

# Автоматизация на електронното производство

## Лекция 06

*Тема:*

***ЛОКАЛНИ МРЕЖИ***



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

## Локални мрежи

- Локални мрежи – определение
- Локални мрежи – услуги, които предлага
- Методи за достъп до мрежата:
  - детерминирани –
    - **FDM** ( с разделяне на каналите по честота),
    - **TDM** – (с разделяне на канала по време);
  - случайни – състезателни със случаен достъп:
    - **ALOHA**,
    - **CSMA (Carrier Sense Multiple Access** - множествен достъп с откриване на носещата),
    - **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection** - множествен достъп с откриване на носеща и решаване на конфликта);
  - с динамично резервиране –
    - множествен достъп с управляващ маркер,
    - множествен достъп с карта на битовете;
  - адаптивни –
    - с промяна на метода за достъп,
    - с промяна броя на абонатите.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

В края на 60-те (1965-69г) се увеличава търсенето и използването на компютрите в университетите и изследователските лаборатории и това генерира необходимостта да се осигурят високоскоростни междусистемни връзки между компютърните системи.

**“OCTOPUS: THE LAWRENCE RADIATION LABORATORY NETWORK” from Samuel F. Mendicino,  
29 Nov 1970**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

Появяват се:

PAN => personal area network    стая

LAN => local area network    сграда

CAN => campus area network    университет

MAN => metropolitan area network    град

WAN => wide area network    град, район,  
държава



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

**Internet** е мрежа от мрежи, която включва милиони частни, обществени, академични, търговски и правителствени мрежи, имащи местен или глобален обхват, които са свързани с широк набор от жични, безжични и оптични комуникационни технологии. (1982-1995)

Това е глобална система от взаимосвързани компютърни мрежи, които използват стандартния комуникационен интернет протокол TCP/IP (1982), обслужваща милиони потребители по целия свят.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

**WWW (World Wide Web), W3  
=> световна всеобхватна мрежа /МРЕЖАТА/**

**World Wide Web е система от взаимосвързани документи, достъпни чрез Internet.**

Първите хипертекстови системи се появяват през 1960-те години, а идеята за хипертекст е от 1945г.

Използването на хипертекст чрез **Internet** е публикувано на 6 август 1991 година.

През 1994г. е основана организацията **World Wide Web Consortium**.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

| Internet access |                |               |              |                      |                                    |   |   |           |
|-----------------|----------------|---------------|--------------|----------------------|------------------------------------|---|---|-----------|
| Network type    | Wired          |               |              |                      |                                    | Wireless                                |   |           |
|                 | Optical        | Coaxial cable | Twisted pair | Phone line           | Power line                         | Unlicensed terrestrial bands            | Licensed terrestrial bands  | Satellite |
| LAN             | Ethernet       | G.hn          | Ethernet     | HomePNA · G.hn       | G.hn · HomePlug Powerline Alliance | Wi-Fi · Bluetooth · DECT · Wireless USB |   |           |
| WAN             | PON · Ethernet | DOCSIS        | Ethernet     | Dial-up · ISDN · DSL | BPL                                | Muni Wi-Fi                              | GPRS · iBurst · WiBro/WiM AX · UMTS-TDD, HSPA · EVDO · LTE · MMDS | Satellite |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Сравнение между мрежите:

- Cambridge Ring и
- Ethernet.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



# Локална мрежа Cambridge Ring



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Локална мрежа Cambridge Ring

**Cambridge Ring** е архитектура на експериментална локална мрежа, разработена в Cambridge University Computer Laboratory (University of Cambridge, West Cambridge, UK) през 1974г. (1970-1980г) Тя използва кръгова топологията с 255 възли, между които циркулират фиксиран брой пакетите. Свободните пакети се зареждат с данни от машината, която желае да изпрати съобщение, маркират се като получени от машината-получател, и се "разтоварват" при завръщането от подателя. По този начин може да има толкова едновременни подателя, колкото са пакетите. Мрежата използва усукана двойка (а също и оптичен кабел).



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**

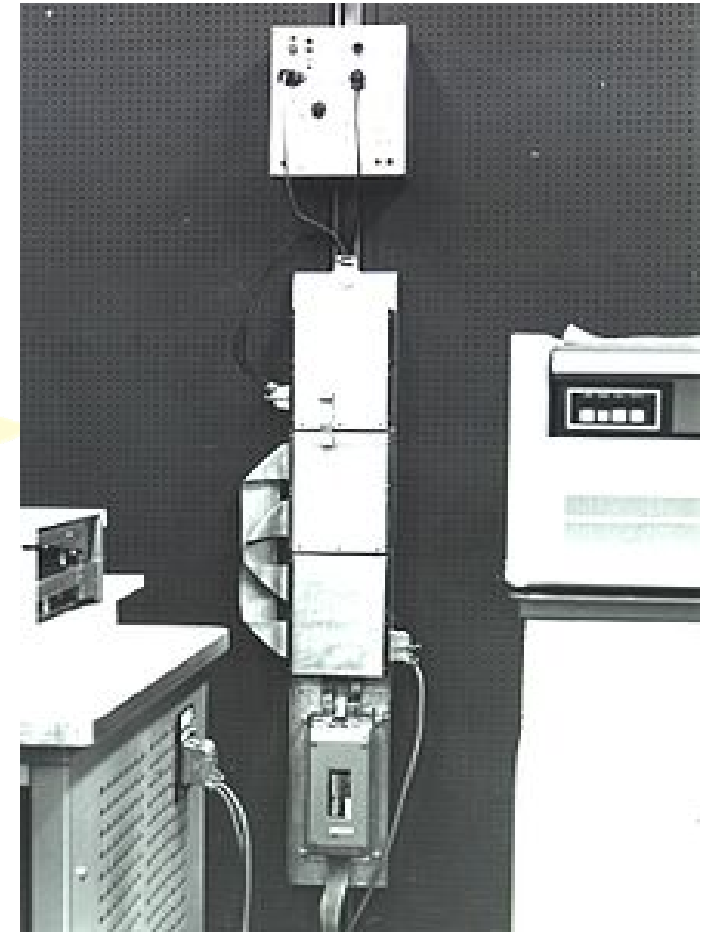


Европейски социален фонд

## Локална мрежа Cambridge Ring

This view shows the monitor and logging station (**Cambridge Ring Monitor Station**) for one of the three rings operational in 1985.

The three main sections are the repeater, station and tiny server.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

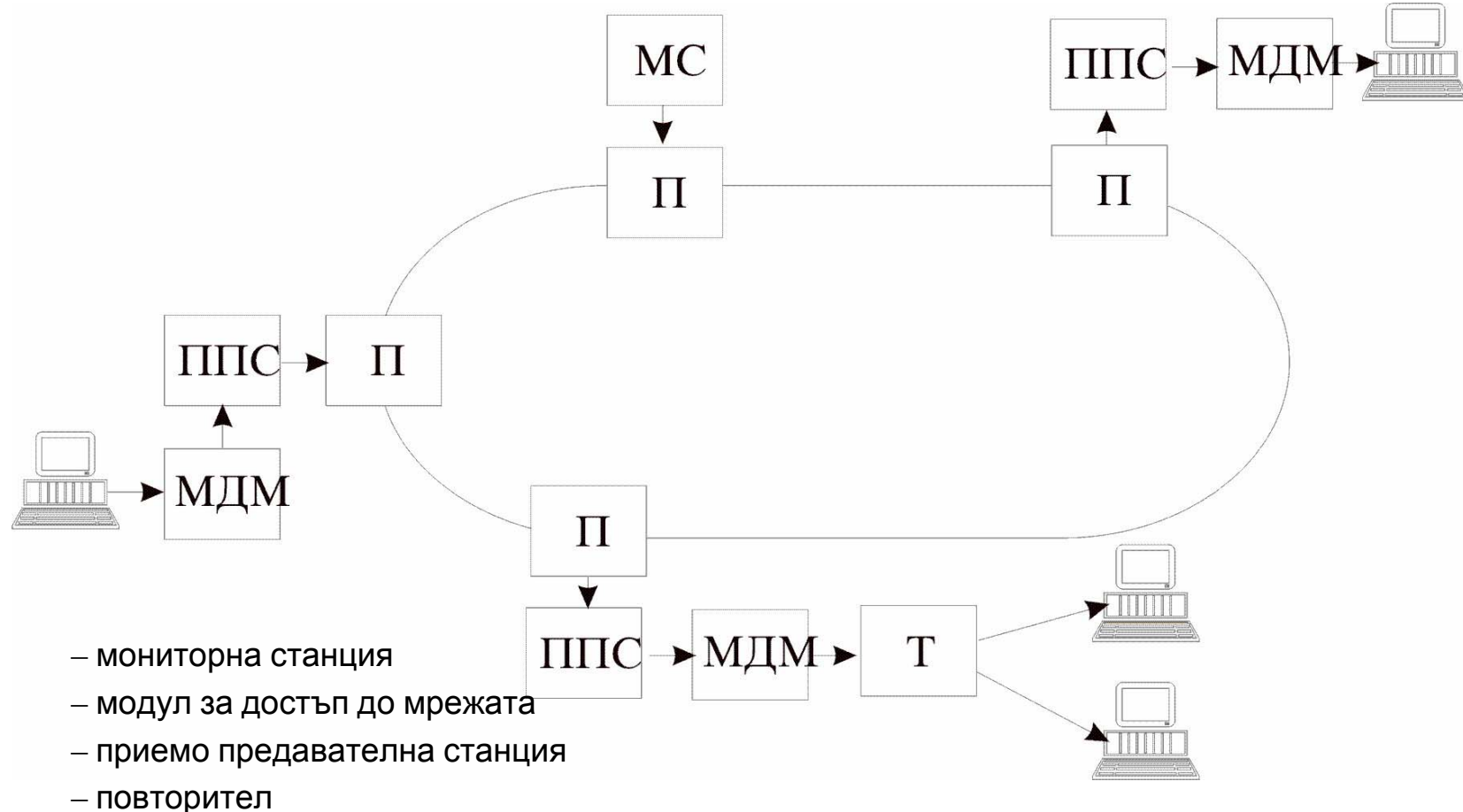
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Локална мрежа Cambridge Ring



**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**  
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**  
 Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



## Локална мрежа Cambridge Ring

| Бит Начало | Бит Пълен | Преход през монитора | Адрес на получателя | Адрес на подателя | Данни   | Тип на данните | Отговор на получателя | Контрол по четност |
|------------|-----------|----------------------|---------------------|-------------------|---------|----------------|-----------------------|--------------------|
| 1бит       | 1бит      | 1бит                 | 8 бита              | 8 бита            | 16 бита | 2 бита         | 2 бита                | 1бит               |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Локална мрежа *Ethernet*

Локални мрежи



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Локална мрежа *Ethernet*

Мрежата Ethernet е разработена във фирмата Xerox PARC между 1973 и 1975. Тя е повлияна от ALOHAnet, разработена в Университета на Хавай, юни 1971 г.

