

mail: sinisa.minic@pr.ac.rs

Глава 7

Рачунарске комуникације

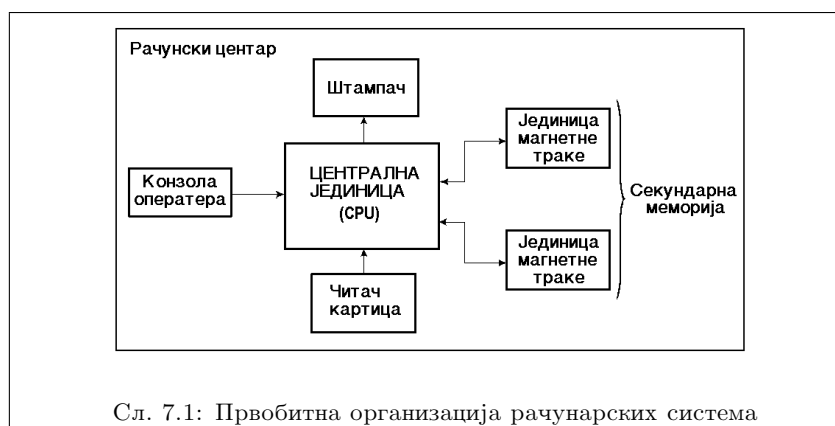
Неспорно је да су прошли век обележиле комуникације. Интегрисањем комуникационих система у мултимедијалне системе које омогућавају брзи пренос звука, докумената, података, дигитализованих слика, анимација и телевизијске слике, свет постаје глобално село, јако близу визијама из филмова и романа научне фантастике.

Рачунари имају битну улогу у савременим комуникацијама па ће с тога у овом поглављу бити речи о најзначајнијим појмовима везаним за мреже рачунара и Интернет као глобалну рачунарску мрежу.

7.1 Рачунарске мреже

За рани период коришћења рачунара у оквиру пословних система за обраду података карактеристично је да су то били системи са јако скупим хардвером и релативно примитивним софтвером. Типични рачунски центар једне радне организације био је смештен у посебној просторији са климатизацијом и обухватао је централну јединицу са ограниченом оперативном меморијом (RAM), одређени број јединица секундарне меморије (траке), штампач, читач картица и конзолу оператера, као што је приказано на Слици 7.1

Рад у овим центрима био је организован тако што су корисници припремали програме и податке обично у просторијама ван овог самог рачунског центра (off-line), а касније је оператер убацивао те програме у рачунар. Овај концепт обраде познат је и као

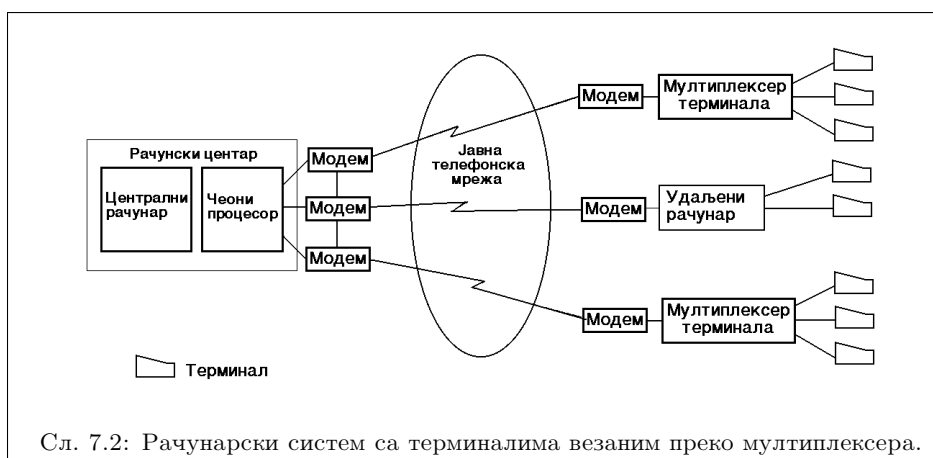


пакетна обрада јер је обично више програма организовано у пакете. Пакетима су додељивани приоритети на основу којих је регулисан редослед њиховог извршавања.

Са развојем технологије расту и могућности рачунара, како хардверске, тако и софтверске. Појављују се вишекориснички оперативни системи који омогућавају да више корисника истовремено, у режиму мултипрограмог рада, користи исти рачунарски систем. Корисници приступају централној јединици преко терминала. У почетку су терминали обично били смештени у оквиру самог рачуноског центра. Касније се развија концепт обраде у оквиру које су терминали удаљени од рачуноског центра, а прикључују се на централну јединицу рачунара преко телефонске мреже и модема (уређаја који врши конверзију дигиталног сигнала у аналогни сигнал какав се може преносити преко мреже и обрнуто).

Како у овом периоду на цену битно утиче цена комуникације преко телефонских линија, да би системи били рационалније коришћени и укупна цена обраде података мања, развијају се мултиплексерски уређаји и контролери који омогућавају повезивање више терминала на један модем, односно једну телефонску линију. Типична организација рачунарских мреже приказана је на слици 7.2.

Да би се централни процесор растеретио и процес обраде постао ефикаснији, у оваквим системима обично постоји посебан комуникациони процесор (Фронтенд процесор енгл. Front-end-processor) који управља самом комуникацијом са терминалима. Рачунарски системи са оваквом организацијом и данас имају значајну примену,

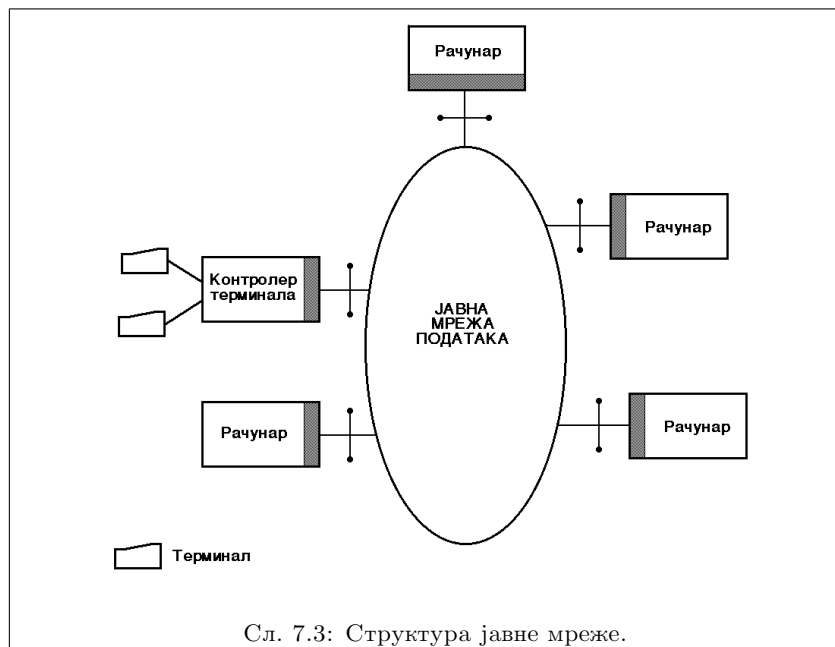


посебно у великим системима, какве су банке, у којима постоји потреба за трансакцијама које се вишеструко понављају на заједничкој бази података.

Са развојем технологије микропроцесора и појавом РС рачунара и радних станица битно се мења целокупна концепција коришћења рачунара и организације рачунарских система. Рачунари постају доступни широком кругу корисника, тако да терминале замењују РС рачунари и радне станице. Сваки корисник у систему може део обраде да изврши на свом локалном рачунару, али у великим системима остаје потреба за њиховом комуникацијом. Она се остварује разменом порука између рачунара повезаних у мреже рачунара. Да би комуникација између више рачунара у мрежи могла да буде ефикасна развијају се системи комуникације у којима се поруке размењују у пакетима. Како рачунари у оваквом систему могу физички да буду смештени на географски удаљеним локацијама за такве мреже се користи назив WAN (Wide Area Computers Network).

У првим фазама развоја рачунарске мреже су биле организоване унутар радних организација тако што су рачунари повезивани директним линијама или су за везу коришћене закупљене телефонске линије. Временом расту потребе за комуникацијом између различитих организација тако да се за комуникацију користе јавне телефонске мреже, одржаване од стране јавних телекомуникационих система каква је пошта. После низа међународних договора развијени су међународни стандарди тзв. протоколи по којима се ост-

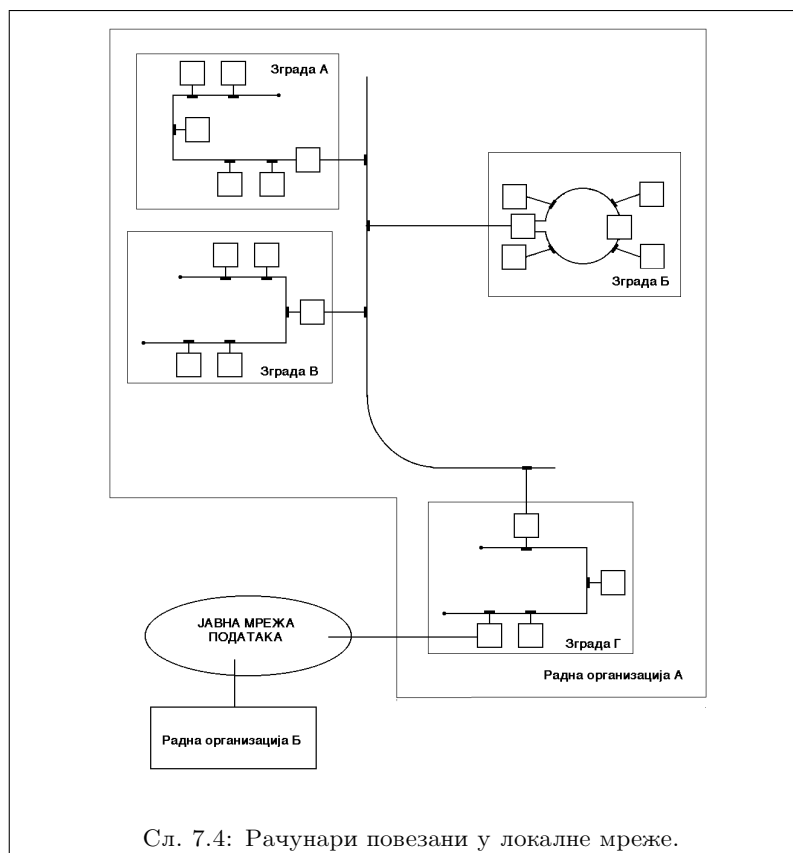
варује комуникација у оваквим системима. На Слици 7.3 шематски је приказана структура оваквих јавних система.



Данас се у пословним системима рачунари користе у различите сврхе, тако да скоро на сваком радном месту постоји потреба за њиховом применом. Користе се за обраду текста, израду техничке документације, анализу и праћење производње, у пројектовању, презентацијама, за евиденцију свакодневног пословања и сл. Такав концепт пословања и примене рачунара захтева непрестану комуникацију између корисника. Због тога се данас рачунари обично повезују у локалне рачунарске мреже у оквиру којих постоји могућност брзе комуникације између рачунара, подржане савременим оперативним системима. Више локалних мрежа у оквиру једне организације се међусобно повезује у шири систем који обично има излаз на јавну мрежу, а тиме и везу са другим сличним системима.

На Слици 7.4 приказана је једна типична организација локалних рачунарских мрежа.

Брзина преноса у локалним рачунарским мрежама износи до 100 Mb/s. Као преносни медијум, у локалним мрежама се користе



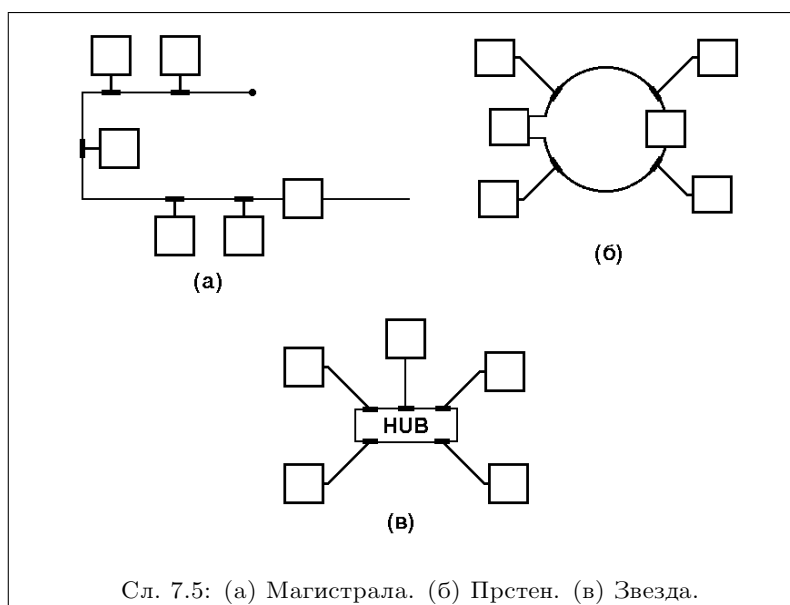
Сл. 7.4: Рачунари повезани у локалне мреже.

