



Софийски университет "Св. Кл. Охридски"
Физически факултет

Специалност

Комуникации и физична електроника

обединява две области с широк
спектър на съвременни научни и
технологични постижения



Направление “Комуникации”

- ◆ Основи на радиоелектрониката
- ◆ Електродинамика и електромагнитни вълни
- ◆ Комуникационни и информационни технологии
- ◆ Обработка на сигнали
- ◆ Микровълнова и безжична техника
- ◆ Аналогова и цифрова техника
- ◆ Компютърна обработка и визуализация



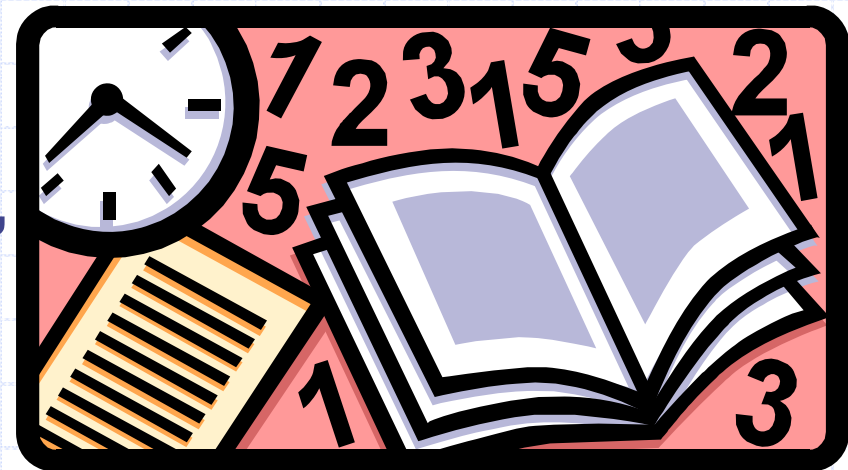
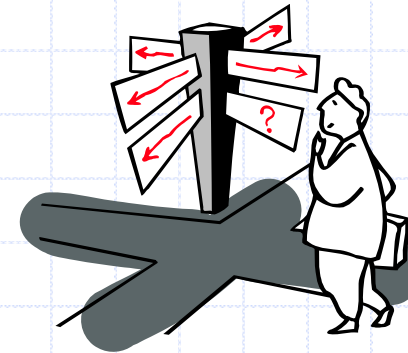
Направление “Комуникации”

Комуникации? Това звучи модерно!

Днес всеки говори за комуникациите, а дали разбира нещо от тях???

Искам ли просто да следвам модерното, или моята цел е професионализма и разбирането за нещата?

Ключът към решаването на тази дилема е в много, много учене и практика 😊, а мястото е Физическия Факултет на Софийския Университет!





