

OBSAH

PREDHOVOR	3
1 ÚVOD K OPERAČNÉMU SYSTÉMU LINUX	7
1.1 Úvod.....	7
1.1.1 Používateľské účty.....	8
1.1.2 Administrátor.....	9
1.1.3 Prihlásenie do systému, odhlásenie zo systému.....	9
1.1.4 Dokumentácia.....	10
1.1.5 Vstup a výstup príkazu	11
1.2 Procesy	14
1.3 Systém súborov	14
1.3.1 Súbory a adresáre.....	15
1.3.2 Odkazy	15
1.3.3 Špeciálne súbory.....	17
1.3.4 Štruktúra adresárového stromu	18
1.3.5 Prístupové práva	18
1.3.6 Prehľad príkazov pre prácu so súbormi	21
1.4 Ďalšie príkazy interpretátora príkazov (shell).....	22
1.5 Nástroje pre archiváciu a kompresiu dát.....	23
1.6 Spracovanie textu.....	26
1.7 Záver	27
2 EDITOR VIM A INTERPRETER BASH SHELL	29
2.1 Vim.....	29
2.1.1 Najčastejšie používané funkcie editora Vim	32
2.2 Awk	33
2.3 Bash shell	35
2.3.1 Jednoduché príkazy	35
2.3.2 Návrátové hodnoty.....	35
2.3.3 Zoznamy	36

2.3.4	Zátvorkovanie.....	37
2.3.5	Potlačenie významu metaznakov.....	37
2.3.6	Expanzie	39
2.3.7	Komentáre	43
2.3.8	Skript	43
2.3.9	Premenné	43
2.3.10	Pozičné parametre.....	44
2.3.11	Zvláštne parametre.....	44
2.4	Zložené príkazy.....	44
2.4.1	for.....	44
2.4.2	if a case	45
2.4.3	while a until.....	46
2.4.4	Funkcie	47
2.5	Vstavané príkazy.....	47
2.6	Záver	49

3 VÝVOJOVÉ PROSTREDIE..... 51

3.1	Príprava zdrojového kódu programu.....	51
3.2	Kompilátor gcc	51
3.2.1	Základné použitie kompilátora	54
3.2.2	Knižnice.....	55
3.3	Automatizovaná kompilácia – Makefile a príkaz make..	57
3.4	Ladenie programov	61
3.5	Ostatné nástroje.....	66
3.6	Záver	67

4 SYSTÉMOVÉ VOLANIA 69

4.1	Systémové volania	69
4.1.1	Analýza systémových volaní.....	70
4.1.2	Overenie prístupových práv – access ()	71
4.1.3	Manipulácia s deskriptorom súboru –fcntl ()	72
4.1.4	Uzamykanie pamäte –mlock ()	73
4.1.5	Prístupové práva na pamäťovú oblasť –mprotect ()	74
4.1.6	Rýchly prenos súborov – sendfile ()	74
4.1.7	Práca so zariadeniami – ioctl ()	75
4.1.8	Ďalšie systémové volania	76
4.2	Nízkoúrovňové vstupno-výstupné operácie.....	77
4.2.1	Otvorenie súboru – open ()	77

4.2.2	Zápis dát – write ()	79
4.2.3	Čítanie dát – read ()	80
4.2.4	Zmena pozície v súbore – lseek ()	80
4.2.5	Informácie o súbore – stat ()	81
4.2.6	Vektorové čítanie a zápis – readv (), writev ()	82
4.3	Systémové volania a štandardná knižnica jazyka C	83
4.4	Ďalšie systémové volanie pre vstup a výstup	83
5.5	Záver	84
5	PROCESY	85
5.1	Informácie o procese na úrovni príkazového jazyka	85
5.2	Programová tvorba procesu	88
5.2.1	Systémové volanie fork ()	88
5.2.2	Skupina systémových volaní exec pre tvorbu procesu s iným kódom	90
5.2.3	Systémové volania pre správu procesov	93
5.3	Plánovanie procesov v Linuxe	97
5.4	Záver	99
6	KOMUNIKÁCIA MEDZI PROCESMI	101
6.1	Rúry	101
6.1.1	Systémové volanie pipe ()	101
6.1.2	Systémové volanie dup ()	104
6.2	Pomenované rúry	106
6.3	Súbory, zobrazované do pamäte	108
6.3.1	Systémové volanie popen ()	111
6.4	Základné ustanovenia pre prostriedky medziprocesnej komunikácie	111
6.5	Fronty správ	113
6.5.1	Vytvorenie frontu správ	114
6.5.2	Zaslanie správy – msgsnd ()	114
6.5.3	Prijatie správy - msgrcv ()	115
6.5.4	Riadiace operácie nad frontom správ	116
6.6	Zdieľaná pamäť	120
6.6.1	Vytvorenie zdieľaného segmentu	121
6.6.2	Pripojenie zdieľaného segmentu k procesu	121
6.6.3	Odpojenie zdieľaného segmentu od procesu	122
6.6.4	Riadiace operácie nad zdieľaným segmentom	122

