

# Spis treści

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Wprowadzenie .....</b>                                                                      | <b>13</b> |
| <b>1. Instalowanie systemu Linux .....</b>                                                     | <b>21</b> |
| Uruchamianie z nośnika instalacyjnego                                                          | 23        |
| Skąd pobrać Linuksa?                                                                           | 23        |
| Najlepsza dystrybucja Linuksa dla początkujących                                               | 23        |
| 1.1. Wejście do oprogramowania typu firmware BIOS lub UEFI                                     | 24        |
| 1.2. Pobieranie obrazu instalacyjnego dystrybucji Linuksa                                      | 26        |
| 1.3. Tworzenie za pomocą narzędzia UNetbootin nośnika instalacyjnego USB zawierającego Linuksa | 27        |
| 1.4. Tworzenie za pomocą narzędzia K3b nośnika instalacyjnego DVD zawierającego Linuksa        | 29        |
| 1.5. Używanie polecenia wodim w celu utworzenia rozruchowej płyty CD lub DVD                   | 32        |
| 1.6. Tworzenie za pomocą polecenia dd nośnika instalacyjnego USB zawierającego Linuksa         | 33        |
| 1.7. Wypróbowanie prostej procedury instalacyjnej Ubuntu                                       | 35        |
| 1.8. Partycjonowanie niestandardowe                                                            | 39        |
| 1.9. Zachowywanie istniejących partycji                                                        | 42        |
| 1.10. Wybór instalowanych pakietów                                                             | 44        |
| 1.11. Instalacja wielu dystrybucji Linuksa na dysku                                            | 49        |
| 1.12. Instalacja Linuksa na dysku zawierającym system Windows                                  | 52        |
| 1.13. Odzyskiwanie klucza produktu Windows 8 lub 10 w wersji OEM                               | 54        |
| 1.14. Montowanie obrazu ISO w Linuksie                                                         | 55        |
| <b>2. Zarządzanie programem rozruchowym GRUB .....</b>                                         | <b>57</b> |
| 2.1. Ponowne utworzenie pliku konfiguracyjnego GRUB                                            | 59        |
| 2.2. Odkrywanie ukrytego menu programu rozruchowego GRUB                                       | 60        |
| 2.3. Uruchamianie Linuksa za pomocą innej wersji jądra                                         | 61        |
| 2.4. Pliki konfiguracyjne GRUB                                                                 | 62        |
| 2.5. Utworzenie minimalnej wersji pliku konfiguracyjnego GRUB                                  | 64        |



|                                                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6. Wybór własnego obrazu tła dla menu GRUB                                                                                                               | 68        |
| 2.7. Zmiana koloru czcionki w menu GRUB                                                                                                                    | 69        |
| 2.8. Zastosowanie motywu w menu GRUB                                                                                                                       | 72        |
| 2.9. Używanie powłoki GRUB do naprawy uszkodzonego systemu                                                                                                 | 73        |
| 2.10. Używanie powłoki ratunkowej GRUB do naprawy uszkodzonego systemu                                                                                     | 76        |
| 2.11. Ponowna instalacja konfiguracji GRUB                                                                                                                 | 77        |
| <b>3. Uruchamianie, zatrzymywanie, ponowne uruchamianie i usypianie Linuksa .....</b>                                                                      | <b>79</b> |
| 3.1. Zamknięcie systemu za pomocą polecenia <code>systemctl</code>                                                                                         | 80        |
| 3.2. Używanie polecenia <code>shutdown</code> do zamknięcia systemu, zamknięcia systemu po upływie określonego czasu lub do ponownego uruchomienia systemu | 81        |
| 3.3. Zamknięcie systemu lub jego ponowne uruchomienie za pomocą poleceń <code>halt</code> , <code>reboot</code> i <code>poweroff</code>                    | 83        |
| 3.4. Różne tryby usypiania systemu za pomocą polecenia <code>systemctl</code>                                                                              | 84        |
| 3.5. Rozwiązywanie problemu za pomocą skrótu klawiszowego <code>Ctrl+Alt+Delete</code>                                                                     | 86        |
| 3.6. Wyłączanie, włączanie i konfigurowanie skrótu klawiszowego <code>Ctrl+Alt+Delete</code> w powłoce Linuksa                                             | 88        |
| 3.7. Używanie mechanizmu <code>cron</code> do zdefiniowania harmonogramu wyłączania systemu                                                                | 89        |
