

Съдържание

1.	Интернет – въведение	2
1.1	Дефиниция	2
1.2	История.....	2
2.	Интернет архитектура	3
2.1	Протоколи за обмен на информация (TCP/IP).....	3
2.2	IP адреси	4
2.3	Символни имена (domain name).....	6
2.4	Domain Name System (DNS)	7
2.5	Приложни мрежови протоколи.....	7
2.6	Клиент – Сървър модел	8
3.	Мрежови услуги	8
3.1	World Wide Web (WWW).....	8
3.2	Електронна поща (e-mail).....	11
3.3	Отдалечен достъп до компютри (Telnet)	12
3.4	Обмен на файлове (FTP - File Transfer Protocol)	12

ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИИ

1. Интернет – въведение

1.1 Дефиниция

Интернет е глобална система от взаимосвързани компютърни мрежи, която позволява на милиарди потребители по целия свят да обменят информация. Интернет представлява мрежа от мрежи, съставена от университетски, корпоративни и правителствени мрежи, както и от лични компютри, които комуникират помежду си чрез стандартизирана група мрежови протоколи за обмен на данни (стандартния пакет от протоколи TCP/IP). Интернет служи за споделяне на информационни ресурси и предоставяне на услуги, най-известни сред които са взаимосвързаните хипертекстови документи на World Wide Web и инфраструктурата на електронната поща. Интернет няма централизирано управление. Изключение прави само организацията ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), която раздава двете основни именни пространства в Интернет – IP-адресите и DNS (Domain Name System). Стандартизацията на основните протоколи и технически конвенции се извършва от IETF (Internet Engineering Task Force).

1.2 История

Идеята за Интернет се заражда още в 60-те години на 20 век, когато САЩ финансират изследователски проекти на различни военни институции с цел изграждане на устойчиви териториално разделени комуникационни мрежи. Възникването на Интернет се свързва с работата на Агенцията за перспективни изследователски проекти (Advanced Research Projects Agency, ARPA) към Пентагона. ARPA получава задача да подобри надеждността на военните комуникационни мрежи и като първа стъпка да свърже мрежите на няколко централни военни структури. В края на 60-те години на миналия век ARPA прави демонстрация на комуникация между компютри посредством обмен на пакети. На базата на тези експерименти се създава компютърна мрежа, известна под името ARPANET. Тя била предназначена за тесен кръг потребители и първоначално включвала четири университета. ARPANET основно се използвала за изследване на работата на комуникационните мрежи в случай на ядрена атака. При това тя целяла да обслужва изследователската работа на военни и граждански институти и по-специално да подпомага разработването на мрежа, която да функционира дори при отпадане на нейни възли. Протоколът, първоначално използван в ARPANET, е Network Control Protocol (NCP) – TCP/IP протокола не е бил разработен по това време. С нарастването на ARPANET обаче се появява нуждата от нов протокол, тъй като NCP не покрива нуждите на една голяма мрежа.

През 1975 година ARPANET се превръща в напълно работоспособна мрежа. По същото време са разработени основите на TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) протоколите. През следващите години все повече организации, университети, фирми и т.н. се присъединяват към мрежата ARPANET и тя се превръща в световна мрежа. Още преди началото на ерата на персоналните компютри, създателите на ARPANET започват разработване на програмата Interneting Project ("Проект за обединяване на мрежите").

Терминът Интернет (Internet) се появява за пръв път през 1983 г. През същата година протоколите TCP/IP са възприети като военни стандарти. От 1 Януари 1983 г. ARPANET е преустроена да функционира на основата на TCP/IP. През следващите години мрежата става известна като Интернет. Широкото разпространение на TCP/IP позволява бързо разрастване на Интернет. На 6 Август 1991 г. е публикуван проектът World Wide Web, с което започва бързо нарастване на популярността на Интернет.

