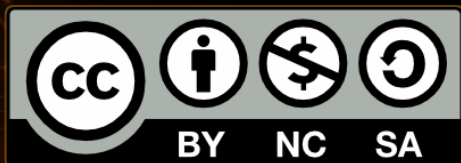


Запознаване с TCP/IP и сокети

Как работи интернет?



Учителски екип

Обучение за ИТ кариера

<https://it-kariera.mon.bg/e-learning/>



Съдържание

1. Въведение в интернет
2. Как работ интернет?
3. Изпращане и получаване на информация
4. Интернет протокол
5. Надеждност и TSP
6. OSI Моделът
7. Мрежов хардуер
8. Бъдещето на интернет





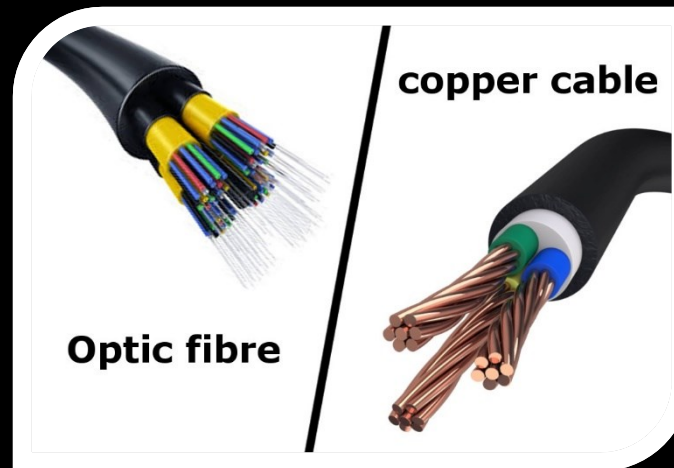
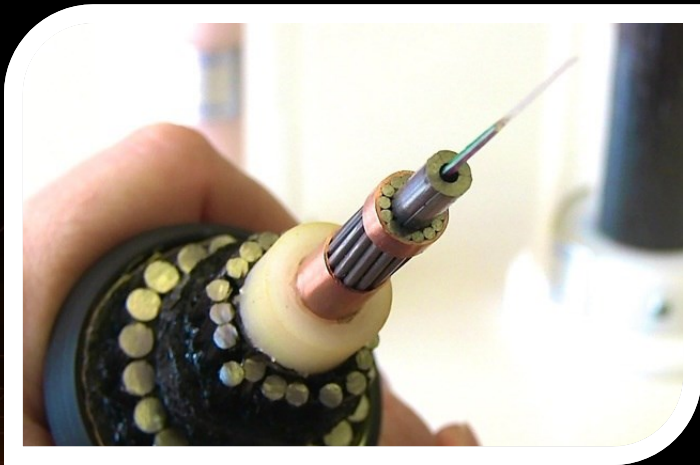
Въведение в Интернет

История

- Започва с развитието на електронните компютри през 50-те години
- Мрежите за обмен на пакети е разработена в края на 60-те години
- Интернет протоколът е разработен през 70-те години
- През 80-те години в CERN Тим Бърнърс-Ли създава World Wide Web - първият уебсайт, свързващ документите с хипертекст в информационна система, достъпна от всеки възел в мрежата

Въведение в Интернет

- И така, какво е интернет?
 - Кабел, който е заровен в земята или дори в океана
 - That wire can be fiber optics, copper or occasionally beamed to satellites or through cell phone network



Въведение в Интернет (2)

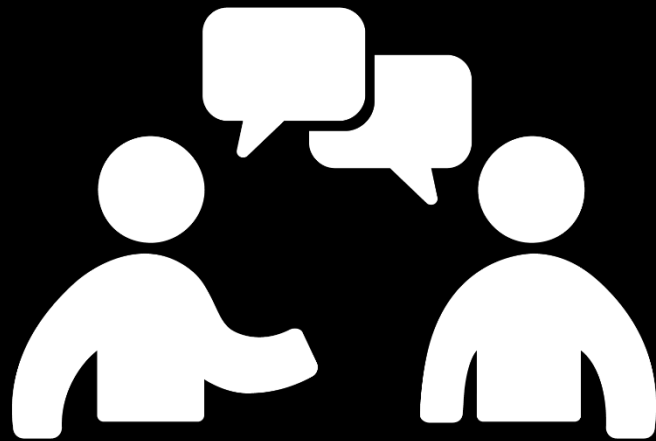
- Интернет доставчиците имат достъп до такива кабели
- Косвено се свързваме с тях чрез интернет доставчици
- Интернет е мрежа от мрежи
- Свързва милиарди устройства по целия свят, които са свързани към тази жица под една или друга форма

Какво е Мрежа?

- Група от две или повече устройства, които могат да комуникират
- Състои се от множество различни компютърни системи, свързани чрез физически и / или безжични връзки
- Мащабът може да варира от един компютър, споделящ основни периферни устройства, до масивни центрове за данни, разположени по целия свят, до самия Интернет

Мрежи и Интернет

- Интернет е изграден от стотици хиляди мрежи и милиарди компютри и устройства, свързани физически
- Тези различни системи се свързват помежду си, общуват с всички други и работят заедно поради стандартите за това как се изпращат данни





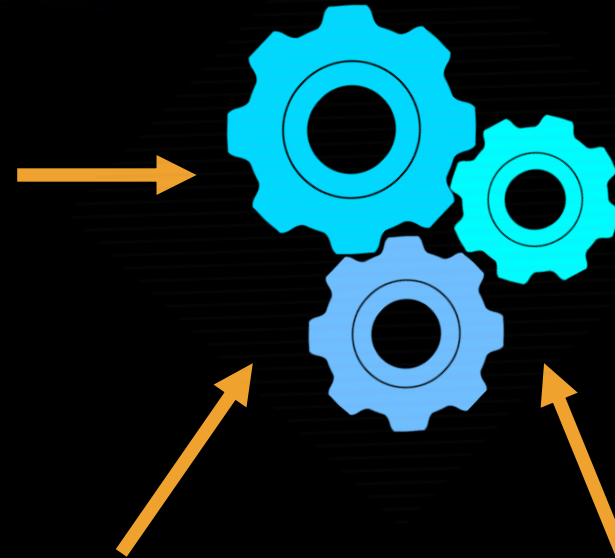
Как Работи Интернет?

