i>Ovládací prvek QCheckBox</i>	776
<i>Ovládací prvek QRadioButton</i>	776
Ovládací prvek QComboBox	779
Ovládací prvek QListView	783
Dialogy	786
Objekt QDialog	787
<i>Modální dialogy</i>	787
<i>Nemodální dialogy</i>	788
<i>Semimodální dialogy</i>	789
Objekt QMessageBox	789
Objekt QDialog	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
<hr/>	
Programovací jazyk C	810
Krátká lekce z historie	810
Balík GNU Compiler Collection	811

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

O autorech

Neil Matthew se zajímá o počítače a jejich programování od roku 1974. Je absolventem matematiky na University of Nottingham a má prostě rád programovací jazyky a rád přichází na nové způsoby řešení počítačových problémů. Napsal systémy pro programování v jazycích BCPL, FP (Functional Programming), Lisp, Prolog a ve strukturovaném BASIC. Dokonce napsal emulátor mikroprocesoru 6502, v němž je možné spouštět programy pro mikro počítače BBC pod unixovými systémy.

Co se týče zkušeností s Unixem, od konce 70. let vyzkoušel snad všechny jeho varianty, včetně BSD UNIX, AT&T System V, Sun Solaris, IBM AIX, mnoha dalších a samozřejmě také Linux. Za začátek práce s Linuxem může počítat srpen 1993, kdy si z Kanady na disketě sehnal distribuci Soft Landing (SLS) s jádrem verze 0.99.11. Linuxové počítače používá pro „hrátky“ v jazycích C, C++, Icon, Prolog, Tcl a Java, a to doma i v práci.

Všechny Neilovy „domácí“ projekty jsou vyvíjené pod Linuxem. Říká, že je tento systém mnohem jednodušší než jiné, protože podporuje velké množství funkcí, takže i programy určené pro BSD nebo System V se na něm obvykle zkompilují úplně nebo téměř beze změn.

V současné době pracuje Neil ve společnosti Celesio AG jako Enterprise Architect a specializuje se zde na informační strategie. Má zkušenosti s odborným poradenstvím, technikami vývoje softwaru a zajišťováním kvality. Programoval také v C a C++ zabudované systémy reálného času.

Neil je ženatý a se svou ženou Christine má dvě děti, Alexandru a Adrianu. Bydlí v přestavěném statku v anglickém hrabství Northamptonshire. Ze zálib má rád počítačové hádanky, hudbu, science fiction, squash, horská kola, a naopak není rád domácím kutilem.

Rick Stones začal s programováním už kdysi ve škole (a to už je tak dávno, že si to ani nechce pamatovat) na mikro počítači BBC s procesorem 6502, který díky pár náhradním dílům dokázal udržet při životě ještě dalších 15 let. Také vystudoval Nottingham University, a to jako elektroinženýr, jako zábavnější obor si ale vybral software.

Postupem času pracoval v mnoha různých společnostech, od velmi malých se sotva desítkou zaměstnanců až ho obrovské, včetně giganta služeb IT s názvem EDS. Mezitím byl zapojen do řady projektů, od komunikací v reálném čase až po účetní systémy nebo rozsáhlé systémy technické pomoci (help desk). V současné době pracuje jako architekt informačních systémů a působí jako odborný poradce v různých významných projektech jisté panevropské společnosti.

Může se směle nazývat „programátorským lingvistou“, protože poznal několik různých assemblerů, jeden pěkný proprietární telekomunikační jazyk s názvem SL-1, potom FORTRAN, Pascal, Perl, SQL, dále špetku Pythonu a C++, a také C. (Pod hrozbou mučení dokonce přiznává, že byl kdysi mistrem ve Visual Basicu, jinak se ale snaží touto dávnou „úchylnou“ raději nechlubit.)