2. Интернет архитектура

Комуникацията между свързаните към Интернет устройства се осъществява на базата на специални правила, които съдържат различни функции, групирани в протоколи. Семейството протоколи, която задава правилата за обмена на информация в Интернет, се нарича *Internet Protocol Suite (IPS)* или по-просто *TCP/IP*. Благодарение на тази фамилия протоколи компютрите в състава на Internet могат да общуват помежду си независимо от различията в техния клас, предназначение, производител, операционна система и др. TCP/IP протоколът осъществява връзка между компютри от една и съща мрежа, а също така и между компютри от различни мрежи. Групата протоколи за обмен на информация TCP/IP може да се дефинира като програмна реализация на съвкупност от правила и условия за обмен на данни между компютрите чрез *пакетна комутиция*. Старата технология на комутиране на канали е неприемлива за Интернет – данните трябва да имат възможност да преминават по различни маршрути, така че ако даден сегмент от мрежата се разпадне, да не се разрушава връзката. Вместо това данните могат да поемат по нов маршрут посредством комутицията на пакети.

2.1 Протоколи за обмен на информация (TCP/IP)

TCP/IP се състои от два основни компонента - *Internet Protocol (IP)* и *Transport Control Protocol (TCP)*. TCP/IP използва добре познатия в комуникационите модели „клиент и сървър“. При този модел клиентът (програма или потребител) прави заявка за ползване на услуга, която се предоставя от друга програма сървър по мрежата (например представяне на уеб страница).

Основните функции на IP протокола са свързани с *прилагане на схемата на адресирането в Интернет, разделянето на съобщението на пакети за пренос на информация в Интернет и маршрутизация на пакетите към отдалечени компютри*. Адресирането на информацията се реализира чрез IP протокола, като за целта на всеки хост (компютър) в мрежата се дава уникален адрес (наречен IP адрес). Когато се изпраща информация през мрежата, тя се разделя на малки пакети, наречени IP пакети. Към всеки пакет се прикрепя т. нар. header, който съдържа IP адреса на подателя и получателя и други служебни данни. С помощта на тези адреси компютрите, през които преминава пакетът, решават накъде да го препратят. Мрежата с комутиция на пакети използва адресната информация в пакетите, за да ги комутира от една физическа мрежа към друга, предавайки ги към окончателното им местоназначение. Всеки пакет се транспортира независимо от останалите.

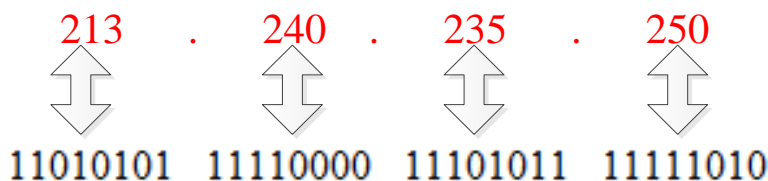
TCP (Transmission Control Protocol) е мрежов протокол за управление на обмена на информацията. Използвайки TCP, приложенията в Интернет могат да създават връзки (connections) помежду си и чрез тях да обменят данни в пакети. TCP осигурява надеждно предаване на данните, ориентирано към създаване на връзка между предавателя и приемника (connection-oriented), което означава, че на приложната

програма, която използва TCP се гарантира, че информацията ще достигне до получателя. Образно казано информацията, която трябва да бъде транспортирана, се разделя на огромно множество от пакети, всеки от които съдържа информация за пренасочване към точната си дестинация. Надеждността на обмена се осигурява от контролни суми и сравнения между изпратените и пристигналите данни. Другата важна функция на протокола е да провери, че пакетите са подредени в правилен ред по времето на пристигането си. Протоколът се използва съвместно с IP протокола, като обикновено ги наричат TCP/IP комплект от протоколи (на английски: protocol suite).

Работата на TCP/IP протоколите може да се демонстрира със следния примек: изпращане на голям брой документи с колет. По финансови съображения подателят може да реши да не изпрати всички документи с една колетна пратка, а да раздели на части документите и да ги изпрати чрез отделни писма. Може да се направи следната аналогия с работата в мрежата: TCP-протокола раздробява съобщението (цялата документация) на отделни части, наречени пакети (писма), които ще се пренасят с IP протокола. Всеки пакет се опакова от IP протокола в отделно писмо, адресира се до получателя и се пуска по мрежата. Отделните пакети (писма) могат да се движат по различни маршрути, но задължително пристигат на един и същи адрес - адреса на получателя. Там отделните пакети (писма) се разопаковат от протокола TCP и се сглобява цялото съобщение (документация).