Работен Модел На Уеб Сървър

Уеб клиент

Уеб сървър

Технология



Уеб ресурси



HTML, PDF, JPG...

БД



Важни Определения

- За да разберем как работи Интернет, първо трябва да се запознаем с няколко определения
- Какво е?
 - Сървър и Клиент
 - Мрежов протокол
 - Обяснение и примери
 - Пакети
 - TCP срещу UDP

Сървъри и Клиенти

- Всички машини в Интернет са или сървъри, или клиенти
- Сървърите са машините, които предоставят услуги на други машини
- Клиенти са машините, които се използват за свързване към тези услуги

Мрежов Протокол

- Набор от правила и стандарти, които позволяват комуникация между мрежовите устройства
- Мрежовите протоколи включват механизми за идентифициране на устройствата и осъществяване на връзка помежду си
- Пример за стандартни мрежови протоколи:
 - TCP, UDP, IP, ARP
 - HTTP, FTP, TFTP, SMTP, SSH



Пакети по мрежата

Изпращане и Получаване На Информация

Пакети

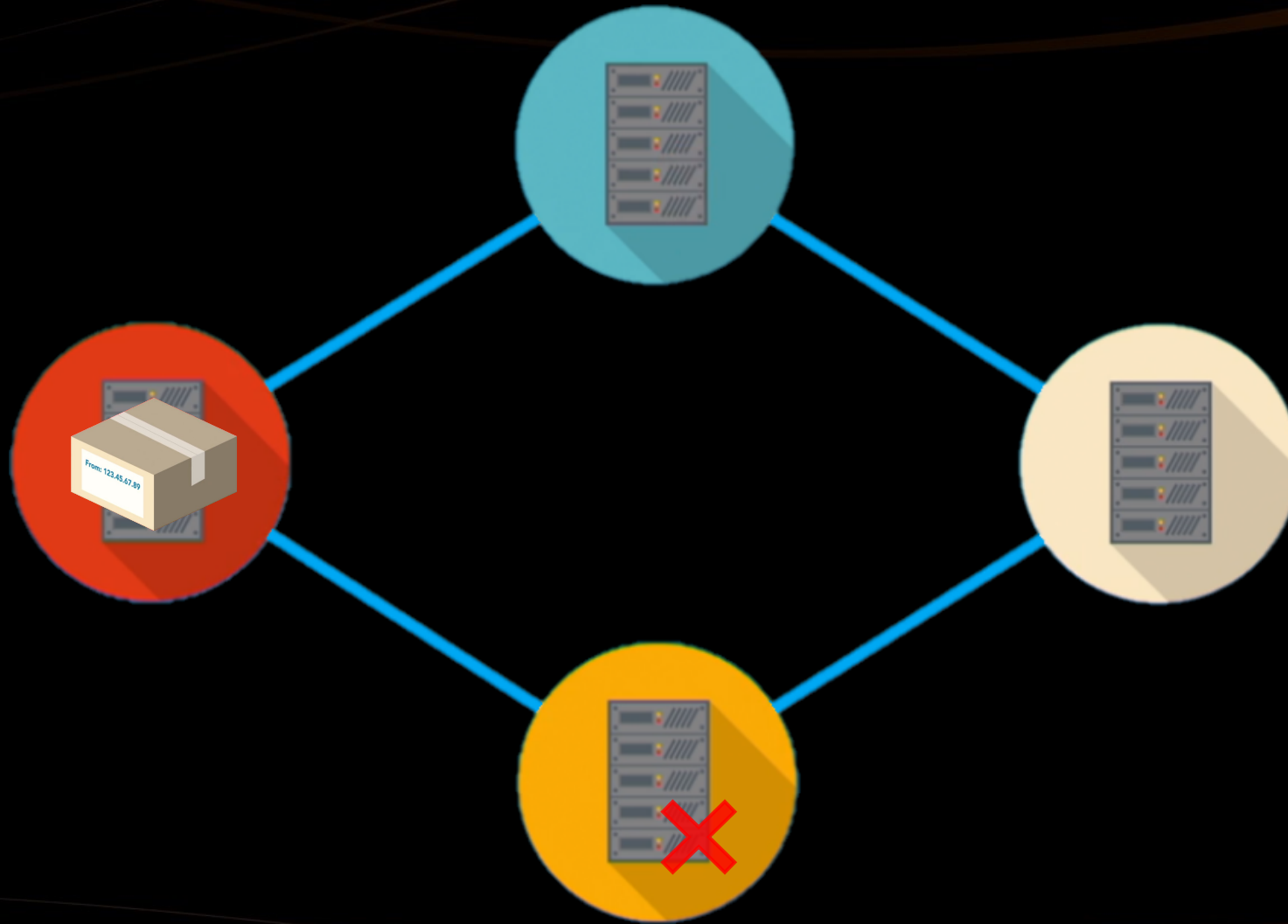
- Всичко, което е създадено на компютър, се превежда в цифрова информация с помощта на битове
- Битовете трябва да имат начин за предаване по интернет
- Всяко съобщение, файл или поток от информация се разбива на малки парчета, наречени пакети
- Когато пакетите се изпращат в интернет, те обикновено пътуват в мрежата заедно
- Но може да се наложи да поемат по друг маршрут, за да стигнат до дестинацията

Пакети (2)

- Всеки пакет съдържа важна информация вътре в него, наречена header:
 - Откъде идва
 - Къде отива
 - Колко голям е пакета:
 - Така се знае, че пакетът е пълен
 - Всички пакети в съобщението са с еднакъв размер
 - Колко пакета има в съобщението