Физиката в основата на комуникациите

Електромагнитни вълни

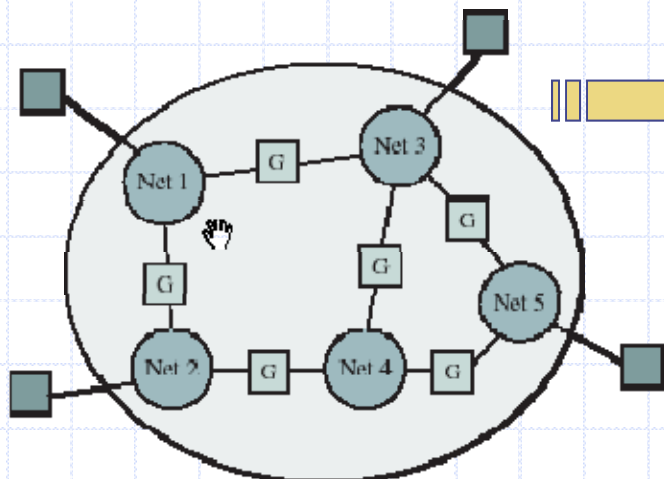


Преобразуване и обработка на
сигнали



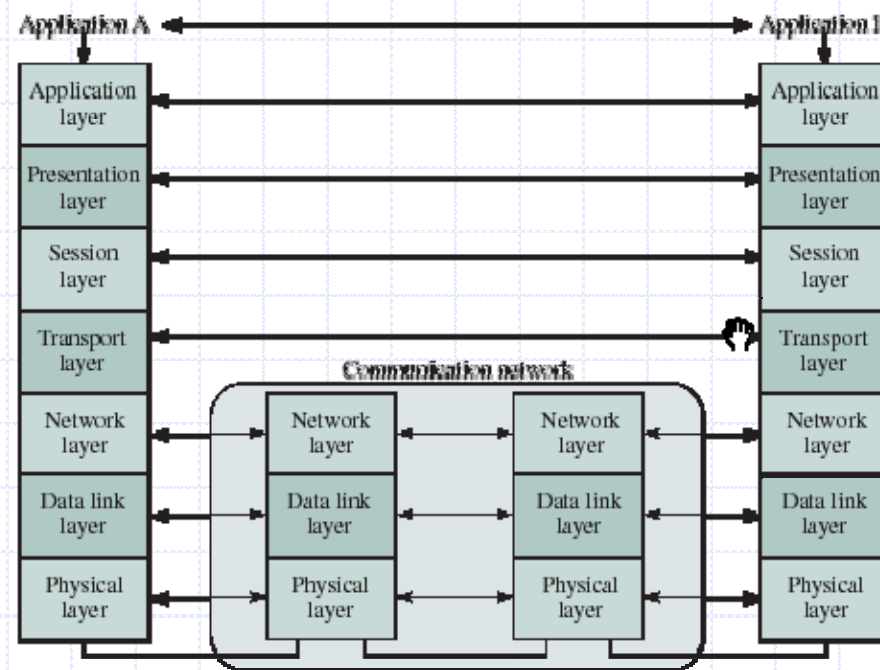
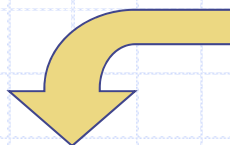


Комуникационни технологии – основни знания

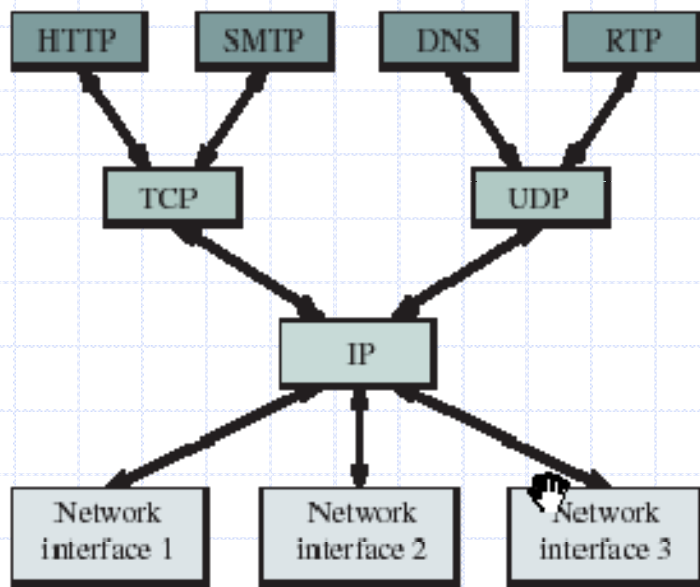


Мрежови архитектури и протоколи

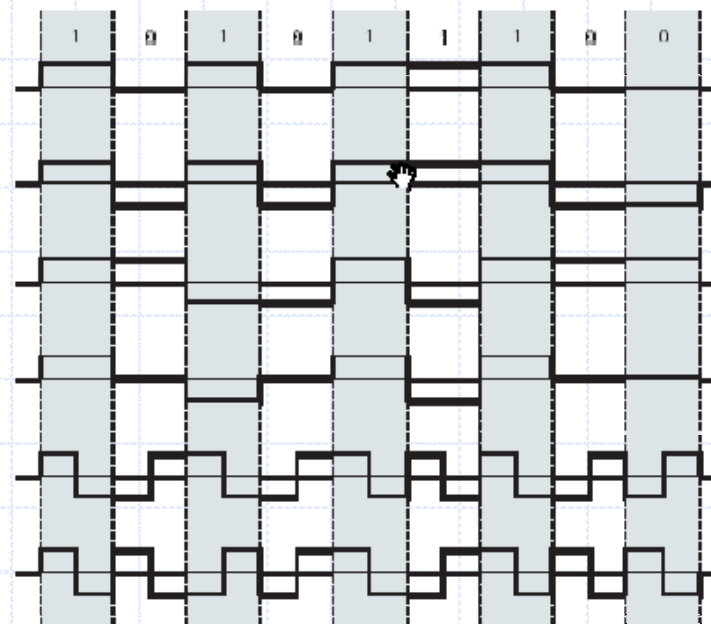
Модел OSI на международната стандартизационна организация ISO за взаимовръзка на отворени системи