2.2 IP адреси

Компютрите в интернет имат свои уникални номера, по които се различават. Тези номера се наричат IP адреси (Internet Protocol addresses). IP адресите представляват 32-битови двоични числа, които се записват като четири десетични числа (от 0 до 255), разделени от точки (Фигура 1). Всяка част от адреса е един байт, тъй като представлява 8-битово двоично число (от 0 до 255). IP адресите позволяват на машините, които изпращат информацията, да знаят къде да я изпращат, а на машините, които получават информацията, да знаят, от къде идва.



Фигура 1. Структура на IP адрес

IP адресите се използват при осъществяване на връзките със сървърите, където се намират уеб сайтовете. Също така в заглавната част на съобщенията от електронната поща обикновено се записват IP адресите на пощенските сървъри, откъдето се изпраща пощата. IP адресите служат не само за уникалното идентифициране на хостовете (компютрите), но и за маршрутизиране, поради което голяма част от тях са неизползваеми или запазени. IP адресите могат да са динамични или статични. Обикновено повечето от персоналните компютри имат динамични IP адреси, докато сървърите (мощни компютри, които съхраняват голямо количество данни) имат постоянни IP адреси. IP адресите се регистрират и раздават от специализирани организации.

IP адресът съдържа мрежова част и адрес на хоста (компютъра), чиито размери се различават в зависимост от използвания клас. Най-често използвани са класовете А, В, С.

Ако първият бит на IP адреса е 0, адресът е на мрежа от клас А, т.е. първият бит при клас А определя класа на IP адреса. Следващите 7 бита определят мрежата и последните 24 бита определят хоста (Фигура 2).



Фигура 2. Формат на IP адрес от клас А

Ако първите 2 бита от IP адреса са 10, адресът е на мрежа клас В. Първите 2 бита от клас В определят класа на IP адреса. Следващите 14 бита определят мрежата и последните 16 бита определят хоста (Фигура 3).



Фигура 3. Формат на IP адрес от клас В

Ако първите 3 бита от IP адреса са 110, адресът е на мрежа клас С. Първите 3 бита от клас С определят класа на IP адреса. Следващите 21 бита определят мрежата и последните 8 бита определят хоста (Фигура 4).



Фигура 4. Формат на IP адрес от клас С

Ако първите 4 бита от IP адреса са 1110, той е multicast address. Тези адреси са от клас D (Фигура 5). Multicast адресите са адреси на групи компютри, които използват едно и също приложение (видеоконференция).



Фигура 5. Формат на IP адрес от клас D

Ако първите 4 бита са 1111, той е специален резервиран адрес. Тези IP адреси могат да се наричат IP адреси от клас Е, но те не се отнасят за определени мрежи. В момента този тип не се използва.

Принципите на създаване на различните класове IP адреси може да се обобщат чрез следните примери. За удобство IP адресите са представени като четири десетични числа, разделени от точки. Всяко от числата е със стойност от 0 до 255.

- Ако стойността на първият байт е по-малка от 128, адресът е от клас А. Първият байт е мрежовият адрес, а следващите три байта са хост адрес: **12.125.245.230**;
- Ако първите два байта са от 128.1 до 191.255, IP адресът е от клас В. Първите два байта определят мрежата, а последните два байта хоста: **128.180.50.101**;

- Ако първите три байта са от 192.0.1. до 223.255.255, IP адресът е от клас С. Първите три байта определят мрежата, а последният байт хоста: **192.45.15.55**;
- От 224 до 239- IP адресът multicast. Няма мрежова част. Целият IP адрес определя multicast групата;

Подмрежова маска (subnet mask) се използва за въвеждане на подмрежи в IP адрес. Подмрежите се въвеждат във формат на IP адрес, т.е. 32-битово двоично число, записвано за удобство като четири десетични числа, разделени с точки, напр. 255.255.255.0. Адресната подмрежова маска работи по следния начин: ако битът от маската е 1, еквивалентният бит от IP адреса се разглежда като мрежов бит.