| 3.8. Definiowanie harmonogramu automatycznego uruchamiania z wykorzystaniem funkcjonalności wbudowanej w UEFI                                              | 91        |
| 3.9. Definiowanie harmonogramu automatycznego uruchamiania z wykorzystaniem funkcjonalności budzenia na podstawie zegara czasu rzeczywistego               | 93        |
| 3.10. Konfiguracja zdalnego budzenia za pomocą <code>Wake-on-LAN</code> poprzez Ethernet                                                                   | 95        |
| 3.11. Konfiguracja zdalnego budzenia za pomocą sieci Wi-Fi ( <code>WoWLAN</code> )                                                                         | 97        |
| <b>4. Zarządzanie usługami za pomocą <code>systemd</code> .....</b>                                                                                        | <b>99</b> |
| 4.1. Sprawdzanie, czy Twoja dystrybucja Linuksa używa <code>systemd</code>                                                                                 | 102       |
| 4.2. Proces o identyfikatorze 1 — matka wszystkich procesów                                                                                                | 104       |
| 4.3. Wyświetlanie usług i informacji o ich stanie za pomocą polecenia <code>systemctl</code>                                                               | 106       |
| 4.4. Sprawdzanie stanu wybranych usług                                                                                                                     | 108       |
| 4.5. Uruchamianie i zatrzymywanie usługi                                                                                                                   | 111       |
| 4.6. Włączanie i wyłączanie usługi                                                                                                                         | 112       |
| 4.7. Zatrzymywanie problematycznych procesów                                                                                                               | 113       |
| 4.8. Zarządzanie poziomami działania za pomocą menedżera <code>systemd</code>                                                                              | 115       |
| 4.9. Diagnozowanie wolnego uruchamiania systemu                                                                                                            | 117       |



|                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5. Zarządzanie użytkownikami i grupami .....</b>                                                        | <b>119</b> |
| 5.1. Ustalanie identyfikatorów użytkownika i grupy                                                         | 121        |
| 5.2. Tworzenie konta użytkownika fizycznego za pomocą polecenia useradd                                    | 123        |
| 5.3. Tworzenie konta użytkownika systemowego za pomocą polecenia useradd                                   | 124        |
| 5.4. Zmiana ustawień domyślnych polecenia useradd                                                          | 125        |
| 5.5. Dostosowanie do własnych potrzeb katalogów dla dokumentów,<br>muzyki, wideo, zdjęć i pobranych plików | 127        |
| 5.6. Tworzenie grup użytkownika i systemu za pomocą polecenia groupadd                                     | 130        |
| 5.7. Dodawanie użytkowników do grup za pomocą polecenia usermod                                            | 131        |
| 5.8. Tworzenie użytkownika za pomocą polecenia adduser w Ubuntu                                            | 132        |
| 5.9. Tworzenie użytkownika systemowego za pomocą polecenia adduser w Ubuntu                                | 134        |
| 5.10. Tworzenie grupy użytkownika i systemowej za pomocą polecenia addgroup                                | 134        |
| 5.11. Sprawdzanie spójności pliku haseł                                                                    | 135        |
| 5.12. Wyłączanie konta użytkownika                                                                         | 136        |
| 5.13. Usunięcie użytkownika za pomocą polecenia userdel                                                    | 137        |
| 5.14. Usunięcie użytkownika za pomocą polecenia deluser w Ubuntu                                           | 138        |
| 5.15. Usunięcie grupy za pomocą polecenia delgroup w Ubuntu                                                | 139        |
| 5.16. Wyszukiwanie wszystkich plików użytkownika i zarządzanie nimi                                        | 140        |
| 5.17. Używanie polecenia su w celu uzyskania uprawnień użytkownika root                                    | 141        |
| 5.18. Uzyskiwanie ograniczonych możliwości użytkownika root<br>za pomocą polecenia sudo                    | 142        |
| 5.19. Zmiana czasu ważności polecenia sudo                                                                 | 145        |
| 5.20. Tworzenie konfiguracji sudoers dla poszczególnych użytkowników                                       | 146        |
| 5.21. Zarządzanie hasłem użytkownika root                                                                  | 147        |
| 5.22. Zmiana sposobu działania polecenia sudo,<br>aby nie trzeba było podawać hasła użytkownika root       | 148        |
| <b>6. Zarządzanie plikami i katalogami .....</b>                                                           | <b>149</b> |