симетричне парице, коаксијални и оптички каблови. Везе рачунам у оквиру локалних рачунарских мрежа остварују се по различитим топологијама. Карактеристичне су топологија звезде, прстена и магистрале, које су приказане на Слици 7.5

Магистрала (BUS или линијска, топологија) намењена је корисницима код којих је раздаљина између првог и последњег рачунара највише 180 m. Комуникација је двострана, лако се инсталира и мало кошта, али се хардверске грешке тешко откривају, па је отежано и одржавање.

Прстен (затворена петља) омогућава веће брзине преноса, лако се прилагођава на везе са оптичким кабловима, али се грешке и кварови теже откривају, компликовано је прикључење нове радне станице и подешавање параметара конфигурације.

Звезда користи централни рачунар-сервер за повезивање рад-



них станица. Лако се уочавају и отклањају грешке на некој од радних станица, једноставно се инсталира, омогућава повезивање рачунара на већим даљинама, али се каблови нерационално распоређују и неприкладна је за комуникацију између крајњих тачака на краковима мреже. За реализацију ове топологије потребан је додатни елеменат, у односу на линијску и прстен топологију, мрежни концентратор. Концентратор обезбеђује да се подаци, према одговарућим протоколима, пренесе до других рачунара. Најједноставнији мрежни концентратори су тзв. хабови (hubs). Податке које рачунар пошаље стиже до хаба, а затим се ти подаци даље проследе другим рачунарима преко њових каблова.

7.1.1 Пренос података

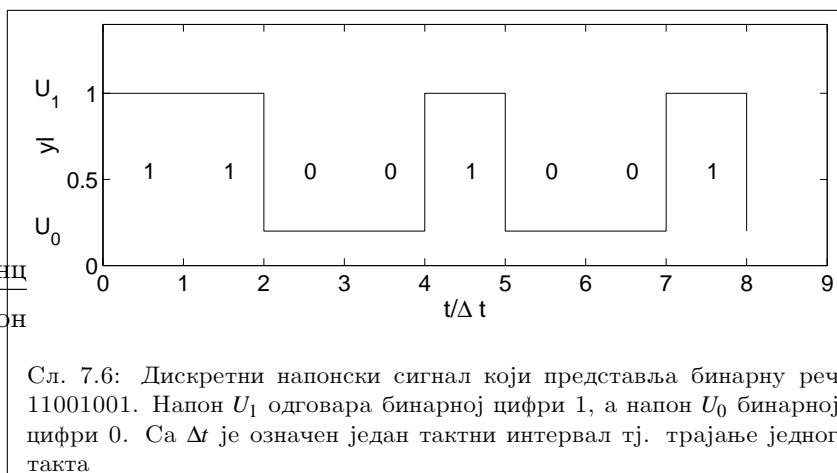
Пренос података линијом везе може се обављати серијски или паралелно.

Ако се између предајног и пријемног места пренос података обавља кроз само један канал¹, онда се елементарни сигнали-

¹Канал је део капацитета линије везе кроз коју се остварује веза између предајника и пријемника. Дакле, кроз једну линију везе може се преносити више независних порука

битови (физички то су сигнали у облику импулса са два нивоа) морају слати сукцесивно, један за другим па је реч о серијском преносу. У том случају се у једном такту, тј. једној јединици времена, може да пошаље само један бит.

На Слици 7.6 приказан је временски изглед сигнала у случају серијског преноса бајта 11001001.



У случају паралелног преноса између предајног и пријемног уређаја, тј. у оквиру једне везе, мора постојати n канала. То омогућава да се истовремено, дакле у једном такту, шаље n битова.

Унутар рачунара пренос се, ради постизања веће брзине, обавља паралелно. У комуникацијама између рачунара, пренос се, из економских разлога обавља серијски.

Пошто се унутар рачунара врши паралелни пренос података, док се између рачунара и удаљених терминала/рачунара обавља серијски пренос података, то се у излазном порту рачунара мора извршити конверзија паралелног у серијски пренос података, а у улазном порту рачунара конверзија серијског у паралелни пренос.

Брзина којом рачунар/предајник шаље елементарне симболе у преносни канал назива се *проток* или *брзина преноса података*. Проток се најчешће изражава бројем послатих битова у секунди па се онда назива *битска брзина* и означава са b/s. Пропусна моћ, односно капацитет канала, представља максимално могући проток кроз канал тј. максимални број елементарних сигнала који могу да прођу кроз неку тачку у каналу у јединици времена, а да током

преноса не претрпе изобличења која би онемогућила да на пријему буду препознати. Капацитет канала се, као и проток, изражава бројем битова у секунди.

Један рачунар/предајник може да почне да шаље податке тек када је други рачунар/пријемник спреман да почне да их прима. Ако би се прносио само један бајт пренос би се, уз познавање брзине преноса, обавио без проблема. Међутим, у стварности ретко се у стварности преноси само једна бинарна реч већ се секвенцијално преноси низ бајтова, односно дугачки низ битова. Рачунар/пријемник мора да има информацију када се један бајт почиње, а када се завршава. У противном долази до погрешног пријема информација. То значи да рачунар/пријемник мора бити у синхронизацији са рачунаром/предајником, јер се само тако може знати када се завршава један и почиње други бајт. На пример, ако треба послати реч RADIO на излазу рачунар/предајник ће генерисати следећи низ бинарних цифара, који представљају осмобитни ASCII еквивалент за свако велико слово у речи RADIO:

11010010	01000001	01000100	11001001	11001111
← смер преноса				

Ако би, на пример, рачунар/пријемник започео пријем само за један бит касније, рачунар/пријемник би примио потпуно погрешну информацију.

Да би се овај проблем решио користе се два начина преноса информација: *асинхрони* и *синхрони*.

При асинхроном преносу података се у групу бинарних цифара одређене дужине, на пример, уз сваки бајт, додају додатни битови и то на почетак низа један бит, тзв. *почетни* или *стартни* бит, и на крај низа један или више битова, тзв. *крајњи* или *стоп* бит, односно, битови. Број стоп битова обично износи један или два. Стоп бит има супротну вредност од старт бита. Дакле:

- Почетни бит код асинхроног преноса даје информацију рачунару/пријемнику да следи податак. Обично је почетни бит нула.
- Крајњи бит код асинхроног преноса даје информацију рачунару/пријемнику да је пренос податка завршен. Обично је крајњи бит јединица.

На тај начин је лако открити почетак наредне групе битова.

Између преноса две узастопне групе бинарних цифара обично се појављује временски размак.

При асинхронном преносу расте број битова који треба пренети. На пример, ако се користи по један старт и стоп бит по јеном бајту, сада уместо осам треба пренети десет битова што значи да се време преноса бинарне речи повећало за 25 %. Због тога се асинхрони пренос користи у случају када се пренос обавља повремено, у временским интервалима различитог трајања, и када је количина података која се преноси мала. Типичан пример је комуникација коју корисник успоставља са рачунаром преко терминала. Поруке које се преносе линијом, која повезује терминал са рачунаром, су обично веома кратке и шаљу се у неједнаким временским интервалима. У току времена када нема преноса, податак који одговара стоп биту биће све време присутан на улазу у рачунар. Са појавом старт бита (промена напона на улазу у рачунар) започиње пренос нове бинарне речи. Треба напоменути да и док нема преноса података оба уређаја, и терминал и рачунар, испитују стање у колу да би могли да пошаљу односно да приме нову бинарну реч чим се за то укаже потреба.

Пример 7.1 *Брзина преноса кроз неку линију износи 9600 b/s. Ако се ради о асинхронном преносу, при чему се у сваки бајт убацује по један сатарт и стоп бит, за слање једног бајта корисних података треба укупно 10 битова. Према томе, од укупног броја послатих битова 20 % представљају управљачке битове, сто значи да од 9600 битова који се пошаље у једној секунти 80 % представља корисне битове. Дакле, са корисникове тачке гледишта пренос се одвија брзином од*

$$9600 \times 0.8 = 7680 \text{ b/s}$$

Код синхроног преноса битови података се континуално преносе. Брзина преноса података је константна, а преко линије везе се обезбеђује да оба уређаја раде у истом такту. На тај начин се може идентификовати сваки појединачни бит. Да би могло да се у групи примљених битова идентификују, на пример, осмобитне бинарне речи, пријемник се мора подесити на низове од осам битова. Подешавање се постиже тако што се при започињању преноса података врши непрекидно преношење знака са синхронизацију. Знак за синхронизацију (SYN) у ASCII коду је 10010110. Предајник непрекидно шаље овај знак. Пошто је пријемник подешен за пријем

низа 10010110, он може да, на основу непрекидно долазећег низа синхронизационих битова, подеси границу између два синхронизациона знака, а тиме и границу између појединих бајтова. Сада је пријемник подешен на предајник и може да препозна сваки низ од осам битова као неку послату бинарну реч.

Због времена које је потребно да се предајник и пријемник доведу у синхронизацију, синхрони пренос је неефикасан у случају кратких и нередовних порука. Међутим, синхрони пренос не захтева уношење додатних битова у сваку бинарну реч.

Време које је потребно да неки податак стигне из јеног рачунара у други зависи од

- капацитета тј. пропусне моћи канала,
- брзине простирања сигнала кроз преносни медијум и
- дужине линије која повезује рачунаре.

Брзина простирања сигнала кроз преносни медијум зависи од врсте медијума. Ако се ради о безжичном преносу сигнала, тј. преносу електромагнетних таласа кроз атмосферу, брзина простирања сигнала је једнака брзини светлости која износи $c = 300\,000\text{ km/s}$. Ако се пак, пренос обавља кроз физичке проводнике као што је коаксијални кабл или оптички кабл, брзина простирања сигнала је за око трећину мања од брзине светлости и износи око $v = 200\,000\text{ km/s}$.

Пример 7.2 Нека је растојање између два рачунара $L = 2\,000\text{ km}$, а пренос се обавља брзином од 1 Mb/s кроз оптички кабл. Време простирања сигнала између рачунара t_{prop} , које се још назива и време кашњења, износи

$$t_{prop} = \frac{L}{v} = \frac{2\,000\,000}{200\,000\,000} = 0.01\text{ s}$$

Време t_{emit} , које је потребно да рачунар пошаље на линију 1 kb података брзином од 1 Mb/s износи

$$t_{emit} = \frac{1\,000}{1\,000\,000} = 0.001\text{ s}$$

Укупно време потребно да се 1 kb података пренесе између два рачунара која се налазе на растојању $2\,000\text{ km}$ износи

$$t_{tot} = t_{prop} + t_{emit} = 0.01 + 0.001 = 0.011\text{ s}$$

7.2 Интернет-глобална рачунарска мрежа

За скуп повезаних рачунарских мрежа које комуницирају заједничким протоколима користи се термин "internet". Највећа рачунарска мрежа на свету је Internet и састоји се од мрежа које користе TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) протоколе².

У терминологији која се користи на Internetu, за означавање мрежне станице (рачунара или терминала у мрежи) користи се термин host. Хостови се повезују на мрежне чворове (DCE - Data Communication Equipment) који чине границе комуникационе мреже. Типичан пример DCE уређаја је модем.

Internet комуникациони систем се састоји од повезаних пакетних мрежа чији хостови комуницирају коришћењем Internet протокола. Мреже су повезане помоћу рачунара за пребацивање пакета који се, у Internet терминологији, зову мрежни пролази (gateways).

Структура Interneta се заснива на следећим претпоставкама:

- Интернет је мрежа сачињена од мрежа (мрежа мрежа). Пролази се од тога да је сваки хост рачунар повезан у неку мрежу. Два хост рачунара у истој мрежи комуницирају међусобно користећи исти скуп протокола који користе и за комуникацију са хостовима на удаљеним мрежама.
- Систем мора да толерише разлике међу мрежама. Када се говори о различитим карактеристикама мрежа, ту се пре свега мисли на ширину пропусног опсега (bandwidth) и кашњење као и на максималну величину пакета.
- Треба постићи отпорност на отказе појединих мрежа, мрежних пролаза и хост рачунара. Да би се побољшала робусност комуникационог система, мрежни пролази прослеђују сваки датаграм независно од осталих. На тај начин, омогућено је коришћење редувантних путева, чиме се постиже отпорност на отказе појединих мрежних пролаза и мрежа.

Хост рачунар или једноставно хост, је крајњи потрошач комуникационих услуга. Хост углавном извршава апликационе про-

²Протоколи интернета представљају скуп правила која треба уградити у рачунарску мрежу и могу бити синхрони и асинхрони. Међусобна комуникација рачунара у мрежи одвија се према овим правилима.

граме у име једног или више корисника, употребљавајући локалне мрежне и/или Internet комуникационе сервисе.

