

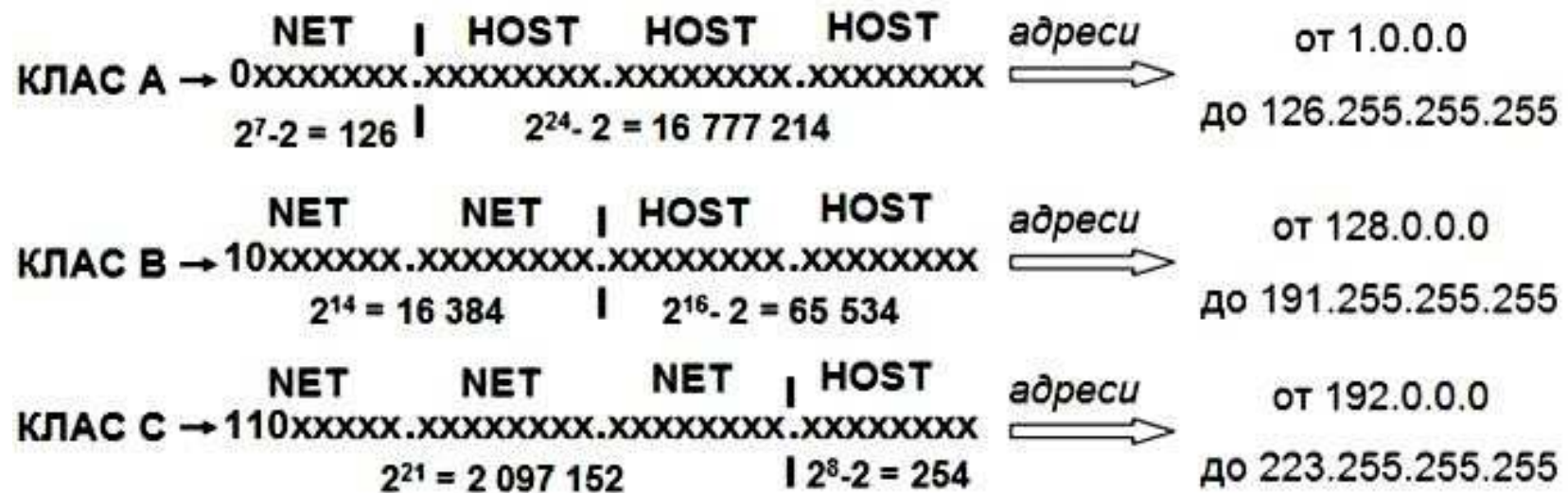
Структура и организация на мрежите

структура на компютърните мрежи.

- ❑ За изясняване на структурата се изхожда от основните компоненти, включени и изграждащи състава на мрежите (компютри, устройства).
- ❑ Избраната структура и връзките между компютри и устройства определят необходимите програмни средства и адресирането.
- ❑ Адресирането в мрежите е философия, която позволява да са налице огромно количество устройства, еднозначно идентифицирани.
- ❑ Структурно всеки компютър (устройство) в мрежата се определя с уникален IP (Internet Protocol) адрес IPv4 – версия 4 или IPv6 – версия 6.
- ❑ Структурата на IPv4 е четири групи двоични цифри, от по осем бита - 32 бита, а при IPv6 за адресиране се използват 128 бита.
- ❑ В IPv4 една или повече групи от ляво на дясно адресират мрежи (NET), а останалите в дясно устройства и компютри (HOST).
- ❑ Всяка група в структурата на IPv4 се записва с нейната десетична стойност – число в интервала от 0 до 255, като са възможни 2^{32} адреса.
пример: 01010111 11111110 10110110 00010011 -- 87.254.182.19
- ❑ IPv6 все още не е навлязал масово, структурата на адреса при него е различна от IPv4 и броят на възможните адреси е 2^{128} или $3,4 \cdot 10^{38}$ адреса.

