

## Protocoloale de comunicare

Capitolele din cartea “Rețele de calculatoare” de A.S.Tanenbaum folosite ca suport de curs sunt marcate cu x in coloana a doua din tabelul urmator.

|                      |                                                               |   |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| <b>1 INTRODUCERE</b> |                                                               |   |
| 1.1                  | UTILIZĂRILE REȚELELOR DE CALCULATOARE                         | X |
| 1.1.1                | Aplicații ale rețelelor în sfera comercială                   |   |
| 1.1.2                | Aplicații ale rețelelor pentru utilizatori casnici 6          |   |
| 1.1.3                | Utilizatori mobili 9                                          |   |
| 1.1.4                | Aspecte sociale 12                                            |   |
| 1.2                  | HARDWARE-UL REȚELEI 14                                        |   |
| 1.2.1                | Rețele locale 16                                              |   |
| 1.2.2                | Rețele metropolitane 8                                        |   |
| 1.2.3                | Rețele larg răspândite geografic 9                            |   |
| 1.2.4                | Rețele radio 21                                               |   |
| 1.2.5                | Rețele pentru utilizatori casnici 23                          |   |
| 1.2.6                | Interconectarea rețelelor 25                                  |   |
| 1.3                  | PROGRAMELE DE REȚEA 26                                        | X |
| 1.3.1                | Ierarhiile de protocoale 26                                   |   |
| 1.3.2                | Probleme de proiectare a nivelurilor 30                       |   |
| 1.3.3                | Servicii orientate pe conexiuni și servicii fără conexiuni 32 |   |
| 1.3.5                | Primitive de serviciu 34                                      |   |
| 1.3.6                | Relația dintre servicii și protocoale 36                      |   |
| 1.4                  | MODELE DE REFERINȚĂ 37                                        | X |
| 1.4.1                | Modelul de referință OSI 37                                   |   |
| 1.4.2                | Modelul de referință TCP/IP 41                                |   |
| 1.4.3                | O comparație între modelele de referință OSI și TCP 44        |   |
| 1.4.4                | O critică a modelului și protocoalelor OSI 46                 |   |
| 1.4.5                | O critică a modelului de referință TCP/IP 48                  |   |
| 1.5                  | EXEMPLE DE REȚELE 9                                           |   |
| 1.5.1                | Internet-ul 50                                                | X |
| 1.5.2                | Servicii orientate pe conexiune: X.25, Frame Relay și ATM 59  |   |
| 1.5.3                | Ethernet 65                                                   |   |
| 1.5.4                | LAN-uri fără fir: 802.11 68                                   |   |
| 1.6                  | STANDARDIZAREA REȚELELOR 71                                   |   |
| 1.6.1                | Who's Who în lumea telecomunicațiilor 71                      |   |
| 1.6.2                | Who's Who în lumea standardelor internaționale 74             |   |
| 1.6.3                | Who's Who în lumea standardelor Internet 75                   |   |
| 2 NIVELUL FIZIC 85   |                                                               |   |

|       |                                                                             |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|---|
| 2.1   | BAZELE TEORETICE ALE COMUNICAȚIILOR DE DATE 85                              |   |
| 2.1.1 | Analiza Fourier 86                                                          |   |
| 2.1.2 | Semnalele în bandă limitată de frecvență 86                                 |   |
| 2.1.3 | Viteza Maximă de Transfer de Date a unui Canal 89                           |   |
| 2.2   | MEDII GHIDATE DE TRANSMISIE 90                                              |   |
| 2.2.1 | Mediul Magnetic 90                                                          |   |
| 2.2.2 | Cablul Torsadat 91                                                          |   |
| 2.2.3 | Cablu Coaxial 92                                                            |   |
| 2.2.4 | Fibre optice 93                                                             |   |
| 2.3   | COMUNICAȚIILE FĂRĂ FIR 100                                                  |   |
| 2.3.1 | Spectrul electromagnetic 100                                                |   |
| 2.3.2 | Transmisia radio 103                                                        |   |
| 2.3.3 | Transmisia prin microunde 104                                               |   |
| 2.3.4 | Undele infraroșii și milimetrice 106                                        |   |