Хостови се разликују по брзини и могућностима али и по функцијама које обављају. То могу бити различити рачунари, од малих микропроцесорских система до радних станица и супер рачунара. По функцији, крећу се од хостова са једном наменом до хостова који подржавају различите мрежне сервисе, обично рад на удаљеном рачунару, пренос датотека и електронску пошту.

Мрежни пролаз (gateway) је општи назив за уређај који врши превођење између некомпатибилних протокола, без обзира на ком се нивоу ти протоколи налазе. На тај начин, мрежни пролази обезбеђују комуникациони пут између различитих мрежа.

Мостови (bridges) су мрежни пролази који раде на другом нивоу (ниво везе) OSI модела. Могу се користити, на пример, за повезивање Ethernet и Token Ring мрежа. Ефикасни су само за повезивање мањег броја мрежа када је број могућих путева између пошиљаоца и примаоца релативно мали.

Када се повезује више мрежа, треба одредити оптимални пут за сваки пакет у циљу смањења непотребног саобраћаја кроз мрежу. У том случају, за повезивање мрежа користе се рутери (routers). То су сложенији и скупљи уређаји од мостова и користе се за повезивање великих локалних мрежа које могу бити веома удаљене међусобно. И мостови и рутери претпостављају да се у вишим нивоима користе исти протоколи.

Мрежни пролази за електронску пошту (mail gateway) омогућују размену електронске поште између Interneta и других значајних свецких мрежа као што је Bitnet.

Мреже које сачињавају Internet могу се сврстати у три хијерархијска нивоа: кичмене мреже (backbone networks), мреже средњег нивоа (mid-level networks) и мреже најнижег нивоа (stub networks).

Кичмене мреже су највишег хијерархијског нивоа. Све мреже средњег и најнижег нивоа закачене на исту кичмену мрежу међусобно су повезане и могу да размењују податке.

Мреже средњег нивоа су транзитне мреже (transit networks) које повезују мреже најнижег нивоа на кичмену мрежу. Транзитна мрежа преноси саобраћај између других мрежа. Транзитне мреже преносе и саобраћај између локалних хостова.

Мреже најнижег нивоа преносе пакете само између локалних хостова, тј. не преносе саобраћај других мрежа.

7.2.1 Протоколи Интернета

Комуникација рачунара у мрежи остварује се по унапред дефинисаним договорима - протоколима. Група протокола која се користи на Интернету позната је под називом ТСП/IP. Обухвата преко сто различитих протокола, а њихов број стално расте. Протоколи ТСП/IP се базирају на приступу комуникацијама који укључује три типа ентитета: процесе, рачунаре и мреже. Процеси су фундаментални ентитети који комуницирају. Они се извршавају на рачунарима који обично подржавају већи број процеса истовремено. Комуникација међу процесима се одвија преко мреже на коју су рачунари повезани.

Данас је на Интернету у употреби IPv4 протокол који је настао пре око три деценије. У међувремену се многи што ста променили. Број мрежа је порастао изнад свих предвиђања тако да ће врло брзо адресни простор који је омогућава протокол IPv4 постати дедовољан. Круг и профил корисника се значајно проширио, па су се шодно томе променили и захтеви. Зато је развијена нова верзија IP протокола, IPv6, која се много разликује од протокола IPv4.

7.2.2 Адресирање на Интернету

Сваки мрежни прикључак (хост или мрежни пролаз) на Интернету једнозначно је дефинисан својом адресом. Користе се два начина за представљање адреса нумерички и симболички.

Нумеричка или IP адреса је бинарни број дужине четири бајта (32 бита). Адреса почиње мрежним бројем (network number) а остатак се назива "локална адреса".

Уобичајени запис IP адресе је у облику низа од четири децимална броја раздвојена тачкама. Сваки од њих представља декадни еквивалент једног бајта 32-битне адресе. На пример, једна IP адреса гласи 160.99.11.2.

У пракси се много чешће користе симболичке адресе. Заснивају се на "систему домена" Domain Name System, DNS). То је хијерархијски, дистрибуирани метод организације имена на Интер-

нету. DNS групише хостове хијерахијски, по ”доменима”. У симболичкој адреси хоста наводи се назив самог хоста, као и називи (мнемоничке ознаке) свих домена вишег нивоа којима он припада.

FQDN (Fully Qualified Domain Name) је секвенца ознака домена раздвојених тачкама где свака ознака почиње и завршава алфанумеричким знаком и може да садржи знаке ”-”. На пример, FQDN за хост 160.99.11.2 је **europa.elfak.ni.ac.yu** или 160.99.71.12 је **orion.eknfak.ni.ac.yu**. Прва компонента (europa) је назив хоста, а остале компоненте се односе на домен. **elfak.ni.ac.yu** је FQDN за домен Електронског факултета у Нишу у оквиру **ni.ac.yu** домена или **eknfak.ni.ac.yu** је FQDN за домен Економског факултета у Нишу у оквиру истог домена **ni.ac.yu**.

7.2.3 Приступ Интернету

За прикључење на Интернет потребна је одређена хардверска и софтверска опрема. Постоје три главне варијанте:

- Приступ неком Интернет хосту преко телефонске везе. Потребан је рачунар са модемом, комуникациони софтвер и ”рачун” (корисничко име и лозинка) на том хосту.
- Коришћење телефонске везе уз SLIP (Serial Line Internet Protocol) или PPP (Point to Point Protocol) протокол. SLIP (PPP) омогућује слање IP пакета преко асинхроне серијске линије. Потребни су: рачунар са SLIP или PPP софтвером, апликациони софтвер за телнет, FTP и друге сервисе, модем и рачун на хосту који разуме SLIP. На тај начин рачунар прикључен преко комутиране телефонске мреже постаје хост на Интернету као да је директно прикључен изнајмљеним линијама.
- Директан прикључак (full Internet connection). Омогућује да сви рачунари локалне мреже приступају Интернету. Потребан је рутер и веза до рутера неке друге мреже Интернета (рецимо рутера фирме која обезбеђује прикључак). Типично, веза је изнајмљена телефонска линија. Локална мрежа може бити састављена само од рутера и РС-а. На рачунарима је потребан одговарајући софтвер: TCP/IP група протокола заједно са програмима за телнет, FTP и остале сервисе.

Телефонска мрежа је предвиђена за пренос говорног, дакле аналогног сигнала. Зато се на излазу из рачунара, а пре уласка

на телефонску линију, морају дигитални сигнали да конвертују у аналогне сигнале. На улазу у рачунар се мора обавити инверзни поступак: аналогни сигнали који стижу са телефонске линије морају се предходно трансформисати у дигиталне сигнале. Ове конверзије обавља уређај који се назива *модем* (модуларатор/демодуларатор).

Уређаји који генеришу или користе дигиталне сигнале називају се општим именом *DTE уређаји* (Data Terminal Equipment). На пример, DTE уређаји су рачунари, штампачи, и сл. Дакле, сваки уређај који представља извор или крајње одредитиште дигиталног сигнала представља DTE уређај.

У случају модемске везе комуникација између два рачунара се одвија у четири фазе. Нека комуникацију започиње рачунар А. У том случају се каже да је рачунар А иницијатор везе и да рачунар Б одговара.

1. Успоставља се веза између рачунара и модема. Рачунар и модем измењују поруке да ли су спремни за рад.
2. Успоставља се физичка веза између модема А и модема Б. То се остварује тако што рачунар А шаље модему А поруку: захтев за слање. Након тога модем А шаље сигнал носиоца модему Б. Када модем Б детектује сигнал носиоца, он обавештана рачунар Б да ће пренос почети. Пошто је послао сигнал носиоца, модем А обавештава "свој" рачунар да може да пошаље поруку.
3. Рачунар А шаље низ битова у модем А као и синхронизациони импулс. Модем А конвертује дигиталне податке у аналогни сигнал и шаље га по телефонској линији. Пријемни модем, модем Б, прима аналогни сигнал, конвертује га у дигитални сигнал и прослеђује га, заједно са синхронизационим импулсом, рачунару Б.
4. Када се пренос обавио, оба рачунара деактивирају своја која шаљу захтеб за слање, модеми искључује носиоце сигнала, детекторе сигнала који долазе са линија.

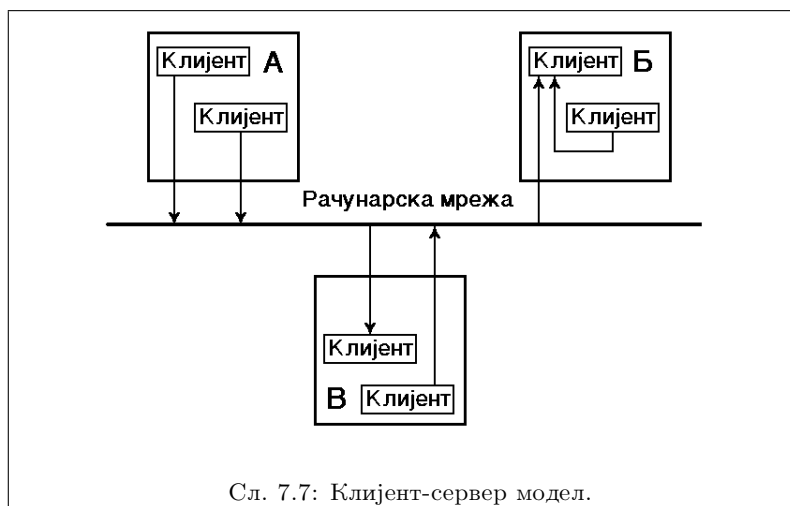
7.2.4 Клијент-сервер модел

Корисник види Интернет као скуп мрежних услуга и сервиса. Услуге и сервиси Интернета су увек организовани по клијент-сервер

принципу. Сервер је специјални софтвер на неком мрежном рачунару који опслужује захтеве корисника. Онај који упућује захтев мора да стартује одговарајући програм, звани клијент, на свом рачунару.

Клијент апликација која жели неку услугу, поручује то серверу слањем поруке са описом захтеваног задатка. Сервер опслужује захтев и одговара клијенту својим порукама. Скуп важећих порука дефинисан је протоколом. Наравно, сервер може услуживати више клијената одједном.

На Слици 7.7 са А, Б и В су означени хостови на којима се може извршавати више клијент/сервер апликација.



Сл. 7.7: Клијент-сервер модел.

7.3 Услуге и сервиси Интернета

Основне услуге у оквиру Интернет-а су: електронска пошта, пренос датотека, интерактивни рад на удаљеном рачунару, интерактивне поруке и информације о корисницима на удаљеном рачунару.

Услуге вишег нивоа називају се мрежни сервиси. Обично настају тако што се основне мрежне услуге обогаћују додатним садржајима. На пример, електронске конференције се могу посматрати као надградња електронске поште. Постоји много сервиса и њихов број стално расте, али неки од најважнијих су елек-

тронске конференције, интерактивни разговори више корисника, gopher, WAIS и WWW.

Електронска пошта (electronic mail, e-mail) омогућава размену текстуалних порука (поште) између корисника. Сваки корисник има своје "поштанско сандуче" (то је заправо датотека) на неком хосту, а поштанско сандуче има придружену електронску адресу (то је тзв. e-mail адреса корисника). Да би се неком послало писмо или прочитала пристигла пошта, користи се одговарајући програм (mail, elm, pine или неки други). Пошиљалац предаје писмо или тако што га директно откуца у неком од поменутих програма или тако што наведе име датотеке у којој је претходно припремљен текст поруке. За пренос писма до поштанског сандучета примаоца на удаљеном рачунару користи се SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Прималац има могућност да прочита све поруке које је добио, да их брише, штампа, архивира и да одговори на оне на које жели.

Захваљујући мноштву мрежних пролаза, који спајају Интернет са другим мрежама, електронска пошта покрива практично цео свет. Главна предност у односу на обичну пошту је велика брзина слања и примања порука.

Пренос датотека (file transfer) представља низ правила и процедура помоћу којих се остварује пренос датотека са једног рачунара на други. Одговарајући протокол зове се FTP (File Transfer Protocol). Коришћењем посебног програма (најчешће под називом ftp) остварује се веза са ftp сервером на удаљеном рачунару. Уколико се не тражи уношење лозинке ради се о такозваном анонимном ftp серверу. Најзначајније могућности су претраживање директоријума да би се пронашла жељена датотека, преузимање датотеке са система (download) и слање датотеке систему (upload).

Интерактивни рад на удаљеном рачунару (telnet) кориснику даје привид да је физички везан на удаљену машину као терминалски корисник. Базира се на TELNET протоколу. Омогућује задавање команди и извршавање програма који се налазе на удаљеном рачунару.

Интерактивне поруке омогућавају да два удаљена корисника успоставе разговор (talk). То су кратке поруке, обично дужине једног реда текста, које се, у врло кратком року пошто су откуцане, приказују на екрану примаоца.

Информације о корисницима на удаљеном рачунару добијају

се помоћу команде **finger**. Могу се добити подаци о конкретном кориснику или о свим тренутно пријављеним корисницима на том удаљеном рачунару. Међу подацима се, поред осталог, налазе име корисника, датум последњег јављања, као и "план" - нека врста резимеа који је тај корисник дефинисао.

