

Референтни комуникационни модел: OSI и TCP/IP

1

OSI модел

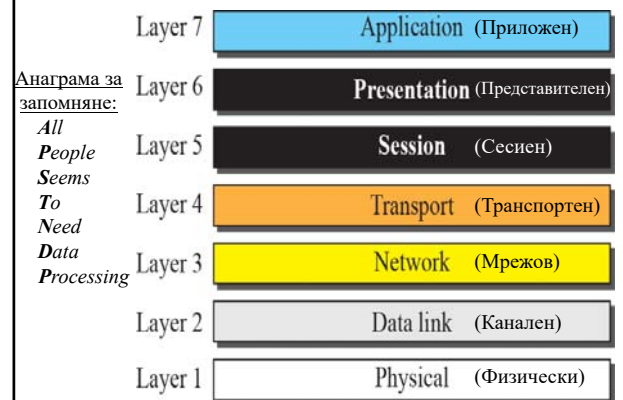
2

Референтен комуникационен модел OSI

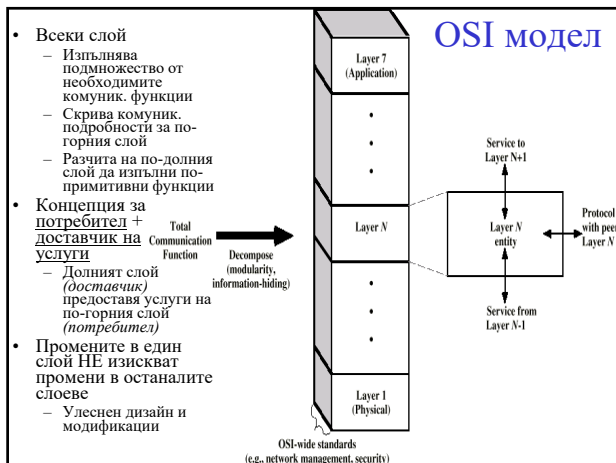
- Open Systems Interconnection
- Разработен от International Standards Organization, ISO (ISO 7489)
- Базов референтен модел
 - Обща основа за разработване на нови стандарти
 - Перспектива за съществуващите стандарти
 - Специфицира външно поведение на системи, чрез използване на референтни интерфейси.
 - Осигурява отвореност
- 7-слоен модел
- Много добър теоретичен модел, но предоставен за използване твърде късно!
- TCP/IP е утвърдилът се световен комуникационен модел!

3

OSI слоеве



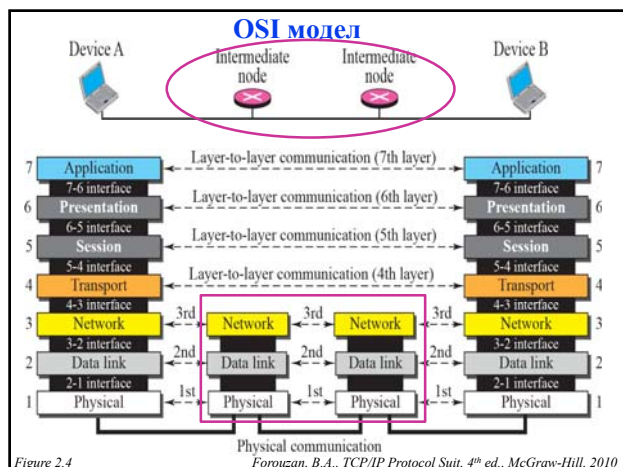
4



5



6



7

OSI: Терминология

- **Протокол**
 - Споразумение между комуникаиращите страни (обекти от един и същи слой) за това как ще се осъществи комуникацията
 - Правила и конвенции
- **Интерфейс**
 - Определя кои примитивни функции и услуги се предоставят от по-долния слой на по-горния слой
- **Протоколна архитектура (протоколен стек)**
 - Набор от слоеве и протоколи
 - Различна за различните системи