| 2.3.5 | Transmisia prin unde optice 107                                             |   |
| 2.4   | SATELIȚI DE COMUNICAȚIE 109                                                 |   |
| 2.4.1 | Sateți geosincroni 109                                                      |   |
| 2.4.2 | Sateți de altitudine medie 113                                              |   |
| 2.4.3 | Sateți de joasă altitudine 114                                              |   |
| 2.4.4 | Comparație între sateți și fibră optică 117                                 |   |
| 2.5   | REȚEAUA COMUTATĂ DE TELEFONIE PUBLICĂ 118                                   | X |
| 2.5.1 | Structura Sistemului Telefonic 119                                          |   |
| 2.5.2 | Politica din domeniul telefonic 122                                         |   |
| 2.5.3 | Buclele locale: Modemuri, ADSL și comunicație fără fir 124                  |   |
| 2.5.4 | Trunchiuri și multiplexare 137                                              |   |
| 2.5.5 | Comutarea 146                                                               |   |
| 2.6   | REȚELE DE TELEFONIE MOBILĂ 52                                               |   |
| 2.6.1 | Telefoane mobile din prima generație: transmisii analogice de voce 53       |   |
| 2.6.2 | Telefoane mobile din a doua generație: transmisii digitale de voce 57       |   |
| 2.6.3 | Telefoane mobile din a treia generație: transmisii digitale de voce și date |   |
| 2.7   | REȚELE DE TELEVIZIUNE PRIN CABLU 169                                        |   |
| 2.7.1 | Antene comunitare de televiziune                                            |   |
| 2.7.2 | Internet prin cablu TV 70                                                   |   |
| 2.7.3 | Alocarea spectrului de transmisie 172                                       |   |
| 2.7.4 | Modemuri de cablu 173                                                       |   |
| 2.7.5 | Comparație între ADSL și cablu TV 175                                       |   |
| 3     | NIVELUL LEGĂTURĂ DE DATE                                                    |   |
| 3.1   | ASPECTE ALE PROIECTĂRII NIVELULUI LEGĂTURĂ DE DATE 184                      | X |
| 3.1.1 | Servicii oferite nivelului rețea 184                                        |   |

|       |                                                            |   |
|-------|------------------------------------------------------------|---|
| 3.1.2 | Încadrarea 187                                             |   |
| 3.1.3 | Controlul erorilor 191                                     |   |
| 3.1.4 | Controlul fluxului 192                                     |   |
| 3.2   | DETECTAREA ȘI CORECTAREA ERORILOR 92                       | X |
| 3.2.1 | Coduri corectoare de erori 93                              |   |
| 3.2.2 | Coduri detectoare de erori 96                              |   |
| 3.3   | PROTOCOALE ELEMENTARE PENTRU LEGĂTURA DE DATE 200          | X |
| 3.3.1 | Un protocol simplex fără restricții 204                    |   |
| 3.3.2 | Un protocol simplu Stop-and-Wait (pas-cu-pas) 206          |   |
| 3.3.3 | Un protocol simplex pentru un canal cu zgomote 208         |   |
| 3.4   | PROTOCOALE CU FEREASTRĂ GLISANTĂ 211                       | X |
| 3.4.1 | Un protocol cu fereastră glisantă de un bit 214            |   |
| 3.4.2 | Un protocol de revenire cu $n$ pași (Go Back $n$ ) 216     |   |
| 3.4.3 | Un protocol cu repetare selectivă 223                      |   |
| 3.5   | VERIFICAREA PROTOCOALELOR 229                              | X |
| 3.5.1 | Modele de tip automat finit 229                            |   |
| 3.5.2 | Modele de tip rețea Petri 232                              |   |
| 3.6   | EXEMPLE DE PROTOCOALE ALE LEGĂTURII DE DATE 234            | X |
| 3.6.1 | HDLC - Controlul de nivel înalt al legăturii de date 234   |   |
| 3.6.2 | Nivelul legătura de date în Internet 237                   |   |
| 4     | SUBNIVELUL DE ACCES LA MEDIU 247                           |   |
| 4.1   | PROBLEMA ALOCĂRII CANALULUI 48                             |   |
| 4.1.1 | Alocarea statică a canalului în rețelele LAN și MAN 248    |   |
| 4.1.2 | Alocarea dinamică a canalului în rețelele LAN și MAN 249   |   |
| 4.2   | PROTOCOALE CU ACCES MULTIPLU 251                           |   |
| 4.2.1 | ALOHA 251                                                  |   |
| 4.2.2 | Protocoale cu acces multiplu și detecție de purtătoare 255 |   |
| 4.2.3 | Protocoale fără coliziuni 259                              |   |
| 4.2.4 | Protocoale cu conflict limitat 261                         |   |
| 4.2.5 | Protocoale cu acces multiplu cu divizarea frecvenței 265   |   |
| 4.2.6 | Protocoale pentru rețele LAN fără fir 267                  |   |
| 4.3   | ETHERNET 71                                                |   |
| 4.3.1 | Cablarea pentru Ethernet 271                               |   |
| 4.3.2 | Codificarea Manchester 274                                 |   |
| 4.3.3 | Protocolul subnivelului MAC pentru Ethernet 275            |   |