Електронске конференције (Usenet, Netnews) су сачињене од порука (чланака) насталих разменом мишљења корисника о најразличитијим темама. Протоколи и софтвер за дистрибуцију Usenet конференција су у употреби у више мрежа, међу којима су Интернет, UUCP, EARN/Bitnet и Fidonet. Usenet је, заправо, огромна група рачунара који размењују чланке. Чланци су, по темама, уређени у групе (newsgroups) тј. конференције. Постоје хиљаде конференција, од којих се велики број дистрибуира по целом свету. Уколико корисник има приступ неком од ових рачунара, он може да прати конференције које су тамо доступне и да шаље одговоре порукама које су други послали. У ту сврху, користи се програм за читање конференција (newsreader), као што је rn (read news) или nn (no news) или тин (тхредед нетнешс реадер). Програм приступа локалним конференцијама или користи NNTP (Network News Transfer Protocol) да би приступио конференцијама на неком другом рачунару у мрежи.

Интерактивни разговори више корисника познати су под називом IRC (Internet Relay Chat). Најпре се приступи IRC серверу, погледа се ко све тренутно комуницира и изабере група људи у чији се разговор укључује. Свакој дискусији придружен је по један "канал". На различитим каналима одвијају се потпуно независне дискусије. Пошто је корисник одабрао канал, његове поруке упућују се свим људима у свету који тренутно користе тај канал. Механизам слања и пријема порука базиран је на слању интерактивних порука, што значи да се време испоруке мери секундама.

Gopher је дистрибуирани систем за испоруку докумената. Омогућава приступ најразличитијим типовима информација кроз једноставан интерфејс на бази менија. Структура менија лици на организацију директоријума са много поддиректоријума и фајлова. Ставке менија могу бити датотеке, подменији и везе (линкови) на друге gopher и не-gopher сервере. Из gophera се може приступити различитим мрежним услугама и сервисима као што су FTP, telnet и WAIS.

WAIS (Wide Area Information Server) омогућује претраживање база

података кроз мрежу помоћу једноставног (easy-to-use) корисничког интерфејса. Базе података су углавном колекције текстуалних докумената о различитим темама: од пољопривреде до друштвених наука, али могу садржати и звук, слике и видео запис. Системи база података су различити, али корисник не мора да научи све њихове упитне језике. Он формулише упите на природном језику који садрже кључне речи по којима се врши претраживање. WAIS базама се може приступити помоћу WAIS, gopher и WWW клијената.

World Wide Web (WWW, W3, triple W, или само Веб) је један од најновијих и најпопуларнијих сервиса. То је дистрибуирани хипер-медијални систем који омогућава униформни приступ широком спектру докумената (ASCII, GIF, Postscript...), протокола (FTP, TELNET, NNTP,...) и сервиса (gopher, WAIS). Веб сервис се заснива на протоколу названом HyperText Transfer Protocol (HTTP), док је основни програмски језик за опис WWW докумената HTML (Hyper Text Markup Language).

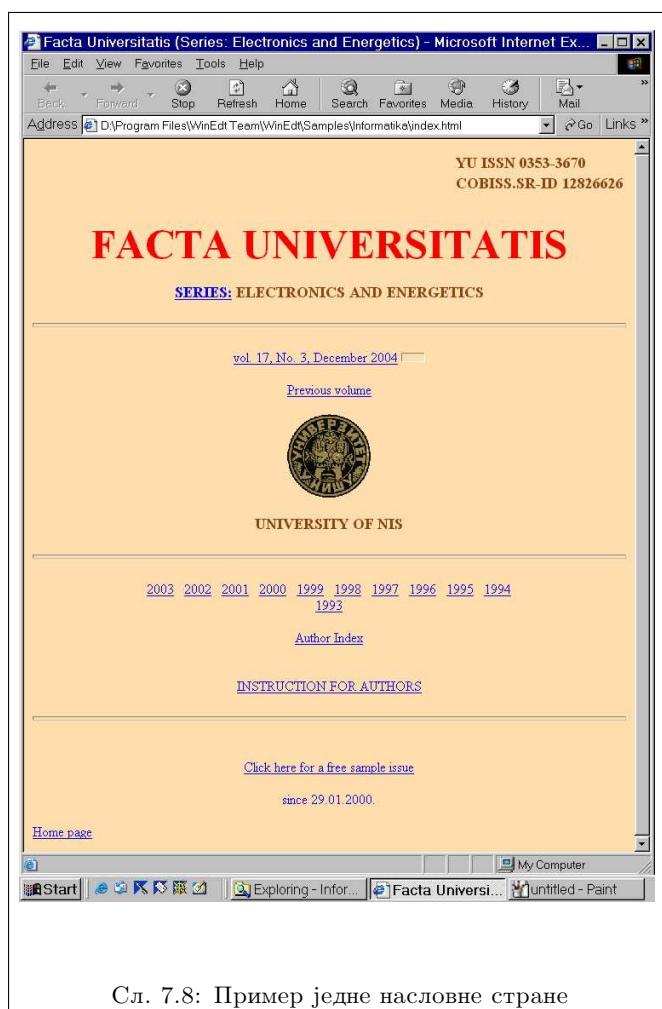
7.4 Веб-мултимедијални сервис интернета

Веб је развијен у Европском центру за нуклеарна истраживања (CERN) од стране Веб тима на целу са Tim Berners-Leeom. Настао је као одговор на потребу за лакшом међусобном комуникацијом научника CERN-а. Чланови ове организације распоредени су на широком географско подручју, у више земаља.

Систем је основан са циљем да се на лак начин презентирају многобројне информације доступне на Интернету. Прве верзије су направљене новембра 1990. на NeXT рачунарима. Значајан допринос развоју и прихватању Веба дао је графички Веб читач Mosaic за X и MS Windows, развијен јануара 1993. у NCSA институцији (National Center for Supercomputing Applications, Chicago). Један од програмера, чланова првобитног тима аутора Mosaic, Marc Andersen, напустио је NCSA да би основао своју сопствену компанију за пружање Интернет услуга - Netscape. Mosaic је био први графички читач који је обезбеђивао приступ Вебу. Пренет је на многе друге рачунарске платформе (Sun, Silicon Graphics, Macintosh, VAX, рачунаре са разним верзијама UNIX оперативног система), те је стекао велику популарност, као и сам Веб. Наиме, Веб је постао јавно доступан корисницима Интернета јануара 1994. године и до

данас је постао најбрже растућа услуга у историји (количина информација које се преносе коришћењем Веба повећава сваке године више стотина пута).

Веб има елементе мултимедије, јер омогућава приказивање текстова, слика, звучних и видео записа и било ког другог документа за који постоји програм за приказивање на корисничком рачунару. Сви ти подаци се налазе на мрежним серверима, а Веб је задужен за пренос датотека кроз мрежу. Када се приступи неком Веб серверу приказује се његова насловна страна (home page). Пример једне насловне стране дат је на Слици 7.8.



Сл. 7.8: Пример једне насловне стране

Са слике се види да су неке речи подвучене, што нам указује да се ради о хипертекст систему. Хипертекст (hypertext) је текст који садржи хиперлинкове (hyperlink). То су обично речи или групе речи којима се референцирају други документи. То значи да је довољно активирати мишем подвучену реч да би се аутоматски отворио нови документ. На пример, ако се уводи нови појам у текст, хипелинк. може указивати на други документ који тај појам детаљније објашњава. Наравно, могућ је и скок на другу позицију унутар истог документа. Веб није само хипертекст већ и хипермедијални систем. Осим текста, документи могу да садрже слике и да буду повезане хиперлинковима са датотекама које садрже звучне или видео записе. Сlike (или делови слике) такође могу да се користе као хиперлинкови.

Веб је дистрибуирани хипермедијални систем. Дистрибуиран је зато што се хипермедијски документи могу налазити на било ком Веб серверу у мрежи. Пратећи хиперлинкове можемо се кретати од рачунара до рачунара, кроз праву глобалну хипермедијску мрежу.

Како се референцирани документи могу налазити на великом броју рачунара у мрежи, ради се о правом мору информација. Програми који нам олакшавају "навигацију" зову се Веб читачи (browsers). Један од најпознатијих је Netscape. За приступ одређеним документима све што корисник треба да зна је адреса полазног документа (обично home page неког Веб сервера). На пример, да би добио насловну страну са претходне Сlike 7.8 корисник треба да унесе адресу: **<http://factaee.elfak.ni.ac.yu>**

Након што је отворен полазни документ, потребно је само пратити хиперлинкове да би се приступило осталим документима који могу бити на било ком рачунару у мрежи.

7.4.1 Приступ Вебу

Као и сви други Интернет сервиси, Веб користи клијент-сервер модел да би обезбедио приступ информацијама. Сервер је програм који се стално извршава (тзв. даемон) на неком хосту Интернета. Веб клијент је програм којим корисник "прелистава" Веб документе смештене на тим хостовима. Такви програми су Веб читачи. Поред Веб читача потребно је постојање SLIP, PPP или неког другог TCP/IP софтвера на рачунару.

Постоје три основна начина за приступ Вебу.

- Помоћу Веб клијента (обично графичког) на локалном рачунару. Потребно је да рачунар буде директно прикључен на TCP/IP мрежу или да користи SLIP/PPP преко телефонске везе.
- Помоћу (текстуалног) Веб клијента на удаљеном рачунару. Користи се ако рачунар није директно прикључен на мрежу (приступ преко телефонске везе и модема) или нема инсталиран Веб клијент.
- Приступ преко електронске поште. Ако корисник има приступ само електронској пошти, може да шаље захтеве у виду е-mail порука одговарајућим серверима, који му испоручују Веб документе у електронско поштанско сандуче. Захтеви садрже команде које су еквивалент интерактивних команди неког Веб читача.

Данас је веома актуелан концепт интегрисања Веба са другим сервисима тако да се из Веб читача може приступити и другим објектима Интернета. Веб читач се нпр. може користити за слање електронске поште. Електронска пошта је данас један од најпопуларнијих Веб сервиса. Када корисник изабере свог Internet Service Provider-а, потпуше са ниме уговор о коришћењу Интернета, одмах се дефинише Интернет адреса. Ова адреса састоји из два дела: адреса корисника и адреса Internet Service Provider-а.

Први део креира корисник и он се најчешће односи на име корисника, мада може да буде и друго име. Други део Интернет адресе корисника одређен је електронским именом Internet Service Provider-а. Тако, на пример, **sinisaminic** представља први део адресе, а **yahoo.com** други део електронске адресе, док се знак @ користи за раздвајање та два појма. Комплетна електронска адреса аутора овог уџбеника је **sinisaminic@yahoo.com**. Преко електронске поште се може комуницирати са корисницима Интернета из читавог света, и не постоји могућност дуплирања било које електронске адресе.

Објекат (ресурс) доступан преко Веба може да буде фајл (нпр. HTML документ) нека услуга (ftp, telnet и др.) или програм (CGI сервер програми). Овим објектима се приступа коришћењем различитих протокола, било да су они раније дефинисани (FTP, TELNET) или пројектовани за потребе Веба (HTTP).

Јединствени метод адресирања различитих објеката на Интернету познат је под називом URL (Uniform Resource Locator).

URL је формализована информација, адреса која служи за лоцирање и приступ неком ресурсу на Интернету. Представља се речима одређеног формата при чему се за опис ресурса у оквиру различитих сервиса користе различити формати (шеме).

7.4.2 Веб читачи

Најпознатији графички читачи је свакако Netscape. Може се наћи у верзијама за MS Windows, Macintosh, X Windows и друге оперативне системе. Нешто касније појављује се и Microsoftov производ Internet Explorer који је данас стандардни читач Windows окружења и највећи конкурент Netscapeu.

Netscape приказује документе инкрементално, тј. делови документа се појављују на екрану онако како се преносе (не чека завршетак преноса целог документа да би га приказао). Подржава многа проширења HTMLa од којих нека нису део предложеног HTML 3.0 стандарда. Netscape је комерцијални производ али је доступна и бесплатна верзија која се може наћи на анонимним ftp серверима.

TkWWW је читач за X Windows системе који у себи садржи и едитор за писање HTML докумената.

Текстуални Веб читачи се користе углавном на UNIX и VMS системима.

7.5 Креирање HTML документа

Документи које користи Веб су текстуалне датотеке у којима се посебним секвенцама за форматирање описује слог стране (дефинише се шта је наслов, шта је заглавље, шта су хиперлинкови и слично).

Основни језик којим се описују Веб документи је HTML (Hyper-Text Markup Language). Заснива се на интернационалном стандарду ISO 8879 -Standard Generalized Markup Language (SGML). Сви Веб читачи разумеју тај језик. Постоје три начина за креирање HTML докумената:

- употребом било ког текст едитора, (зато што су то ASCII текстови);
- коришћењем посебних HTML едитора, од којих су неки WYSIWYG (What You See Is What You Get) или близу тога, а други једноставно асистирају при писању HTML докумената умећући тагове које бирамо из менија;
- конвертовањем других формата у HTML и коришћење разних "филтара" који омогућавају WYSIWYG едитовање у разним програмима за обраду текста (wordprocessors).