8



9

OSI: PDU капсулация

7. APPLICATION LAYER
6. PRESENTATION LAYER
5. SESSION LAYER
4. TRANSPORT LAYER
3. NETWORK LAYER
2. DATA LINK LAYER
1. PHYSICAL LAYER

10

OSI: PDU декапсулация

7. APPLICATION LAYER
6. PRESENTATION LAYER
5. SESSION LAYER
4. TRANSPORT LAYER
3. NETWORK LAYER
2. DATA LINK LAYER
1. PHYSICAL LAYER

11

OSI: PDU обмен

7. APPLICATION LAYER
6. PRESENTATION LAYER
5. SESSION LAYER
4. TRANSPORT LAYER
3. NETWORK LAYER
2. DATA LINK LAYER
1. PHYSICAL LAYER

12

OSI: PDU обмен (прод.)

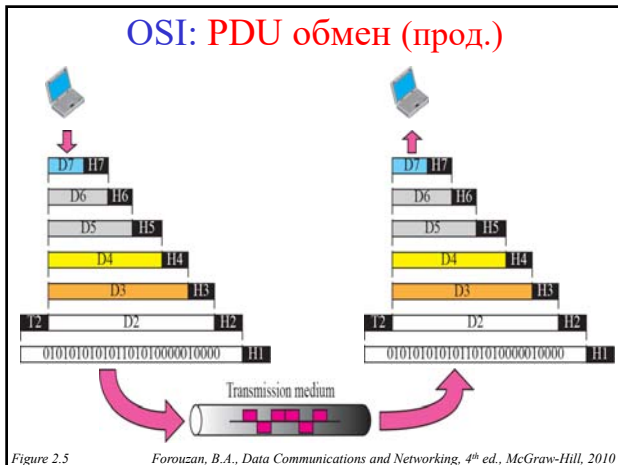


Figure 2.5 Forouzan, B.A., Data Communications and Networking, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

13

OSI: Основни функции на слоевете

Application	Приложни услуги и механизми за достъп до комуникационния модел	7
Presentation	Общ формат за обменяните съобщения	6
Session	Контрол на диалога	5
Transport	Обмен на данни от край до край	4
Network	Управление на мрежата	3
Data link	Управление на канала между съседни възли	2
Physical	Достъп до преносната среда	1

14

OSI: Слой 1

- Физически слой (*Physical Layer, PHY*):
 - Отговорен за физ. предаване на битове от един мрежов възел към следващия възел, съседен на него.
 - Предаване/приемане на сигнали по/от преносната среда
 - Характеристики и видове преносни среди
 - Преобразуване на сигнали (модулация и кодиране)
 - Синхронизация по битове
 - Мультиплексиране
 - Физически интерфейс между съседни устройства:
 - Механични характеристики
 - Електрически характеристики
 - Функционални спецификации
 - Процедурни спецификации
- Реализиран във всеки мрежов възел

15

OSI: Слой 2

- Канален слой (*Data Link Layer, DLL*):
 - Формиране на кадри (*framing*)
 - Организиране на битовете в кадри
 - Доставка на кадри между съседни възли
 - Адресация
 - Контрол на грешките
 - Т.е. осигуряване на комуникация без грешки (за по-горния слой)
 - Контрол на потока данни
 - Контрол на достъпа
 - Управление на канала
 - Активиране, поддържане и деактивиране на надежден канал.
- Реализиран във всеки мрежов възел

16

OSI: Слой 3

- Мрежов слой (*Network Layer, NL*):
 - Придвижване на пакети в рамките на мрежата (или интернет)
 - Взаимно свързване на мрежи (*internetworking*)
 - Адресация
 - Комутация (*layer-3 switching*)
 - Маршрутизация
 - Контрол на задръстванията
 - Контрол на качеството на обслужване (*QoS control*)
- Реализиран във всеки мрежов възел

