**Предговор**

Потребата за информации го натерала човекот да во­спо­ста­вува врски со различни извори на информации и да фор­мира мрежи со кои на себе ќе си го олесни собирањето, пре­но­сот, складирањето и обработката на податоците. Брзиот развој на компјутерската технологија во последната деценија (зголемување на пер­фор­ман­си­те, а намалување на цената на чинење) заедно со вистинска екс­плозија на интернетот, доведоа до тоа бројот на корисници на компјутери и компјутерските мрежи да се зголемува со огромна бр­зина. Секој ден се во­ве­дуваат нови услуги-сервиси, а истовремено во вмре­жу­вањето се поставуваат се повисоки стандарди. Со текот на времето мрежните системи се развивале, така што денеска да го достигнат нивото на практично ефикасно опкружување за размена на податоци.

Денеска, кога компјутерите се релативно достапни на секого, а покрај тоа се и исклучително моќни, вмрежувањето ја зголемува ефикасноста и ги намалува трошоците за деловно работење. Ос­новни причини за вмрежување се: заедничко користење инфор­ма­ции и заедничко користење на хардверот и софтверот.

Оваа книга првенствено е наменета за студентите од факултетот за информатика како еден вовед во Компјутерските мрежи, но може да послужи и како основна и поширока литература и за останатите студенти.

Во првата глава во кратки црти е даден вовед во компјутерските мрежи. Објаснети се причините поради кои се повеќе и повеќе се шират компјутерските мрежи. Опишани се својствата на компјутерските мрежи и извршена е поделба на мрежите според различни критериуми. При крајот од главата даден е еден историјат на развојот на компјутерските мрежи и објаснети се неколку примери на компјутерски мрежи (Интернет Еthernet, Безжични локални мрежи ..)

 За да се опишат и стандардизираат сите мрежни функции кои овозможуваат компјутерите меѓусебе да комуницираат се користат референтни модели кои тие функции ги групираат во слоеви-нивоа. Во втората глава е опишан OSI референтниот модел. Слоевите се наменети за апстракција на различните нивоа во организацијата на компјутерските системи. Слоевите се креираат така што секој слој да има добро дефинирана функција во чија рамка се употребуваат меѓународно стандардизирани протоколи. Во оваа глава е опишано како функционираат слоевите. На крајот од главата е даден краток опис на TCP/IP референтниот модел на кој почива денешниот Интернет.

 Во глава три од оваа книга е опишана мрежната инфраструктура. Опишани се методите кои се применуваат за пристап кон медиумот. Методи на пристап се група на правила со кои се дефинира префрлување на по­датоците од компјутерот во каблите и обратно. Доколку податоците веќе се наоѓаат во мрежата, мето­дата на пристап има улога на регулатор на проток на мрежниот сообраќај. Објаснети се методите CSMA/CD CSMA/CA. Во продолжение на главата објаснети се топологиите кои се при­ме­ну­ваат кај компјутерските мрежи и тоа: магистрала, прстен, ѕвезда и мesh топологија. Потоа се објаснети архитектурите кои се при­ме­ну­ваат кај компјутерските мрежи Peer-to-peer Networks, Client and Servers и Hibrid Networks.

Реализацијата и разбирањето на различните мрежни то­по­логии за поврзување на компјутерите бара познавање на начините на кои компјутерите физички се поврзуваат во некоја компјутерска мрежа. Изборот на мрежен медиум е од суштинско значење за по­ставување и функционирање на мрежата, затоа што за разлика од другата компјутерска опрема која може и почесто да се менува, мрежниот медиум е долгорочна инвестиција која ќе се користи најмалку 10 до 15 години. Најкористените ме­диуми се изградени од бакар, стакло и воздух, и секој има соп­стве­ни карактеристики кои имаат влијание врз мрежните перформанси. Во четвртата глава се објаснети медиумите кои се користат за поврзување (коаксијален кабел, плетена парица, оптички кабел), како и улогата на мрежната картичка. Но самиот медиум ништо не може да направи без помош на уреди кои ја поврзуваат мрежата во една целина. Во оваа глава се објаснети и мрежните уреди кои се користат за поврзување на учесниците во мрежата. Објаснети се модемите, репетиторите, хабовите, мостовите, свичевите, рутерите и мрежните премини (gataway-и).