През 1975 г. Xerox подава заявка за патент с изобретатели Робърт Меткалф, Дейвид Богс, Chuck Thacker и Бътлър Lampson. През 1976 г., след като системата е внедрена в Xerox PARC, Меткалф и Богс я публикуват.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

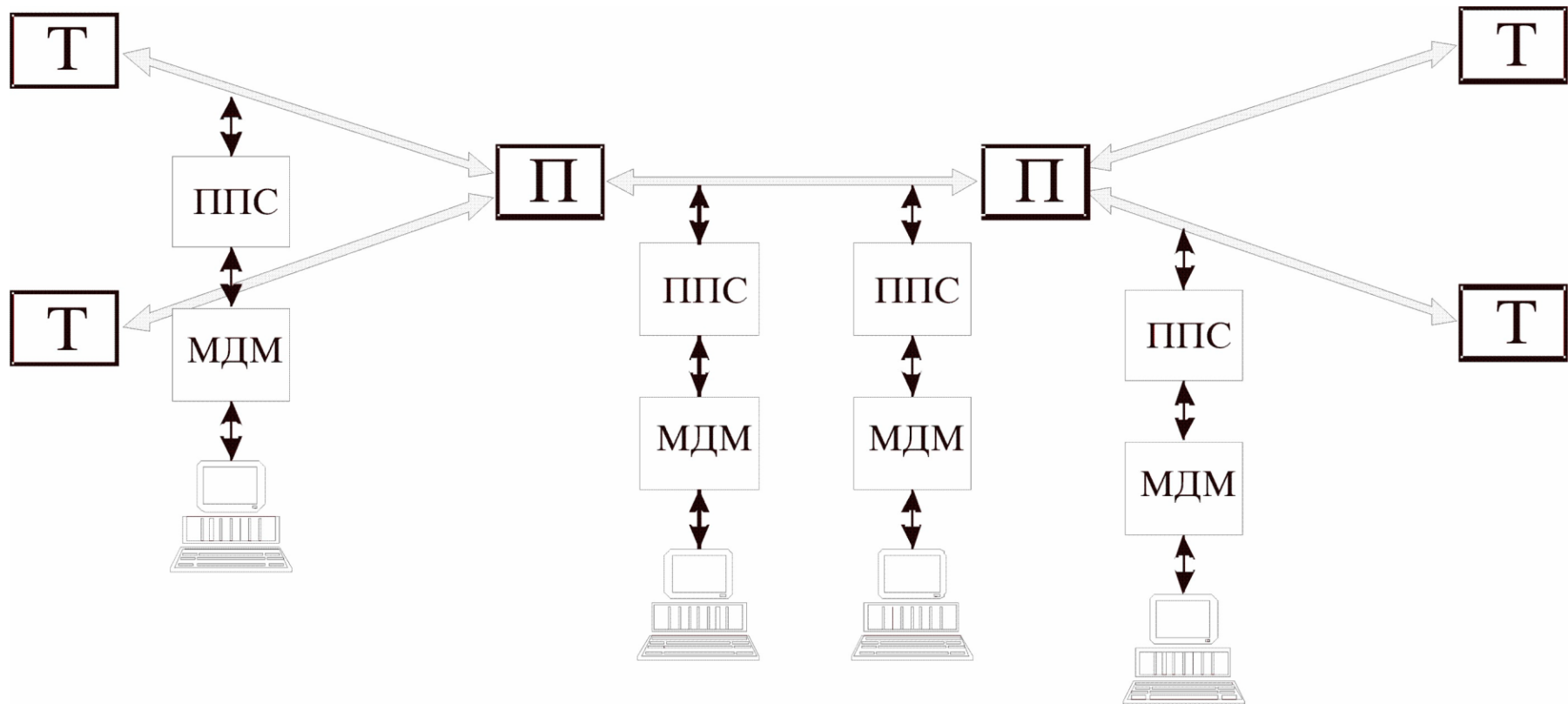
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Локална мрежа Ethernet



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Локална мрежа *Ethernet*

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Начало на кадъра    | 8 байта       |
| Адрес на получателя | 6 байта       |
| Адрес на подателя   | 6 байта       |
| Тип на кадъра       | 2 байта       |
| Данни               | 46-1500 байта |
| Контролно поле      | 4 байта       |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Сравнение между мрежите Cambridge Ring и Ethernet



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

## Сравнение между мрежите Cambridge Ring и Ethernet

| Физическо ниво            | CAMBRIDGE RING | ETHERNET                     |
|---------------------------|----------------|------------------------------|
| Скорост на предаване      | 10Mbit/s       | 10Mbit/s                     |
| Макс. дължина             | -              | 2.5 km                       |
| Макс. брой абонати        | 255            | 1024                         |
| Физическа среда           | Усукана двойка | Коаксиален кабел             |
| Топология                 | Кръгова        | Дървовидна (дърво без корен) |
| Макс. дължина на сегмента | 100m           | 500m                         |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Сравнение между мрежите Cambridge Ring и Ethernet

| Канално ниво      | CAMBRIDGE RING        |         | ETHERNET            |               |
|-------------------|-----------------------|---------|---------------------|---------------|
| Дължина на пакета | 38-40 бита            |         | 64-1518 байта       |               |
| Формат на пакета  | Начало                | 1 бит   | Начало на кадъра    | 8 байта       |
|                   | Пълен монитор         | 1 бит   | Адрес на получателя | 6 байта       |
|                   | Адрес на получателя   | 8 бита  | Адрес на подателя   | 6 байта       |
|                   | Адрес на подателя     | 8 бита  | Тип на кадъра       | 2 байта       |
|                   | Данни                 | 16 бита | Данни               | 46-1500 байта |
|                   | Тип на данните        | 2 бита  | Контролно поле      | 4 байта       |
|                   | Отговор на получателя | 2 бита  |                     |               |
|                   | Контрол по четност    | 1бит    |                     |               |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

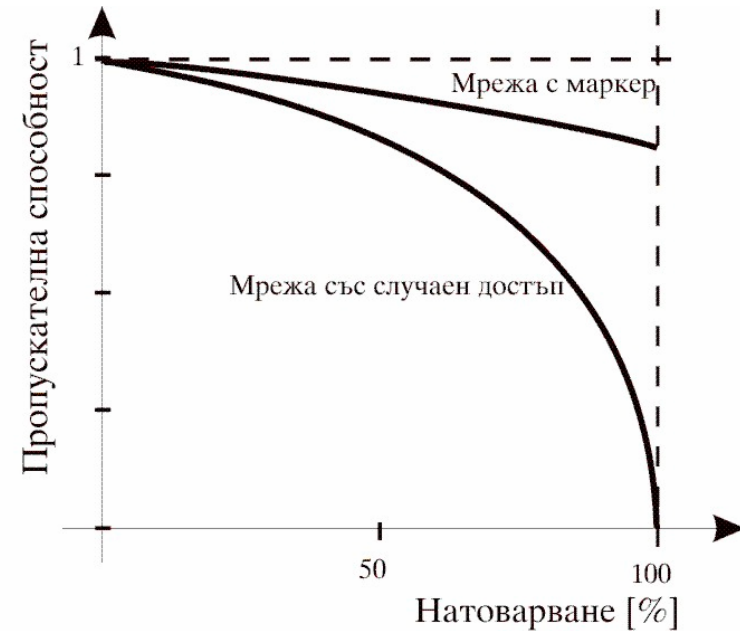
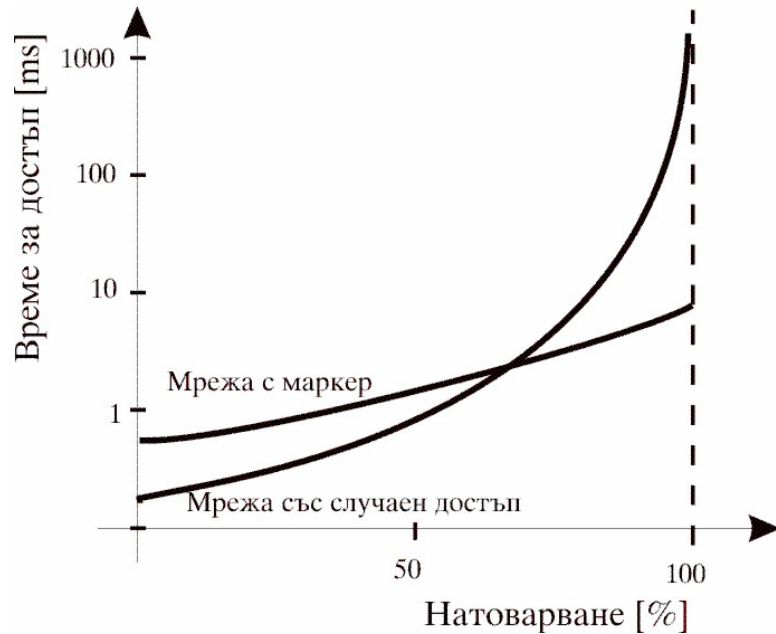
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Сравнение между мрежите Cambridge Ring и Ethernet



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

## ISO-OSI model

**Open Systems Interconnection (OSI)** => Взаимодействие на отворени системи

**International Organization for Standardization (ISO)** => Международната организация по стандартизация

**International Telecommunication Union (ITU)** => Международен съюз по далекосъобщения



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Еталонен модел за открити мрежи

През 1982 г. Международната организация по стандартизация (ISO) в сътрудничество с Международния съюз по далекосъобщения (ITU) започва проект в областта на мрежовите технологии, наречен Open Systems Interconnection или OSI (взаимодействие на отворени системи).