2.3 Символни имена (domain name)

Тъй като IP-адресът представлява поредица от цифри (например 87.120.40.4) е трудно хората да запомнят всички тези цифри. Поради тази причина е въведена система за символни имена (domain name или домейни). Символните имена (домейни) са измислени основно за удобство на хората, тъй като се помнят лесно. За преобразуването на символно име (името на домейн) в IP-адрес и обратно служи системата DNS (Domain Name System). Много по-лесно е да се изпише и запомни например acad.ibsedu.bg вместо IP адреса 213.240.235.250.

Името на домейн се състои от две или повече части, които са разделени от точки, например *ibsedu.bg*. Най-дясната част показва домейна от първо ниво (например, адресът *ibsedu.bg* има домейн от първо ниво *bg*). Всяка част, разделена с точка представлява поддомейн на домейна, изписан след нея. Докато IP-адресът дава информация, която се чете отляво на дясно, името на домейна се чете от дясно на ляво. Най-общо имената на домейните имат следния формат:

- *домейни от първо ниво (top-level domains)* - представят типа на организацията или страната, към която принадлежи компютърът. Домейните от първо ниво също така се наричат зони или домейни от най-високо ниво. Съществуват два вида домейни от първо ниво:
 - *домейни от първо ниво с код за страна* - имената им се състоят от две букви, например *bg* за България.
 - *общи домейни от първо ниво* – имената им се състоят от три или повече букви и се използват от специална група организации (например *edu* за образователни институции). Най-често използваните домейни от първо ниво са:
 - com* – търговска организация
 - net* – мрежова администрация
 - edu* – образователна институция
 - gov* – правителствена организация
 - mil* – военна организация
 - org* – организация

- *домейни от второ ниво* - .co.uk,.org.uk, about.com, abv.bg, pirin.com и т.н. Местните домейни (local domains), наричани още поддомейни (subdomains), като compnetworking.about.com, sdyn.pirin.com, се определят и администрират от собствениците на съответните главни домейни. За разделяне на различните нива се ползва точка (.). Всяка организация, която е включила своята мрежа към Интернет, е регистрирала свой домейн от второ ниво. Обикновено това име представлява наименованието или дейността на самата организация.

Организацията, която се занимава с регистрирането и администрацията на домейните от първо ниво е Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN - Корпорация за запазени имена и номера в Интернет).

2.4 Domain Name System (DNS)

DNS е съкращение от Domain Name System и представлява система, чрез която домейните се транслират в IP адреси. Системата за имена на домейните (DNS) представлява разпределена база от данни за компютри, услуги или други ресурси, свързани към Интернет, с помощта на които се осъществява преобразуването на имената на хостовете (компютрите) в IP-адреси. Това улеснява работата на потребителите на Интернет услуги. Вместо да въвежда IP-адрес (комбинация от цифри), за да достигне до даден ресурс в мрежата, потребителят може просто да въведе неговото име (домейн). Образно казано, DNS са компютри, които съдържат данните за всяко символно име в интернет, и софтуер, трансформиращ домейна в неговия IP-адрес. Цялата система, в която са обхванати сървърите (Domain Name System) може да бъде сравнена с телефонен указател, където домейните са имената, а IP-адресите са телефонните номера. На всяко домейн-име отговаря някакъв IP-адрес (Internet Protocol). Задачата на DNS е при заявка за отваряне на дадена страница (изписване на домейна в браузера и натискане Enter) да трансформират всяко домейн-име в неговия еквивалентен IP-адрес.

2.5 Приложни мрежови протоколи

Съществуват голям брой приложни протоколи, които осигуряват различни услуги на потребителите. Най-разпространените TCP/IP приложни протоколи са следните:

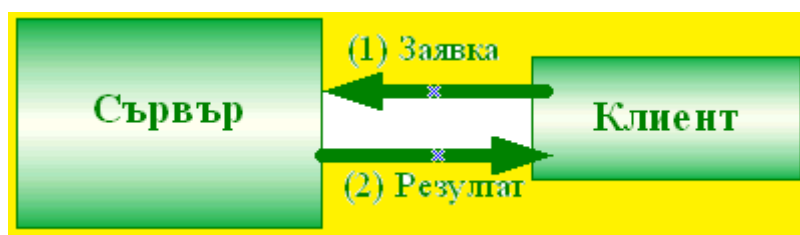
- HTTP – протокол за използване на услугата www;
- FTP (File Transfer Protocol) – протокол за интерактивен обмен на файлове;
- TELNET – протокол за отдалечен достъп до даден хост (компютър);
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – протокол за електронна поща;
- SNMP (Simple Network Management Protocol) – протокол за управление на TCP/IP мрежи;