Rick bydlí v jedné vesnici v anglickém hrabství Leicestershire; má ženu Ann, děti Jennifer a Andrewa a jednu kočku. Kromě práce patří k jeho největším zájmům klasická hudba, zejména starší církevní hudba, dále fotografie, a kromě toho se také snaží pilně cvičit na klavír.

Poděkování

Na tomto místě by autoři rádi poděkovali mnoha lidem, bez kterých by tato kniha vůbec nemohla spatřit světlo světa.

Neil děkuje své ženě Christine za její pochopení a dětem Alexu a Adrianovi za to, že mu příliš nahlas nevyčítali, když byl táta tolik zavřený ve své pracovně.

Rick děkuje manželce Ann a dětem Jennifer a Andrewovi za jejich obrovskou trpělivost po večerech a o víkendech, kdy tatínek zase „pracoval na té knížce“.

Co se týče vydavatelského týmu, děkujeme všem lidem ve Wiley, kteří nám pomohli „dopřavit“ toto čtvrté vydání do tisku. Díky Carol Longové za to, že celou práci rozběhla a podepsala s námi smlouvy, a zejména pak Sáře Shlaerové za její výjimečně skvělou redakční práci a Timothymu Boronczykovi za vynikající odborné revize. Děkujeme také Jenny Watsonové, která z knihy „vymetla“ všechno, co do ní nepatří, a celkově provedla knihu houštinami administrativy, Billu Bartonovi za zajištění správného uspořádání a grafické podoby a Kimu Coferovi za důkladnou finální korekturu. Nesmírně zavázáni jsme také Eriku Foster-Johnsonovi za fantastickou práci na kapitolách 16 a 17. Bez přispění vás všech by tato kniha zdaleka nemohla být tak dobrá, jako je.

Musíme také poděkovat všem našim zaměstnavatelům, tedy firmám Scientific Generics, Mobicom a Celesio, za jejich podporu během prací na všech čtyřech vydáních knihy.

A nakonec nám dovoluťe vzdát hold dvěma lidem, kteří nás obrovsky motivovali a kteří vlastně vůbec vznik této knihy umožnili. Prvním je Richard Stallman pro vynikající nástroje GNU a pro myšlenku bezplatného softwarového prostředí, která se díky GNU/Linuxu dostala do života, a druhým není nikdo jiný než Linus Torvalds, který nastartoval a dodnes podněcuje obrovské společné úsilí, na jehož konci září neustále zdokonalované jádro systému Linux.

Předmluva

Každý počítačový programátor má své „poklady“ – hromady poznámek a zápisků. Takový člověk má dobře schované příklady programového kódu, které vznikly hrdinným „bojem“ mezi manuály nebo v síti Usenet a kterým se někdy ani ten největší blázen nesnaží porozumět. (Jiný názor tvrdí, že všichni blázni mají k Usenetu volný přístup a že jsou na něm čtyřicet hodin denně.) Je proto docela zvláštní, že se uvedeného stylu drží jen málokterá kniha. V elektronickém světě je k dispozici množství krátkých, přesně cílených dokumentů o konkrétních tématech programování a administrace. Z dokumentačního projektu Linuxu vznikl celý stoh dokumentů, ve kterých najdete všechno – od instalace Linuxu a Windows na stejném počítači, až po to, jak k linuxovému systému připojit kávovar. Naprosto vážně. A jestli nevěříte, podívejte se na stránky The Linux Documentation Project, na adrese <http://www.tldp.org>.

Svět tištěných knih se zdá být na druhé straně královstvím buďto velkých „učenných“ tlustospisů, tedy velmi podrobných a velmi hutných děl, která většina lidí ani nemá čas přečíst, anebo naopak knížek pro naprosté začátečníky, které můžeme koupit kamarádům leda z legrace. A potom se mezi nimi nachází několik světlých výjimek, jež se pokoušejí nás seznámit se základy mnoha užitečných témat. Jednu z takových právě držíte ve svých rukou – je to příručka sepsaná ze všech těch programátorských poznámek a zápisků, které bylo nutné dešifrovat (jen zkuste přečíst po programátorovi rukopis), redakčně upravit a „učesat“ do podoby ucelené knihy.