| 4.3.4 | Algoritmul de regresie exponențială                        |   |
| 4.3.5 | Performanțele Ethernet                                     |   |
| 4.3.6 | Ethernet comutat 281                                       |   |
| 4.3.7 | Ethernet rapid 3                                           |   |

|        |                                                                         |   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 4.3.8  | Gigabit Ethernet 286                                                    |   |
| 4.3.9  | IEEE 802.2: controlul conexiunii logice 290                             |   |
| 4.3.10 | Retrospectiva Ethernet-ului 291                                         |   |
|        |                                                                         |   |
| 4.4    | LAN-URI FĂRĂ FIR 292                                                    |   |
| 4.4.1  | Stiva de protocoale 802.11 292                                          |   |
| 4.4.2  | Nivelul fizic pentru 802.11 293                                         |   |
| 4.4.3  | Subnivelul MAC pentru 802.11 295                                        |   |
| 4.4.4  | Structura cadrelor pentru 802.11 299                                    |   |
| 4.4.5  | Servicii 301                                                            |   |
|        |                                                                         |   |
| 4.5    | COMUNICAȚIE FĂRĂ FIR IN BANDĂ LARGĂ 302                                 |   |
| 4.5.1  | Comparație între standardele 802.11 și 802.16 303                       |   |
| 4.5.2  | Stiva de protocoale 802.16 305                                          |   |
| 4.5.3  | Nivelul fizic pentru 802.16 306                                         |   |
| 4.5.4  | Subnivelul MAC pentru 802.16 307                                        |   |
| 4.5.5  | Structura cadrelor pentru 802.16 309                                    |   |
|        |                                                                         |   |
| 4.6    | BLUETOOTH 310                                                           |   |
| 4.6.1  | Arhitectura Bluetooth 311                                               |   |
| 4.6.2  | Aplicații Bluetooth 312                                                 |   |
| 4.6.3  | Stiva de protocoale Bluetooth 313                                       |   |
| 4.6.4  | Nivelul Radio pentru Bluetooth 315                                      |   |
| 4.6.5  | Nivelul Bandă-de-bază pentru Bluetooth 315                              |   |
| 4.6.5  | Nivelul L2CAP pentru Bluetooth 316                                      |   |
| 4.6.5  | Structura cadrelor pentru Bluetooth 316                                 |   |
|        |                                                                         |   |
| 4.7    | COMUTAREA LA NIVELUL LEGATURĂ DE DATE 318                               |   |
| 4.7.1  | Punți pentru interconectarea între rețele 802.x-802.y 320               |   |
| 4.7.2  | Interconectarea rețelelor locale 322                                    |   |
| 4.7.3  | Punți ce implementează protocolul arborilor de acoperire 324            |   |
| 4.7.4  | Punți la distanță 325                                                   |   |
| 4.7.5  | Repetitoare, Concentratoare, Punți, Comutatoare, Rutere și Porți        |   |
| 4.7.6  | LAN-uri virtuale 329                                                    |   |
|        |                                                                         |   |
|        | 5 NIVELUL REȚEA 343                                                     |   |
|        |                                                                         |   |
| 5.1    | CERINȚELE DE PROIECTARE ALE NIVELULUI REȚEA 343                         | X |
| 5.1.1  | Comutarea de tip memorare și retransmitere(store-and-forward) 344       |   |
| 5.1.2  | Servicii furnizate nivelului transport 344                              |   |
| 5.1.3  | Implementarea serviciilor orientate pe conexiune 345                    |   |
| 5.1.4  | Implementarea serviciilor fără conexiuni 347                            |   |
| 5.1.5  | Comparație între subrețele bazate pe circuite virtuale și datagrame 348 |   |
|        |                                                                         |   |
| 5.2    | ALGORITMI DE DIRIJARE 350                                               | X |
| 5.2.1  | Principiul optimalității 352                                            |   |
| 5.2.2  | Dirijarea pe calea cea mai scurtă 353                                   |   |
| 5.2.3  | Inundarea 355                                                           |   |

|        |                                                                     |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------|---|
| 5.2.4  | Dirijare cu vectori distanță 7                                      |   |
| 5.2.5  | Dirijarea folosind starea legăturilor 360                           |   |