Еталонният модел ISO-OSI (OSI) представлява опит за създаване на мрежови стандарти, осигуряващи оперативна съвместимост на устройствата и решенията, предоставени от различни доставчици.

До внедряването му много от мрежите са принудени да поддържат по няколко протокола за взаимодействие и включват голям брой устройства, които не могат да комуникират с устройства от други производители поради липсата на общи протоколи.

Еталонът на проекта OSI предоставя концепция (рамка), с която разработчиците на комуникационно оборудване и програмно осигуряване съгласуват характеристиките на своите изделия. С разработването на концепцията се осигуряват условия за реализиране на идеята за единен модел от протоколи, разположени на различни нива и определящи взаимодействието между мрежовите устройства и комуникационното ПО.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042  
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Еталонен модел за открити мрежи

Моделът ISO-OSI съдържа описания за различните функции и операции, необходими за обмен на данни. Тези описания са групирани логически в отделни нива (слоеве), като всеки слой съдържа близки по същност и замисъл операции, общо представяне на данните и има относителна функционална независимост от другите слоеве. При практическата реализация на мрежовото комуникационно ПО често се нарушават тези граници като се обединяват съседни слоеве, но логическата последователност и зависимостите винаги се запазват.

Във всеки един от слоевете в OSI модела, освен в първия и последния, се извършва групиране (пакетиране) на данните на порции, при което се образуват два или повече пакета. При пакетирането всеки слой добавя своята служебна информация, като поредност, код за грешка, евентуално адреси или номер на услугата и други параметри, в зависимост от особеностите на даденото ниво.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

## Основни понятия

- **Система** – Изчислително средство с програмно осигуряване, периферно оборудване, терминали, оператори, канали за връзка и др., което обработва и предава данни.
- **Отворена система** – Устройство, което може да обменя информация с други устройства.
- **....**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

## Основни понятия

- .....
- **Протокол** – съдържа правила, чрез които се реализира предаване и приемане на информация между източника и приемника. Правилата определят формата на данните и начина на предаване и приемане за съответния слой.
- .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

## Основни понятия

- .....
- **Интерфейс** – дефинира свързването на протоколи от различни слоеве, като всеки по-долен слой определя възможностите за предаване на информация на по-горните.
- **Граница между нивата** – Местата, където има най-малко взаимодействие – обмен на информация.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

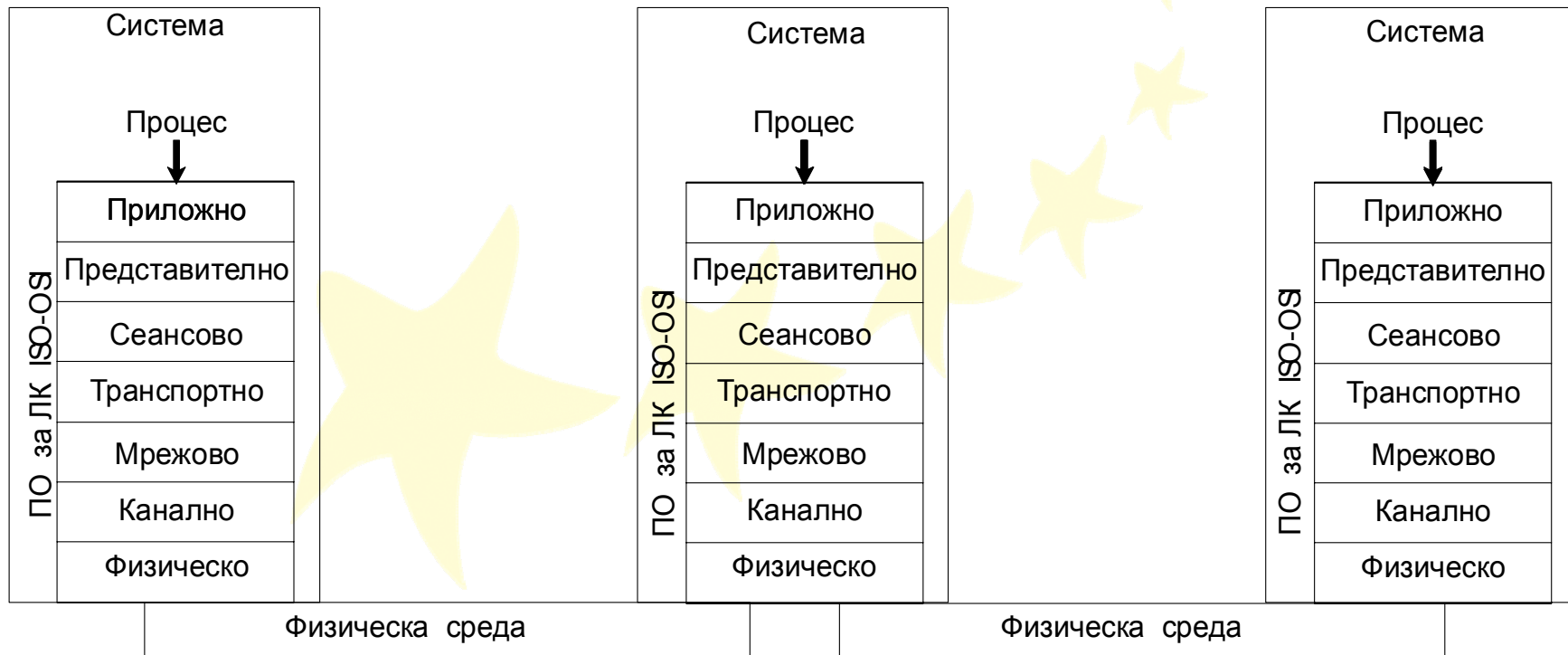
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

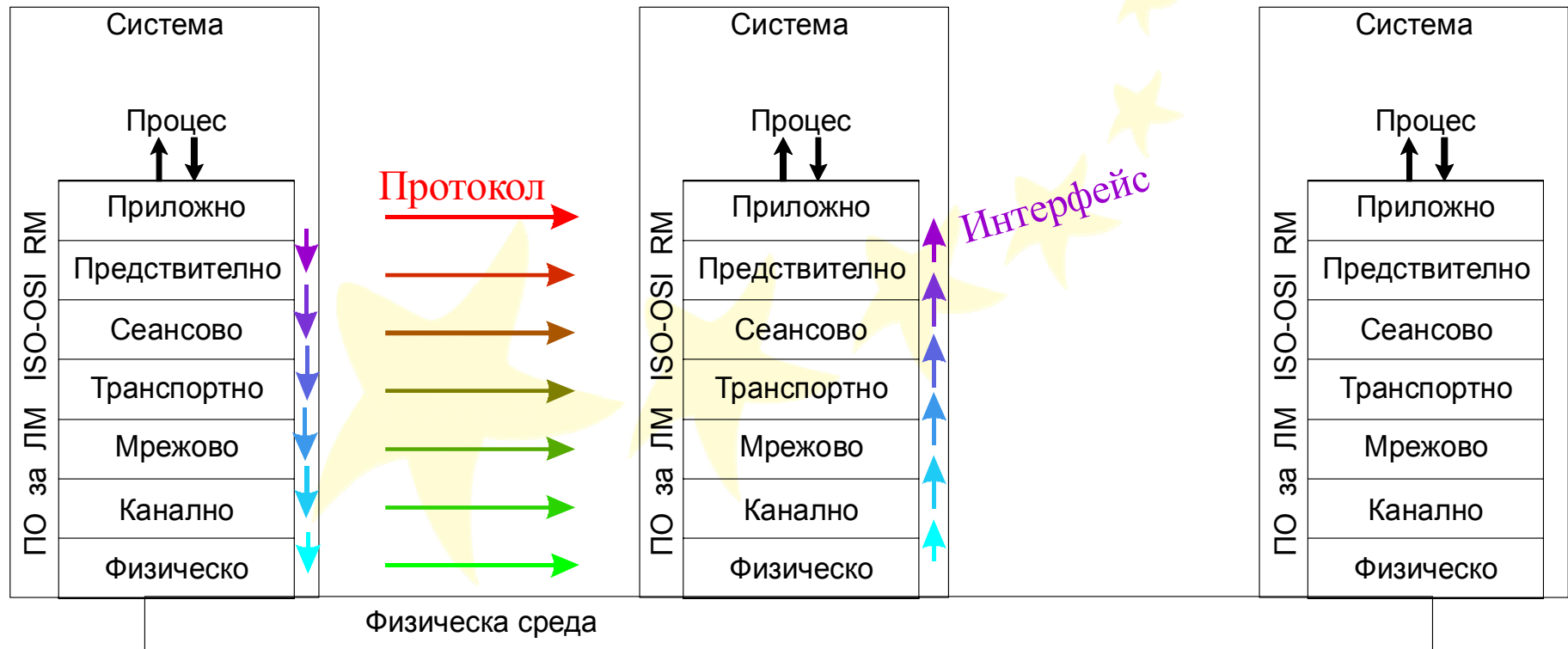
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