Toto vydání knihy *Linux Začínáme programovat* bylo zrevidováno a aktualizováno podle nejnovějšího stavu vývoje ve světě systému Linux.

-- Alan Cox

Úvod

Vítejte ve druhém českém vydání knihy *Linux Začínáme programovat* (překlad ovšem pochází z již čtvrtého aktualizovaného vydání), která je průvodcem ve vývoji programů pro Linux a další operační systémy unixového typu.

Naším cílem je podat zde úvod do nejrůznějších témat, která jsou pro vývojáře v Linuxu nějakým způsobem důležitá. Slovo „*Začínáme*“ v názvu se přitom týká stylu obsahu, nikoli úrovně čtenářů. Knihu jsme strukturovali takovým způsobem, aby z ní bylo jasné, co všechno Linux nabízí, ale poměrně výrazné znalosti už u čtenáře předpokládáme. Programování v Linuxu je velmi širokým tématem a my jsme se zde pokusili pokrýt celou řadu dílních témat a z každého probrat slušný „začátek“.

Komu je kniha určena

Pokud jste programátorem a potřebujete se seznámit s prostředky, které Linux (nebo Unix) nabízí vývojářům softwaru, chcete maximalizovat produktivitu práce při programování a zdokonalit využívání možností Linuxu v aplikacích, pak jste sáhli po té správné knize. Díky srozumitelnému výkladu a vyzkoušeným postupům rozebraným krok za krokem se rychle dostaneme do všech klíčových technik.

Ve výkladu předpokládáme, že již máte nějaké znalosti a zkušenosti s programováním v C anebo C++, třeba ve Windows nebo jiném systému; na druhé straně jsme se pokoušeli uvádět jednoduché příklady, takže pro čtení knihy nemusíte být nějakým výrazně pokročilým programátorem v C. Na některých místech je uvedeno a zvlášť vyznačeno přímé porovnání mezi programováním v Linuxu a v C/C++.

Pokud jste v Linuxu úplným nováčkem, raději buďte s knihou opatrní. Toto není příručka o instalaci nebo konfiguraci Linuxu. Chcete-li se dozvědět něco o administraci linuxového systému, podívejte se na jiné tituly k tomuto tématu, například *Linux Bible 2007 Edition*, kterou napsal Christopher Negus (Wiley, ISBN 978-0470082799). Nejvhodnějšími českými knihami pro linuxové začátečníky jsou buď *Mandriva Linux 2008.1 CZ Instalační a uživatelská příručka* (Computer Press, 2008, prodejní kód K1584) od Ivana Bíbra, nebo *Ubuntu Příručka uživatele Linuxu* (Computer Press, 2008, prodejní kód K1568), jež jimž iniciátorem je rovněž Ivan Bíbr.

Knihy je napsána jednak jako výukový průvodce po různých nástrojích a sadách funkcí či knihoven, které jsou na většině linuxových systémů k dispozici, jednak jako šikovná příručka, k níž se jistě budete vracet. Je proto psána jedinečným, přímochárym postupem, kompletně pokrývá potřebná témata a nechybí v ní ani obsáhlé příklady.

Čemu se kniha věnuje

Knížka má hned několik cílů:

- Naučit vás používání standardních linuxových knihoven pro jazyk C a dalších prostředků podle různých standardů Linuxu a Unixu.
- Ukázat, jak nejlépe využít standardní vývojové nástroje Linuxu.
- Podat stručný úvod do ukládání dat pod Linuxem v databázových systémech DBM a MySQL.
- Předvést si možnost vytvoření grafického uživatelského rozhraní (GUI) pro aplikace v systému X Window. Naučíme se pracovat s knihovnamí GTK (která je základem prostředí GNOME) a Qt (s tou se naopak setkáme v prostředí KDE).
- Rozšířit vaše znalosti a pomoci vám v programování praktických aplikací z reálného světa.