Основни класове компютърни мрежи

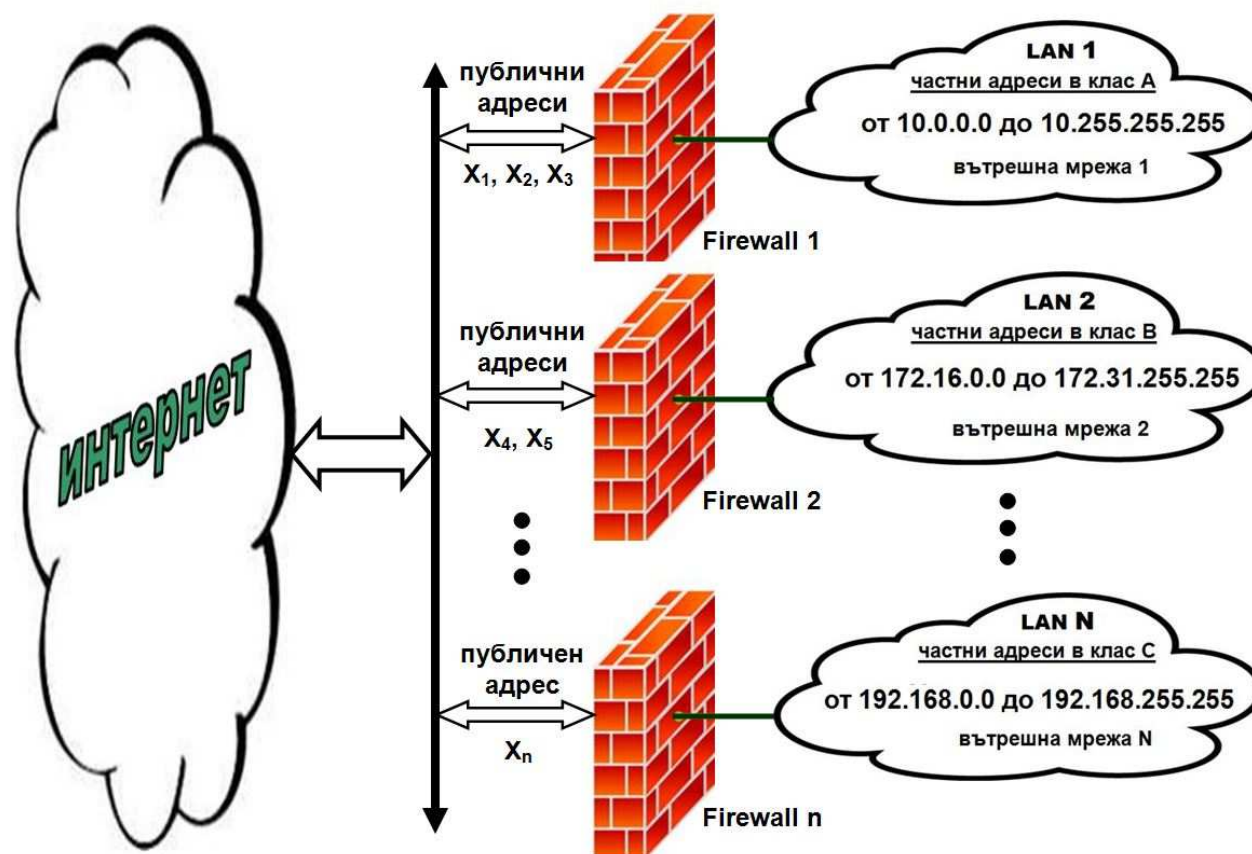
- В TCP/IPv4 протокола се обособяват 4 групи адреси, които определят принадлежността на устройствата към отделен клас мрежи.
- В зависимост от групите байтове отляво надясно определени за адресиране на мрежите (NET), в IPv4 има три класа мрежи – А, В и С.
- Разпределението на адресното пространство за адресиране на реални устройства в IPv4 протокол за класове – А, В и С има видът:



- За отделните класове 1, 2 или 3 байта от ляво се използват за адресиране на мрежи (NET), а останалите в дясно за устройства (HOST)
- В структурата на IPv4 адреса има още два класа мрежи D и E, но те са специални и не се използват за адресиране на реални устройства.