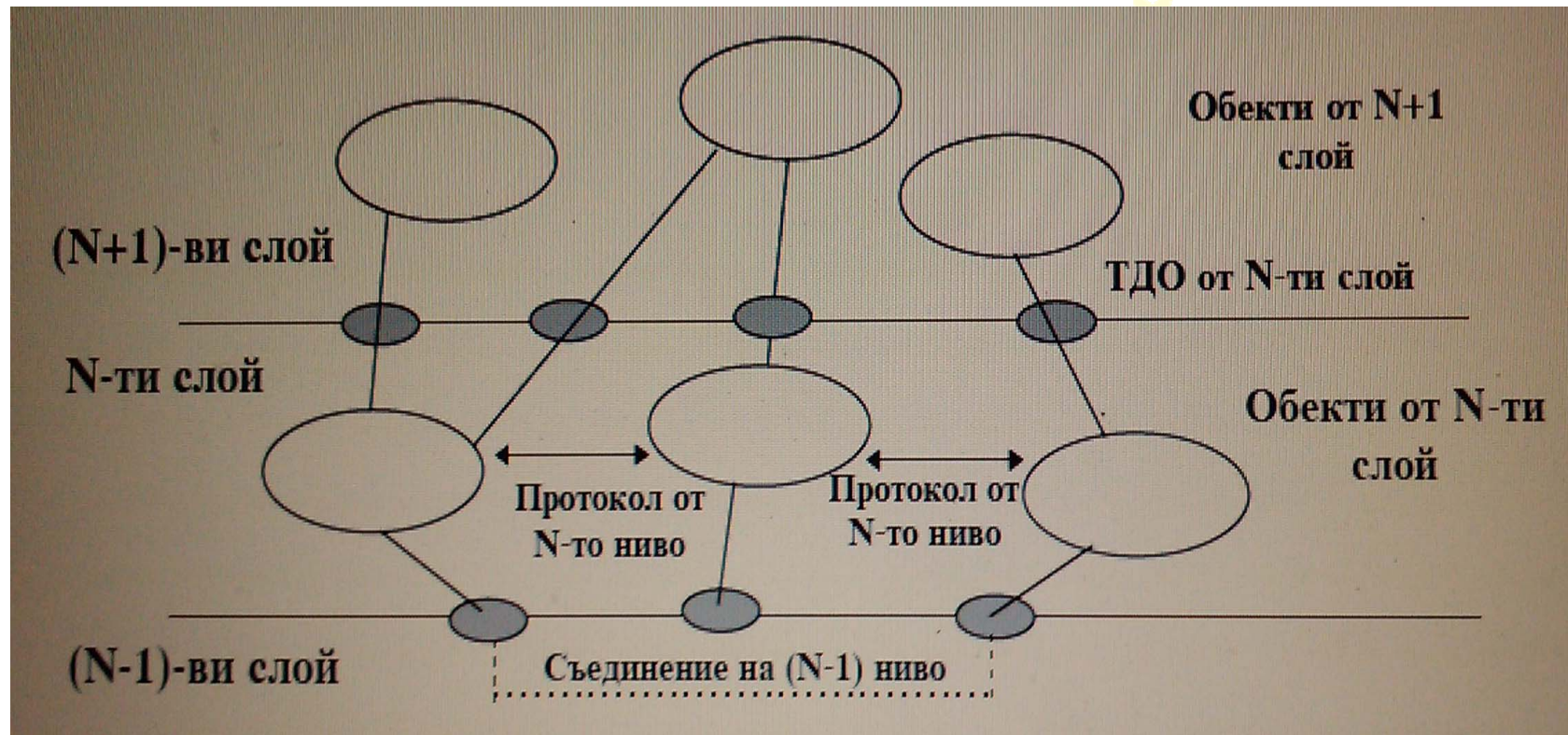
# Еталонен модел за открити мрежи



ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042  
 „Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
 целия живот и развитие на компетенции”  
 Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
 Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
 съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



# Еталонен модел за открити мрежи



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

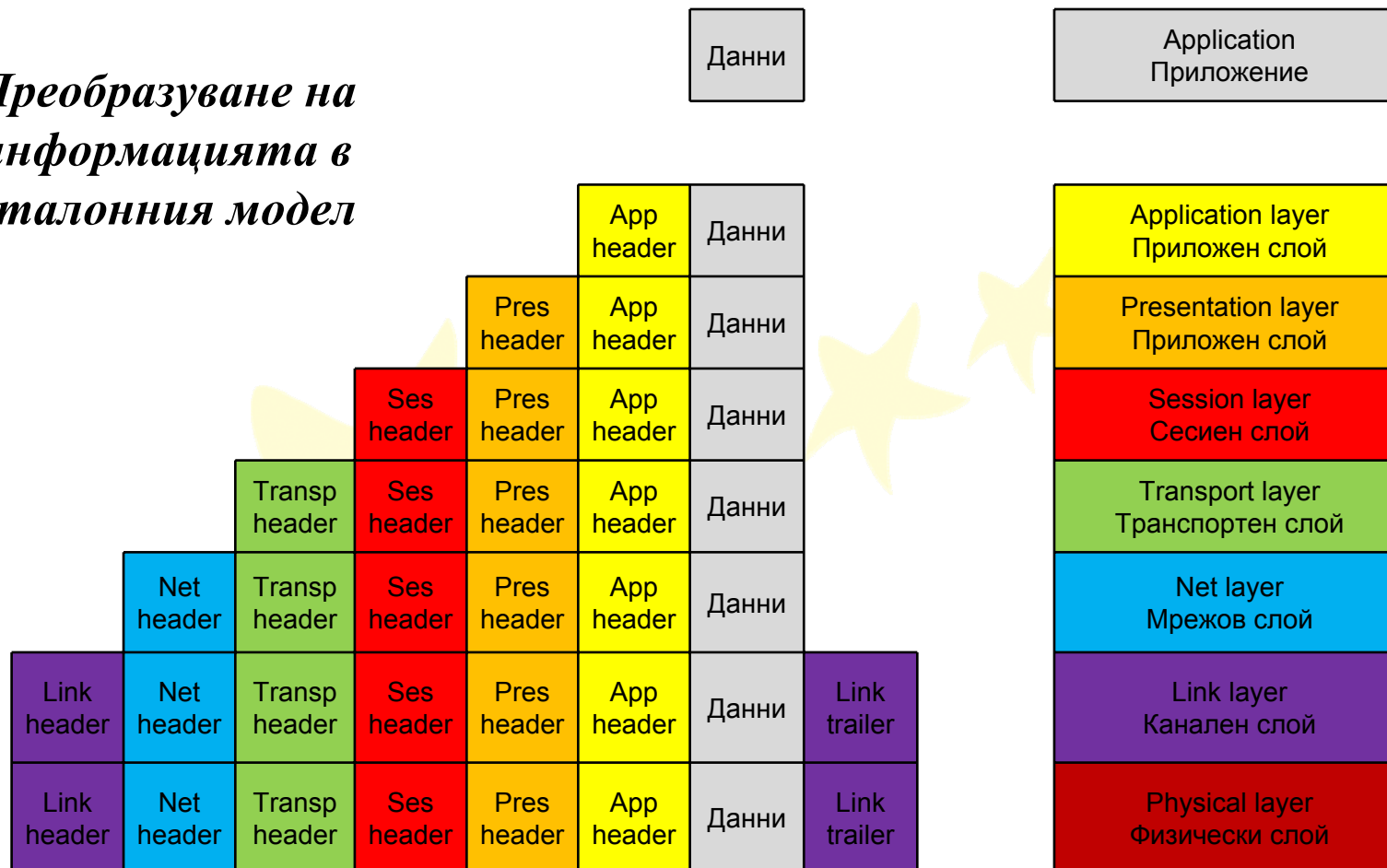
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

Преобразуване на  
информацията в  
еталонния модел



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз

**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Физическо ниво

- На това ниво се осъществява връзката с физическата среда (канала за връзка). Извършва се линейно кодиране и декодиране, буфериране, подържане и възстановяване на битовата синхронизация, управлява се потока от данни през физическата среда.
- Нивото отговаря за приемането и предаването на последователности от битове, обединени в пакет, наречен кадър. Битовете се кодират като физически състояния на преносната среда. При жичните кабели това са електрически сигнали, при оптичните влакна — светлинни импулси, а при безжичните връзки — електромагнитни вълни.

• .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Физическо ниво

- .....
- Спецификациите на протокола, включен във Физическия слой съдържат електрически и механични характеристики; кодиране на сигнали - физическо представяне на единиците и нулите; спецификации на конектори.
- Спецификациите определят нивата на напреженията, скоростта на предаване на физическата информация, задава изискванията за средата за предаване на сигнали и т.н.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Канално ниво

- Протоколите от това ниво осигуряват функционални и процедурни средства за прехвърляне на данни между точки от мрежата и откриване и коригиране на грешки, които могат да възникнат във физическото ниво.
- Основните действия на съответния протокол са:
  - Управлява достъпа до преносната среда.
  - Добавят се хардуерни адреси на източника и местоназначението.
  - .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Канално ниво

- .....
  - Подготвят се кадри за предаване като се конвертират пакетите от данни в кадри.
  - Извършва функцията за изпращането и приемането на данни по кабела.
  - Изчислява контролната сума CRC или контролната последователност FCS.
- На това ниво функционират такива устройства, като мостовете и комутатори.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Мрежово ниво

- Реализира функцията “маршрутизация” – осигурява прехвърлянето на съобщението от една мрежа в друга, реализира връзка между различни видове мрежи.
- Отговаря за избора на маршрута между двете крайни устройства, дори те да се намират в различни географски райони, за разлика от физическото ниво, което следи само близките мрежови връзки.
- Протоколът от Мрежовият слой задава логически адреси на източника и местоназначението и определя най-добрия път за маршрутизация на данни между мрежи.

• .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

Локални мрежи

## Мрежово ниво

- .....
- Функциите му са:
  - Комуникация от край до край между два компютъра
  - Логическо адресиране
  - Доставка на пакети
  - Маршрутизация



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Транспортно ниво

- Осъществява връзката между две устройства независимо от маршрута на съобщенията. Извършва действия по управление на свързването, отнасящи се до осъществяване и прекратяване на връзка и действия по прехвърляне на данни, предаване на срочна информация и единични данни.
- Намира се най-високо в йерархията на нивата, отговарящи за транспорта на данни. Следи за цялостността на изпращаните или получаваните данни, контролира потока и последователността на пакетите с данни, осигурява механизми за функционирането на виртуални канали и системи за откриване и отстраняване на неизправности.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Транспортно ниво

- .....
- Осигурява комуникация открай докрай (end-to-end) между процеси, изпълнявани на различни сървъри. Предоставя на по-горните слоеве услуги с или без установяване на връзка (connection-oriented или connectionless), в зависимост от протоколите, които съдържа. Слот използва адресите на клиентските и сървърните портове, за да идентифицира различните процеси. Извършва сегментиране на данните, подадени му от сесийния слой. С цел правилното им подреждане от получателя задава пореден номер за всеки сегмент.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Сеансово ниво

- Поддържа диалог между процеси от определен тип. Съществуват няколко поднива, съответно за всеки тип процеси – говор, видео, данни и др.
- На основата на множеството мрежови протоколи установява, управлява и закрива сеансите за взаимодействие между приложенията, като администрира заявките им.
- .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Сеансово ниво

- .....
- Този слой управлява създаването и съответно прекъсването на диалога между представителните слоеве на две или повече системи. Управлява диалога между две приложения на различни сървъри и потоците от данни посредством точки за синхронизация (checkpoints). Това включва поставянето на маркери в потока от данни. При некоректно предаване на информацията или при прекратяване на връзката в мрежата, данните ще бъдат предадени само в частта им след последния коректно предаден маркер.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Представително ниво

- Това ниво интерпретира съдържанието на съобщенията като анализира получените символи и ги преобразува по определени правила. Например при предаване на текстова информация се извършва странициране, изчистване на екрана, защита от изтриване на определени части от екрана и т.н.
- Осигурява "читаемост" на информацията, изпращана от представителното ниво на една система към същото ниво на друга система. За целта това ниво транслира изпращаната информация към някакъв общ формат, а при приемането го възстановява.