2.6 Клиент – Сървър модел

Архитектурата клиент-сървър намира широко приложение в почти всички сфери на съвременните информационни системи. Може да се разглежда като разпределена организация за обработка на информация и предоставяне на услуги, като по този начин се използва пълната изчислителна мощ на компютрите в мрежата. Това се постига чрез разделяне на обработката на информацията между два различни компонента: *клиент* и *сървър* (Фигура 6).

Клиент – софтуерен компонент на една или много работни станции (компютри), който прави заявки за конкретни услуги и изчаква отговор на тези заявки. Клиентът е активната страна в комуникацията. Той може да се свързва с много на брой сървъри едновременно и да си взаимодейства с крайните потребители чрез потребителски интерфейс.

Сървър – софтуер, предоставящ набор от услуги. Той е пасивната страна в комуникацията – изчаква получаването на заявки, обработва ги и връща отговор. Всеки сървър може да получава заявки от голям брой клиенти едновременно.



Фигура 6. Клиент – Сървър модел

3. Мрежови услуги

Мрежовите услуги целят изпълнението на специфични функции и управлението на конкретни задачи, като за целта се използват конкретни протоколи. Глобалната мрежа Internet предоставя следните по-важни услуги:

3.1 World Wide Web (WWW)

World Wide Web (WWW) е една от най-популярните услуги, достъпни чрез Internet. Тя позволява интегриране на различен вид информация – текст, аудио, видео, графика и анимация в мултимедийни документи. В основата на посочената услуга е заложена концепцията за хипертекст, позволяващ свързването на част от документ към друг документ чрез указател или хипервръзка (*hyperlink*). При активиране на връзката клиентската програма отваря посочения документ. Впоследствие хипертекстът еволюира към хипермедията, която добавя включването на графични изображения, видео и звук. Хипервръзките в тези документи правят възможен достъп до други документи, свързани с първичния. Те от своя страна могат да сочат към други документи, намиращи се в други сървъри по мрежата без да имат директна връзка помежду си. По същество се оформя една паяжина от контекстно-ориентирани връзки.

Информационната система WWW се състои от множество *информационни сървъри (Web servers)*, които са постоянно достъпни по мрежата. Web сървърът е приложна програма (сървър), която позволява на даден компютър да предоставя информация на други компютри под формата на страници с хипертекст. Web сървърът

предоставя информация на клиент под формата на HTML документ. За пренасянето на информацията се използва протокола HTTP. В много случаи Web сървърът се използва за предоставяне на информация и в други формати – най често това са изображения във форматите PNG, JPEG и GIF; XML документи и др.

За получаване на достъп до WWW е необходима връзка с мрежата и програма клиент (*client, browser*), която интерпретира и визуализира документите. Документите са хипермедийни и съдържат текст с команди за структуриране. По този начин WWW клиентът извършва форматиране с цел получаване на най-добрите визуални резултати върху екрана на компютъра. Взаимодействието между браузъра и сървъра се изпълнява на няколко стъпки посредством протокола HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), базиран на семейството протоколи TCP/IP.