Při výkladu těchto témat se dotkneme také teorie programování a poté si je ilustrujeme na vhodných příkladech se srozumitelným výkladem. Takto se všechno rychle naučíte hned na první přečtení a k tématům se můžete podle potřeby kdykoli vracet.

Příklady v knížce jsou spíše menšího rozsahu a jejich účelem je zejména ilustrovat jistou množinu funkcí nebo novou teorii, na jejich stránkách nás nicméně bude provázet i jeden trošku rozsáhlejší projekt, a sice jednoduchá databáze informací o sbírce zvukových CD. Jak se budou rozšiřovat naše znalosti, budeme rozšiřovat, rozvíjet a předělávat také implementaci tohoto projektu. Aplikace sbírky CD není ovšem v žádné kapitole nosným tématem, takže ji můžete klidně přeskocit. Každopádně ale nabízí další zajímavé, hloubkové a ucelené příklady probíraných technik programování a je tak ideálním způsobem ilustrace složitějších témat. Poprvé se s aplikací setkáme na konci kapitoly 2, kde si na ní ukážeme možnosti uspořádání rozsáhlejšího shellového skriptu, práci se vstupem od uživatele ve skriptu a možnosti konstrukce nabídek a ukládání dat.

Jakmile si zopakujeme základní principy kompilace programů, sestavování (linkování) knihoven a přístupu k online manuálům a dokumentaci, nahlédneme pod pokličku příkazových interpretů neboli shellů. Potom se pustíme do programování v jazyce C a naučíme se pracovat se soubory, zjišťovat informace o prostředí systému Linux, pracovat se vstupem a výstupem na terminálu a také s knihovnou `curses`, která usnadňuje řízení interaktivního vstupu a výstupu. V tomto okamžiku již můžeme napsat novou implementaci sbírky CD, a to v C. Struktura aplikace zůstává stejná, ale kód již využívá knihovnu `curses` a vytváří si ní na obrazovce textově orientované uživatelské rozhraní.

Poté přejdeme k tématu správy dat. Výklad databázové knihovny `dbm` by již pro mnohé z nás mohl být výzvou k dalšímu přepsání aplikace, ale tentokrát tento úkol odložíme na později. V další kapitole si ukážeme, jak se dají data ukládat do relační databáze v systému MySQL a nakonec v kapitole obě techniky záznamu dat porovnáme. Díky velikosti těchto aplikací se musíme pustit do pracnějších témat, jako je ladění, řízení verzí zdrojového kódu, distribuce softwaru a soubory `makefile`.

Řekneme si také, jak spolu mohou v Linuxu různými způsoby komunikovat různé procesy a jak linuxové programy prostřednictvím takzvaných socketů mohou zajišťovat síťovou komunikaci TCP/IP s jinými počítači, a to dokonce i s počítači postavenými na jiné procesorové architektuře.

Jakmile zvládneme základy programování v Linuxu, pustíme se do vytváření programů s grafickým uživatelským rozhraním (GUI). Těmto tématům jsme věnovali celé dvě kapitoly: první je zaměřena na knihovnu či sadu nástrojů GTK+, která je základem prostředí GNOME, zatímco druhá hovoří o knihovně Qt z prostředí KDE.

V závěru knihy společně „proběhneme“ různé normy či standardy, díky nimž mohou být linuxové systémy i od jiných výrobců dostatečně podobné, takže pak můžeme snadno psát programy, které budou fungovat i na různých distribucích Linuxu.

A jak jistě sami tušíte, vešlo se do knihy mnohem více témat – přesto jste si z tohoto malého přehledu udělali alespoň stručnou představu o tom, co vás v knize čeká a nemine.