- .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

Локални мрежи

## Представително ниво

- .....
- Предоставя следните услуги:
  - Конвертиране и транслиране (превеждане) на данни
  - Компресиране/декомпресиране
  - Криптиране/декриптиране



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Приложно ниво

- Това ниво организира интерфейса между процесите и мрежата, организира прехвърляне на файлове, производствени съобщения и др. Всички функции, които не са реализирани на по-долните нива се реализират на това ниво.
- Подпомага изпълнението на потребителските задачи, като служи за интерфейс между крайния системен потребител и мрежовите услуги. На това ниво се синхронизират съвместно работещите приложения, идентифицират се устройствата, с които ще се установява връзка, оценява се обемът на ресурсите, необходими за предполагаемата връзка.

• .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042  
„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Приложно ниво

- .....
- Този слой позволява на потребителите да правят заявки за услуги или информация, а на сърверите да се регистрират и предоставят услуги в мрежата.
- Някои от услугите на приложния слой са:
  - Приложения с мрежови услуги
  - Файлови и принтерни услуги
  - Електронна поща (e-mail)
  - Достъп до Уеб и http
  - Достъп до Telnet на отдалечен хост
  - Протокол File Transfer Protocol (FTP)



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

| OSI model  |
|--|
| <b>7. Application Layer - Приложно ниво</b>  |
| NNTP · SIP · SSI · DNS · FTP · Gopher · HTTP · NFS · NTP · SMPP · SMTP · SNMP · Telnet · Netconf |
| <b>6. Presentation Layer - Представително ниво</b>   |
| MIME · XDR · TLS · SSL   |
| <b>5. Session Layer - Сеансово ниво</b>  |
| Named Pipes · NetBIOS · SAP · L2TP · PPTP · SPDY   |
| <b>4. Transport Layer - Транспортно ниво</b>   |
| TCP · UDP · SCTP · DCCP · SPX  |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Еталонен модел за открити мрежи

|  |
|--|
| <b>3. Network Layer - Мрежово ниво</b>   |
| IP (IPv4, IPv6) · ICMP · IPsec · IGMP · IPX · AppleTalk  |
| <b>2. Data Link Layer - Канално ниво</b>   |
| ATM · SDLC · HDLC · ARP · CSLIP · SLIP · GFP · PLIP · IEEE 802.3 ·<br>Frame Relay · ITU-T G.hn DLL · PPP · X.25 · Network Switch · DHCP  |
| <b>1. Physical Layer - Физическо ниво</b>  |
| EIA/TIA-232 · EIA/TIA-449 · ITU-T V-Series · I.430 · I.431 · POTS · PDH ·<br>SONET/SDH · PON · OTN · DSL · IEEE 802.3 · IEEE 802.11 · IEEE 802.15 ·<br>IEEE 802.16 · IEEE 1394 · ITU-T G.hn PHY · USB · Bluetooth · Hubs |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



# MAP Manufacturing Automation Protocol



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

- Работата по проекта започва през 1979г. по инициатива на фирмата “General Motors” с цел обединяване на изделия от различни производители и преодоляване на несъвместимостта между стандартите за комуникация, използвани от доставчиците на средства за автоматизация, например като програмируеми контролери.
- .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## ***Протокол за автоматизация на производството /MAP/***

- .....
- Протоколът за автоматизация на производството /MAP/ може да се разглежда като концепция за автоматизация на производството и като модел на протокол за локална мрежа.
- **Manufacturing Automation Protocol /MAP/** е реализиран през 1982 г.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

### Целите на проекта са:

- да се създаде прототип на локална изчислителна мрежа;
- в протокола да се използват вече съществуващи и разработени стандарти от различни комитети и организации;
- да се разработят изисквания за онези нива от протокола, които още не са определени и няма приети такива на национално и международно ниво;
- да се определят предприятията, където може да се внедри протокола;
- да се осигури възможност множество от фирми-доставчици да участват при реализирането на комуникационните мрежи.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

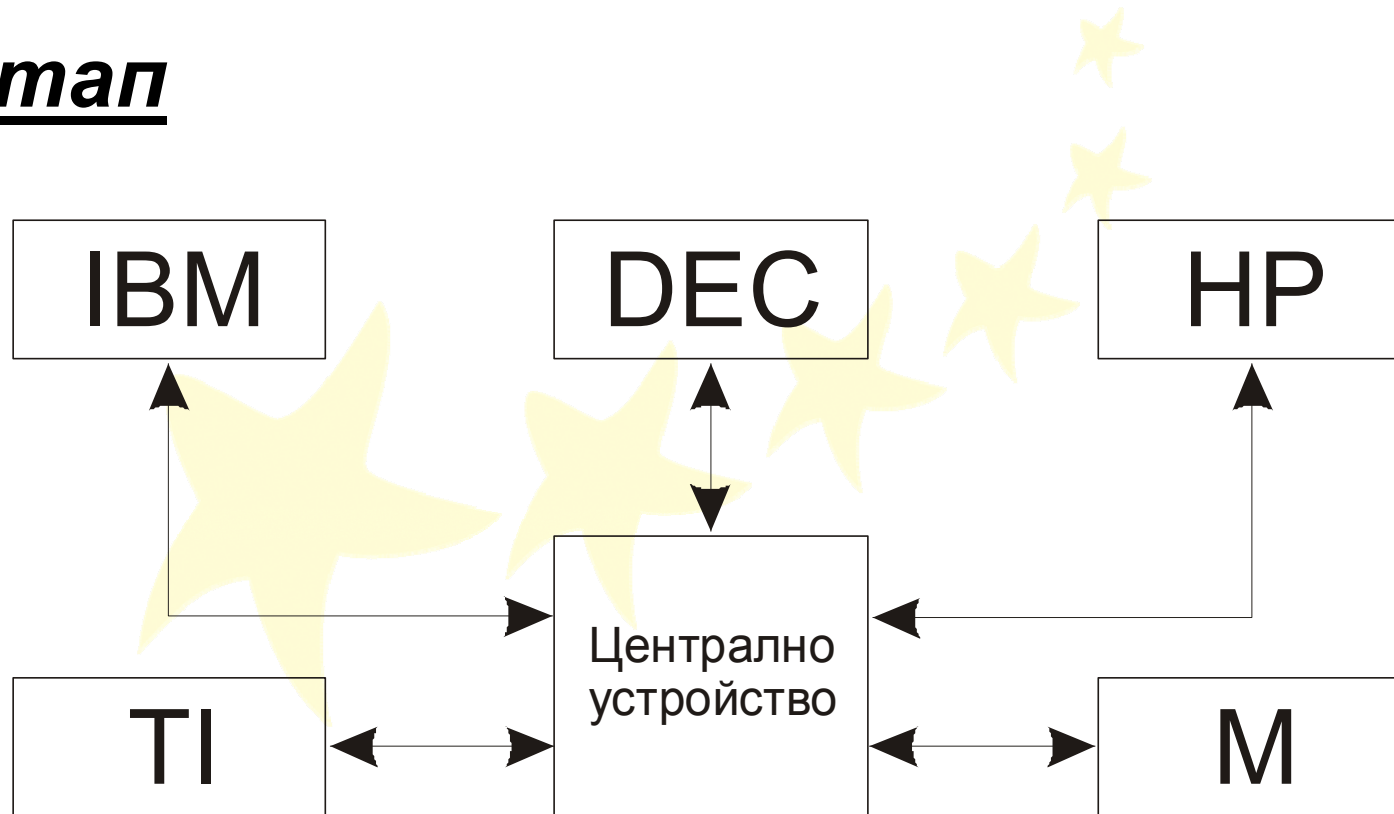
Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Протокол за автоматизация на производството /МАР/

## I етап



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

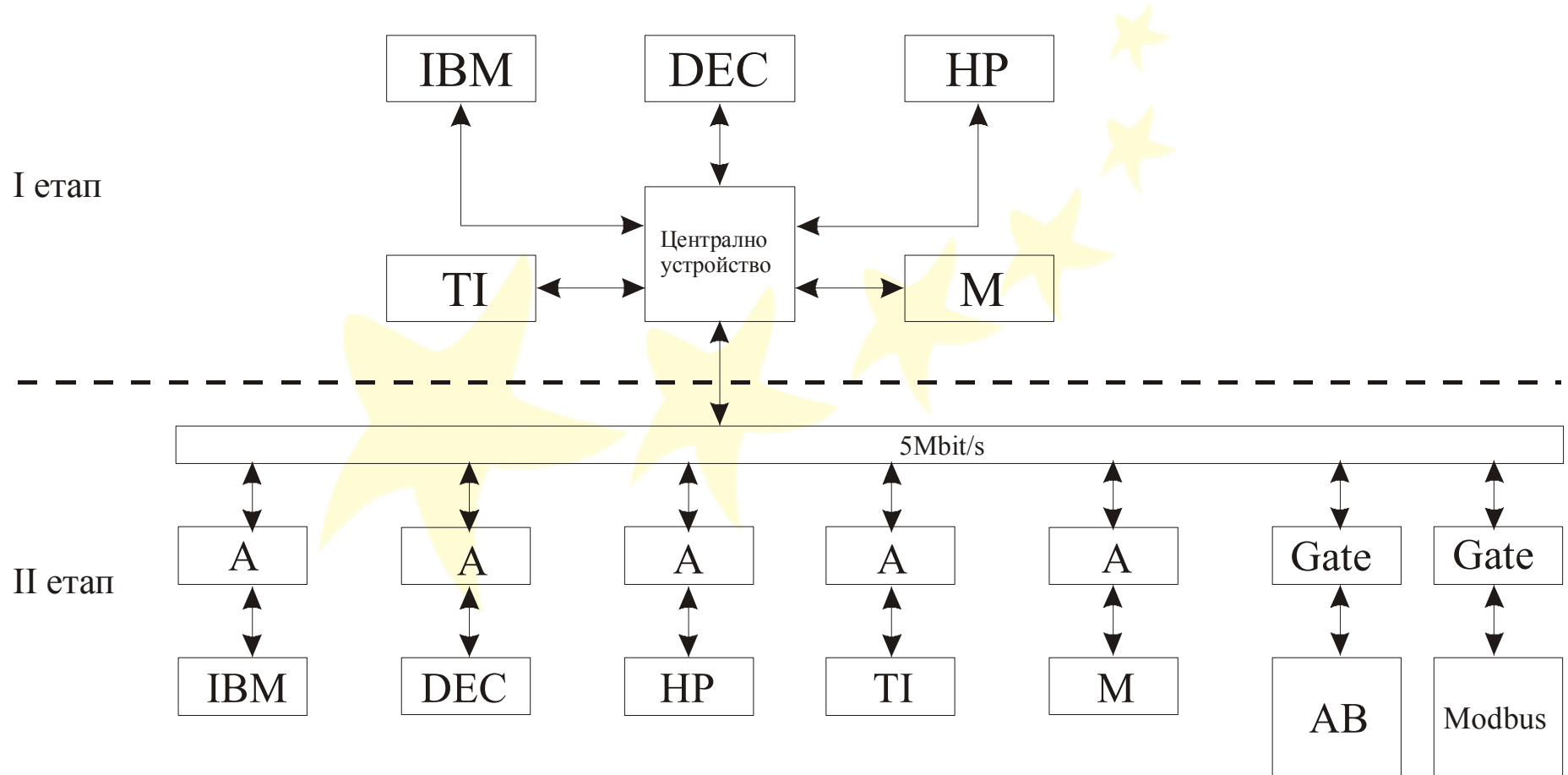
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Протокол за автоматизация на производството /МАР/