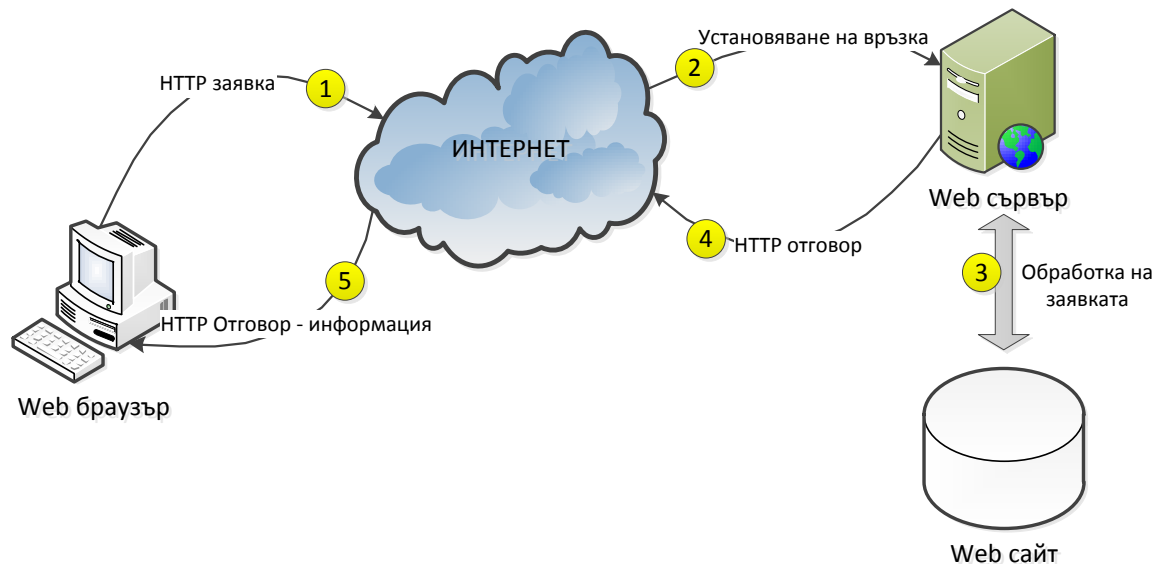
За да осъществява комуникацията, HTTP използва модел от вида *заявка/отговор*. Всяка заявка включва: метод на заявяване; URL адрес на документ, програма или друг ресурс; HTTP версия, използвана от браузъра; друга помощна информация. HTTP се състои от:

- *заявка (request)* – съобщение от клиента към сървъра
- *отговор (response)* – отговор на сървъра на съобщението от клиента.

Web сървърите са приложения, които “слушат” на определен порт (обикновено това е стандартния порт за HTTP – 80) и отговарят на заявките, получени от клиентски приложения (*browsers*). Web сървърите връщат като отговор на заявките файловете, които са разположени в директорията, обозначена като главна Web директория. На всяка заявка на клиент Web сървърът връща някакъв отговор. При валидна заявка web сървърът връща на клиента изискания от него ресурс, ако последният съществува.

На Фигура 7 е показана схемата на взаимодействие между клиент и web сървър в WWW.

- браузърът изпраща заявка за връзка с Web сървър чрез неговия IP адрес или символното му име - ① и ②
- търсената Web страница се открива в информационната база на сървъра след установяване на връзката с него - ③
- сървърът прехвърля в браузъра съдържанието на страницата - ④
- браузърът в клиентската машина интерпретира съдържанието на получената страница и я показва на монитора - ⑤



Фигура 7. Схема на взаимодействие между клиент и web сървър в WWW

Всяка страница в WWW има уникален адрес, който я идентифицира. В Интернет тези адреси се наричат URL адреси (Uniform Resource Locator). URL е стандартизиран адрес на даден ресурс (например документ или страница), който определя не само адреса в мрежата, но и типа на обекта на конкретния web-възел. Освен това той съдържа идентификатор, който определя метода на достъп до дадения обект.

URL обикновено се състои от следните части:

- Име на протокола, който ще се използва за транспортиране на ресурса
- Име на компютъра, върху който е разположен ресурса
- Име на самия ресурс, дадено като път

Пълният формат на URL (Фигура 8) е следният (частите, заградени в квадратни скоби не са задължителни):

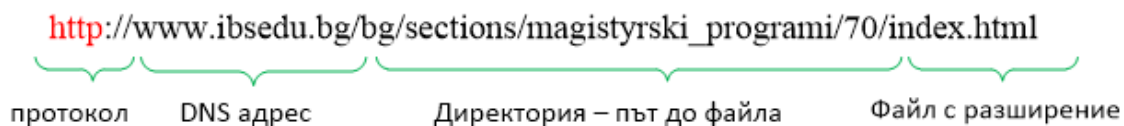
протокол://DNS_адрес[:порт]/път/файл.разширение

Фигура 8. Пълен формат на URL

- **протокол** – задава мрежовата услуга, която определя начина за достъп до файла;
- **DNS_адрес** – адрес или име на компютъра, на който се намира документа и до който ще се осъществява достъп;
- **порт** – номер, който се използва като средство за насочване на трафика към конкретна сървърна програма, тъй като на даден компютър е възможно изпълнението на множество сървърни програми.