Co dalšího budete ke studiu potřebovat

V této knize společně „okusíme“ programování v systému Linux. Chcete-li z jejího výkladu vytěžit opravdu maximum, je nejlépejší si všechny příklady rovnou vyzkoušet; jsou také dobrým základem pro experimentování a možná vás budou inspirovat k vytvoření vašich vlastních programů. Doufáme, že tak kniha dobře „zapadá“ do vašeho zkoumání linuxové instalace.

Linux je k dispozici pro celou řadu různých systémů. Dokáže se tak dobře přizpůsobit, že ho čínořodí lidé přinutili se rozběhnout snad na všem, co má v sobě „zadržovaný“ nějaký procesor! Jako příklady si můžeme uvést systémy s procesory Alpha, ARM, IBM Cell, Itanium, PA-RISC, PowerPC, SPARC, SuperH a 68k, a také s různými čipy třídy x86 ve 32bitových i 64bitových verzích.

Knihu jsme spolu s příklady napsali na dvou linuxových systémech s různými specifikacemi, takže se právem domníváme, že pokud dokážete na počítači zprovoznit Linux, využijete i výklad uvedený v knize. Během odborné recenze jsme kód testovali i na dalších verzích Linuxu.

Pro vývoj této knihy jsme používali především systémy s procesory x86, přesto ale drtivá většina látky není závislá na jejich architektuře. Linux je sice možné provozovat i na prastaré 486 s 8 MB RAM, ale pro úspěšný provoz moderní distribuce Linuxu a pro správné vyzkoušení všech příkladů knihy doporučujeme novější verzi některé z oblíbených distribucí, jako je Fedora, openSUSE nebo Ubuntu, a držet se jimi doporučených hardwarových konfigurací.

Co se týče softwarových požadavků, doporučujeme nejnovější verzi preferované linuxové distribuce, do níž jsou nainstalovány aktuální sady aktualizací. Ty většina výrobců nabízí v online podobě formou automatizovaných aktualizací a systém je s nimi aktuální a obsahuje nejnovější opravy chyb. Linux a sady nástrojů GNU jsou uvolněny za podmínek GNU General Public License (GPL); většina ostatních komponent typické linuxové instalace podléhá také GPL, nebo některé z mnoha jiných licencí typu open source. To znamená, že uvedený software má jistě vlastnosti a jednou z nich je svoboda. Vždy je k dispozici zdrojový kód a svobodu tak nelze ukrást. Podrobnější informace o GPL najdete na webové adrese <http://www.gnu.org/licenses/> a definici softwaru open source (s otevřeným zdrojovým kódem) a různých licencí si můžete přečíst na <http://www.opensource.org/>. V systému GNU/Linux máme vždy možnost podpory – buďto si ji zajistíme sami a přečteme si zdrojový kód, někoho si zaplatíme, anebo požádáme o placenou podporu některého z mnoha dodavatelů.

Zdrojový kód

Příklady v této knize si můžete buďto opsat ručně, anebo využít doprovodný zdrojový kód ke knize. Všechny zdrojové kódy jsou k dispozici pro stažení na adrese <http://www.wrox.com>; zde se pokuste v poli Search nebo v seznamu titulů najít originální název knihy a poté na stránce detailů knihy klepněte na odkaz Download Code, kterým stáhnete veškerý kód najednou.

Hodně knih mívá podobné tituly, a proto může být jednodušší vyhledávat podle jejího čísla ISBN – tato kniha má v originálním anglickém vydání ISBN 978-0-470-14762-7.

Stažený balík kódu můžete dekomprimovat pomocí vhodného kompresního nástroje. Druhá možnost je podívat se na hlavní stránku vydavatelství Wrox s obsahem ke stažení, na adrese <http://www.wrox.com/dynamic/books/download.aspx>, kde najdete doprovodný kód nejen k této knížce, ale i ke všem titulům od Wrox.

Zdrojový kód českého vydání

Veškeré zdrojové kódy jsou k dispozici i na adrese <http://knihy.cpress.cz/K1371> v záložce Soubory ke stažení. Lokalizace proběhla pouze u textových řetězců a komentářů. Všechny identifikátory zůstaly podle originálu.