| 5.2.6  | Dirijare ierarhică 66                                               |   |
| 5.2.7  | Dirijarea prin difuzare 368                                         |   |
| 5.2.8  | Dirijarea cu trimitere multiplă (multicast) 370                     |   |
| 5.2.9  | Dirijarea pentru calculatoare gazdă mobile 372                      |   |
| 5.2.10 | Dirijarea în rețele ad-hoc 373                                      |   |
| 5.2.11 | Localizarea nodurilor în rețele peer-to peer 380                    |   |
|        |                                                                     |   |
| 5.3    | ALGORITMI PENTRU CONTROLUL CONGESTIEI 384                           |   |
| 5.3.1  | Principii generale ale controlului congestiei 386                   |   |
| 5.3.2  | Politici pentru prevenirea congestiei 388                           |   |
| 5.3.3  | Controlul congestiei în subrețelele bazate pe circuite virtuale 389 |   |
| 5.3.4  | Controlul congestiei în subrețelele bazate pe datagrame 391         |   |
| 5.3.5  | Distribuirea încărcării 394                                         |   |
| 5.3.6  | Controlul fluctuațiilor 395                                         |   |
|        |                                                                     |   |
| 5.4    | CALITATEA SERVICIILOR 397                                           |   |
| 5.4.1  | Cerințe 397                                                         |   |
| 5.4.2  | Tehnici de obținere a bunei calități a serviciilor 398              |   |
| 5.4.3  | Servicii integrate 409                                              |   |
| 5.4.4  | Servicii diferențiate 412                                           |   |
| 5.4.5  | Comutare bazată pe etichetare și MPLS 415                           |   |
|        |                                                                     |   |
| 5.5    | INTERCONECTAREA REȚELELOR 418                                       |   |
| 5.5.1  | Prin ce diferă rețelele 419                                         |   |
| 5.5.2  | Modalități de interconectare a rețelelor 420                        |   |
| 5.5.3  | Circuite virtuale concatenate 422                                   |   |
| 5.5.4  | Interconectarea rețelelor fără conexiuni 423                        |   |
| 5.5.5  | Tunelarea 425                                                       |   |
| 5.5.6  | Dirijarea în rețele interconectate 426                              |   |
| 5.5.7  | Fragmentarea 427                                                    |   |
|        |                                                                     |   |
| 5.6    | NIVELUL REȚEA ÎN INTERNET 431                                       | X |
| 5.6.1  | Protocolul IP 433                                                   |   |
| 5.6.2  | Adrese IP 436                                                       |   |
| 5.6.3  | Protocole de control în Internet 449                                |   |
| 5.6.4  | Protocolul de dirijare folosit de porțile interioare: OSPF 454      |   |
| 5.6.5  | Protocolul de dirijare pentru porți externe: BGP 459                |   |
| 5.6.6  | Trimiterea multiplă în Internet 461                                 |   |
| 5.6.7  | IP mobil 462                                                        |   |
| 5.5.8  | IPv6 4                                                              |   |
|        |                                                                     |   |
| 6      | NIVELUL TRANSPORT 481                                               |   |
|        |                                                                     |   |
| 6.1    | SERVICIILE OFERITE DE NIVELUL TRANSPORT 481                         | X |
| 6.1.1  | Servicii furnizate nivelurilor superioare 481                       |   |
| 6.1.2  | Primitivele serviciilor de transport 483                            |   |

|        |                                                                                    |   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6.1.3  | Socluri Berkeley 487                                                               |   |
| 6.1.4  | Un exemplu de programare cu socluri: un server de fişiere în Internet              |   |
| 6.2    | NOȚIUNI DE BAZĂ DESPRE PROTOCOALELE DE TRANSPORT 92                                | X |
| 6.2.1  | Adresarea 93                                                                       |   |
| 6.2.2  | Stabilirea unei conexiuni 6                                                        |   |
| 6.2.3  | Eliberarea conexiunii 502                                                          |   |
| 6.2.4  | Controlul fluxului și memorarea temporară (buffering) 506                          |   |
| 6.2.5  | Multiplexarea 510                                                                  |   |
| 6.2.6  | Refacerea după cădere 511                                                          |   |