Основни класове адреси

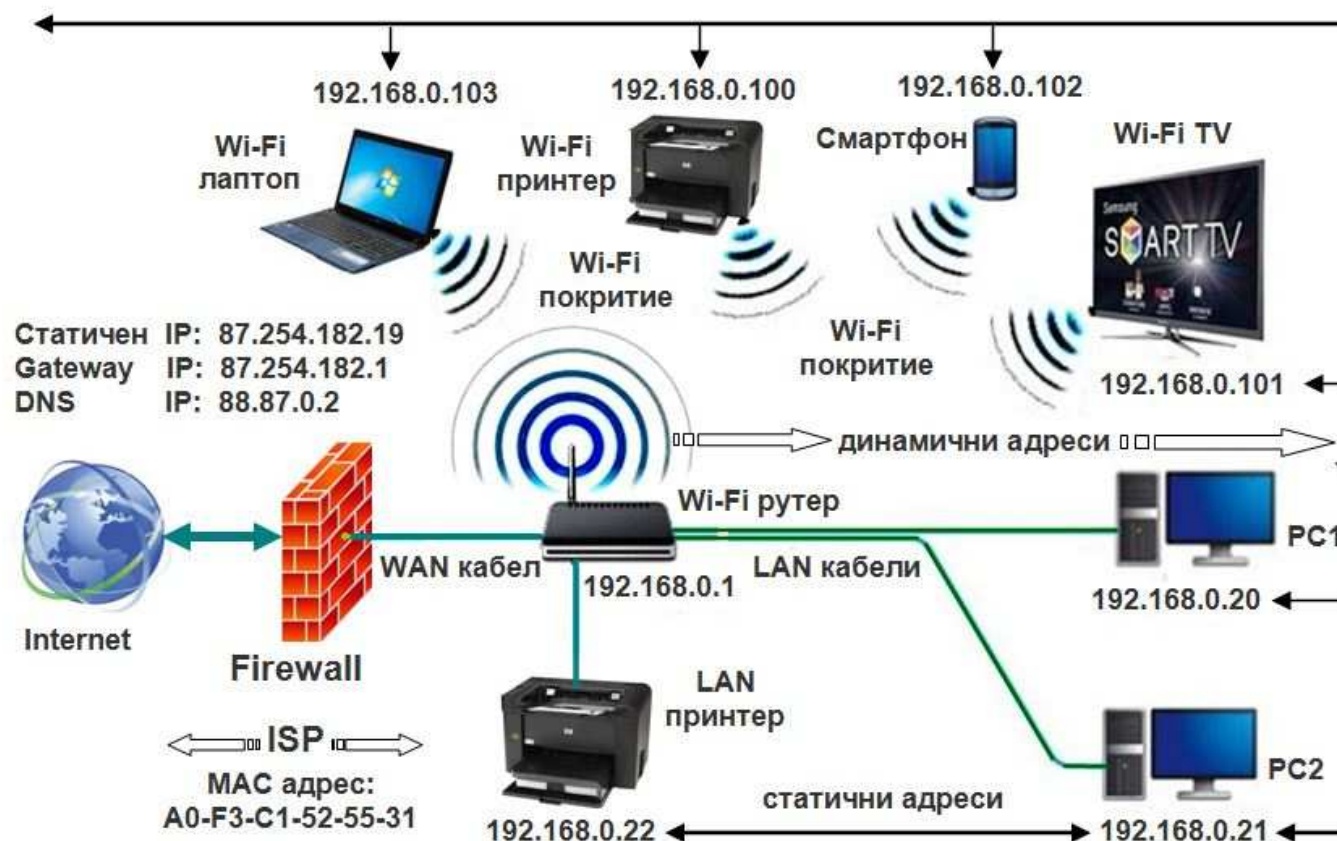
- В адресното пространство за всеки клас мрежа са обособени по две области адреси – публични (реални) и частни (вътрешни) както следва:



- Вътрешните адреси са затворени, разделят се от Firewall, не са достъпни в Интернет и се присвояват само за вътрешна LAN мрежа.
- Външните адреси са уникални за Интернет областта, контролират се от ICANN организация и не могат да се дублират никъде по света.

Структурна схема на малка офис мрежа

- Вътрешните офис или домашни мрежи се свързват към Интернет, чрез доставчика (ISP) с един или повече реални адреси, както е показано:



- Връзката към Интернет се осигурява от доставчика (ISP) чрез програмно осигуряване, включващо и защитна стена (Firewall).
- В примера връзката се реализира с един реален адрес 87.254.182.19 и се контролира от ISP чрез MAC адреса A0-F3-C1-52-55-31 на устройството.

Статични и динамични адреси в компютърните мрежи.