На пример, за Microsoft Windows окружење постоји неколико алата који могу бит веома корисни приликом креирања и објављивања Веб страница, поред осталих то су FrontPage и Flash MX. Доступан је и предложак (енгл. template) за конверзију Word докумената у HTML.

При креирању HTML докумената пожељно је придржавати се следећих правила:

- корисници не треба да чекају много на пренос документа (препоручује се да то буде до 5 секунди), што се пре свега односи на насловну страну презентације (home page); слике на насловној страни треба да су мале, по могућности да то буду иконе које указују на садржај наредних докумената, а тек када корисник изабере икону укључују се велике слике (за екстерне датотеке са сликама, звуком и сл. препоручује се да време преноса не буде веше од 30 секунди);
- документи којима се приступа са удаљених сервера нису брзи као "локални", па треба водити рачуна да време чекања буде у разумним границама;
- уз хиперлинк се може навести величина (број бајтова) документа на који он указује (нарочито за велике слике, аудио и видео); тако се кориснику олакшава да одлучи да ли да изабере дати хиперлинк;
- не треба мешати велики број различитих фонтова, стилова, боја и сл. на једном екрану;
- не писати поруке типа "кликни овде" јер је то сувишно;
- на дно сваке странице треба ставити неку референцу, на пример електронску адресу аутора, да се зна коме се треба

обратити у вези документа; ово се може постићи ADDRESS тагом;

- странице не треба да су предугачке; треба креирати хијерархијски скуп докумената.

7.5.1 HTML - језик Веб докумената

Hyper Text Markup Language (HTML) је у употреби од 1990. године. Креирао га је CERN-ов стручњак Tim Berners-Lee у оквиру World Wide Web пројекта.

Од 1993. године многи чланови Интернета су допринели развоју HTML-а. Веб читач NCSA Mosaic је одиграо значајну улогу у утемељивању HTML-а. Mosaic је прокрчио пут in-line сликама, сликама осетљивим на додир, угњежденим листама и формуларима. Постојање разлика у подршци ових проширења од стране различитих Веб читача довело је до формирања HTML радне групе (формирање радних група за поједина питања је уобичајена пракса на Интернету). Спецификација HTML 2.0 (HTML Level 2) успоставља стандард формализујући de-facto ситуацију 1994. године.

HTML 3.0 (Level 3), познат и као HTML+, проширује могућности језика да би подржао формуларе, табеле и математичке формуле. При том је задржана једноставност и компатибилност са постојећим документима.

HTML је још увек језик у развоју. Наиме, стандарди још увек нису дефинисани па тренутно велики број Веб читача не подржава све HTML 3.0 тагове. С друге стране, поједини Веб читачи подржавају неке тагове који нису део HTML 3.0 спецификације (нпр. FONT i BLINK u Netscape-u).

7.5.2 Структура HTML документа

Процес писања HTML датотеке обухвата уношење са тастатуре HTML ознака и обичог текста у текст едитор (нпр. Notepad), снимање датотеке на диск под називом ime.htm, и потом читавања исте у неки Веб читач (нпр. Internet Explorer) да би се видело шта је од посла испало. Уколико се уочи нека грешка, поступак се понавља испочетка.

За сваки формални језик који рачунари треба да разумеју,

дефинише се скуп правила којима се управља његовим елементима и њиховим распоредом. Тај скуп правила називамо синтаксом језика. Синтакса језика HTML описује начин на који Веб читач препознаје и интерпретира инструкције садржане у његовим ознакама.

Специјални знаци којима се HTML ознаке раздвајају од обичног текста јесу угласте заграде: < (лева зарада) и > (десна заграда). Ти знаци говоре Веб читачу да обрати посебни пажњу на оно што се налази унутар њих. У тексту ознака се не прави разлика између малих и великих слова, мада се ради боље читљивости чешће користе велика слова, чиме се HTML ознаке издвајају од осталог текста.

Цео документ се може посматрати као један HTML елемент који се састоји од заглавља документа (HEAD елемент) и тела (BODY елемент):

```
< HTML >
  < HEAD > елементи заглавља документа < /HEAD >
  < BODY > елементи тела < /BODY >
< /HTML >
```

HTML ознаке су оивичене угластим заградама и обичо се јављају у паровима тако да < HEAD > означава почетак а < /HEAD > крај заглавља документа. Амперсанд (&) означава почетак, а симбол тачка-запета крај знаковне целине (α). Нумеричка целина почиње знаковима &#, а завршава се тачком и запетом (α - HTML кôд за мало слово алфа). Ознаке могу имати један или више атрибута ради специфицирања URL адреса или додатног текста на који се ознака односи. На пример, ознака < IMG >, која се користи за уметање графике, може користити следеће атрибуте који помажу у спецификацији извора и начина смештања слике на Веб страну:

- < SRC > је извор слике, односно њена URL адреса
- < ALT > је алтернативни текст који ће бити приказан ако читач нема графичке могућности, или је приказивање графике искључено
- < ALIGN >= (TOP|MIDDLE|BOTTOM) управља смештајем графике.
- < ISMAP > означава да графика представља мапу осетљиву на додир, која садржи једну везу до других локација или више њих, назначених садржином слике.

У овако дефинисан документ потед слика убацују се и други елементи као што су табеле, анимације, формулари, линкови или делови апликација написани у другим програмским језицима.

Пример 7.3 Једноставан пример Веб документа.

```

< HTML >
< HEAD >< TITLE >Naslov dokumenta< /TITLE >< /HEAD >
< BODY >
< BODY BGCOLOR = "#ffffff" >
< P > Ovde se smestaju tekst i garfika.
< ADDRESS >
Vase ime < BR >
Telefonski broj < BR >
Adresa konvencionalne poste < BR >
Adresa elektronske poste < BR >
< /ADDRESS >
< P >Copyright &copy: 2005, Vase ime < BR >
Izmenjeno – Datum izmene < BR >
URL :< A HREF = "http://url.adresa.dokumenta" >
http://url.adresa.dokumenta < /A >
< /BODY >
< /HTML >

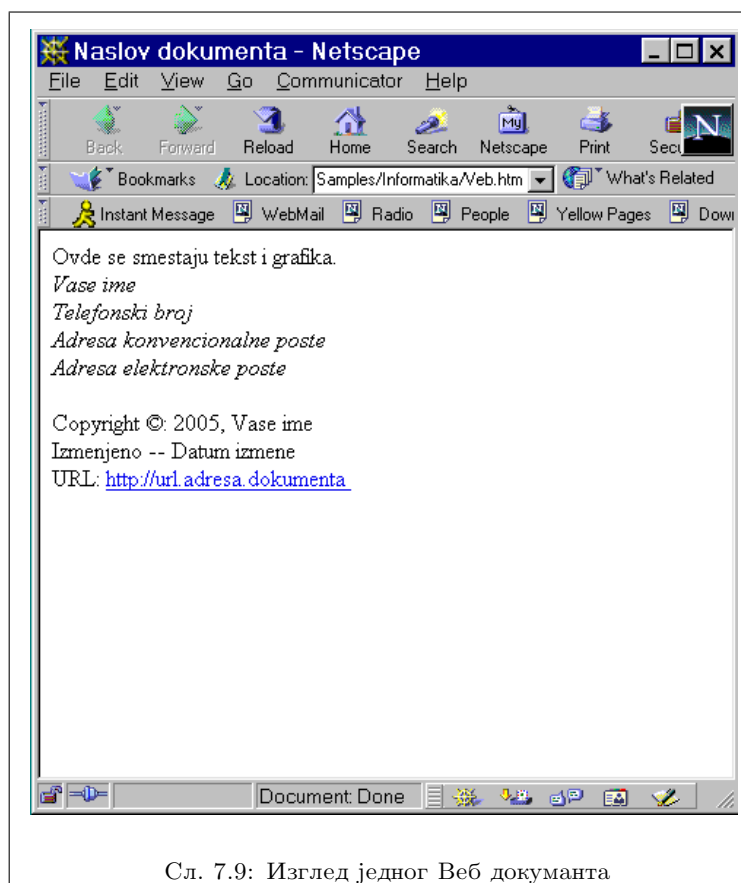
```

Ознака `< BODYBGCOLOR = "rrggbb" >` означава боју позадине која се добија адитивним мешањем примарних боја црвене, зелене и плаве. За сваку боју је резервисано два бајта, што за наш пример значи да су количине примарних боја исте: $R = G = B = ff$. Као резултат се добија бела боја позадине. Ознака `< P >` односи се на "пасус", дели текст у раздвојене области. Ознака `< ADDRESS >` односи се на адресу, информација за обраћање аутору. Ознака `< BR >` односи се на нови ред, прелазак на нови ред приликом исписивања текста на екрану. Ознака `< A >` односи се на сидро, видљиви управљачи елемент који повезује један ресурс Веба са другим.

Датотека се сними на диск под називом **Primer.htm** у одабрани директоријум.

Одговарајући HTML документ приказан је на Слици 7.9, а добијен је учитавањем датотеке **Primer.htm** у **Internet Explorer** Веб читач. Треба најпре отворити прозор **Internet Explorera** тако што се два пута кликне левим тастером миша на икону **Internet Explorera** која се налази на радној површини оперативног система *Windows*,

а затим у "мени линији" отвореног прозора отвори падајући мени **File** у коме се бира опција **Open** да би се пронашао директоријум у коме се налази датотека **Primer.htm**. Десним кликом миша на опцију **browse...** отвара се нови прозор **Microsoft Internet Explorer** који омогућава проналажење снимљеног фајла **Primer.htm**. Након проналажења фајла документ се отвара тако што се кликне не њега и отвори прозор у коме се бира тастер **ОК**.



Сл. 7.9: Изглед једног Веб докуманта

На располагању стоје наслови различитих величина, којима је циљ да помажу организацију садржине документа и омогуће лакше праћење. Величине и карактеристике исписа различитих типова наслова зависе од коришћеног читача. Ознака за ниво наслова је $\langle H^* \rangle \dots \langle /H^* \rangle$.

HTML документи могу имати наставак **.htm** или **.html**. Поједини

Веб сервери захтевају сва четири знака у наставку имена датотеке да би препознали наставак .html у везама унутар Веб документа. Ако се Веб страна налази на серверу који ради под оперативним системом Windows, сервер ће игнорисати четврто слово у наставку (слово "l"). Ако се са Windows рачунара преносе датотеке с наставком .htm на неки UNIX сервер, наставци се морају променити у .html, или извршити проверу да тај сервер препознаје датотеке с наставком .htm као HTML документе.

Пример 7.4 На Слици 7.10 приказана је насловна страна могуће презентације Учитељског факултета.



Сл. 7.10: Изглед једне стране могућ презентације Учитељског факултета у Лепосавићу

Одговарајући HTML документ изгледа овако:

< HTML >

< HEAD >< TITLE >Prezentacija U. F. < /TITLE >< /HEAD >

< BODYBGCOLOR = "00FFFF" >

< CENTER >< H1 >Uciteljski fakultet u Leposavicu< /H1 >< /CENTER >

```

< HRSIZE = 4 >
< B >
< UL >
< LI >< A HREF = "istorija.htm" > ISTORIЈAT < /A >
< LI >< A HREF = "statut.htm" > STATUT < /A >
< LI >< A HREF = "nastak.htm" > NASTAVNAAKTIVNOST < /A >
< LI >< A HREF = "bibl.htm" > BIBLIOTEKA < /A >
< LI >< A HREF = "id.htm" > IZDAVACKADELATNOST < /A >
< /UL >
< HR SIZE = 4 >
< CENTER >
< ADDRESS >
Svoje sugestije mozete slati na sledecu adresu:< br >
< A HREF = "mailto : sinisaminis@yahoo.com" >
sinisaminic@yahoo.com < /A >
< /ADDRESS >
< /CENTER >
< /B >
< /HR >
< /BODY >
< /HTML >

```

У *HTML* документе данас се интегришу делови Веб апликација написани другим језицима којима се постижу различити додатни ефекти. Тако на пример, документ може да садржи анимиране секвенце које се једноставно убацују као секвенце слика у *GIF* формату, затим део кода написан као *JAVA* аплети који омогућавају брзи приказ анимиране графике и других специјалних мултимедијалних ефеката. Применом *JAVA-script* језика Веб документ постаје активан и може се остварити интеракција између апликације клијента и сервера.

Сви набројани механизми, уз још много нових, представљају један нови концепт који налази све ширу примену и носи заједнички назив Интернет (или Веб) технологије.

7.5.3 HTML категорије

HTML садржи велики број ознака које се могу сврстати по категоријама. Категорије помажу да се објасни где и када се користе поједине *HTML* ознаке. Велики број ознака се користи у паровима, коришћене су три тачке (...) између затварајуће и отварајуће оз-

наке како би се указало на то где се могу појавити текст и остали елементи.