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

- **III етап** – Усъвършенстване на програмното осигуряване чрез допълване с нива 6 и 7 /представително и приложно/ от еталонния модел
- **IV етап** – Разработка на технически средства с ниска цена, които да се вградят в компютри и средства за автоматизация като специализирани платки и интегрални схеми
- **V етап** – Достигане на пълните технически възможности, чрез включване в мрежата на персонални компютри, системи с цифрово програмно управление, централни електронно изчислителни машини и процесори.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

- **Изпитване на съответствие**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

### Изпитване на съответствие

- изпълнение на тест от производителя с цел доказване на съответствието с зададените показатели;
- изпитване от независима организация за
  - доказване на съответствието със разработени от различни организации спецификации и стандарти и
  - доказване възможността за работа с изделия, произведени от други фирми



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /MAP/

През 1996г. повече от 60 доставчика предлагат над 200 MAP продукта – интерфейсни модули, програмно осигуряване, MAP съвместими компютри, PLC, CNC, роботи и др.

### Действащи MAP системи:

- **North America**
  - GM 21 plants, ALCOA, Boeing Aerospace, DuPont, Grumman Aerospace, IBM, Martin Marietta, Michelin Tires, NASA, Nissan Motors, Ontario Water System, Union Camp, XEROX
- **Asia**
  - Toyoda Machine Works 6 plants, Omron, Komatsu, Mitsubishi, Shinko, Honda Giken, KEPCO
- **Australia**
  - BHP Steel SPPD, BHP Steel RBBD, Federal Airport Co.
- **Europe**
  - United Kindom - GM Vauxhall 2 plants, Isuzu Bedford, BBA, British Aerospace
  - France - Renault 6 plants, EDF, Elf, Aerospatiale
  - German - GM Opel 3 plants, Volkswagen, Henninger, Mercedes-Benz 4 plants, Pilz, BMW, ISW TU, Stuttgart
  - Italy - Airitalia, Magneti Marelli
  - Denmark - Tuborg, Kemira, KLV
  - Etc. – Sidmar (Belgium), Rautaruuki Oy (Finland), Statens Veevesen (Norway), GM Spain (Spain), GM Hungary (Hungary)

[http://icat.snu.ac.kr:3333/rain\\_e/map.html](http://icat.snu.ac.kr:3333/rain_e/map.html)



Европейски съюз

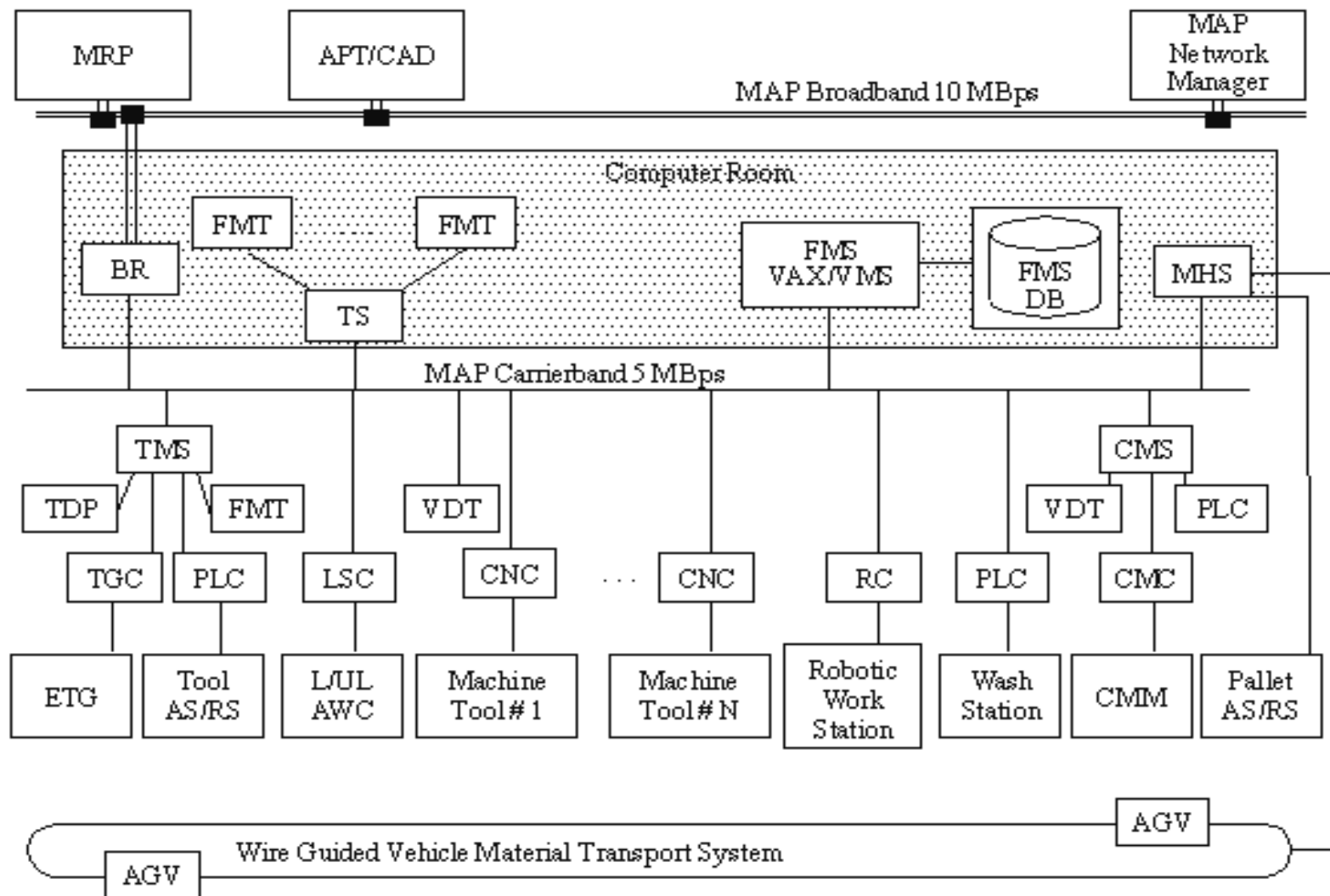
ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Legend

*Локални мрежи*

|         |  |
|---------|--|
| MRP     | Material Requirements Planning (Планиране на материалните нужди )                  |
| APT/CAD | Automatic Programmed Tool/Computer-Aided Design (Автоматично проектиране)          |
| BR      | Bridge (Мост)  |
| FMT     | FMS () Terminal (Терминал за гъвкава произв.система)                               |
| TS      | Terminal Server (Терминал за обслужване)   |
| FMS DB  | FMS Database (База-данни за гъвкава производствена система)                        |
| MHS     | Material Handling System (Система за обработка на материали)                       |
| TMS     | Tool Management System (Система за разпределение на инструменти)                   |
| CMS     | Coordinate Measuring System (Система за измерване на координати)                   |
| TDP     | Tool Data Panel (Панел за данни на инструменти)                                    |
| TGC     | Tool Gage Control (Управление на устройство за инструменти)                        |
| PLC     | Programmable Logic Control (Програмируемо логическо управление)                    |
| LSC     | Load Station Controller (Контролер на станция за зареждане)                        |
| VDT     | Video Display Terminal (Терминал с видеодисплей)                                   |
| CNC     | Computer Numerical Controller (Управление CNC)                                     |
| RC      | Robot Controller (Управление на робот)   |
| CMC     | Coordinate Measuring Control (Управление на измерване на координати)               |
| ETG     | Electronic Tool Gage (Устройство за електронни инструменти)                        |
| AS/RS   | Automatic Storage/Retrieval System (Система за автоматично съхр. и възстановяване) |
| L/UL    | Load/Unload (Зареждане и разтоварване)   |
| AWC     | Automatic Work Changer (Автоматична промяна на работата)                           |
| CMM     | Coordinate Measuring Machin (Машина за измерване на координати)                    |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## ***Протокол за автоматизация на производството /MAP/***

- **Manufacturing Automation Protocol /MAP/** е реализиран през 1982 г.
- Към 1985 изпитанията за оперативна съвместимост са завършени и 21 доставчици предлагат **MAP** продукти.
- През 1986 г. корпорацията "Боинг" обединява стандарта *Technical Office Protocol* със стандарта **MAP** и обединения стандарт се нарича " **MAP / TOP** ".
- .....