| 6.1. Tworzenie plików i katalogów                                                                          | 151        |
| 6.2. Szybkie tworzenie wielu plików do testów                                                              | 152        |
| 6.3. Praca ze względnymi i bezwzględnymi ścieżkami dostępu                                                 | 154        |
| 6.4. Usuwanie plików i katalogów                                                                           | 155        |
| 6.5. Kopiowanie, przenoszenie plików i katalogów oraz zmienianie ich nazw                                  | 156        |
| 6.6. Używanie polecenia chmod do definiowania uprawnień pliku<br>za pomocą notacji ósemkowej               | 158        |
| 6.7. Używanie polecenia chmod do definiowania uprawnień katalogu<br>za pomocą notacji ósemkowej            | 160        |
| 6.8. Używanie atrybutów specjalnych dla przypadków specjalnych                                             | 161        |
| 6.9. Usunięcie atrybutu specjalnego w notacji ósemkowej                                                    | 163        |
| 6.10. Używanie polecenia chmod do definiowania uprawnień pliku<br>za pomocą notacji symbolicznej           | 163        |



|                                                                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.11. Ustawianie atrybutów specjalnych<br>za pomocą polecenia chmod i notacji symbolicznej                                | 165        |
| 6.12. Używanie polecenia chmod do nadawania uprawnień wielu plikom                                                        | 167        |
| 6.13. Zdefiniowanie właściciela pliku lub katalogu za pomocą polecenia chown                                              | 169        |
| 6.14. Używanie polecenia chown do zmiany właściciela wielu plików                                                         | 169        |
| 6.15. Definiowanie uprawnień domyślnych za pomocą polecenia umask                                                         | 170        |
| 6.16. Tworzenie skrótów do plików i katalogów                                                                             | 172        |
| 6.17. Ukrywanie plików i katalogów                                                                                        | 174        |
| <b>7. Używanie poleceń rsync i cp do tworzenia kopii zapasowej<br/>i przywracania z niej danych .....</b>                 | <b>176</b> |
| 7.1. Wybór plików przeznaczonych do umieszczenia w kopii zapasowej                                                        | 178        |
| 7.2. Wybór plików przywracanych z kopii zapasowej                                                                         | 179        |
| 7.3. Używanie najprostszej metody tworzenia lokalnej kopii zapasowej                                                      | 180        |
| 7.4. Automatyzacja tworzonej lokalnie prostej kopii zapasowej                                                             | 181        |
| 7.5. Tworzenie lokalnej kopii zapasowej za pomocą rsync                                                                   | 183        |
| 7.6. Bezpieczne kopiowanie plików przez SSH za pomocą polecenia rsync                                                     | 185        |
| 7.7. Automatyzacja transferów rsync za pomocą SSH i mechanizmu cron                                                       | 186        |
| 7.8. Wykluczenie plików z kopii zapasowej                                                                                 | 187        |
| 7.9. Dołączanie wybranych plików do kopii zapasowej                                                                       | 188        |
| 7.10. Zarządzanie plikami dołączanymi do kopii zapasowej<br>za pomocą listy elementów zapisanej w zwykłym pliku tekstowym | 190        |
| 7.11. Zarządzanie plikami dodawanymi do kopii zapasowej i wykluczanymi z niej<br>za pomocą pliku listy wykluczeń          | 191        |
| 7.12. Ograniczanie przepustowości łącza używanej przez polecenie rsync                                                    | 193        |
| 7.13. Utworzenie serwera kopii zapasowej bazującego na rsync                                                              | 194        |
| 7.14. Ograniczanie dostępu do modułów rsyncd                                                                              | 197        |
| 7.15. Tworzenie komunikatu dnia dla rsyncd                                                                                | 199        |
| <b>8. Zarządzanie partycjonowaniem dysku za pomocą parted .....</b>                                                       | <b>200</b> |
| Wprowadzenie                                                                                                              | 200        |
| 8.1. Odmontowanie partycji przed użyciem parted                                                                           | 205        |
| 8.2. Wybór trybu pracy programu parted                                                                                    | 205        |
| 8.3. Wyświetlanie informacji o istniejących dyskach i partycjach                                                          | 206        |
| 8.4. Tworzenie partycji GPT na dysku nieprzeznaczonym<br>do uruchamiania systemu operacyjnego                             | 209        |