17

OSI: Слой 4

- Транспортен слой (*Transport Layer, TL*):
 - Обмен на данни между крайните възли (хостове)
 - (надеждна) Доставка на съобщения от край до край (*E2E*)
 - E2E контрол на грешките
 - E2E контрол на потока (и буфериране)
 - (по възможност) Доставка на съобщения в правилен ред
 - (по възможност) Без загуби на съобщения
 - (по възможност) Без дублиране на съобщения
 - E2E контрол на качеството на обслужване (*E2E QoS control*)
 - Адресация
 - Сегментация и десегментация
 - Възстановяване след срив в мрежата или в хостовете
- Реализиран само в крайните възли (хостовете)!

18

OSI: Слой 5

- Сесиен слой (*Session Layer, SL*)
 - Създаване, управление и прекратяване на логически комуникационни сесии
 - Контрол на диалога между приложенията
 - Диалогова дисциплина (полу-дуплекс или пълен дуплекс)
 - Управление с жетони
 - Възстановяване на сесии с помощта на контролни точки за синхронизация
 - Управление на ресурси
- Реализиран само в крайните възли (хостовете)!
 - Съществува само в някои системи!
 - Абсорбиран от приложния слой в новите стандарти/системи!

19

OSI: Слой 6

- Представителен слой (*Presentation Layer, PL*)
 - Формати и кодове за обмен на данни
 - Преобразуване на синтаксиса
- Реализиран само в крайните възли (хостовете)!
- Абсорбиран от приложния слой в новите стандарти/системи!

20

OSI: Слой 7

- Приложен слой (*Application Layer, APP*)
 - Комуникация между приложения/процеси
 - Интерфейс за приложенията за достъп до OSI средата
 - Специфични приложения с общо предназначение
 - Трансфер на файлове (FTAM), електронна поща (X.400), отдалечено влизане и работа със система (VT) ...
- Реализиран само в крайните възли (хостовете)!

21

OSI: Заключение

- Това е **референтен модел**, така че:
 - НЕ е задължително всички функции или всички слоеве да се използват на практика
 - Често функциите на слоевете се обединяват
 - Обикновено се използват само 4-5 слоя
 - Много добър модел за дизайн на мрежови протоколи
 - Много добър референтен модел!
 - Отлична теоретична основа за изучаване на мрежови концепции

22

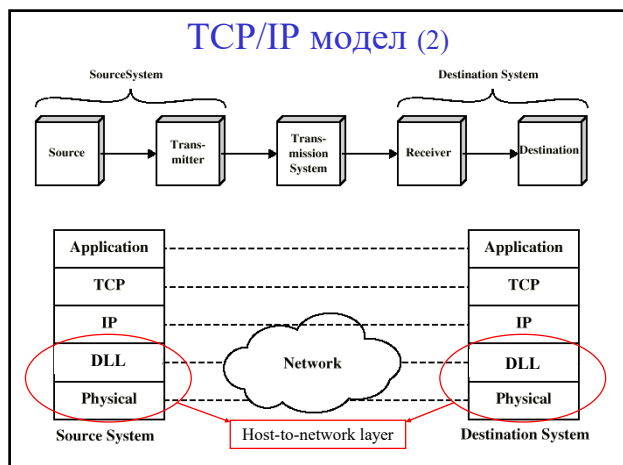
TCP/IP модел

23

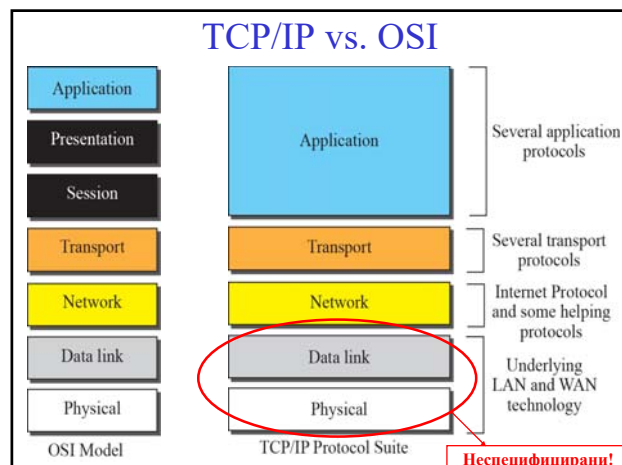
TCP/IP модел (1)