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Протокол за автоматизация на производството /МАР/

- .....
- Стандартът е ревизиран няколко пъти между първото издание през 1982 г. и МАР 3,0 през 1987 г. със значителни технически промени, които затрудняват съвместяването между различните версии на стандарта.
- Въпреки, че се насърчава и използва от производители като General Motors, Boeing, HP и други, той губи пазарен дял за сметка на съвременния стандартен Ethernet.
- Проблемите са свързани с измененията в спецификациите на протокола, разходите за внедряване на МАР интерфейса и ниската спрямо Ethernet скорост на използваната мрежа token-passing network /**Token bus network**/.
- Протоколът за **Token bus network**, използван от МАР е стандартизиран като стандарт IEEE 802.4, но този комитет се разпада през 2004 поради липса на внимание.



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Industrial Networks

|                            | Technology Developer      | Year Introduced                     | Governing Standard    |
|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <b>Modbus RTU/ASCII</b>    | AEG Modicon               | 1970's                              | EN 1434-3 , IEC 870-5 |
| <b>ARCNET</b>              | Datapoint/ SMC            | 1977                                | ANSI/ATA 878.1        |
| <b>Modbus Plus</b>         | AEG Modicon               | 1980's                              | None                  |
| <b>Industrial Ethernet</b> | Intel/DEC/Xerox           | Late 1980's, Commercial development | IEEE802.3             |
| <b>INTERBUS-S</b>          | Phoenix Contact           | 1984                                | DIN 19258 EN 50.254   |
| <b>WorldFIP</b>            | WorldFIP                  | 1988                                | IEC 1158-2            |
| <b>Seriplex</b>            | APC, Inc. now AEG Modicon | 1990                                | Seriplex spec         |
| <b>LonWorks</b>            | Echolon Corp.             | March 1991                          |                       |
| <b>AS-I</b>                | AS-I Consortium           | Fall 1993                           | Submitted to IEC      |
| <b>DeviceNet</b>           | Rockwell, Allen-Bradley   | March 1994                          | ISO 11898 ISO 11519   |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Industrial Networks

|  |                           |                             |                                       |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>SDS</b>   | Honeywell                 | Jan., 1994                  | Honeywell Specification, ISO11989     |
| <b>PROFIBUS DP/PA</b>                                | PNO/PTO                   | DP-1994, PA-1995            | EN 50170 DIN 19245<br>IEC 1158-2 (PA) |
| <b>Foundation FieldBus H1</b>                        | FieldBus Foundation       | 1995                        | ISA SP50 IEC TC65                     |
| <b>CANOpen</b>                                       | CAN in Automation         | 1995                        | CiA                                   |
| <b>IEC/ISA SP50 Fieldbus</b>                         | ISA & FieldBus Foundation | 1992 - 1996                 |                                       |
| <b>ControlNet</b>                                    | Rockwell, Allen-Bradley   | 1996                        | ControlNet International              |
| <b>Foundation FieldBus High Speed Ethernet (HSE)</b> | FieldBus Foundation       | In development, Preliminary | IEEE 802.3u RFC for IP, TCP and UDP   |



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## ***Съвременно състояние на локалните мрежи***

- увеличаване на скоростите на пренос на информация
- увеличаване на максималното разстояние на пренос на информация
- усъвършенстване на съществуващите и разработване на нови протоколи, съответстващи на препоръките на еталонния модел OSI-ISO
- развитие на безжичните комуникации



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

# **СТРУКТУРА НА ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО**



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката между*  
**ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО**  
*и*  
**Автоматизацията на производството ?**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката .....*

*.... какво се разбира под понятията:*

- Електронно производство и***
- Автоматизация на производството***



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката .....*

*Понятието **Електронно производство** показва  
какво се произвежда.....*

- 1.
- 2.



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката .....*

*Понятието **Електронно производство** показва  
какво се произвежда.....*

- 1. Електронни елементи*
- 2. Електронни изделия*



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката .....*

*Понятието Автоматизация на производството  
показва как и с какво се произвежда дадена  
продукция.....*



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



*Каква е връзката .....*

## ***ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО***

1. е обект на автоматизацията
- 2.



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

*Каква е връзката .....*

## ***ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО***

1. е обект на автоматизацията и
2. произвежда средства за автоматизация



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

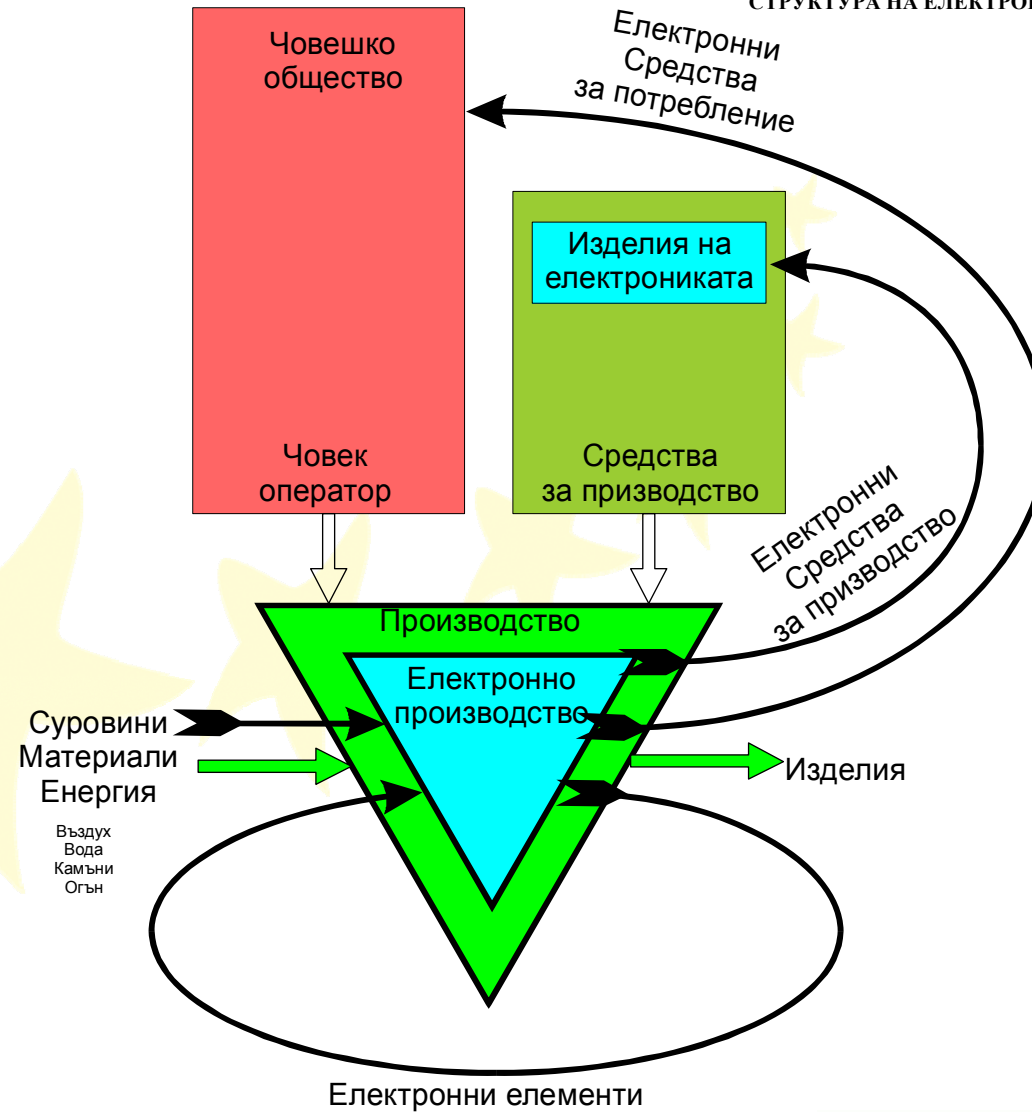
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

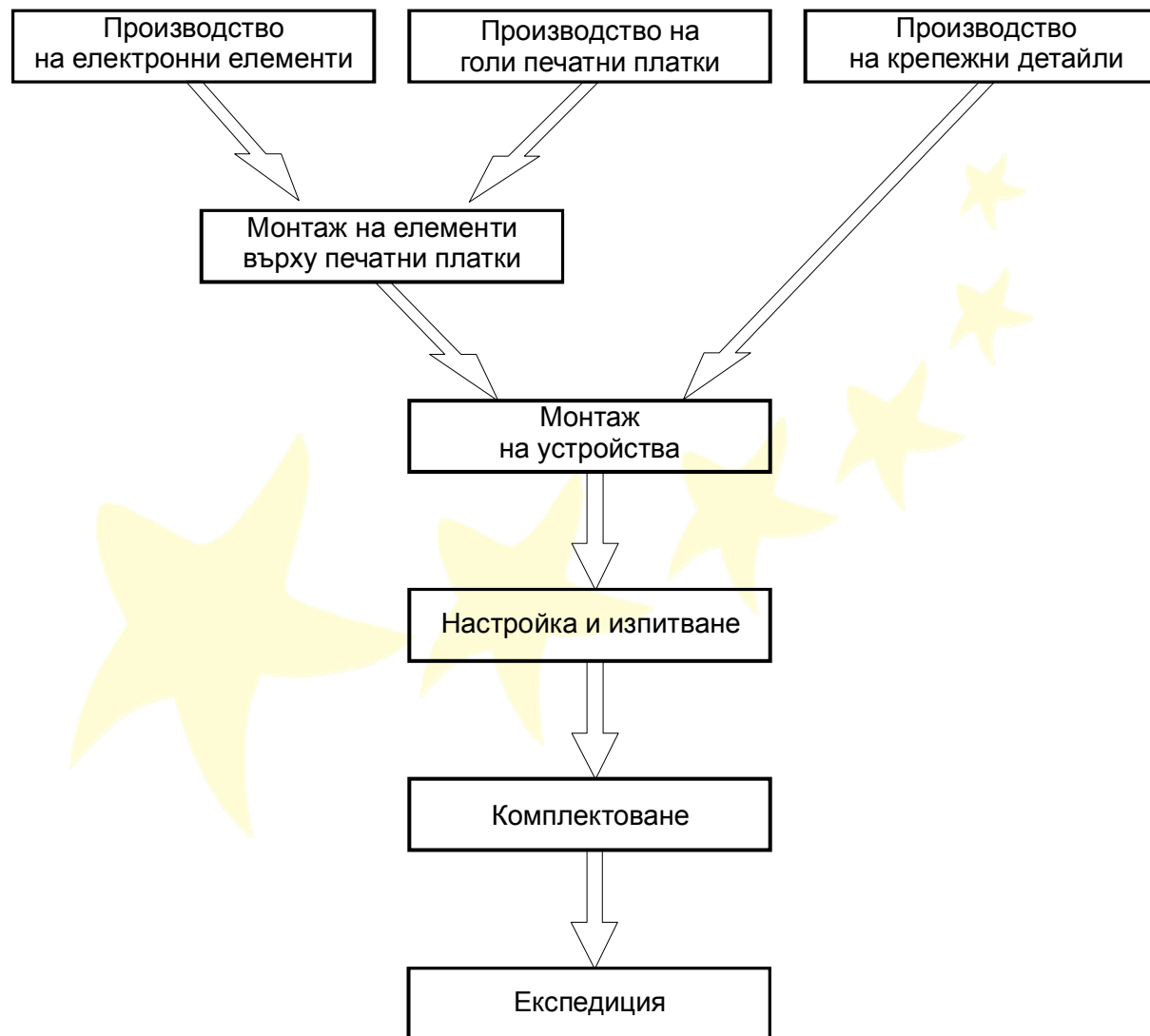
*Електрониката  
като обект на  
автоматизацията  
и средство за  
автоматизация*