| 8.5. Tworzenie partycji przeznaczonych do instalowania na nich systemu Linux                                              | 212        |
| 8.6. Usunięcie partycji                                                                                                   | 212        |
| 8.7. Odzyskanie usuniętej partycji                                                                                        | 213        |
| 8.8. Powiększanie partycji                                                                                                | 214        |
| 8.9. Zmniejszanie partycji                                                                                                | 216        |



|                                                                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9. Zarządzanie partycjami i systemami plików za pomocą narzędzia GParted .....</b>                          | <b>219</b> |
| 9.1. Wyświetlanie partycji, systemów plików i wolnego miejsca                                                  | 220        |
| 9.2. Tworzenie nowej tablicy partycji                                                                          | 222        |
| 9.3. Usunięcie partycji                                                                                        | 224        |
| 9.4. Tworzenie nowej partycji                                                                                  | 225        |
| 9.5. Usunięcie systemu plików bez usuwania partycji                                                            | 226        |
| 9.6. Odzyskanie usuniętej partycji                                                                             | 226        |
| 9.7. Zmiana wielkości partycji                                                                                 | 228        |
| 9.8. Przenoszenie partycji                                                                                     | 229        |
| 9.9. Kopiowanie partycji                                                                                       | 231        |
| 9.10. Zarządzanie systemami plików za pomocą programu GParted                                                  | 233        |
| <b>10. Pobieranie dokładnych informacji o komputerze .....</b>                                                 | <b>235</b> |
| 10.1. Pobieranie informacji dotyczących komputera za pomocą polecenia lshw                                     | 236        |
| 10.2. Filtrowanie danych wyjściowych wygenerowanych przez polecenie lshw                                       | 238        |
| 10.3. Pobieranie za pomocą polecenia hwinfo informacji o komponentach,<br>m.in. o monitorach i macierzach RAID | 239        |
| 10.4. Wykrywanie kart PCI za pomocą polecenia lspci                                                            | 240        |
| 10.5. Poznajemy dane wyjściowe polecenia lspci                                                                 | 242        |
| 10.6. Filtrowanie danych wyjściowych polecenia lspci                                                           | 243        |
| 10.7. Używanie polecenia lspci do wyszukiwania modułów jądra                                                   | 245        |
| 10.8. Wyświetlanie urządzeń USB za pomocą polecenia lsusb                                                      | 246        |
| 10.9. Wyświetlanie partycji i dysków twardych za pomocą polecenia lsblk                                        | 248        |
| 10.10. Pobieranie informacji o procesorze                                                                      | 250        |
| 10.11. Ustalanie architektury sprzętowej komputera                                                             | 251        |
| <b>11. Tworzenie systemów plików i zarządzanie nimi .....</b>                                                  | <b>253</b> |
| Ogólne omówienie systemu plików                                                                                | 254        |
| 11.1. Wyświetlanie listy obsługiwanych systemów plików                                                         | 257        |
| 11.2. Identyfikacja istniejących systemów plików                                                               | 258        |
| 11.3. Zmiana wielkości systemu plików                                                                          | 259        |
| 11.4. Usuwanie systemu plików                                                                                  | 260        |
| 11.5. Używanie nowego systemu plików                                                                           | 261        |
| 11.6. Tworzenie automatycznie montowanego systemu plików                                                       | 263        |
| 11.7. Tworzenie systemu plików ext4                                                                            | 266        |
| 11.8. Konfiguracja trybu księgowania dla systemu plików ext4                                                   | 267        |
| 11.9. Określanie dziennika, do którego jest dołączony system plików ext4                                       | 269        |
| 11.10. Poprawianie wydajności za pomocą dziennika zewnętrznego<br>dla systemu plików ext4                      | 270        |