Пътуване на пакетите в мрежата



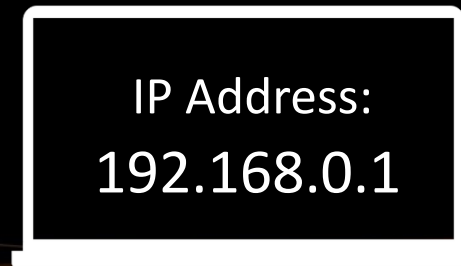
216.58.214.46
www.google.com

Интернет Протоколи

IPv4, IPv6 и DNS

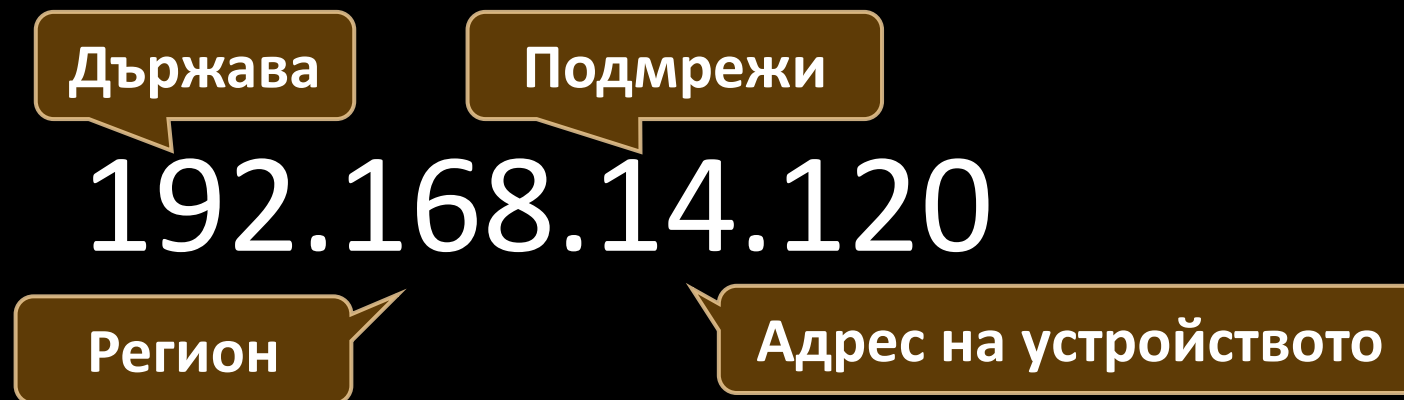
Интернет протокол

- Един от най-важните протоколи, използвани в интернет комуникацията, е Интернет протоколът (IP)
- Всички устройства в Интернет имат адреси
 - Те се наричат IP адреси
 - IP адресът е уникален за всеки компютър или устройство в края на мрежата



IP Адрес

- IP адресът има много части, организирани в йерархия



- Тази версия на IP адресиране се нарича IPv4
 - Предоставя повече от 4 милиарда 32 бита уникални адреси

IPv4

- IPv4 е последователност от четири, трицифрени числа, разделени от точка
 - Всяко число може да бъде число от нула до 255
 - IPv4 не е достатъчен за всички мрежови устройства, свързани към интернет
- През 1995 г. е създадена нова версия на интернет протокола, наречена IPv6

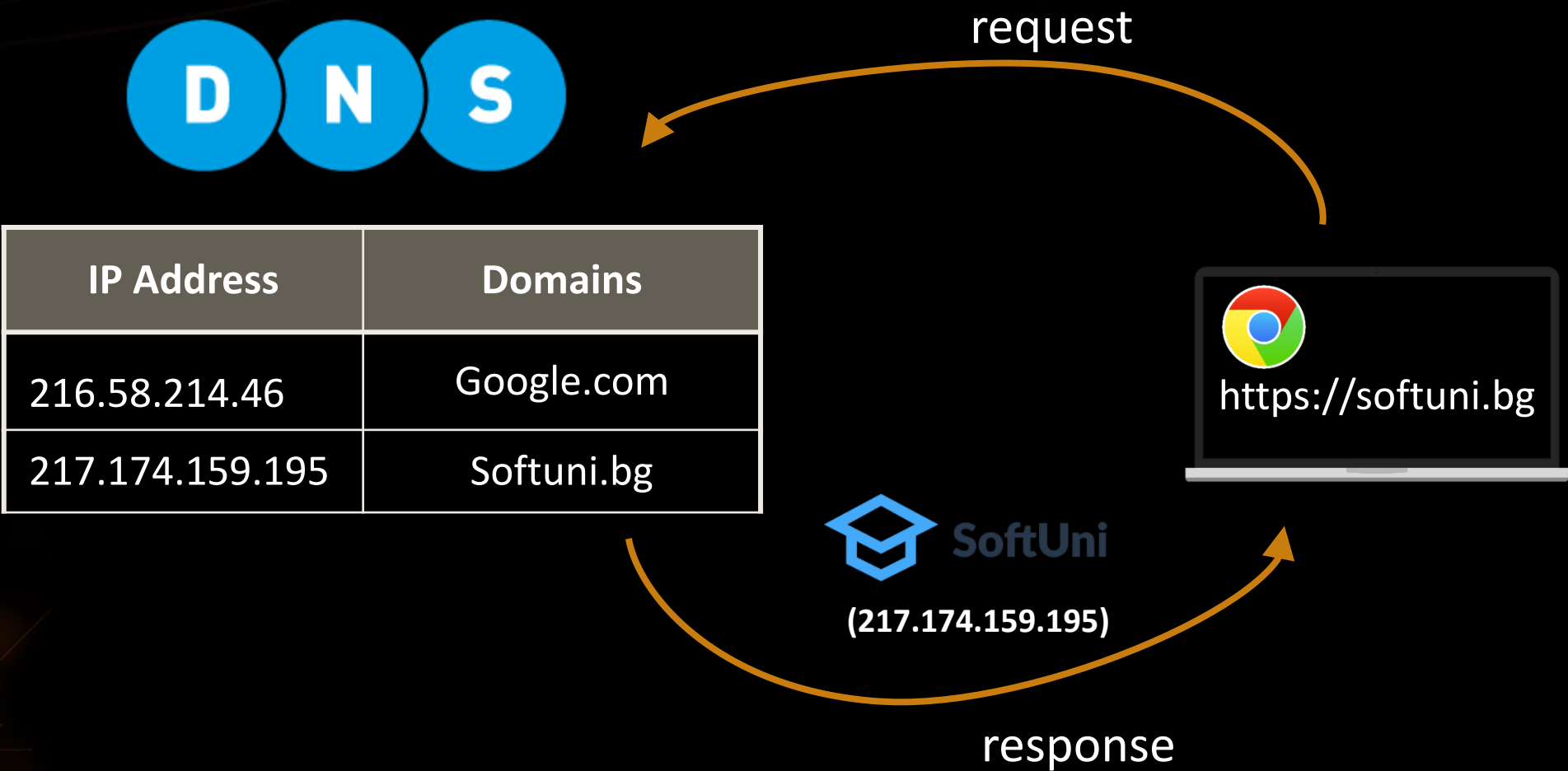
IPv6

- IPv6 използва 128 бита - 340 undecillion уникални адреси
 - Това е повече от атомите на повърхността на Земята
- Тези 128 бита са организирани в осем 16-битови части
- Всеки 16-битов блок се преобразува в шестнадесетичен и се разделя с двоеточие
- Това е пълен IPv6 адрес:
 - 3FFE:F200:0234:AB00:0123:4567:8901:ABCD

Какво е DNS?