6.7	Semaforey	127
6.7.1	Vytvorenie množiny semaforov	127
6.7.2	Operácie nad množinou semaforov	129
6.7.3	Riadiace operácie nad množinou semaforov	131
6.8	Signály	136
6.8.1	Zmena reakcie na zachytenie signálu	140
6.9	Záver	146
7	VLÁKNA.....	147
7.1	Čo je vlákno	147
7.2	Vytvorenie vlákna	147
7.3	Synchronizácia chodu vlákien	148
7.4	Návratová hodnota z vlákna.....	150
7.5	Atribúty vlákna.....	151
7.6	Ukončenie vlákna.....	153
7.7	Vlastné dáta vlákien	154
7.8	Synchronizácia vlákien	155
7.8.1	Mutexy.....	156
7.8.2	Semaforey pre vlákna	159
7.8.3	Podmienkové premenné.....	163
7.9	Záver	170
8	SPRÁVA PAMÄTE	171
8.1	Úvod.....	171
8.2	Operačný systém a operačná pamäť	171
8.3	Práca s operačnou pamäťou	175
8.3.1	Nástroje na zobrazenie virtuálneho adresného priestoru	175
8.3.2	Volania jadra pre správu operačnej pamäte	180
8.3.3	Práca s operačnou pamäťou z pohľadu programátora	182
8.3.4	Nástroje pre ladenie práce s operačnou pamäťou	187
8.4	Záver	189
9	SPRÁVA ZARIADENÍ.....	191
9.1	Úvod.....	191
9.2	Správa zariadení v operačnom systéme Linux.....	191
9.2.1	Označovanie periférnych zariadení	193
9.2.2	Organizácia periférnych zariadení z pohľadu operačného systému.....	197

9.2.3	Práca s periférnymi zariadeniami	202
9.3	Alternatívne metódy pre správu periférnych zariadení	202
9.3.1	Systém devfs	203
9.3.2	Systém udev	204
10.4	Záver	208
10	BEZPEČNÉ PROGRAMOVANIE.....	209
10.1	Bezpečnostné zásady	209
10.2	UID a GID	210
10.3	Prístupové práva k súboru	212
10.4	Použitie PAM	214
10.5	Pretečenie bufra (Buffer overflow)	214
10.6	Race conditions	215
10.7	Záver	216
PRÍLOHA A	KOMUNIKÁCIA V SIETI – SCHRÁNKY	217
A.1	Schránky (socket-y)	217
A.1.1	Tvorba schránky - systémové volanie <code>socket()</code>	219
A.1.2	Inicializácia spojenia pomocou schránky - systémové volanie <code>connect()</code>	221
A.1.3	Spojenie deskriptora schránky s adresou – systémové volanie <code>bind()</code>	222
A.1.4	Čakanie na prichádzajúce spojenie – systémové volanie <code>listen()</code>	223
A.1.5	Prijatie spojenia – systémové volanie <code>accept()</code>	223
A.1.6	Prenos dát – čítanie a zápis z/do schránky	224
A.1.7	Ukončenie práce so schránkou	228
A.1.8	Konverzia hodnôt poradí bajtov adresy hostiteľského počítača a siete	228
A.1.9	Pomocné funkcie	228
A.2	Záver	232
POUŽITÁ LITERATÚRA	233	