- ❑ **Статичните адреси** са уникални за адресното пространство, те са винаги с една и съща стойност и не могат да се дублират с други. Назначаването им се извършва от администраторите на мрежите;
- ❑ **Динамичните адреси** не са постоянни и могат да се променят в рамките на адресираните устройства. Тези адреси се избират от таблици посредством DHCP сървър (Dynamic Host Configuration Protocol)
- ❑ Какъв точно адрес ще се използва зависи от направените настройки на мрежите, както от страна на потребителя за вътрешните мрежи, така и от доставчика на Интернет услугата за външните мрежи
- ❑ Предимствата на статичните адреси са, че те не се променят, а и някои услуги в Интернет изискват задължително статичен адрес.
- ❑ В рамките на една локална мрежа могат да се използват както статични, така и динамични адреси – това се определя от потребителя.
- ❑ **Адрес 127.0.0.1 е специален**, той не може да се назначава на мрежи и устройства и с него е възможно да се тества дали LAN картата работи правилно, като се изпълни от команден ред командата `ping 127.0.0.1`.

Конфигуриране на компютърните мрежи

- ❑ За конфигуриране на мрежите се използват мрежови операционни системи и програми, които засягат управлението и администрацията им.
- ❑ Приложение в конфигурирането намират и популярните операционни системи, в състава на които има заложиени и мрежови функции.
- ❑ При конфигуриране и обслужване на мрежите широко се използват и програми за достъп до Интернет, наричани браузери – Internet Explorer за Windows, Safari за iOS, Google Chrome, Opera, Mozilla, Firefox и др.
- ❑ При конфигуриране на мрежи се използват устройства от тип Рутер, които разполагат със собствено мрежово програмно осигуряване.
- ❑ Най-често използваните рутери са комбинирани и позволяват както жично, така и безжично покритие за връзка с устройствата.
- ❑ Достъпът до програмите за конфигуриране на рутерите обикновено се осъществява чрез IP адрес въведен от браузера 192.168.0.1 или 192.168.1.1
- ❑ За вход в програмите на Рутера се използва потребителско име и парола, които се въвеждат от оператора в специален прозорец.

Конфигуриране на мрежа чрез безжичен рутер

- За достъп до Рутера е използван IP адрес 192.168.0.1, потребителско име admin и парола, определена от администратора на мрежата.

The screenshot shows a Windows XP desktop environment. A web browser window is open at the address <http://192.168.0.1/>. A Windows Security warning dialog box is displayed in the foreground, stating: "The server 192.168.0.1 at TP-LINK Wireless N Router W7541N requires a username and password. Warning: This server is requesting that your username and password be sent in an insecure manner (basic authentication without a secure connection)." The login fields show the username "admin" and a masked password. Below the warning, the text "вход в настройките на безжичен рутер TP-LINK" is visible. The background shows the router's web interface, which includes a "DHCP Settings" section with fields for Start IP Address (192.168.0.100), End IP Address (192.168.0.199), Address Lease Time (120 minutes), Default Gateway (192.168.0.1), Default Domain, Primary DNS (88.87.0.2), and Secondary DNS (88.87.10.2). Below this is a "DMZ" section with "Current DMZ Status" set to "Enable" and "DMZ Host IP Address" set to 192.168.0.20. At the bottom, there is a "DHCP Clients List" table.

ID	Client Name	MAC Address	Assigned IP
1	Unknown	A0-0B-BA-F3-30-9C	192.168.0.101
2	georgis-iPhone	7C-C5-37-49-C8-81	192.168.0.102
3	koleg	4C-0F-6E-6B-02-89	192.168.0.103
4	SEC0015999C57A9	00-15-99-9C-57-A9	192.168.0.104

Refresh

- За динамични адреси е конфигуриран DHCP с таблица за адреси в клас C от 192.168.0.100 до 192.168.0.199 и е дефиниран адрес 192.168.0.20 за устройство, което да се "вижда" от външните мрежи.

Справка за най-съществените настройки на рутер

- ❑ Параметри на LAN, Wireless и WAN мрежи обикновено се установяват чрез меню *Status* от програмите на рутерите, което за TP-LINK изглежда:

Status	
Firmware Version:	3.12.25 Build 130322 Rel.33803n
Hardware Version:	WR842ND v1 00000000
LAN	
MAC Address:	A0-F3-C1-52-55-30
IP Address:	192.168.0.1
Subnet Mask:	255.255.255.0
Wireless	
Wireless Radio:	Enable
Name (SSID):	georgi_canev
Channel:	6
Mode:	11bgn mixed
Channel Width:	Automatic
Max Tx Rate:	300Mbps
MAC Address:	A0-F3-C1-52-55-30
WDS Status:	Disable
WAN	
MAC Address:	A0-F3-C1-52-55-31
IP Address:	87.254.182.192
Subnet Mask:	255.255.254.0
Default Gateway:	87.254.182.1
DNS Server:	88.87.0.2 , 88.87.10.2