- **път** – пътят на достъп до директорията (папката), в която се намира документа. Представява последователност от имената на папките в структурата на папките на компютъра, като между имената на папките в последователността се поставя наклонена черта на дясно (/).
- **файл.разширение** – име на файла, до който се осъществява достъп.

На Фигура 9 е показана и разяснена структурата на един URL на web страница.

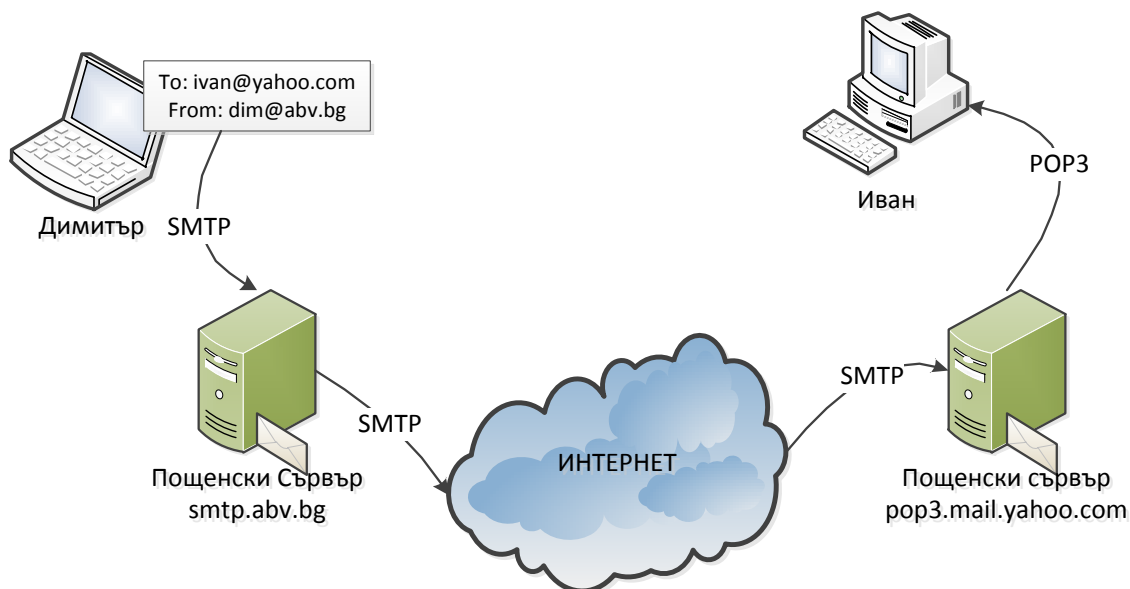


Фигура 9. Примерен URL

3.2 Електронна поща (e-mail)

Електронната поща позволява обмен на съобщения (писма) между потребители, имащи достъп до Internet. Писмата в електронен формат не са нищо друго освен текстови файлове, които се обменят между компютрите по строго регламентиран начин. Електронната поща може да се изпраща и получава чрез специализирани програми (например Outlook Express, Eudora Light, и т.н.) или чрез използване на универсални програми-клиенти на мрежови услуги в Internet, като браузърите Netscape, Opera, Microsoft Internet Explorer и др.

За предаване на съобщенията на електронната поща по Интернет е необходим съответен мрежов протокол – в повечето случаи базиран на TCP/IP. За изпращане на съобщение от компютъра на кореспондента (подателя) се използва протокола *SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)*. Изпращането става чрез инсталиран програмен продукт (e-mail клиент), който използва SMTP протокола. Пътят на съобщението преминава през *email сървър* на подателя и оттам по същия протокол (SMTP) в глобалната мрежа. Пристигащите съобщения по мрежа се приемат от email (POP3) сървър (работещ с протокол Post Office Protocol, версия 3), където се намира пощенска кутия за съответния кореспондент (получател). За разлика от SMTP, протоколът POP3 поддържа проверка на клиента (username + password), т.е. притежателят на пощенската кутия е регистриран като POP3 потребител. Достъпът до пристигащите съобщения се осъществява с помощта на email-клиент (съответния програмен продукт) от компютъра на получателя, който извлича писмата от email-сървъра с помощта на POP3 протокола. Когато клиентът се свърже към POP3 сървъра, той първо се идентифицира, изтегля получените писма от пощенския сървър, след което може да извърши други команди за прочитане на получените съобщения. На Фигура 10 е показана в обобщен вид схемата на функциониране на електронната поща.