**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**  
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**  
 Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



СТРУКТУРА НА ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

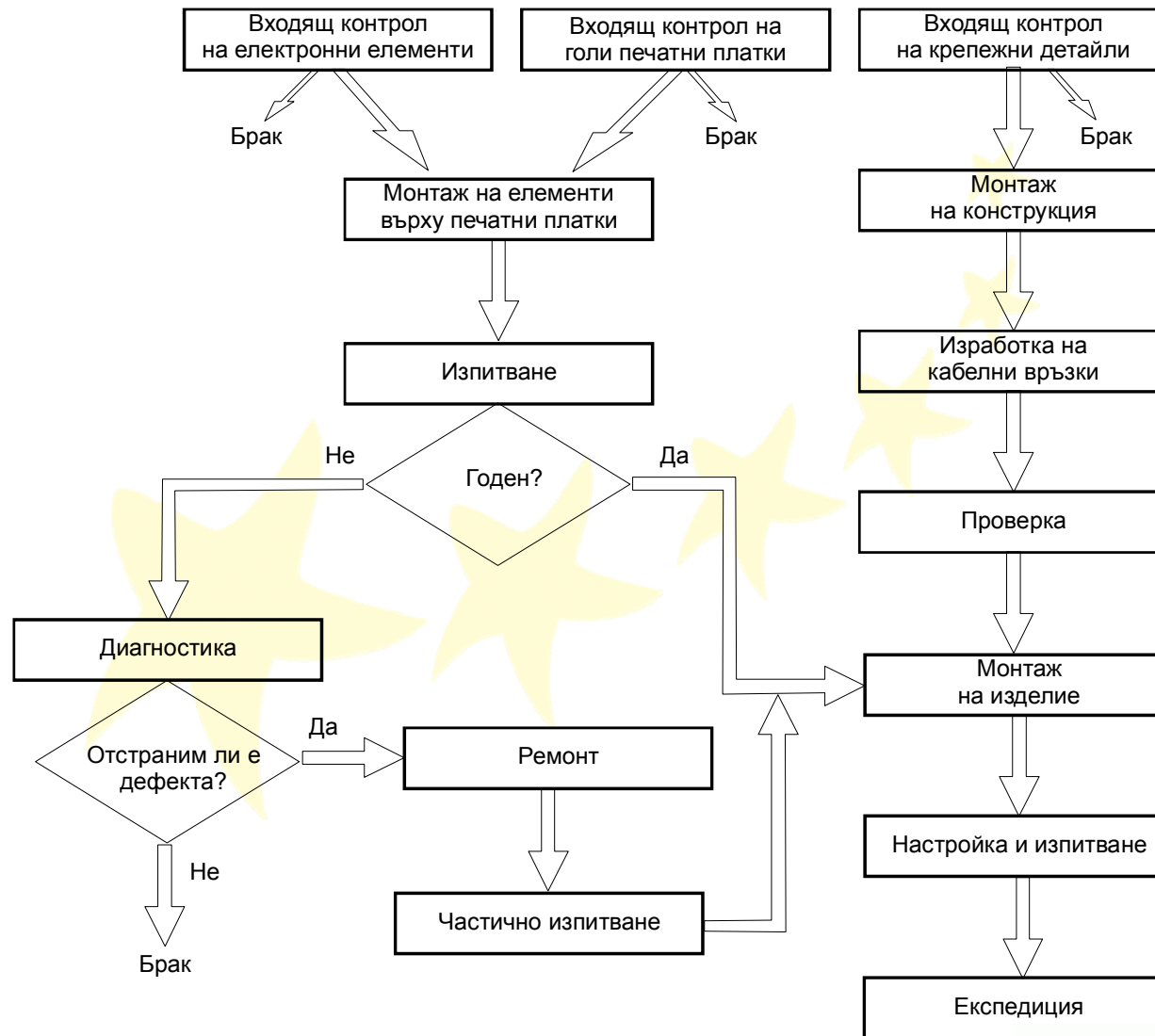
**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

СТРУКТУРА НА ЕЛЕКТРОННОТО ПРОИЗВОДСТВО



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

# Видове контрол



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Видове контрол

Целта на контрола е да се осигури качествена продукция



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Видове контрол

Необходимо е да се отговори на въпросите:

- какво е качество и
- какво е качествена продукция



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



## Видове контрол

- ВХОДЯЩ КОНТРОЛ
- МЕЖДУОПЕРАЦИОНЕН КОНТРОЛ
- ИЗХОДЯЩ КОНТРОЛ



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## **Цел на входящия контрол**

- **отстраняване на суровини, материали и полуфабрикати с параметри, несъответстващи на спецификациите;**
- **откриване и отстраняване на неизправните елементи;**
- **откриване и отстраняване на елементите със скрити дефекти като се подлагат на изкуствено стареене – работа в режими при повишено захранване, повишена температура, циклично променяне на температурата и др.**
- **подбор на елементи с подходящи характеристики.**



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## *Видове входящ контрол*

- *параметричен;*
- *функционален.*



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

## Параметричен входящ контрол



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

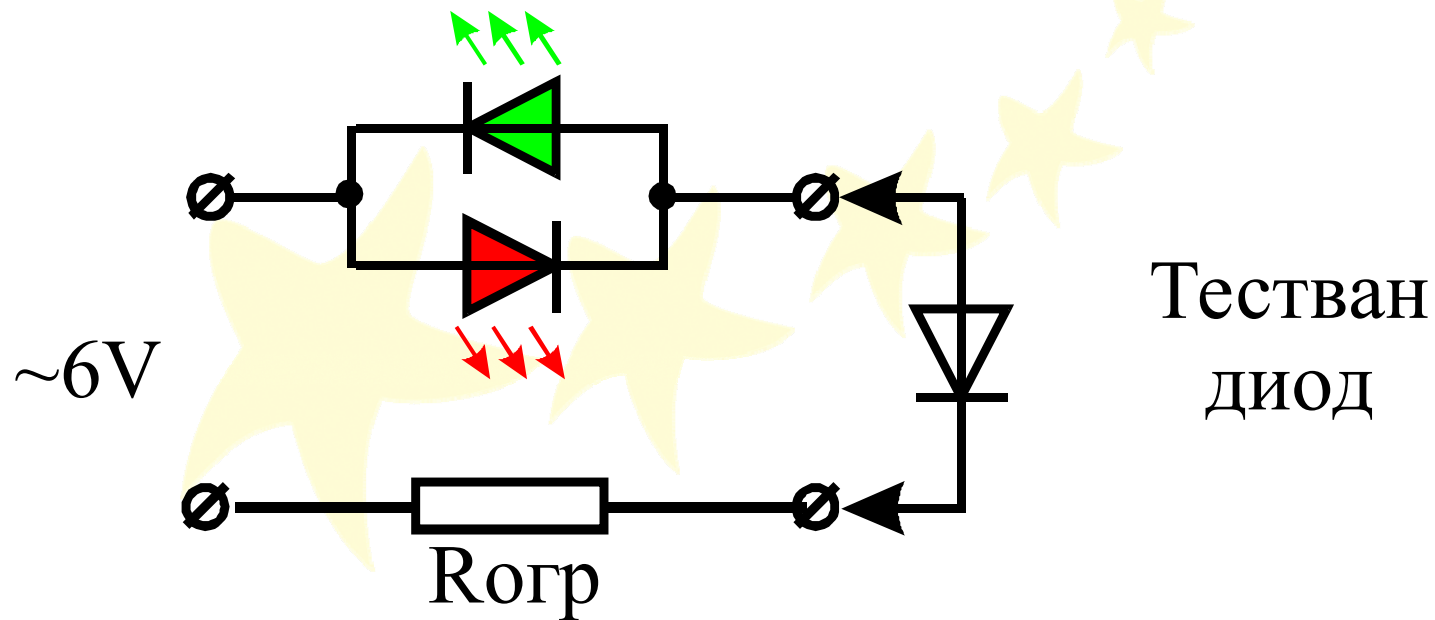
*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## Функционален входящ контрол



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## *Изходящ контрол*



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд

## *Изходящ контрол*

*Целта на изходящия контрол е да се докаже работоспособността на произведените изделия и да се отстранят (да не се допуснат до потребителя) некачествените изделия.*



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд

# *Типови изпитания*



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
**Инвестира във вашето бъдеще!**



Европейски социален фонд



# *Типови изпитания*

*Типовите изпитания могат да се разглеждат като  
разновидност на изходящия контрол*

*На типови изпитания се подлагат .....*



Европейски съюз

ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042

*„Организационна и технологична инфраструктура за учене през  
целия живот и развитие на компетенции”*

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд



Европейски съюз

**ПРОЕКТ BG051PO001--4.3.04-0042**

**„Организационна и технологична инфраструктура за учене през целия живот и развитие на компетенции”**

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на  
Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”,  
съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз  
***Инвестира във вашето бъдеще!***



Европейски социален фонд