- Името на домейн е човешки начин за достъп до IP адреси за устройства и уебсайтове по целия свят
- Това е поредица от фрази, които се преобразуват в огромна интернет-база данни с IP адреси
- Когато име на домейн бъде въведено в браузъра, се отправя заявка към нещо, наречено DNS (сървър на имена на домейни)
- Този сървър съдържа кеш от тонове имена на домейни и техните съвпадащи IP адреси

DNS Example



ТСР

ТСР протоколът

Transmission Control Protocol

Надеждност

- Когато пакетите се предават от едно място на друго, те могат да поемат различни пътища
- Когато стигнат до местоназначението, те са неорганизирани и понякога не са завършени
- Затова съобщението трябва да бъде преразгледано, за да бъде съставено заедно по правилния начин
- TSP прави точно това

ТСР (1)

- Използва процес, при който разглежда всички пакети в съобщение и ги проверява
- Използвайки информацията в header-а на всеки пакет, който знае :
 - Колко са
 - Колко големи трябва да бъдат
 - В кой ред пакетите трябва да бъдат
- Използвайки тези стъпки, може да пренареди пакетите

ТСР (2)

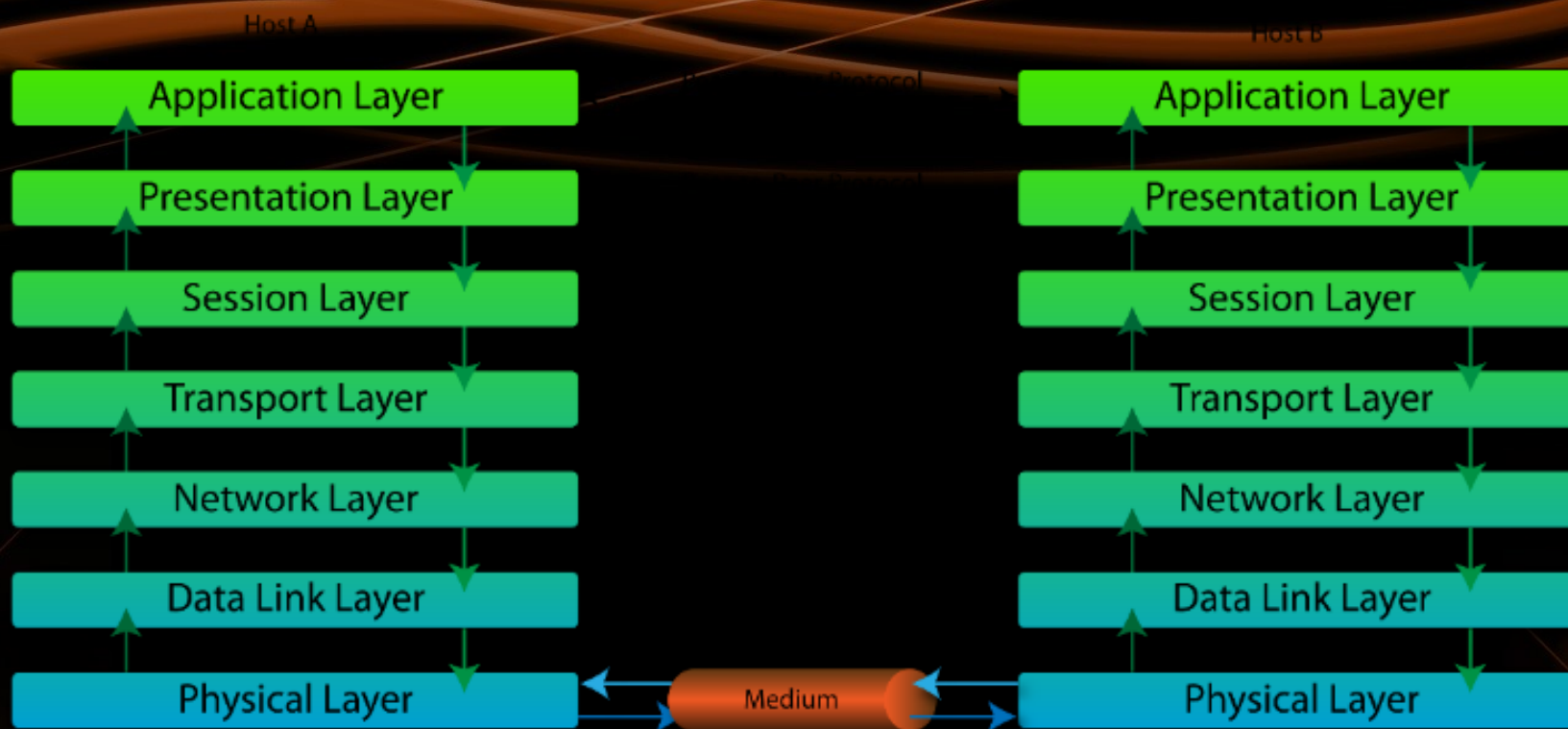
- Ако установи, че пакет не съответства на очакваната характеристика, той бива изоставен
- ТСР трябва да провери дали всички пакети са:
 - В правилния ред
 - Без всякакви проблеми
- След това удостоверява дали данните и пакетите се обединяват заедно, за да пресъздадат оригиналния файл, който е бил на устройството на изпращача