- Доминираща комерсиална протоколна архитектура
- Специфициран и широко използван преди OSI
- Разработен от US Defense Advanced Research Project Agency (**DARPA**) за нейната мрежа с комутация на пакети (**ARPANET**)
- Използван от Интернет
- 4-5 слоя (оригиналният TCP/IP модел е дефиниран с 4 софтуерни слоя; днес обаче TCP/IP се възприема като 5-слоен модел, като имената на слоевете са аналогични на тези в модела OSI):
 - Приложен слой (APP)
 - Транспортен слой (TCP)
 - Мрежов слой (IP)
 - Канален слой (DLL)
 - Физически слой (PHY)
- Комуникацията между несъседни слоеве е позволена!
 - НЕ е стриктна йерархия!

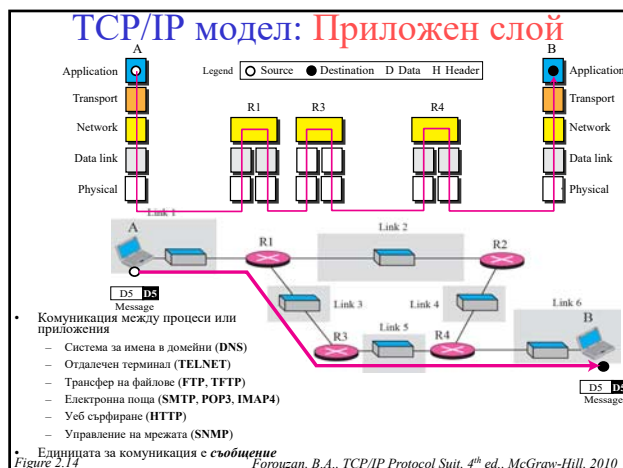
24



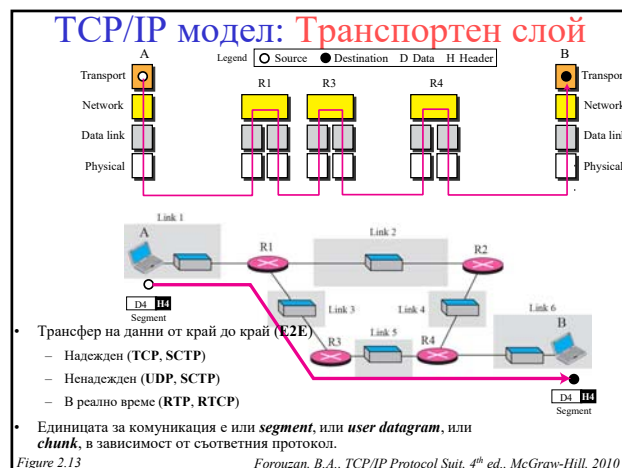
25



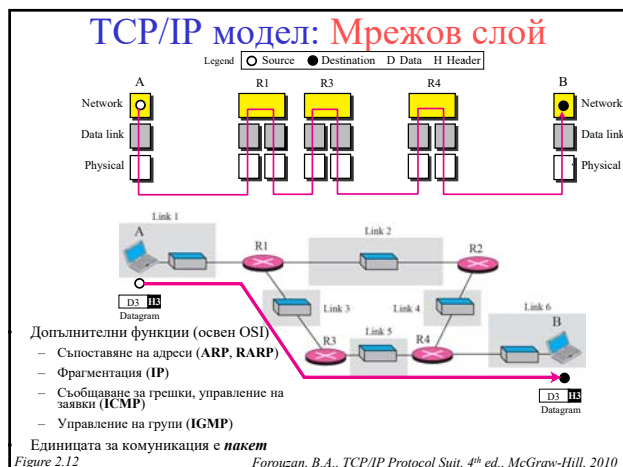
26



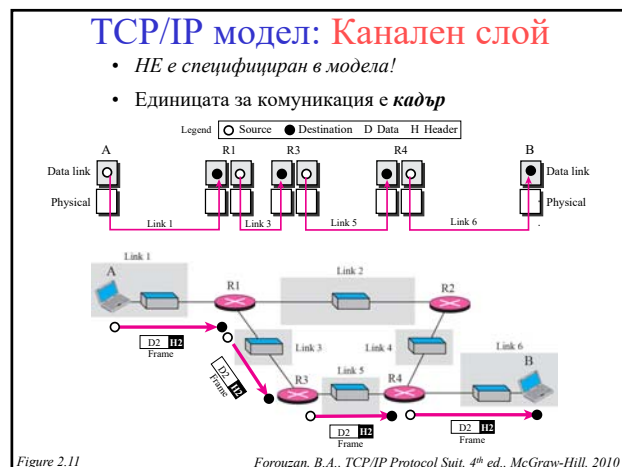
27



28



29



30

ТСР/ІР модел: Физически слой

- НЕ е специфициран в модела!
- Единицата за комуникация е **бит**

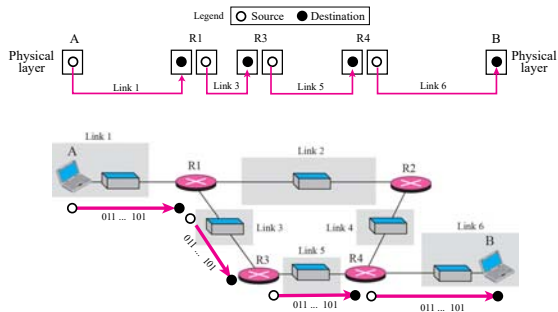
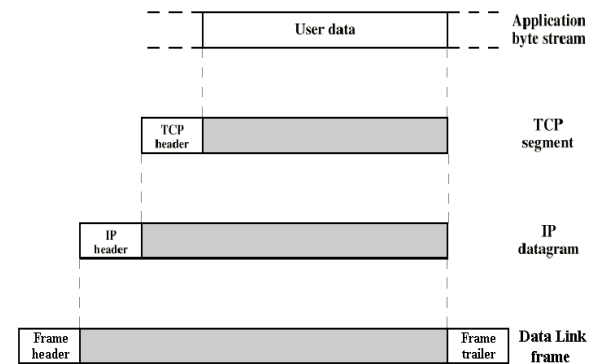


Figure 2.10

Forouzan, B.A., TCP/IP Protocol Suit, 4th ed., McGraw-Hill, 2010

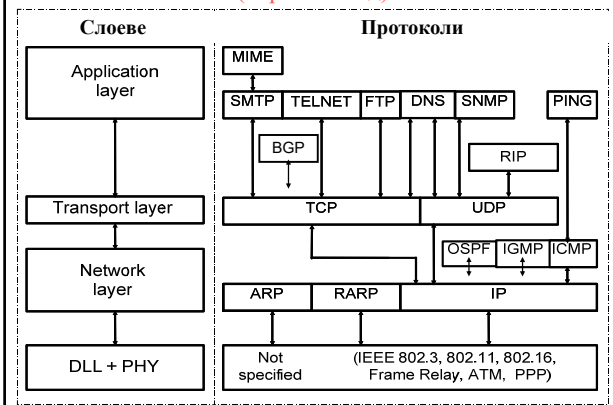
31

ТСР/ІР модел: PDU капсулация



32

ТСР/ІР модел: Протоколна архитектура (опростен вид)



33