GNU General Public License

Zdrojový kód této knihy je k dispozici za podmínek GNU General Public License verze 2, jejíž plné znění je uvedeno na adrese <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>. Následující text tak platí pro veškerý zdrojový kód v této knize:

Tento program je volně šiřitelný software; můžete jej libovolně distribuovat a/nebo modifikovat za podmínek GNU General Public License v podobě publikované nadací Free Software Foundation ve verzi 2 nebo (podle vašeho uvážení) libovolně novější verze.

Tento program je distribuován v naději, že bude někomu užitečný, ale BEZ ZÁRUKY, a to dokonce bez odvozené záruky OBCHODOVATELNOSTI nebo VHODNOSTI PRO URČITÝ KONKRÉTNÍ ÚČEL. Podrobnější informace najdete v GNU General Public License.

Spolu s tímto programem byste měli obdržet kopii GNU General Public License; pokud ji nemáte, napište si o ni na adresu Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA.

Použité konvence

Pro lepší srozumitelnost textu a orientaci ve výkladu dodržujeme v celé knize několik důležitých konvencí:

Takovéto panely s tučným písmem obsahují kriticky důležité informace, které přímo souvisí s okolním textem a které byste neměli zapomenout.

Poznámky psané kurzivou vyjadřují různé tipy, triky a doplňující informace k aktuálnímu výkladu.

Při zavedení nového pojmu jsou *důležitá slova* zvýrazněna kurzivou. Znaky, které je potřeba přímo **opsat**, jsou uvedeny tučně. Klávesové zkratky zapisujeme podle vzoru Ctrl+A.

Ukázky programového kódu a terminálových relací mají několik různých podob:

```
$ who
root    tty1      Sep 10 16:12
rick    tty2      Sep 10 16:10
```

Pokud je tu příkazový řádek, je text na něm uveden na začátku kódu a výsledky jsou vytištěny pod ním. Znak \$ je příkazová výzva (jestliže daný příkaz musí zadat superuživatel root, bude výzvou znak #). Vlastní příkaz je tučně, protože jej musíme přímo opsat a stisknout Enter. Veškerý text za příkazem je vytištěn normálním písmem a tvoří jej výstup příkazu. V předchozím příkladu jsme tak napsali příkaz `who` a prohlédli jsme si jeho výsledky.

Prototypy funkcí a struktur definovaných v systému Linux popisujeme tučně:

```
#include <stdio.h>
```

```
int printf (const char *format, ...);
```

Úseky kódu zvýrazněné podbarvením obsahují novou nebo důležitou látku, například:

```
/* Toto je nový, důležitý, zajímavý kód. */
```

zatímco takovýto kód bez šedého pozadí není až tak důležitý:

```
/* Takto vypadá normální kód. */
```

Jestliže nějaký kód v textu kapitoly postupně vyvíjíme, uvádíme v šedém pozadí nově doplněný kód; později už je vytištěn obyčejným písmem. Nový program může tedy vypadat takto:

```
/* Toto je příklad kódu. */
/* A tady končí. */
```

Pokud bychom k programu později přidali třeba dva řádky, napsali bychom:

```
/* Toto je příklad kódu. */
/* Na těchto dvou řádcích */
/* je nově přidaný kód. */
/* A tady končí. */
```

A ještě jedna, poslední, konvence ohledně ukázek kódu: příklady pod nadpisem „Vyzkoušejte“ jsme se pokusili pro lepší srozumitelnost rozdělit, opatřit výkladem, zvýraznit důležité součásti a naznačit postup aplikace. Pokud je to důležité, doplnili jsme za příklad kódu také odstavec „Jak příklad funguje“ s vysvětlením nejdůležitějších pasáží kódu s ohledem na předchozí probíranou teorii. Pomocí těchto dvou postupů se nám podařilo změnit mohutné výpisy kódu do stravitelnější podoby.