Фигура 10. Схема на функциониране на електронната поща

3.3 Отдалечен достъп до компютри (Telnet)

Отдалечен достъп до компютри (Telnet) – тази услуга се използва за отдалечено свързване, позволявайки на потребители да се логват в отдалечени системи и да използват ресурси така, все едно са свързани към локалната система. Достатъчно е потребителят да има разрешение да се свърже с отдалечената система. Когато се използва Telnet, потребителят може да се свърже с някой сървър в Интернет и да работи, сякаш клавиатурата му е вързана към отдалечения компютър. Може да се стартират програми, които ще се изпълняват на сървъра на другия край на света, все едно, че е пред потребителя. Също така, TELNET сесия може да бъде използвана за отдалечено администриране на потребителски рутер.

Фигура 11 показва формата на достъпа до отдалечена машина чрез telnet

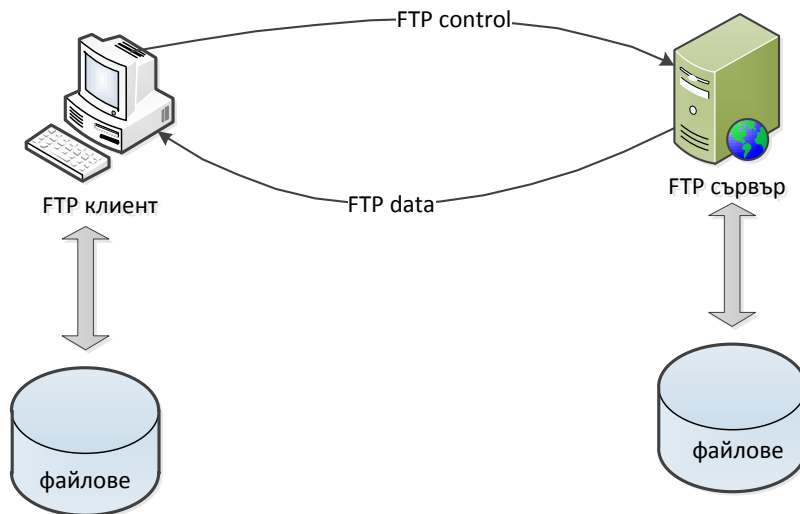
```
telnet://име:парола@сървър:порт
```

Фигура 11. Структура на telnet услуга

3.4 Обмен на файлове (FTP - File Transfer Protocol)

Обмен на файлове (FTP - File Transfer Protocol) – тази услуга създава възможност за обмен на файлове между машини, свързани в локална мрежа или в Интернет. Услугата се базира на протокола FTP. Това е мрежов протокол от тип клиент-сървър за комуникация между клиент и сървър (Фигура 12). FTP клиентът е специално разработена програма, чрез която се предоставя лесен начин за установяване на връзка и извличане на информация от файлов сървър (FTP Server). Съществуват множество FTP-клиенти, които могат да се използват безплатно. Повечето от тях са графични, като малката част текстови (конзолни) клиенти са предназначени за специалисти с по-задълбочени познания за FTP. Могат да се задават нива на достъп на отделните потребители, които се идентифицират с потребителско име и парола. Тази услуга се основава на задаване на команди от клиента на сървъра и тяхното изпълнение.

Командите могат да бъдат за получаване или изпращане на файл, разглеждане на директории и др. Командите се изпълняват от FTP сървъра и информацията се подава към FTP клиента на потребителя.



Фигура 12. Модел на FTP услуга

Примерната структура на FTP услуга е дадена на Фигура 13.

ftp://DNS_адрес[:порт]/път/файл.разширение

Фигура 13. Структура на FTP услуга