ТСР срещу UDP

- ТСР поставя надеждността с по-висок приоритет от скоростта или закъснението
- За случаите, когато надеждността не е толкова важна, но скоростта е, има друг протокол, наречен UDP или User Datagram Protocol
- UDP не прави проверка на надеждността, но може да изпраща информация с по-бързи темпове
- ТСР е основата на това как повечето данни се предават по мрежи

UDP

- UDP не установява сесия и не гарантира доставка на данни
- Известен е като "fire-and-forget" протокол
 - Изпраща данните и всъщност не се интересува дали данните са получени от другия край



OSI Моделът

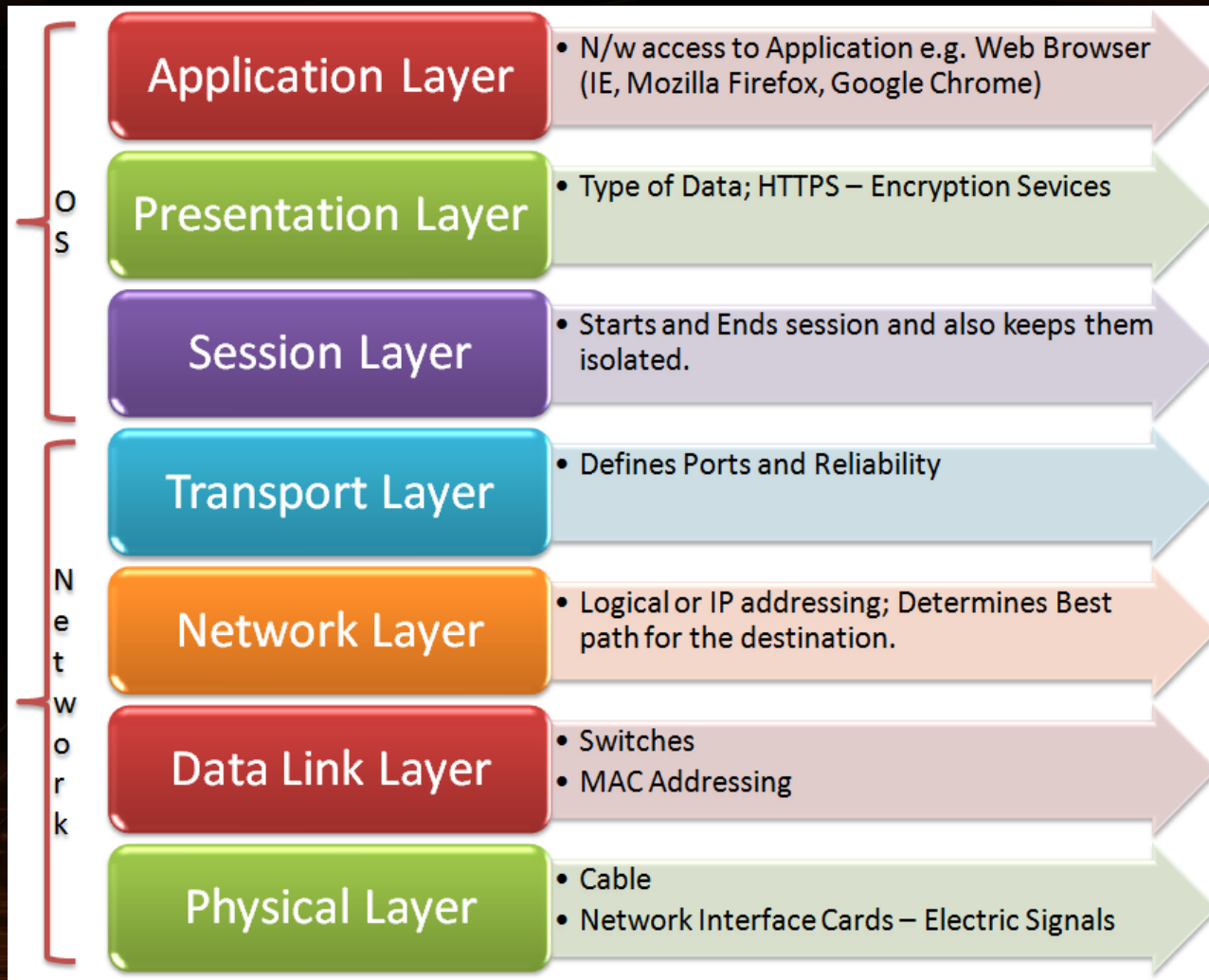
7-те слоя на мрежовата комуникация

Какво е OSI Моделът?

- OSI е съкращение от Open System Interconnect
- Състои се от 7 слоя
 - Всеки слой обслужва слоя над него и в замяна се обслужва от слоя под него
- Разбирането на всеки слой от модела ни помага:
 - Отстраняване на проблеми
 - По-добра комуникация с технически и нетехнически лица за всяка система

OSI Слове

- OSI Моделът се състои от 7 слоя:



HTTP, DNS, FTP, SMTP

TLS, SSL, compression

NetBIOS, PPTP, Sockets

TCP, UDP

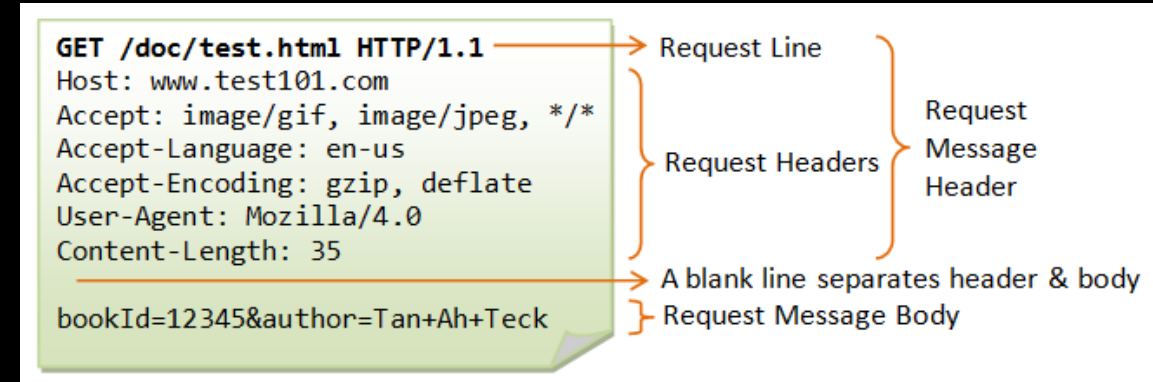
IP, IPsec

ATM, Ethernet, MAC, LLC

USB, Bluetooth, 802.11a/b/g/n

Application Layer – 7

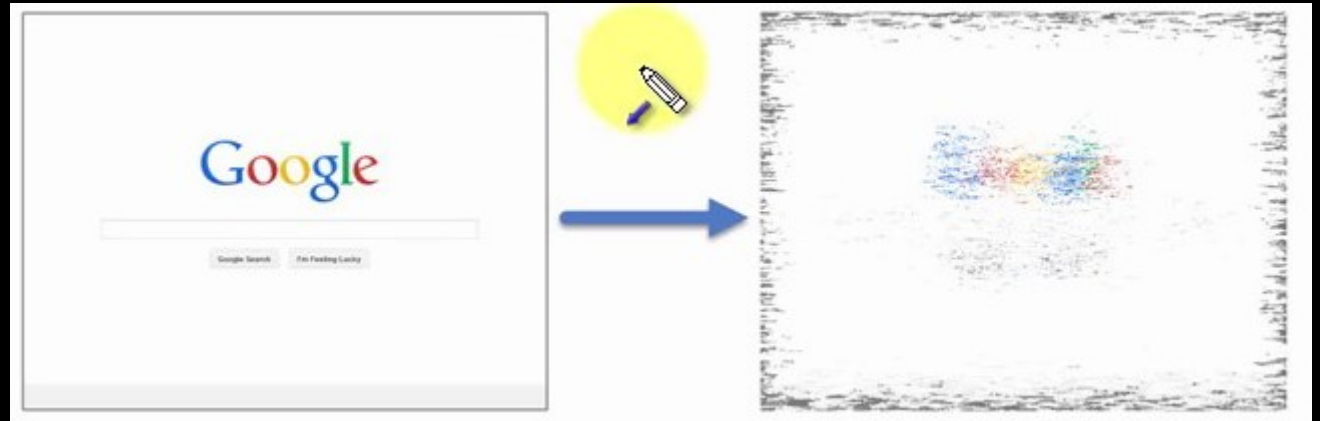
- Разрешава на различни приложения да използват мрежата и да я представят на крайния потребител
- Примерни протоколи:
 - Domain Name System (DNS)
 - File Transfer Protocol (FTP)
 - HyperText Transfer Protocol (HTTP)
 - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)



Presentation Layer – 6

- Този слой е част от операционна система (ОС)
- Преобразува входящите и изходящите данни от един формат на презентация в друг

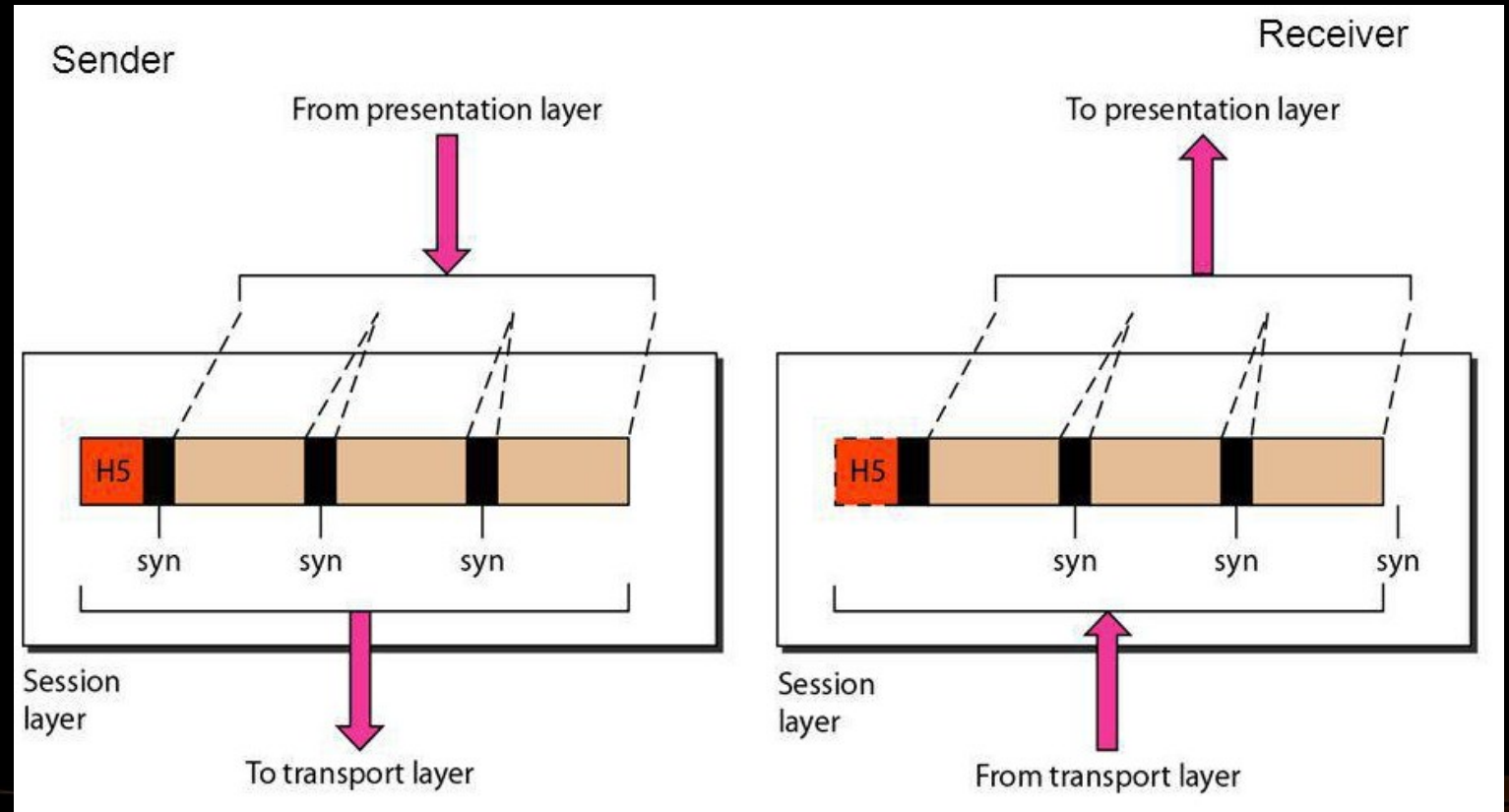
- Пример:



- От текст до криптиран (или компресиран) текст
- Обратно към текст

Session Layer – 5

- Този слой задава координати и прекратява комуникации
- Услугите му включват удостоверяване и повторно свързване след прекъсване
- Например Sockets

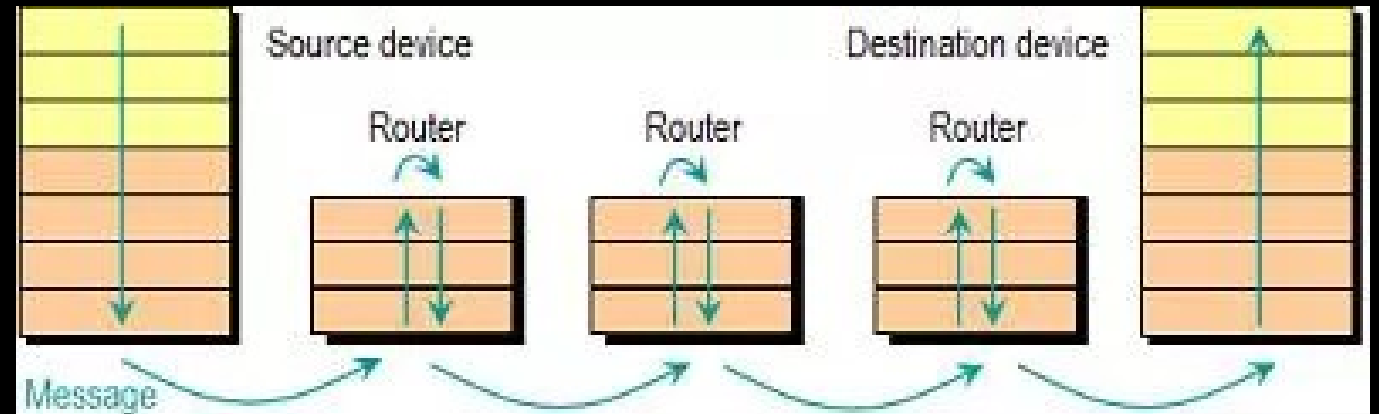


Transport Layer – 4

- Отговорен за комуникация от край до край по мрежата
- Осигурява логическа комуникация между процесите на приложение
- Отговаря за управлението на корекцията на грешки, като осигурява качество и надеждност на крайния потребител
- Примерни протоколи:
 - Transmission Control Protocol (TCP)
 - User Datagram Protocol (UDP)

Network Layer – 3

- Provides the functional and procedural means of transferring packets from one node to another
- Responds to service requests from the transport layer and issues service requests to the data link layer
- Protocol examples:
 - Internet Protocol (IP)
 - IPSec (IP + Auth)



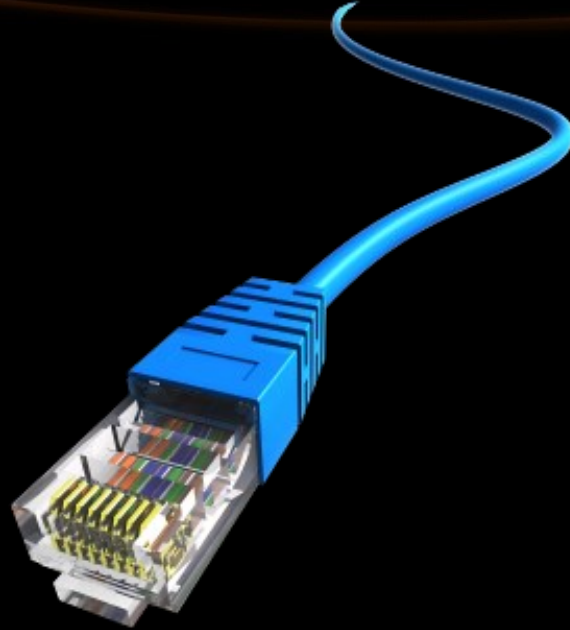
Data Link Layer – 2

- Осигурява прехвърляне на данни от node-to-node
- Той открива и евентуално коригира грешки, които могат да възникнат във физическия слой
- Разделя се на два подслоя:
 - MAC слой - на това как устройствата в мрежа получават достъп до носител и разрешение за предаване на данни
 - LLC слой – идентифициране и капсулиране на протоколи на мрежовия слой, контролира проверката на грешките и синхронизирането на фреймовете
- Примерни протоколи:
 - Asynchronous Transfer Mode (ATM)
 - Ethernet
 - MAC

Physical Layer – 1

- Нещата, които всъщност можете да докоснете физически
- Преобразува двоичните от горните слоеве в сигнали, предава ги през локални носители (електрически, светлинни или радиосигнали)
- Примери:
 - Ethernet
 - USB
 - Bluetooth
 - 802.11a/b/g/n





Мрежов хардуер

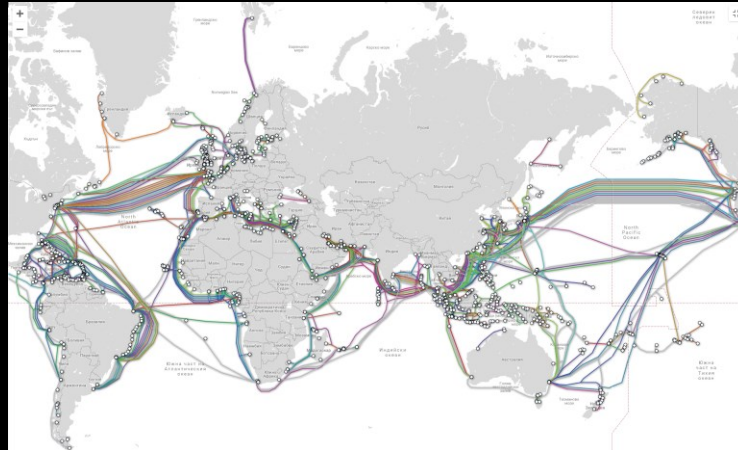
Основни хардуерни компоненти

Мрежов Хардуер

- Основни хардуерни компоненти:
 - Кабели
 - Рутери
 - Повторители, Хъбове и Суичове
 - Мостове
 - Гейтуей
 - Мрежови интерфейсни карти