| 6.3    | UN PROTOCOL SIMPLU DE TRANSPORT 513                                                |   |
| 6.3.1  | Primitivele serviciului ales ca exemplu 513                                        |   |
| 6.3.2  | Entitatea de transport aleasă ca exemplu 515                                       |   |
| 6.3.3  | Exemplul văzut ca un automat finit 522                                             |   |
| 6.4    | PROTOCOALE DE TRANSPORT IN INTERNET: UDP 524                                       | X |
| 6.4.1  | Introducere în UDP 525                                                             |   |
| 6.4.2  | Apelul de proceduri la distanță 526                                                |   |
| 6.4.3  | Protocolul de transport în timp real 529                                           |   |
| 6.5    | PROTOCOALE DE TRANSPORT IN INTERNET: TCP 532                                       | X |
| 6.5.1  | Introducere în TCP 532                                                             |   |
| 6.5.2  | Modelul Serviciului TCP 533                                                        |   |
| 6.5.3  | Protocolul TCP 535                                                                 |   |
| 6.5.4  | Antetul segmentului TCP 536                                                        |   |
| 6.5.5  | Stabilirea conexiunilor TCP 539                                                    |   |
| 6.5.6  | Eliberarea conexiunilor TCP 541                                                    |   |
| 6.5.7  | Modelarea administrării conexiunilor TCP 541                                       |   |
| 6.5.8  | Politica TCP de Transmisie a datelor 543                                           |   |
| 6.5.9  | Controlul congestiei în TCP 47                                                     |   |
| 6.5.10 | Administrarea contorului de timp în TCP 550                                        |   |
| 6.5.11 | TCP și UDP fără fir 553                                                            |   |
| 6.5.12 | Tranzacții TCP 55                                                                  |   |
| 6.6    | ELEMENTE DE PERFORMANȚĂ 57                                                         | X |
| 6.6.1  | Probleme de performanță în rețelele de calculatoare Error! Bookmark not defined.57 |   |
| 6.6.2  | Măsurarea performanțelor rețelei 560                                               |   |
| 6.6.3  | Proiectarea de sistem pentru performanțe superioare 562                            |   |
| 6.6.4  | Prelucrarea rapidă a TPDU-urilor 566                                               |   |
| 6.6.5  | Protocoale pentru rețele gigabit 569                                               |   |
| 7      | NIVELUL APLICAȚIE                                                                  |   |
| 7.1    | DNS - SISTEMUL NUMELOR DE DOMENII                                                  | X |
| 7.1.1  | Spațiul de nume DNS                                                                |   |
| 7.1.2  | Înregistrări de resurse                                                            |   |
| 7.1.3  | Servere de nume                                                                    |   |

|       |                                                                                   |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7.2   | POȘTA ELECTRONICĂ 588                                                             | X |
| 7.2.1 | Arhitectura în ansamblu 590                                                       |   |
| 7.2.2 | Agentul utilizator 591                                                            |   |
| 7.2.3 | Formatele mesajelor 594                                                           |   |
| 7.2.4 | Transfer de mesaje 602                                                            |   |
| 7.2.5 | Livrarea la destinație 605                                                        |   |
| 7.3   | WORLD WIDE WEB 611                                                                | X |
| 7.3.1 | Arhitectura în ansamblu 612                                                       |   |
| 7.3.2 | Documente Web statice 629                                                         |   |
| 7.3.3 | Documente Web dinamice 643                                                        |   |
| 7.3.4 | HTTP- Protocolul de transfer HyperText 651                                        |   |
| 7.3.5 | Imbunătățiri ale performanțelor 656                                               |   |
| 7.3.6 | Web fără fir 662                                                                  |   |
| 7.4   | MULTIMEDIA Error! Bookmark not defined.4                                          |   |
| 7.4.1 | Introducere în semnale audio digitale 674                                         |   |
| 7.4.2 | Compresia audio 676                                                               |   |
| 7.4.3 | Fluxuri audio 679                                                                 |   |