| 11.11. Zwolnienie miejsca zajmowanego przez zarezerwowane bloki<br>w systemie plików ext4                      | 272        |



|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.12. Tworzenie nowego systemu plików XFS                                               | 273        |
| 11.13. Zmiana wielkości systemu plików XFS                                               | 274        |
| 11.14. Tworzenie systemu plików exFAT                                                    | 275        |
| 11.15. Tworzenie systemów plików FAT16 i FAT32                                           | 277        |
| 11.16. Tworzenie systemu plików Btrfs                                                    | 278        |
| <b>12. Bezpieczny zdalny dostęp za pomocą OpenSSH</b>                                    | <b>282</b> |
| 12.1. Instalowanie serwera OpenSSH                                                       | 284        |
| 12.2. Wygenerowanie nowych kluczy hosta                                                  | 285        |
| 12.3. Konfiguracja serwera OpenSSH                                                       | 285        |
| 12.4. Sprawdzanie składni konfiguracji OpenSSH                                           | 288        |
| 12.5. Konfigurowanie uwierzytelniania na podstawie hasła                                 | 288        |
| 12.6. Pobieranie odcisku palca klucza                                                    | 290        |
| 12.7. Uwierzytelnianie za pomocą klucza publicznego                                      | 291        |
| 12.8. Zarządzanie wieloma kluczami publicznymi                                           | 293        |
| 12.9. Zmiana hasła chroniącego klucz                                                     | 294        |
| 12.10. Automatyczne zarządzanie hasłami za pomocą pęku kluczy                            | 295        |
| 12.11. Używanie pęku kluczy w celu udostępniania haseł mechanizmowi cron                 | 296        |
| 12.12. Bezpieczne tunelowanie sesji środowiska graficznego za pomocą SSH                 | 297        |
| 12.13. Uruchomienie sesji SSH i wydanie polecenia w jednym wierszu                       | 299        |
| 12.14. Montowanie całego zdalnego systemu plików za pomocą polecenia sshfs               | 299        |
| 12.15. Dostosowanie do własnych potrzeb znaku zachęty bash podczas pracy z SSH           | 301        |
| 12.16. Wyświetlenie obsługiwanych algorytmów szyfrowania                                 | 302        |
| <b>13. Bezpieczny zdalny dostęp za pomocą OpenVPN</b>                                    | <b>305</b> |
| Ogólne omówienie OpenVPN                                                                 | 305        |
| 13.1. Instalowanie OpenVPN, serwera i klienta                                            | 307        |
| 13.2. Konfiguracja prostego połączenia testowego                                         | 308        |
| 13.3. Konfiguracja łatwego szyfrowania dzięki użyciu kluczy statycznych                  | 311        |
| 13.4. Instalowanie EasyRSA w celu zarządzania PKI                                        | 313        |
| 13.5. Tworzenie infrastruktury PKI                                                       | 314        |
| 13.6. Dostosowanie do własnych potrzeb opcji domyślnych EasyRCA                          | 319        |
| 13.7. Tworzenie konfiguracji serwera i klienta oraz ich testowanie                       | 320        |
| 13.8. Nadzorowanie OpenVPN za pomocą polecenia systemctl                                 | 322        |
| 13.9. Łatwiejsze udostępnianie plików konfiguracyjnych klienta<br>za pomocą plików .ovpn | 323        |
| 13.10. Zabezpieczanie serwera OpenVPN                                                    | 327        |
| 13.11. Konfigurowanie sieci                                                              | 331        |



|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14. Tworzenie zapory sieciowej w Linuksie za pomocą firewalld .....</b>                        | <b>332</b> |
| Ogólne omówienie zapory sieciowej                                                                 | 332        |
| 14.1. Sprawdzanie, która zapora sieciowa jest uruchomiona w systemie                              | 335        |
| 14.2. Instalowanie firewalld                                                                      | 337        |
| 14.3. Ustalanie używanej wersji firewalld                                                         | 338        |
| 14.4. Konfiguracja iptables lub nftables jako backendu dla zapory sieciowej firewalld             | 339        |
| 14.5. Wyświetlanie wszystkich stref i wszystkich usług zarządzanych przez poszczególne strefy     | 339        |
| 14.6. Wyświetlanie usług i pobieranie informacji o nich                                           | 341        |
| 14.7. Wybór strefy i jej konfigurowanie                                                           | 343        |
| 14.8. Zmiana strefy domyślnej w firewalld                                                         | 345        |
| 14.9. Dostosowanie do własnych potrzeb strefy firewalld                                           | 345        |
| 14.10. Tworzenie nowej strefy                                                                     | 347        |
| 14.11. Integracja menedżera sieci z zaporą sieciową firewalld                                     | 348        |