Атрибут унутар HTML ознака обично се јавља у једном од следећа два облика:

1. *ATRIBUT* = "вредност". У овом случају је вредност садржај који је који је оивичен знацима навода, и може припадати једној од следећих врста;
 - URL: URL адреса.
 - Име: Име које дефинише корисник, обично неког улазног поља.
 - Број: Нумеричка вредност коју дефинише корисник.
 - Текст: Текаст који дефинише корисник.
 - Сервер: Име које зависи од сервера
 - (X|Y|Z): Један елемент из скупа фиксних вредности.
 - #rrggb: Боја представљена у хексадецималном облику.
2. *ATRIBUT*: Само име атрибута даје информацију о томе како ће се ознака понашати (на пример, присуство атрибута *ISPAM* унутар ознаке `` значи да графика представља мапу остљиву на додир). На пример, у ознаци ``, *SRC* је атрибут који се мора навести. Знацима навода је оивичена адреса датотеке која садржи слику. Ознака `` стоји сама за себе, не постоји затварајућа ознака ``, те није наведен пар ознака, као што се то обично чини.

ALIGN = TOP|MIDDLE|BOTTOM значи да да атрибут *ALIGN* може узети само једну од три понуђене вредности: *TOP*, *MIDDLE* или *BOTTOM*. Уколико се атрибут односи на ознаку `` тиме се одлучује да ли ће слика бити приказана на врху, у средини или на дну екрана.

У Табели 7.1 су обухваћене ознаке структуре документа које се користе да би се у HTML документу применили тражени елементи структуре. На располагању су наслови различитих величина и стилова, којима је циљ да помогну организацију садржине документа и учине је лакшом за праћење. Важи конвенција по којој је наслов нивоа 1 крупнији од и наглашенији од наслова нивоа 2 итд. Међутим У Табели 7.1 су наведени само наслови првог (највећег) нивоа и шестог (најмањег) нивоа. Подразумева се да постоје и наслови другог, трећег, четвртог и петог нивоа.

Табела 7.1: Глобална структура HTML категорије и одговарајуће ознаке

Ознака	Име ознаке	Кратко објашњење
<code>< ADDRESS > ...</code> <code>< /ADDRESS ></code>	Адреса	Информација за обраћње аутору
<code>< BODY > ...</code> <code>< /BODY ></code>	Тело	Оивичава тело документа
<code>< DIV > ...</code> <code>< /DIV ></code>	Одељак	Означава одељке у документу и омогићује примену стилова на те одељке
<code>< H1 > ...</code> <code>< /H1 ></code>	Наслов нивоа 1	Наслов првог нивоа
<code>< H2 > ...</code> <code>< /H2 ></code>	Наслов нивоа 2	Наслов другог нивоа
<code>< H6 > ...</code> <code>< /H6 ></code>	Наслов нивоа 6	Наслов шестог нивоа
<code>< HEAD > ...</code> <code>< /HEAD ></code>	Заглавље	Оивичава заглавље документа
<code>< HTML > ...</code> <code>< /HTML ></code>	HTML	Оивичава се цео HTML документ
<code>< SPAN > ...</code> <code>< /SPAN ></code>	Опсег	На оивичени текст применује се стил специфичан ознаком <code>< STYLE ></code>
<code>< TITLE > ...</code> <code>< /TITLE ></code>	Наслов	Наслов целокупног документа
<code><!-- ... --></code>	Коментар	Умеће ауторове коментаре које Веб читач игнорише

Напоменимо да се наслов документа исписује у насловној линији прозора читача. Ако се наслов не дефинише, подразумевани наслов биће име HTML датотеке. Само обичан такст може се налити унутар `< TITLE > ... < /TITLE >`, јер се саржина тог пара ознака исписује само у насловној линији прозора Веб читача.

Коментар се користи ради документовања употребљених ознака, остављања напомена за каснију обраду или за давање додатних информација онима који буду читали изворни текст. Коментари се могу користити за привремени уклањање делова документа тако што се текст који треба уклонити оивичи ознакама коментара.

Ознаке везане за текст дате су у Табели 7.2. Ове ознаке обезбеђују логичку структуру садржине. Том структуром се може, али не мора изменити начин приказивања садржине HTML документа.

Ознака `< PRE > ... < /PRE >` приморава читач да текст испише

Табела 7.2: Ознаке везане за HTML категорије

Ознака	Име ознаке	Кратко објашњење
<code>< ABBR > ...</code> <code>< /ABBR ></code>	Скрећениза	Означава скраћеницу
<code>< BR ></code>	Нови ред	Прелазак у нови ред приликом исписивања текста на екрану
<code>< CITE > ...</code> <code>< /CITE ></code>	Кратак цитат	Издвојени текст који означава цитат
<code>< CODE > ...</code> <code>< /CODE ></code>	Фонт за листинге	Користи се за делове листинга програма
<code>< DFN > ...</code> <code>< /DFN ></code>	Дефинисани израз	Користи се за наглашавање израза који ће бити дефинисан у наставку текста
<code>< P > ... < /P ></code>	Пасус	Дељење текста у раздвојене области
<code>< PRE > ...</code> <code>< /PRE ></code>	Предходно форматиран текст	Чува изглед оригиналног текста у фонту фиксне ширине знакова
<code>< SUB > ...</code> <code>< /SUB ></code>	Индекс	Исписивање оивиченог текста ситнијим знаковима и нешто ниже у односу на остатак текста
<code>< SUP > ...</code> <code>< /SUP ></code>	Експонент	Исписивање оивиченог текста ситнијим словима и нешто више у односу на остатак текста
<code>< VAR > ...</code> <code>< /VAR ></code>	Променљива	Означава променљиву или замену за неку другу вредност

користећи његово оригинално форматирање, увлачење и размаке. То је корисно за приказивање већ форматираних табела и или програмских листинга. Дужина редова не треба да буду веће од 80 знакова, пошто се оивичени текст обично исписује фонтом фиксне ширине знакова. Ова ознака је веома погодна за исписивање чисто текстуалних информација.

Следећа HTML категорија приказана у Табели 7.3, се односи на спискове, односно на обезбеђивање метода за приказивање низова елемената унутар садржине документа. Дакле, ознаке у овој категорији се користе за дефинисање разнородних спискова.

Табела 7.3: Ознаке везане за HTML спискове

Ознака	Име ознаке	Кратко објашњење
<DD>	Дефиниција	Означава дефиницију израза у списку типа речника
<DIR> ... </DIR>	Списак типа директори-јума	Дефинише необележени списак кратких елемената (дужине испод 20 знакова)
<DL> ... </DL>	Списак типа речника	Дефинише специјални формат намењен навођењу израза и њихово објашњење
<DT>	Израз	Означава израз који се дефинише у списку типа речника
	Елемент списка	Означава елемент списка било ког типа
<MENU> ... </MENU>	Списак типа менија	Дефинише списак елемената између којих се може бирати
 ... 	Нумерисани списак	Дефинише списак нумерисаних елемената
 ... 	Ненумерисани списак	Дефинише списак обележених, али не и нумерисаних елемената

У Табели 7.3 су наведене категорије које обезбеђују поступке за приказивање низова елемената унутар садржине документа. Ако је у питању нумерисани списак (), елемент списка ће бити означен редним бројем. Начин исписивања редног броја може се подесит атрибутом *TYPE*. На сличан начин, у случају ненумерисаног списка (), атрибутом *TYPE* може се подесити врста знака којом ће бити означени елементи списка. Списковима типа <DIR> и <MENU> не може се управљати на овај начин, јер се од њих не захтева да им елементи буду означени.

Атрибут $TYPE = (1|a|i|I)$ дефинише арапске бројеве, мала слова, велика слова, мале римске бројеве и велике римске бројеве, респективно. Арапски и римски бројеви почину од јединице, док слова почињу са *a*.

Пример 7.5 *Ненумерисани или обележени списак врло је погодан за истицање информација организованих у неколико редова. Следећи ненумерисани списак може се приказати помоћу програма Netscape Navigator*

```

<UL>
<LI>   Ovo je prvi red
<LI>   Ovo je treci red
<LI>   I ovo
</UL>

```

Ознаке Табела дефинишу структуру и изглед табела. Табеле се могу користити за уређивање података или као помоћ у формирању стране и организације њеног изгледа. У Табели 7.4 дат је списак ознака који се користи за управљање табелама.

Табела 7.4: Ознаке везане за управљање HTML табелама

Ознака	Име ознаке	Кратко објашњење
<code><CAPTION> ... </CAPTION></code>	Натпис табеле	Дефинише натпис који одговара табели, а налази се изван ње
<code><COL></code>	Ступци	Дефинише особине ступца унутар групе ступца
<code><COLGROUP></code>	Групе стубаца	Дефинише особине групе стубаца
<code><TABLE> ... </TABLE></code>	Табела	Формира табелу
<code><TBODY> ... </TBODY></code>	Тело табеле	Дефинише тело табеле онда када су дефинисана и подножја
<code><TD> ... </TD></code>	Ћелија у табели	Оивичава податке и управљајке елементе који припадају ћелији унутар табеле
<code><TFooter> ... </TFooter></code>	Подножје табеле	Дефинише подножје табеле онда кад су дефинисани тело и заглавље
<code><TH> ... </TH></code>	Заглавље ступца	Оивичава податке и управљајке елементе који припадају заглављу ступца
<code><THEAD> ... </THEAD></code>	Заглавље табеле	Дефинише заглавље табеле онда када су дефинисани тело и подножје

Табела је празно док се у њој не формирају редови ћелија коришћењем ознака `<TR>` (table row) којом се дефинише сваки ред у табели, `<TD>` (table data) којом се дефинише свака ћелија у табели и `<TH>` (table header) која се користи за означавање

појединих стубаца и/или редова у табели. Сваку ћелију треба затворити ознаком `</TD>` јер то олакшава читање. Ако је табела укључена у ћелију друге табеле, треба затворити све ћелије и редове; у противном поједини Веб читачи неће на исправан начин обрадити уметнуте табеле. Веб читачи обично на различит начин обрађују пране ћелије од ћелијау којима се налази размак. Ако се у ћелији табеле користи слика, не треба дефинисати вредност атрибута `<WIDTH>` и `<HEIGHT>` унутар ознаке ``, чиме се омогућава Веб читацу да почне исцртавање табеле пре него што слика буде учитана.

Ознака `<TABLE>` прихвата атрибуте `ALIGN`, `BORDER`, `CELLPADDING`, `CELLSPACING` и `WIDTH`. Ознака `<TD>` прихвата атрибуте `ALIGN`, `COLSPAN`, `HEIGHT`, `NOWRAP`, `ROWSPAN`, `VALIGN` и `WIDTH`

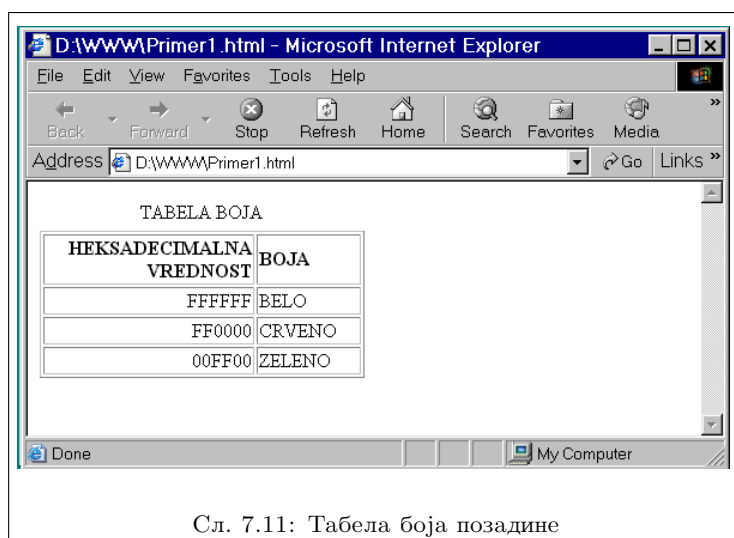
Пример 7.6 *Следећи Веб документ генерише табелу са хексадецималним вредностима за белу, црвену и зелену боју позадине. Табела заузима 50% ширине прозора.*

```

<TABLE BORDER="1" width="50%">
<CAPTION> Tabela boja </CAPTION>
<COLGROUP>
<COL ALIGN=RIGHT>
<COL ALIGN=LEFT>
<THEAD> <TR>
<TH width="67%">Hekadecimalna vrednost</TH>
<TH width="33%">Boja</TH>
</TR> </THEAD>
<TBODY> <TR>
<TD width="67%">FFFFFF </TD>
<TD width="33%">Belo </TD>
</TR>
<TR> <TD width="67%">FF0000 </TD>
<TD width="33%">Crveno </TD>
</TR> </TBODY>
<TFooter> <TR>
<TD width="67%">00FF00 </TD>
<TD width="33%">Zeleno </TD>
</TR> </TFooter>
</TABLE>

```

На Слици 7.11 приказан је табела боја.