| 7.4.4 | Radio prin Internet 683                                                           |   |
| 7.4.5 | Transmisii de voce peste IP 685                                                   |   |
| 7.4.6 | Introducere în domeniul video 692                                                 |   |
| 7.4.7 | Compresia video 696                                                               |   |
| 7.4.8 | Video la Cerere 704                                                               |   |
| 7.4.9 | MBone - Coloana vertebrală pentru trimitere multiplă Error! Bookmark not defined. |   |
| 8.    | SECURITATEA REȚELELOR 721                                                         |   |
| 8.1   | CRİPTOGRAFIE 724                                                                  | X |
| 8.1.1 | Introducere în criptografie 725                                                   |   |
| 8.1.2 | Cifruri cu substituție 727                                                        |   |
| 8.1.3 | Cifruri cu transpoziție 729                                                       |   |
| 8.1.4 | Metoda cheilor acoperitoare (one-time pads) 730                                   |   |
| 8.1.5 | Două principii criptografice fundamentale 735                                     |   |
| 8.2   | ALGORITMI CU CHEIE SECRETĂ 737                                                    | X |
| 8.2.1 | DES - Standardul pentru criptarea datelor 738                                     |   |
| 8.2.2 | AES - Standardul avansat pentru criptarea datelor 741                             |   |
| 8.2.3 | Modalități de încifrare 745                                                       |   |
| 8.2.4 | Alte cifruri 750                                                                  |   |
| 8.2.5 | Criptanaliza 750                                                                  |   |
| 8.3   | ALGORITMI CU CHEIE PUBLICĂ 752                                                    | X |
| 8.3.1 | RSA 753                                                                           |   |
| 8.3.2 | Alți algoritmi cu chei publice 755                                                |   |
| 8.4   | SEMNĂTURI DIGITALE 755                                                            | X |

|        |                                                                   |   |
|--------|-------------------------------------------------------------------|---|
| 8.4.1  | Semnături cu cheie secretă 756                                    |   |
| 8.4.2  | Semnături cu cheie publică 757                                    |   |
| 8.4.3  | Rezumate de mesaje 759                                            |   |
| 8.4.4  | Atacul "ziua de naștere" 763                                      |   |
| 8.5    | ADMINISTRAREA CHEILOR PUBLICE 765                                 | X |
| 8.5.1  | Certificate 765                                                   |   |
| 8.5.2  | X.509 767                                                         |   |
| 8.5.3  | Infrastructuri cu chei publice 768                                |   |
| 8.6    | SECURITATEA COMUNICAȚIILOR 772                                    | X |
| 8.6.1  | IPsec 772                                                         |   |
| 8.6.2  | Ziduri de protecție 776                                           |   |
| 8.6.3  | Rețele private virtuale 779                                       |   |
| 8.6.4  | Securitatea comunicațiilor fără fir 780                           |   |
| 8.7    | PROTOCOALE DE AUTENTIFICARE 785                                   | X |
| 8.7.1  | Autentificare bazată pe cheie secretă partajată 786               |   |
| 8.7.2  | Stabilirea unei chei secrete: schimbul de chei Diffie-Hellman 791 |   |
| 8.7.3  | Autentificarea folosind un centru de distribuție a cheilor 793    |   |
| 8.7.4  | Autentificarea folosind Kerberos 796                              |   |
| 8.7.5  | Autentificarea folosind criptografia cu chei publice 798          |   |
| 8.8    | SECURITATEA POȘTEI ELECTRONICE 799                                | X |
| 8.8.1  | PGP - Confidențialitate destul de bună 799                        |   |
| 8.8.2  | PEM - Poștă cu confidențialitate sporită 803                      |   |
| 8.8.3  | S/MIME 804                                                        |   |
| 8.9    | SECURITATEA WEB 805                                               | X |
| 8.9.1  | Amenințări 805                                                    |   |
| 8.9.2  | Securizarea sistemului de nume de domenii 806                     |   |
| 8.9.3  | SSL - nivelul soclurilor securizate 813                           |   |
| 8.9.4  | Securitatea codului mobil 816                                     |   |
| 8.10   | ASPECTE SOCIALE 819                                               |   |
| 8.10.1 | Confidențialitatea 819                                            |   |
| 8.10.2 | Libertatea de exprimare 922                                       |   |
| 8.10.3 | Drepturi de autor 826                                             |   |