Логически адреси в Интернет мрежите

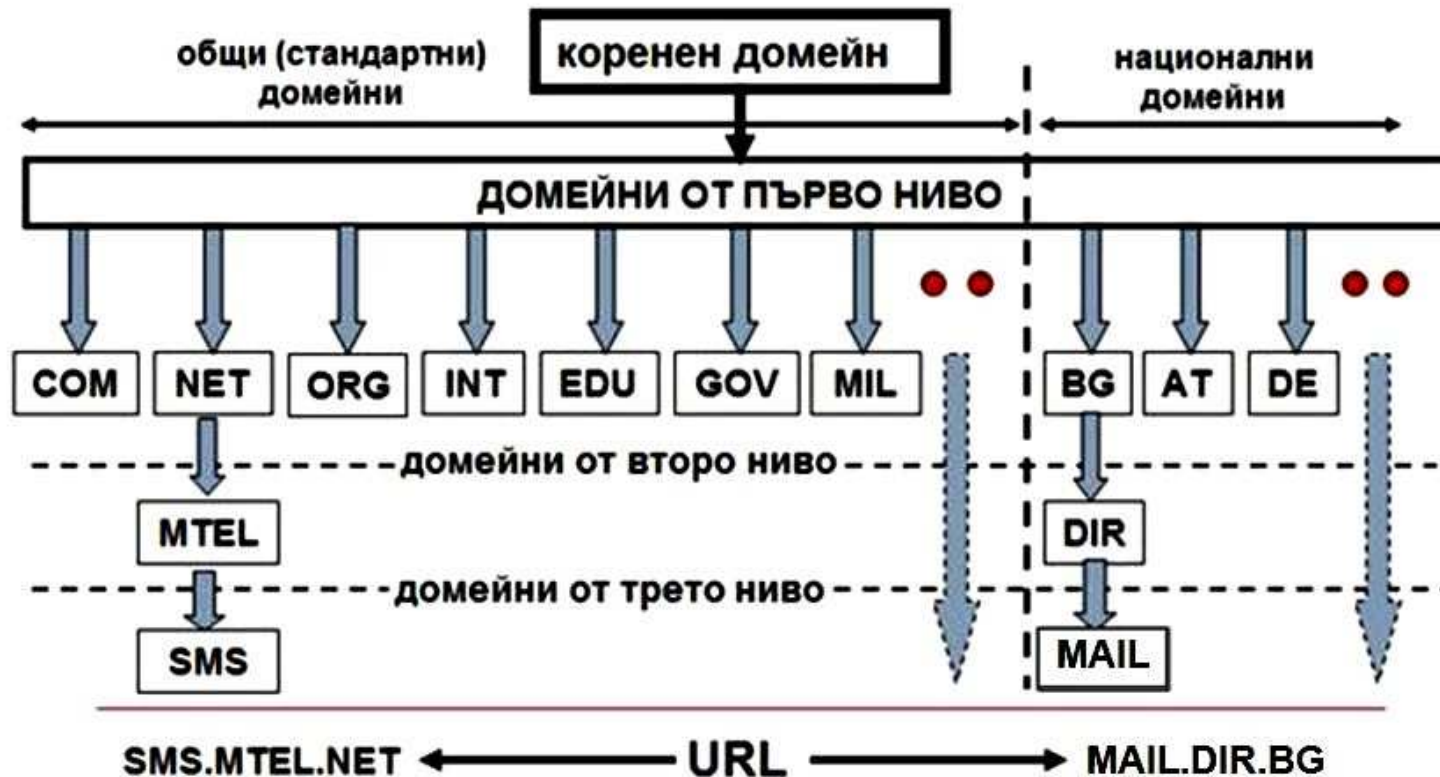
- ❑ Логическите адреси са еквивалент на цифровите IP адреси, образуват се по определени правила и целят лесно използване в браузерите.
- ❑ Всичко, до което може да се направи достъп в Интернет притежава свой уникален IP идентификатор и свързан с него логически адрес.
- ❑ Логическите адреси, които обединяват компютри, устройства и структури в отделно обособени единици се наричат домейни.
- ❑ Преобразуването на IP адреси в логически и обратно се осъществява чрез програмно осигурявана, наречено DNS (Domain Name Server).
- ❑ Системата за имена на домейни DNS е дървовидна структура от свързани логически адреси и е уникална за Интернет пространството.
- ❑ Домейните се поддържат от организация ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) имат следният вид:

отдел.организация.висш домейн

- ❑ Логическият Интернет адрес се нарича URL (Uniform Recurs Locate), той има коренен домейн, означен с точка, висш домейн и поддомейни.