| 14.12. Zezwolenie lub zablokowanie dostępu do określonych portów                                  | 350        |
| 14.13. Blokowanie adresu IP za pomocą opcji rich rules                                            | 351        |
| 14.14. Zmiana domyślnego celu strefy                                                              | 352        |
| <b>15. Drukowanie w Linuksie .....</b>                                                            | <b>354</b> |
| Ogólne omówienie drukowania w Linuksie                                                            | 354        |
| 15.1. Używanie CUPS za pomocą interfejsu przeglądarki WWW                                         | 357        |
| 15.2. Instalowanie drukarki podłączonej lokalnie                                                  | 357        |
| 15.3. Nadawanie drukarce użytecznej nazwy                                                         | 361        |
| 15.4. Instalowanie drukarki sieciowej                                                             | 362        |
| 15.5. Używanie drukarki bez sterownika                                                            | 363        |
| 15.6. Współdzielenie drukarki nieposiadającej obsługi sieci                                       | 366        |
| 15.7. Usunięcie komunikatu błędu typu „Forbidden”                                                 | 367        |
| 15.8. Instalowanie sterowników drukarki                                                           | 368        |
| 15.9. Modyfikowanie zainstalowanej drukarki                                                       | 370        |
| 15.10. Zapisywanie dokumentów przez ich wydruk do pliku PDF                                       | 371        |
| 15.11. Rozwiązywanie problemów                                                                    | 372        |
| <b>16. Zarządzanie lokalnymi usługami nazw za pomocą Dnsmasq i pliku hosts .....</b>              | <b>374</b> |
| 16.1. Proste ustalanie nazw na podstawie pliku /etc/hosts                                         | 375        |
| 16.2. Używanie pliku /etc/hosts podczas testów i do blokowania wybranych hostów                   | 378        |
| 16.3. Wyszukiwanie wszystkich serwerów DNS i DHCP w sieci lokalnej                                | 379        |
| 16.4. Instalowanie serwera Dnsmasq                                                                | 380        |
| 16.5. Zapewnianie bezproblemowej współpracy systemd-resolved i menedżera sieci z serwerem Dnsmasq | 382        |
| 16.6. Konfiguracja Dnsmasq jako serwera DNS sieci lokalnej                                        | 383        |



|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 16.7. Konfigurowanie zapory sieciowej firewalld<br>w celu zezwolenia na działanie DNS i DHCP | 386        |
| 16.8. Testowanie serwera Dnsmasq z poziomu komputera klienta                                 | 386        |
| 16.9. Zarządzanie DHCP za pomocą Dnsmasq                                                     | 387        |
| 16.10. Rozgłaszanie przez DHCP dostępności ważnych usług                                     | 390        |
| 16.11. Tworzenie stref DHCP dla podsieci                                                     | 391        |
| 16.12. Przypisywanie statycznego adresu IP na podstawie DHCP                                 | 392        |
| 16.13. Konfiguracja klienta DHCP w celu automatycznego pobierania wpisów DNS                 | 392        |
| 16.14. Zarządzanie rejestrowaniem danych przez Dnsmasq                                       | 394        |
| 16.15. Konfigurowanie domen wieloznacznych                                                   | 396        |
| <b>17. Zarządzanie datą i godziną za pomocą ntpd, chrony i timesyncd .....</b>               | <b>397</b> |
| 17.1. Ustalenie klienta NTP używanego przez Twój system Linux                                | 398        |
| 17.2. Używanie timesyncd do prostej synchronizacji czasu                                     | 400        |
| 17.3. Samodzielne ustawianie daty i godziny za pomocą polecenia timedatectl                  | 401        |
| 17.4. Używanie chrony jako klienta NTP                                                       | 402        |
| 17.5. Używanie chrony jako serwera daty i godziny w sieci lokalnej                           | 404        |
| 17.6. Wyświetlanie danych statystycznych chrony                                              | 405        |
| 17.7. Używanie ntpd jako klienta NTP                                                         | 407        |
| 17.8. Używanie demona ntpd jako serwera NTP                                                  | 408        |
| 17.9. Zarządzanie strefami czasowymi za pomocą polecenia timedatectl                         | 409        |
| 17.10. Zarządzanie strefami czasowymi bez użycia polecenia timedatectl                       | 411        |
| <b>18. Tworzenie zapory sieciowej i routera w Raspberry Pi .....</b>                         | <b>413</b> |
| Ogólne omówienie Raspberry Pi                                                                | 413        |
| 18.1. Uruchamianie i wyłączanie Raspberry Pi                                                 | 416        |
| 18.2. Wyszukiwanie sprzętu i dokumentów typu HOWTO                                           | 417        |