Во петтата глава објаснета е Локалната мрежа. Историјата на локалните мрежи почнува во 1973 година со развојот на локалната мрежа Ethernet во компанијата Rank Xerox. Локалните мрежи стануваат носачи на инте­гри­ра­ните комуникации, што значи дека не само што ги поврзуваат ком­пјутерите туку пренесуваат и говор, телевизиска слика итн. Во рамка на оваа глава објаснети се следните локални мрежи: IEEE 802.3, IEEE 802.4, IEEE 802.5, IEEE 802.6, и е објаснета оптичката мрежа. На крајот од главата дадени се мерки врз основа на кои се врши оценка на перформансите на локалните мрежи.

Во шестата глава се опишани WAN мрежите. WAN мрежите се компјутерски мрежи кои опфаќаат неограничен географски простор со пропусен опсег од 10 kbps до 40 Gbps. WAN (Wide Area Network) мрежата е податочно-кому­ни­ка­циска мрежа, која користи преносни структури обезбедени од телекомуникациски компании (теле­фон­ска инфраструктура). По­ра­ди големите растојанија не може да се користат технологиите кои се користат на помалите растојанија. Во оваа глава е објаснет начинот на поврзување и даден е детален опис на Point-to-Point Protocol. Потоа е објаснета Дигитална претплатничка линија, кабелските технологии и дигиталната мрежа на интегрирани сервиси.

 Покрај Еthernet, како најкористен мрежен стандард, во последните десетина години безжичните локални мрежи (wireless LAN) се сé по­ве­ќе застапени Во глава седум се објаснети безжичните технологии. Постојат многу видови различни безжични технологии со огромен број на подмножества од технологии и стандарди. Фреквенциите на различните технологии можат да покријат растојанија во опсег од неколку стотина метри (wireless LAN), до 30 km (ММDЅ). Опишан е стандардот 802.11 познат како WIFI, потоа стандардот 802.16 познат како WIMAX технологија, стандардот 802.15 познат како Bluetooth и на крајот од главата е прикажана Z-Wave технолопгијата. Тоа е многу интересна технологија која овозможува едно­вре­ме­но и ефтино вмрежување на домашните апарати и нивно да­ле­чин­ско управување.

Протоколите претставуваат множество од правила и кон­вен­ции кои дефинираат на каков начин уредите во мрежата разме­ну­ва­ат информации. Еден протокол не може да овозможи комплетна ко­муникациска независност. Тој треба да соработува со другите про­токоли, на различни нивоа на ОЅI моделот. TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol) претставува пар протоколи кои овозможуваат еден дел од подмрежата да комуницира со друг дел. IP делот одговара на мрежното ниво (network layer) на OSI моделот, додека TCP делот одговара на транспортното ниво (transport-layer). TCP/IP протоколот денеска е присутен во скоро сите мрежи, поради едноставното дефинирање на адресите на уредите на мрежата и поради можноста за поврзување на Интернет.

Во глава девет објаснети се мрежните сервиси и софтвер. Даден е краток преглед на досега применетите оперативни системи, потоа се објаснети барањата кои се поставуваат пред класичните оперативни системи (за клиенти) и мрежните оперативни системи. Во продолжение се објаснети мрежните сервиси кои ги нудат оперативните системи. Даден е преглед на разни видови мрежни оперативни системи и истите се накратко објаснети.

Во глава десет е објаснета имплементацијата на мрежа под Windows. За секоја мрежа мора да се решат два основни проблеми, и тоа: На секој компјутер мора да се обезбеди единствена IP-адреса, и мора на некој начин да се конфигурира, и мораме да му помогнеме да може на мрежата да најде одговори на некои прашања, на пример, како да испрати e-mail на колегата од соседниот град или каде може да најде книга која што ќе ја купи преку Интернет. Мрежите под Microsoft оперативните системи кои работат со TCP/IP протокол бараат примена на три технологии, со што би се постигнала успешна IP-конфигурација и управување со имињата: Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), Domain Name System (DNS) и Windows Internet Name System (WINS) и истите, во склоп на оваа глава, се детално објаснети.

Општо име за множество од алати, процедури, правила и решенија кои се наменети вмрежениот систем да го одбранат од напад, гласи „ **безбедност на компјутерските мрежи**“ ( computer network security ). Во глава единаесет е објаснета безбедноста на компјутерските мрежи. Во овој дел се опишани основните поими кои се однесуваат на безбедност на компјутерските мрежи. Прво се дефинирани поимите напад, ризик, закана, ранливост и вредност на имотот, при што посебно внимание е посветено на сис­те­ма­ти­зација на заканите и нападите. Потоа низ краток опис на големото тројство на безбедноста, се наведени главните цели кои треба да се остварат. Тука се наведени и, во кратки црти, се опишани различни услуги, модели и стратегии за остварување на безбедноста.