Сл. 7.11: Табела боја позадине

Ознакама, које се односе на управљање приказивањем, мења се начин приказивања садржине, утицајем на стилове фонтова или исцртавањем хоризонталних линија. У табели 7.5 дате су ознаке које се односе на приказивање текста у HTML документу.

Табела 7.5: Ознаке везане за приказивање текста у HTML документима.

Ознака	Име ознаке	Кратко објашњење
<code>< B > ... < / B ></code>	Полуцрно	Производи полуцрно исписан текст
<code>< CENTER > ... < / CENTER ></code>	Центрирање	Центрира оивичени текст
<code>< HR ></code>	Хоризантална линија	Црта хоризонталну линију преко целе стране
<code>< I > ... < / I ></code>	Курзив	Производи текст исписан курзивом
<code>< S > ... < / S ></code>	Прецртан текст	Приказује оивичен текст прецртано
<code>< SMALL > ... < / SMALL ></code>	Ситан текст	Чини текст ситнијим
<code>< TT > ... < / TT ></code>	Писаћа масина	Производи текст исписан фонтом који одговара писаћој машини
<code>< U > ... < / U ></code>	Подвучено	Подвлачи оивичен текст

Поред наведених ознака постоје још ознаке које се односе на

оквири у области читача које служе за приказивање и управљање њима, затим ознаке образаца којима се управља уношење података, као и ознаке везе као што су вџ описано сидро `< A > ... < /A >` које представља видљиви управљачки елемент који повезује један ресурс Веб странице и веза `< LINK > ... < /LINK >` која утврђује односе између текућег и других докумената.

7.6 FrontPage

Microsoft поседује два алата који могу бити веома корисни приликом креирања и објављивања Веб страница. Један је FrontPage који омогућује кориснику брзо и једноставно креирање Веб документа. Други је Web Publishing Wizard Он омогућава кориснику постављење Веб страница на Интернет.

FronPage је Mikrosoft-ов програм за израду Веб документа. Документ је писан у програмском језику *HTML*. У FrontPage-у, *HTML* странице израђују се као што се израђују Ворд документ у програмском пакету WORD. FronPage је алат који не захтева програмско знање. За израду Веб документа користе се FronPage Explorer и FrontPage Editor.

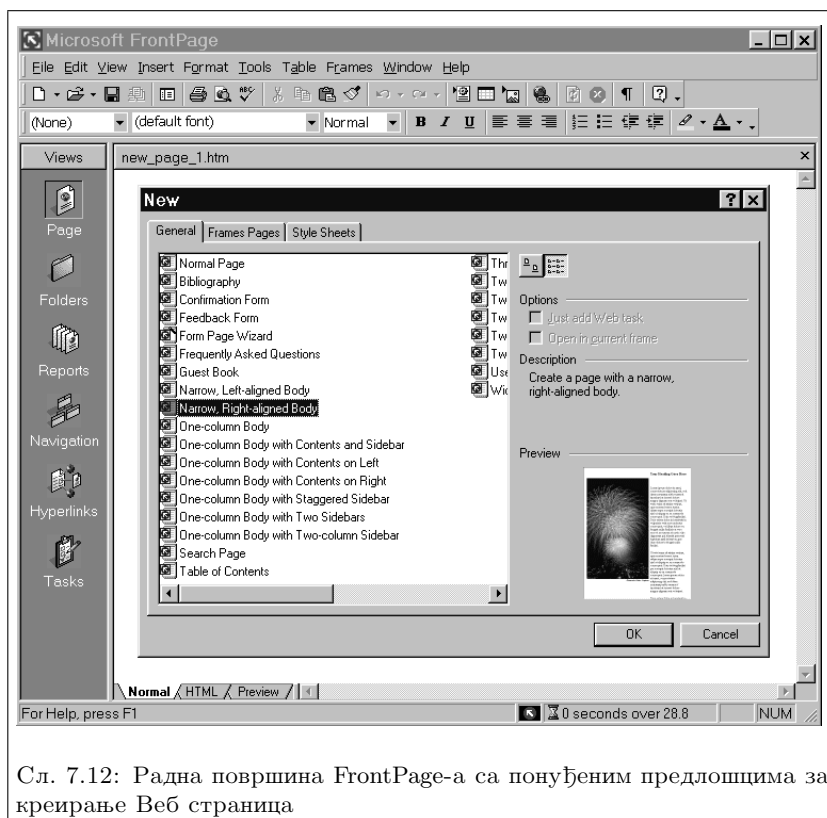
FrontPage Explorer се користи за креирање и прегледање Веб документа, али и за објављивање на локалном рачунару, мрежи или на Интернету. FrontPage Explorer садржи нардебе за администрирање Веб страница, тестирање хиперлинкова, пеглед свих Веб фолдера, додавање објеката и покретање осталих апликација за креирање веба.

FronPage Editor Приказује текстове, слике, табеле, форме и друге елементе на WWW серверу тачно онако како су дефинисани на корисничким страницама.

7.6.1 Креирање Веб странице

Корисник покреће FrontPage избором **Programs/Microsoft FrontPage** у **Start** менију, или кликом на икону FronPage која се налази на десктопу рачунара. Након покретања програма, корисник добија дијалог оквир који се назива и FrontPage едитор. Делови прозора који се појављују су исти као код осталих програма Microsoft-а: насловна трака, трака са менијима, дугмад за затварање прозора,

трака са алатима и статусна трака. Остали делови прозора су специфични за FrontPage. На Слици 7.12 приказана је радна површина FrontPage-а са предлошцима за креирање Веб страница.



Сл. 7.12: Радна површина FrontPage-а са понуђеним предлошцима за креирање Веб страница

Леву страну екрана заузима трака која садржи неколико врста погледа на целокупну Веб страницу коју корисник керира:

1. **Page** - поглед у којем се креира и едитује Веб страница управо онако како ће изгледати у Веп претраживачу. Овај поглед се отвара покретањем програма.
2. **Folders** - показује мапе и датотеке које су саставни део Веб странице.
3. **Reports** - служи за креирање извештаја на Веб страницама.
4. **Navigation** - показује везе међу страницама.
5. **Hyperlinks** - приказује странице које имају неповезане линкове.

6. **Tasks** - листа за задацима особе која креира Веб странице.

Уколико корисник не жели користити траку за преглед, може је уклонити са екрана кликом на десни тастер миша било где унутар отвореног простора на траци или из главног менија изабере наредбу **Hide Views Bar**. Трака се поново враћа у оквир дијалога ако се у менију активира опција **View bar**.

FrontPage едитор нуди три врсте прегледа страница коју корисник креира:

1. **Normal** је стандардни поглед едиторса, сваки документ који корисник креира или мења отвориће се у овом прегледу.
2. **HTML** приказује изворни HTML кôд документа који се креира. Користи се за ручно мењање кôда. Промене које се учине у овом кôду одражавају се на **Normal** и **Preview** преглед странице.
3. **Preview** приказује страницу тачно онако како изгледа у претразнивачу; и у њему се може уређивати страница.

7.6.2 Едитовање странице у FrontPage-у

У FrontPage-у корисник едитује страницу уписујући текст, убацују датотеке, слике, табеле друге елементе користећи меније и линију алата.

Креирање хиперлинкова

Када се обележи неки део текста, слика или други објекат, притиском на пречицу < *Ctrl* > + < *K* > улази се у дијалог **Umetanje hiperveze**. У палети група **poveži sa** треба одабрати циљ хипервезе: то може бити нека датотека или Web страница, место у документу које је обележено насловом или обележивачем, нови документ који ће бити креиран након прављења везе или адреса е-поште; у зависности од избора, централни део дијалога ће бити уносу потребних података.

За креирање хиперлинкова најпре треба отукуцати текст линка на радној површини програма, а затим користити наредбу **Hiperlink** из падајућег менија **Insert**. У следећм кораку се уноси адреса линка у Address поље текста и кликом на тастер ОК линк ће бити

убачен у документ што се потврђује подвлачењем текста који је откуцан.

Табеле

Најједноставнији начин за креирање табеле у FrontPage-у јесте да корисникне мишем на дугме Insert Table у траци са алаткама. Након појављивања матрице, мишем се може бирати жељени број редова и колона. Отпуштањем миша омогућава се креирање нове табеле.

Други начин стварања табеле је нешто сложенији али пружа потпуну контролу на табелом. Поступак се састоји из следећих корака:

- Одабрати команду **Insert Table** у падајућем менију **Table**, након чега се отвара оквир за дијалог у којем се одређује број редова и колона.
- Група команди **Layout** нуди кориснику низ опција за подешавање табеле.

Када се жели додавање или уписивање текста у табелу, треба једноставно кликнути на ћелију у коју треба унети текст, а затим се уписује текст. Frontpage поседује импресивни репертоар команди за дотеривање табеле које се налазе у падајућем менију table.

Менији

Креирање менија тј. тастера корисницима омогућава једноставно кретање кроз Web презентацију и везу са осталим странама у презентацији. Избором **Web Component/Hover Button** из падајућег менија: **Insert** могуће је креирати потребан број тастера.

У понуђеном дијалог оквиру корисник може унети текст и назив стране на коју ће прелазити након клика на дати тастер.

Поред тога овде се подешава боја, ефекат појављивања тастера и слично. након креирања потребних тастера, најбоље је да корисник одмах креира и тастер који ће омогућити везу са електронском адресом институције или појединца. У пољу **Link** дијалог оквира **Hover Button Properties** потребно је да корисник унесе текст електронске адресе.

7.7 Мреже за интегрисане услуге

Будућност у комуникацијама представљају мреже за интегрално опслуживање (BISDN - Broadband Integrated Services Data Network) које треба да омогуће пренос различитих типова информација (мултимедијалне информације), односно текста, звука (музику и говор), дигитализоване слике, анимације и телевизијске слике. На овом плану данас су најзначајније АТМ мреже (Asynchronous Transfer Mode). То су широкопојасне мреже које треба да омогуће потпуну интеграцију свих типова података и увођење интерактивних мултимедијалних комуникација, (нпр. интерактивне телевизије или интерактивног филма).

7.7.1 Дигитални пренос -ISDN

ISDN - Integrated Services Digital Network је брз и поуздан начин за комуникацију кућног корисника, односно мале фирме, са Интернет провајдером, док за Интернет провајдере ISDN основни начин комуникације преко телефонске везе. Инсталирају се две врсте ISDN прикључка. Примарни који користе Интернет провајдери и велике фирме, којима преко две телефонске парице доводи чак 30 линија које се могу користити за звање и пријем позива. За појединачне кориснике и мање фирме користи се базни прикључак.

Увођење базног ISDN прикључка не захтева нову парицу између корисника и централе; колико класицна аналогна већ постоји, већ се она замењује за ISDN линију која користи исту парицу. При процени тежничких могућности, Телеком проверава да ли је прикључак двојнички или је прикључен преко FM/PCM уредјаја. У оба случаја је потребно раздвајање од двојника јер је за ISDN потребна парица без двојника која повезује корисника са централом. Такође је потребно да централа буде дигитална.

Телефонска парица се повезује са одговарајућом дигиталном опремом у централама и уређајем који се зове мрежни завршетак. Модели мрежних завршетака се разликују по томе да ли њима постоје аналогни улази, за стандардне телефонске апарате, и од сигнализације која се налази на кућишту. Постоје мрежни завршеци са USB улазом, који обезбеђује директну везу са рачунаром. За мрежни завршетак потребно је напајање од 220 V.

Мрежни завршетак обично има два S-bus прикључка на који могу да се повежу ISDN уређаји; на исти мрежни завршетак може да се повеже до осам уређаја. Рачунар се повезује преко терминал адаптера који може бити екстерни или интерни - интерни је најчешћ PCI картица која се умеће у рачунар, док се екстерни повезује на USB улаз.

Уколико је циљ увођења ISDN-а повезивање локалне мреже фирме на Интернет, тада се уместо терминал адаптера користи ISDN рутер. Када нека станица захтева приступ Интернету, рутер ће позвати Интернет провајдера у обезбедити тражену услугу, а затим, када неко време нема захтева, прекида везу и тако смањује трошкове телефонских импулса и провајдинга.

ISDN телефон није неопходан; мрежни завршетак има један аналогни улаз на који може да се прикључи стандардни аналогни телефон преко кога се телефонира користећи ISDN линију. Ипак, погодно је набавити ISDN телефон јер он омогућава испис броја који позива, испис цене вођеног разговора, листе обављених разговора, телефонски именик саговорника, преусмеравање позива, приказ датума и времена итд. Дигитални телефони су квалитетни уређаји са екраном и низом тастера који могу да олакшају телефонирање.

ISDN се уводи ради телефонирања и преноса података. Избором протокола пренос података се обавља једним каналом брзином 64 kb/s, други канал је слободан за телефонирање. Ако треба да се пренесе већа количина података, тада се за позив могу користити оба канла. У том сличаји ISDN број је заузет за позиве.