| 18.3. Chłodzenie Raspberry Pi                                                                | 418        |
| 18.4. Instalowanie systemu operacyjnego Raspbian za pomocą narzędzi Imager i dd              | 419        |
| 18.5. Instalowanie Raspberry Pi za pomocą NOOBS                                              | 421        |
| 18.6. Połączenie z monitorem bez złącza HDMI                                                 | 423        |
| 18.7. Uruchamianie RPi w trybie ratunkowym                                                   | 425        |
| 18.8. Dodawanie drugiego interfejsu Ethernet                                                 | 426        |
| 18.9. Konfiguracja współdzielenia połączenia internetowego<br>i zapory sieciowej firewalld   | 429        |
| 18.10. Uruchamianie Raspberry Pi w trybie headless                                           | 431        |
| 18.11. Tworzenie serwera DNS/DHCP na bazie Raspberry Pi                                      | 433        |
| <b>19. Tryby awaryjne i ratunkowe systemu oferowane przez dystrybucję SystemRescue ....</b>  | <b>434</b> |
| 19.1. Tworzenie nośnika rozruchowego SystemRescue                                            | 434        |
| 19.2. Rozpoczęcie pracy z dystrybucją SystemRescue                                           | 435        |
| 19.3. Dwa ekrany rozruchowe dystrybucji SystemRescue                                         | 437        |



|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 19.4. Opcje rozruchowe dystrybucji SystemRescue                                                         | 439        |
| 19.5. Identyfikowanie systemów plików                                                                   | 441        |
| 19.6. Zerowanie hasła użytkownika w systemie Linux                                                      | 441        |
| 19.7. Włączanie SSH w SystemRescue                                                                      | 443        |
| 19.8. Kopiowanie plików przez sieć za pomocą poleceń scp i sshfs                                        | 444        |
| 19.9. Naprawa programu rozruchowego GRUB za pomocą SystemRescue                                         | 447        |
| 19.10. Wyzerowanie hasła w systemie Windows                                                             | 448        |
| 19.11. Ratowanie za pomocą GNU ddrescue uszkodzonego dysku                                              | 449        |
| 19.12. Zarządzanie partycjami i systemami plików za pomocą SystemRescue                                 | 451        |
| 19.13. Tworzenie partycji danych w napędzie USB typu pendrive<br>zawierającym dystrybucję SystemRescue  | 452        |
| 19.14. Trwałe zachowanie zmian wprowadzonych w dystrybucji SystemRescue                                 | 454        |
| <b>20. Rozwiązywanie problemów z Linuxem</b>                                                            | <b>456</b> |
| Ogólne omówienie rozwiązywania problemów z Linuxem                                                      | 456        |
| 20.1. Wyszukiwanie użytecznych informacji w plikach dzienników zdarzeń                                  | 458        |
| 20.2. Konfigurowanie journald                                                                           | 462        |
| 20.3. Tworzenie serwera rejestrowania danych za pomocą systemd                                          | 463        |
| 20.4. Monitorowanie temperatury, wentylatorów i napięcia<br>za pomocą czujników lm-sensors              | 465        |
| 20.5. Dodawanie interfejsu graficznego dla czujników lm-sensors                                         | 468        |
| 20.6. Monitorowanie stanu dysku twardego za pomocą smartmontools                                        | 471        |
| 20.7. Konfiguracja narzędzia smartmontools w celu wysyłania raportów<br>za pomocą poczty elektronicznej | 474        |
| 20.8. Diagnostowanie wolnego działania systemu za pomocą polecenia top                                  | 476        |
| 20.9. Wyświetlanie za pomocą polecenia top jedynie wybranych procesów                                   | 478        |
| 20.10. Opuszczenie zawieszonego środowiska graficznego                                                  | 479        |
| 20.11. Rozwiązywanie problemów sprzętowych                                                              | 480        |
| <b>21. Rozwiązywanie problemów z siecią</b>                                                             | <b>482</b> |
| Diagnostyka sprzętu                                                                                     | 482        |
| 21.1. Sprawdzanie za pomocą ping możliwości nawiązania połączenia                                       | 483        |
| 21.2. Profilowanie sieci za pomocą poleceń fping i nmap                                                 | 485        |
| 21.3. Wyszukiwanie za pomocą polecenia arping powielających się adresów IP                              | 488        |
| 21.4. Testowanie za pomocą polecenia httping przepustowości HTTP<br>i opóźnienia sieci                  | 489        |
| 21.5. Używanie polecenia mtr w celu wyszukania sprawiających problemy routerów                          | 491        |
| <b>A Zarządzanie oprogramowaniem</b>                                                                    | <b>493</b> |