Кабели и Рутери

- Мрежови кабели – носител за прехвърляне на данни от едно устройство на друго



- Рутери – свързващо устройство, което прехвърля пакети данни между различни компютърни мрежи (работи на ниво 3 на OSI)



Повторители, Хъбове и Суичове

- Повторители, Хъбове и Суичове свързват мрежовите устройства заедно, така че да могат да функционират като един сегмент
 - Повторител – получава сигнал и го регенерира преди повторно предаване, така че да може да измине по-дълги разстояния
 - Хъб – мултипорт повторител (работи на ниво 1 на OSI модела)
 - Суич – получава данни от порт, използва размяна на пакети, за да разреши устройството на местоназначение и препраща данните към конкретната дестинация (работи на ниво 2 от модела OSI)

Мост и гейтуей

■ Мост

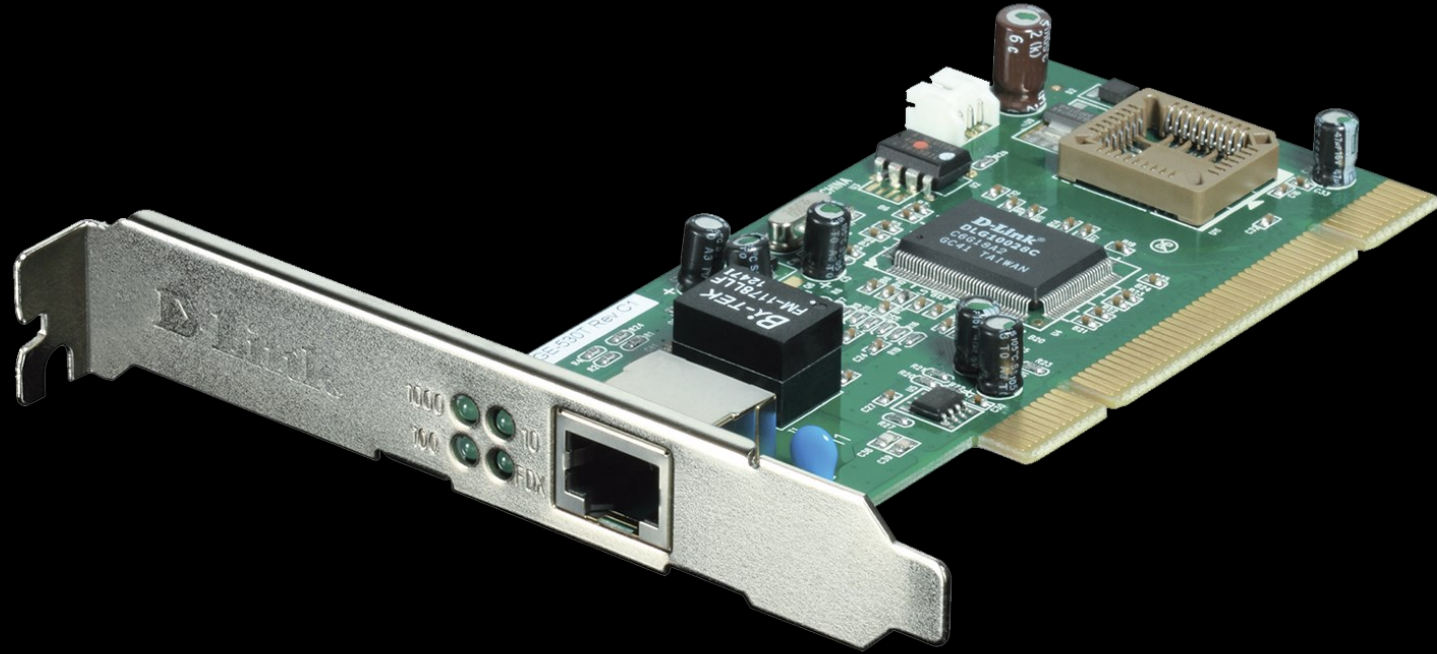
- Свързва два отделни, но подобни Ethernet мрежови сегменти
- Препраща пакети от изходната мрежа към определената мрежа (работи на ниво 2 на OSI)

■ Гейтуей

- Свързва мрежи, които работят върху различни протоколи
- Входната и изходната точка на мрежата (контролира достъпа до други мрежи)
- Ниво 4, 5, 6 или 7 на OSI модела (същото като защитните стени)

Карта на мрежов интерфейс

- Компютърен компонент, който го свързва с мрежата
- Има два тип карти:
 - Вътрешни
 - Външни





Бъдещето на Интернет

Бъдещето на Интернет

- След 2 години ще има 7,6 милиарда души, които използват интернет
- До 2020 г. ще има 50 милиарда устройства, свързани с интернет
 - Типичен модерен дом се състои от: компютър, лаптоп, таблет, телефони, телевизор, охранителна камера, климатик, интелигентен часовник, принтер, музикален плейър, светлина и др.
- "Internet of Things" ще се разшири
 - Здравеопазване, селско стопанство, носене, производство
 - Умни домове, автомобили и градове (замърсяване, паркиране, енергия)

Запознаване с TCP/IP и сокет



Въпроси?

Министерство на образованието и науката (МОН)

- Настоящият курс (презентации, примери, задачи, упражнения и др.) е разработен за нуждите на Национална програма "**Обучение за ИТ кариера**" на МОН за подготовка по професия "Приложен програмист"



Министерство
на образованието
и науката



Национална
програма
„Обучение за
ИТ кариера“

- Курсът е базиран на учебно съдържание и методика, предоставени от **фондация "Софтуерен университет"** и се разпространява под свободен лиценз **CC-BY-NC-SA**



SoftUni
Foundation