Иерархична структура на Интернет домейните.

- Графически, иерархична (дървовидна) структура на домейните (URL) в Интернет може да се представи чрез схемата по-долу:



- Коренния домейн има име точка и той отделя висшите домейни от домейните от по-ниско ниво в дървовидната структура.
- Домейните от първо ниво са стандартни и са определени от ICANN.
- Домейните от второ, трето и т.н. ниво се избират от потребителя.

Домейни от първо ниво (висши домейни) - общи домейни

- ❑ Домейните от първо ниво се наричат TLD (Top Level Domain) или „глобални“, те са стандартизирани и ограничени по брой;
- ❑ Имената на TLD домейните се записват в най-дясната част от структурата на URL адреса и се определят от корпорацията ICANN;
- ❑ Използването на домейн от първо ниво е свързано с процедура, която прилича на абонаментна услуга, за която се заплаща такса.
- ❑ Домейните от първо ниво са два основни класа – **общи и национални**.
- ❑ Общите домейни gTLD (generic Top-Level Domains) са от три букви, но има и изключения, като например EU. Често използваните gTLD са:
 - COM – Commercial (Търговски), най-често използвания в Интернет;
 - NET – Network (Мрежа), често обединява организации и компютри;
 - ORG – обединява компютри и мрежи с неправителствена цел;
 - INT – организации, които представят международни структури;
 - EDU – основно образователни институции от САЩ.
 - GOV – ориентиран е към правителствени институции от САЩ.
 - MIL – Домейна принадлежи на военни структури от САЩ
- ❑ Освен посочените тук gTLD са налице и други, като тенденцията е техният брой непрекъснато да нараств

Домейни от първо ниво (висши домейни) - Национални домейни

- ❑ Националните домейни от първо ниво представят държавите по света и се наричат ccTLD (country-code Top-Level Domains) домейни;
- ❑ Националните домейни се състоят само от две букви и както общите така и те са стандартизирани от ICANN, например:

.bg – България; .at – Австрия; .de – Германия; .ru - Русия и т.н.

- ❑ Регистрирането на национални домейни е задача на регистратори, които са организации оторизирани от ICANN и те определят правилата;
- ❑ За България, оторизираният регистратор на имена в домейна от първо ниво .bg е фирма „Регистър.БГ” (www.register.bg/);
- ❑ Домейна .EU е висш домейн от общите, той е на Европейския съюз и се контролира от EURID (European Registry of Internet Domain Names).
- ❑ Официалният сайт на EURID (www.eurid.eu/) дава информация за условията за регистриране на имена на домейни на всички езици в EU.
- ❑ Съответствие на логически адрес с физически може да се установи по различни начини, например чрез сайта <http://www.whatismyip.com>
- ❑ Съответствие на физически IP адрес с логически (конкретен домейн) може да се установи, например чрез сайта <http://www.dazzlepod.com/ip/>

Домейни от второ, трето и по-ниско ниво в структурата

- ❑ Домейните от второ ниво са под висшите в структурата и се определят от нуждите на клиент, като името се избира от него.
- ❑ Името на домейна от второ ниво трябва да е уникално и да не се повтаря в Интернет пространството на URL адресите.
- ❑ Поддръжката на домейните от второ ниво се осъществява от регистратори на домейни и е свързано с заплащане на определена такса
- ❑ Пример за URL адрес, регистриран в националния домейн от първо ниво на България е МУ – Плевен. Името е *tu-pleven*, то е от второ ниво в домейна *.bg*, т.е. ***tu-pleven.bg*** с физически IP адрес е ***194.141.67.7***.
- ❑ Какъв физически IP адрес отговаря на логически адрес може да се провери, чрез команда *ping* от команден ред – например ***ping tu-pleven.bg***.
- ❑ Домейните от трето и следващо ниво са под висшите, имената им се определят от собственика им и сочат сайт, разположен в основния
- ❑ Съдържанието на домейна може да е разположено на всеки компютър, който има публичен (реален) IP адрес в Интернет
- ❑ Компютърът, където се намира домейна обикновено се нарича ***Host***, а поддържането на информацията върху него – ***хостване***.