Errata

Pokoušeli jsme se udělat všechno pro to, aby v textu knihy ani v doprovodném kódu nebyly chyby. Bohužel ale nikdo není dokonalý a chyby tu zkrátka mohou být. Proto najdete-li v některé z našich knih jakoukoli chybu, ať už je to překlep nebo chybný kód, uvítáme vaše upozornění či připomínky. Jestliže nám pošlete zprávu o chybě, nebo dokonce návrh opravy, můžete dalším čtenářům ušetřit hodiny zoufalého hledání a současně přispějete k dalšímu zvýšení kvality informací v knize.

Errata ke knize jsou uvedena na webových stránkách <http://knihy.cpress.cz/K1371> v záložce Errata. Zde si můžete prohlédnout všechny zasláné chyby či errata.

Pokud zrovna tu „svou“ chybu nevidíte, napište nám na adresu knihy@cpress.cz. My informaci prověříme a v případě oprávněnosti uvedeme zprávu na stránce s erraty ke knize a problém samozřejmě opravíme i v následných vydáních knihy.

Poznámka redakce českého vydání

Nakladatelství Computer Press, které pro vás tuto knihu přeložilo, stojí o zpětnou vazbu a bude na vaše podněty a dotazy reagovat. Můžete se obrátit na následující adresy:

Computer Press
redakce PC literatury
Holandská 8
639 00 Brno
nebo
knihy@cpress.cz

Další informace a případné opravy českého vydání knihy najdete na internetové adrese <http://knihy.cpress.cz/K1371>. Prostřednictvím uvedené adresy můžete též naší redakci zaslat komentář nebo dotaz týkající se knihy. Na vaše reakce se srdečně těšíme.

Fóra p2p.wrox.com

Na adrese p2p.wrox.com jsou k dispozici partnerská fóra P2P pro diskuse s autory i ostatními čtenáři. Tato fóra tvoří webově orientovaný systém pro podávání zpráv o knihách z vydavatelství Wrox a souvisejících technologiích a pro komunikaci s ostatními čtenáři a uživateli technologií. Ve fóru je možné se přihlásit k odběru e-mailových zpráv na zvolená zájmová témata, která se zasílají v okamžiku zařazení nových příspěvků. Do fór přispívají autoři a redaktori vydavatelství Wrox, další odborníci i čtenáři knih.

Zmíněná adresa <http://p2p.wrox.com> nabízí celou řadu různých fór, která vám mohou pomoci nejen při čtení knihy, ale také při vývoji nových aplikací. Do fór se můžete přihlásit takto:

1. Přejděte na stránky p2p.wrox.com a klepněte na odkaz Register.
2. Přečtěte si podmínky používání, a pokud souhlasíte, klepněte na tlačítko Agree.
3. Vyplňte povinné informace pro přihlášení a případně další, nepovinné informace, a poté klepněte na tlačítko Submit.

4. Nakonec dostanete e-mailovou zprávu s informacemi o možnosti kontroly účtu a dokončení procesu přihlášení.

Číst zprávy na fórech můžete i bez přihlášení k P2P, ale pro posílání vašich vlastních zpráv již musíte být jejich členem.

Po přihlášení můžete podávat své vlastní zprávy a reagovat na zprávy od ostatních uživatelů; číst zprávy si na webu můžete kdykoliv. Chcete-li zasílat zprávy z určitého fóra e-mailem, klepněte v seznamu fór na ikonu *Subscribe to this Forum* při názvu požadovaného fóra.

Podrobnější informace o možnostech práce s fóry Wrox P2P najdete v častých otázkách P2P FAQ, kde se dozvíte, jak software pro fórum funguje, a také zde najdete množství běžných otázek k P2P i ke knihám od Wrox. K otázkám se dostanete klepnutím na odkaz FAQ z libovolné stránky P2P.