7.7.2 Специјализовани телекомуникациони сервиси

Развој комуникација прати веома брзи развој различитих специјализованих телекомуникационих сервиса у оквиру којих се класичне телекомуникационе услуге комбинују са коришћењем рачунара. Набројаћемо кратко неке најзначајније сервисе.

Телетекст

Телетекст је систем који омогућава пренос података (текста и таблица) интегрисано са телевизијском сликом. Ови подаци умећу

се у основни телевизијски сигнал тако што се користе интервали у основном сигналу предвиђени за враћање електронског млаза са дна слике на врх. Посебним адаптером у телевизијском пријемнику постиже се да се ова информација види на екрану телевизијског пријемника. Овакви системи већ имају широку примену за пренос информација (електронске новине), реклама, огласа и слично.

Видеотекст

Видеотекст системи су системи у којима се класичан телевизијски пријемник, уз додатне адаптере претвара у неку врсту видео терминала који се може користити за интерактивну комуникацију у оквиру различитих сервиса за информисање (редови вожње), куповину (карата нпр.) или само претраживање база података. Самтра се да је будућност ових система у њиховом интегрисању у Интернет окружење.

Аудиотекст

Аудиотекст системи омогућавају коришћење јавне телефонске мреже за добијање унапред припремљених звучних информација. Ови системи се данас већ широко користе у оквиру служби тачног времена, за добијање информација о курсној листи, репертоару биоскопа исл. Широм применом рачунара у оквиру ових система могу се знатно проширити њихове могућности тако да се могу примењивати за добијање информација из база података (нпр. стање на текућим рачунима у банкама и си.)

Електронска размена података (EDI)

EDI је скраћеница за електронску размену података (Electronic Data Interchange), односно међународни стандард за електронску размену пословних података између пословних партнера какви су: произвођачи, извозници, трговина, дистрибутери, транспортни системи, банке, осигуравајуће организације, владине агенције, царина и сл.

Најпознатији подскуп EDI стандарда је EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport) - електронска размена података за администрацију, трговину и транспорт.

Овај стандард је израђен под покровитељством Уједињених нација и дефинише стандардне формате електронских порука како за националне тако и за међународне комуникације у области администрације трговине и транспорта.

Такође постоји међународни стандард за електронски пренос финансијских средстава EFT (Electronic Funds Transfer), који омогућава плаћање електронским путем и све остале новчане трансакције.

Данас се такође много ради на примени Интернет технологија и Интернета у области новчаних трансакција у оквиру система трговине преко Интернета. Посебно су значајни проблеми заштите који постоје у једном овако отвореном систему какав је Интернет.

Системи за претраживање података

Савремене информационе технологије имају веома значајну примену у системима научно техничке документације и другим системима заснованим на великим базама података као што су каталози становништва, медицинска документација, судски досијеи и сл. Многи од ових система су данас организовани тако да нуде јавне услуге и приступ преко телекомуникационих мрежа. То су такозвани системи за претраживање информација (Information Retrieval Systems).

Најзначајнији из ове групе сервиса су системи за претраживање библиографских података. Организовани су у оквиру најзначајнијих свецких библиографских центара и садрже огромне базе библиографских јединица из свих научно-техничких области. Документи су у овим базама регистровани по међународним стандардима дефинисаним у те сврхе, а за приступ базама користе се посебни протоколи и специјализовани упитни језици за претраживање.

Слично библиографским системима постоје и системи са базама података из других области: статистичке базе, базе са ценама производа, редовима вођње и сл.

Данас се ови системи интегришу у Интернет мрежу и постају доступни преко Веб сервиса. То је тренд који је непрекидно у порасту и добија све нове и нове облике. Бизнис преко Интернета је један од новијих концепата који се заснива на могућностима претраживања великих база производа и трансакцији новца преко Ин-

тернета.

На Интернету рецимо јако успешно функционише концепт највеће књижаре на свету (Amazon.com) преко које се могу добити информације о преко 2 милиона наслова књига и највећи део њих и одмах купити.

7.8 Мрежне алатке

Велико број мрежних алатки може се користити за обављање задатака као што су добијање информација о другим системима у мрежи, приступање другим системима и директно комуницирање са другим корисницима. Информације о мржи могу се добити помоћу алатки као што су **ping**, **finger**, **traceroute** и **host**. Мрежни клијенти **Talk**, **ICQ**, **IRC** омогућавају дикомуникацију са другим корисницима у мрежи. Telnet обавља удаљено пријављивање на налог који се налази удаљеном систему у мрежи. Пред тога мрежа може да користи мрежне команде за удаљени приступ. Оне су веома корисне код малих мрежа и омогућавају директно приступање удалјеним рачунарима ради копирања датотека или извршења комади.

7.8.1 Информације о мрежи

Команде **ping**, **finger**, **traceroute** и **host** могу се користити за приналажење информација о стању система и корисника мреже. Команда **ping** са користи ради провере да ли је удаљени систем укључени да ли ради. Команда **finger** се користи ради проналажења информација о другим корисницима у мрежи, при чему се проверава да ли су пријављени или да ли су примили пошту. Команда **host** приказује информације о адреси система у мрежи, при чему даје IP адресу система и адресу домена. Команда **traceroute** може да се користи за праћње проласка поруке кроз низ рачунарских мрежа и система.

Команда **ping** детектује да ли је систем укључен и да ли ради. Као аргумент узима име система који се проверава. Ако је систем коју се проверава искључен, команда **ping** производи поруку о истоку времена, која указује на то да веза није могла да се успостави. Следећи пример проверава да ли је **www.yahoo.com** укључен и повезан са мрежом:

ping www.yahoo.com

Комада **ping** може да се користи са IP адресом уместо са именом домена. Помоћу IP адресе команда **ping** може директно да детектује удаљени систем, при чему не мора да иде преко сервера имена домена ради превођења имена домена у IP адресу. То може бити корисно у ситуацијама у којима је сервер имена домена локалне мреже привремено искључен.

Команда **finger** може да се користи за добијање информација о другим корисницима у мрежи, а команда **who** за добијање информација који корисници раде на систему. Команда **bfwho** приказује списак свих корисника који су тренутно пријављени са поацима о томе када су се пријавили, колико дуго су пријављени и где су се пријавили. Команда **who** је намењена за рад на локалном систему или мрежи. Команда **finger** може да ради на великим мрежама, укључујући Интернет, иако већина система блокира ту команду из безбедоносних разлога.

Помоћу команде **host** може се проверити информација о мрежној адреси која се односи на удаљени систем који је повезан са нашом мрежом. Та информација се обично састоји од IP адресе система, адресе имена домена, надимака за име домена и поштанског сервера. Те информације се добијају од сервера доменских имена те мреже. У случају Интернета, то обухвата све системе са којима може да се оствари адреса прко Интернета.

Команда **host** представља ефикасан начин одређивања IP адресе удаљене локације или URL-а. Ако је позната IP адреса локације, помоћу команде **host** може се зазнати њено име домена

host www.yahoo.com

Интернет везе се успостављају преко различитих рута, при чему пролазе кроз читав низ међусобно повезаних рачунара који имају улогу мрежних пролаза. Путања од једног до другог система може да има различите руте, при чему неке руте могу бити дуже од других. У случају споре везе, може се користити команда **tracert** ради провере преко које руте је остварена мрежа са рачунаром у мрежи, при чему се има увид у брзину и број узастопно остварених веза са мрежним пролазима у оквиру руте. Команда **tracert** као аргумент узима мрежно име рачунара или IP адресу система чија рута се проверава. Постоје опције за одређивање параметара као што су тип сервера (**-t**) или изворни рачунар (**-s**). Команда

tracert враћа списак списак мржних рачунара преко којих иде рута са временима за три провере које се шаљу у сваком пролазу. Времена која су дужа од пет секунди се престављају звездicom, *
tracert www.yahoo.com

За обављање команде **ping** и праћење рута оперативи систем Windows XP садржи алтку *Run...* која се добија притиском на икону Start у левом доњем углу екрана.

7.8.2 Мрежни клијенти

Директна комуникација са другим корисницима у мрежи може се реализовати помоћу алатки Talk, ICQ или IRC, под условом да је и други корисник у том тренутку пријављен на систем који је такође остварио везу. Програм Talk ради као телефон, тако што омогућава директан двосмерни разговор са другим корисником. Алатка Talk пројектована је за кориснике истог система или кориснике који се налазе у локалној мрежи. ICQ (енгл. I Seek You) представља Интернет алатку која обавештава о тренутку успостављања везе са мрежом других корисника и омогућује комуникацију са њима.

Протоколи ICQ омогућавају директну комуникацију са осталим корисницима на мрежи, и служи и као алатка за брзо преношење порука. Помоћу ICQ клијента корисницима могу да се шаљу поруке, да се ћаска са њима и да се шаљу датотеке. Постоји могућност подешавања списка корисника са којима се жели контактирати. Да би се користио ICQ, треба се регистровати на ICQ серверу који обезбеђује ICQ број, који се назива UIN (Universal Internet Number)

Помоћу алатке IRC (Internet Relay Chat) можемо се повезати са удаљеним сервером са којим су повезани и остали корисници и да разговарамо са њима. IRC ради као простор за ћаскање (енгл. chat room), где се могу одабрати канали и разговарати са другим корисницима који су већ ту. Нејпре треба избрати IRC сервер са којим треба да се оствари веза. На располагању су различити сервери зависно од локације, као и различите теме. Када се оствари веза са сервером, из одговарајућег списка се може одабрати канал коме ћемо приступити. Интерфејс ради слично као простор за ћаскање. Када се оствари веза са сервером може се одабрати надимак за представљање.

7.9 Питања за проверу знања

1. Објаснити разлику између паралелног и серијског преноса података.
2. Објаснити принцип асинхроног преноса. Које су предности, а који недостаци оваквог начина преноса података?
3. Проценити време одласка и повратка (тзв. round trip time) у случају тачка-тачка везе ако се обавља асинхрони пренос брзином 1 200 b/s, а дужина пакета износи 86 бајтова. Дужина тачка-тачка везе је 2 000 km.³
4. Објаснити принцип синхроног преноса. Које су предности, а који недостаци оваквог начина преноса података.
5. Какав пренос података се користи у нутар рачунара, а какав између рачунара. Како се назива брзина којом предајник шаље податке у канал и како се изражава.
6. Пронаћи једну WWW страницу и једну слику JPEG формата на тему “Интернет и образовање”. Страницу меморисати под именом prime.html, слику под именом slika.jpg у неки од директоријума локалног рачунара.
7. Објаснити како функционишу следећи делови HTML документа:
 - ``
 - ``
8. Користећи едитор текста креирати HTML докуменат којим се формира табела.

³У асинхроном преносу се у сваки информациони бајт додају старт и стоп бит. При брзини преноса од 1 200 b/s биће пренето укупно

$$\frac{1\ 200}{8+2} = 120\ \text{b/s} = 15\ \text{b/s}$$

што значи да пренос једног бајта траје $1/15 \simeq 0.067$ секунде. Слање 86 бајтова у два смера траје $t_1 = 86 \times 0.067 \times 2 = 11.524$ s

Време преноса (пропагације) износи

$$t_2 = 2 \frac{2\ 000}{200\ 000} = 20\ \text{ms}$$

јер је брзина преноса сигнала кроз физички вод око 200 000 км/с. Укупно време је $t = t_1 + t_2 = 11.544$ s.

```

< TABLE BORDER = 1 >
< TR >< TD ROWSPAN = 3 >SLOVA< /TD > < TD >A< /TD >< /TR >
< TR > < TD >B< /TD >< /TR >
< TR > < TD >C< /TD >< /TR >
< /TABLE >

```

Ознака `< ROWSPAN >`, примењена на реч SLOVA формира на левој страни табеле стубац који се поклапа са сва три реда лоја садрже А, В и С. Атрибут `< BORDER >` унутар ознаке `< TABLE >` налаже читачу да исцрта оквире око табеле и њених ћелија. Вредност 1, која је додељена атрибуту `< BORDER >`, означава дебљину линија од једне тачке.

9. Креирати сопствену Веб страницу (Home Page). За израду странице користити едитор текста Notepad или неко од едитор за обликовање *HTML* страна Microsoft FrontPage. Странаца треба да садржи:
 - заглавље (Head) и тело (Body),
 - наслов (Title) који садржи име и презиме корисника,
 - наслов на страници (H2) који гласи “Име презиме-моја лична страница”,
 - барем два поглавља о кориснику (биографски подаци, интересовања у вези са студијама, хоби и слично),
 - поглавља треба да имају барем две хипервезе,
 - хипервезу за слање e-mail-a (mailto) на адресу корисника,
 - барем једну слику (фотографију корисника или нешто друго везано за садржину стране),
 - структурирати табелу 3 × 1 у средини странице.
10. Креирану WWW страницу инсталирати на локални рачунар. За преглед и тестирање WWW странице користити Internet Explorer. Исправити грешке.