Комуникационни технологии – основни знания



→ TCP/IP сюита от протоколи

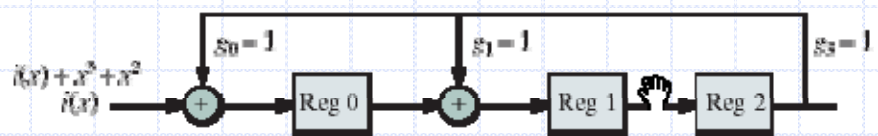


← Канално кодиране за нуждите на различните физически протоколи



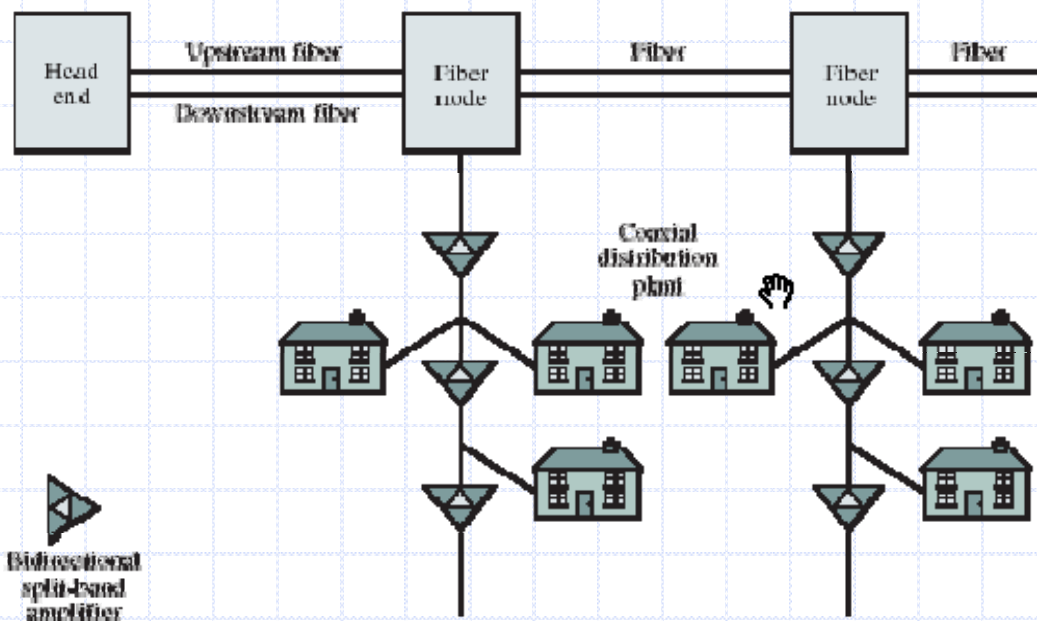
Комуникационни технологии – математически апарат

$$f(x) = t_{n-1}x^{n-1} + t_{n-2}x^{n-2} + \dots + t_1x + t_0$$



$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1011100 \\ 1101010 \\ 0111001 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ b_6 \\ b_7 \end{bmatrix} = Hb^t = 0$$

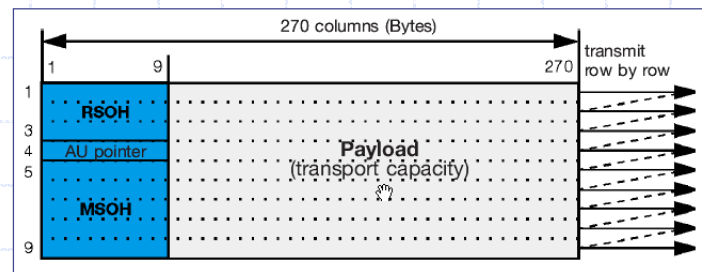
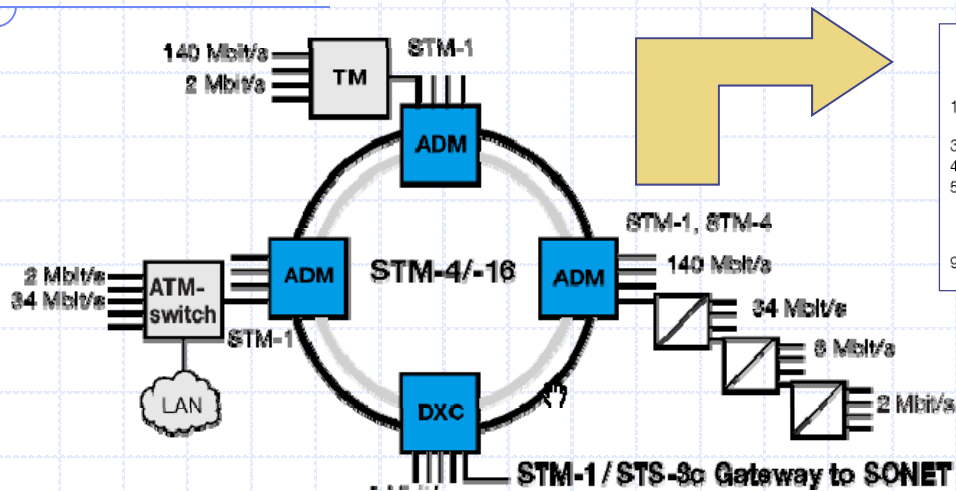
Алгоритми за детектиране и корекция на грешки



Кабелни
разпределителни
системи

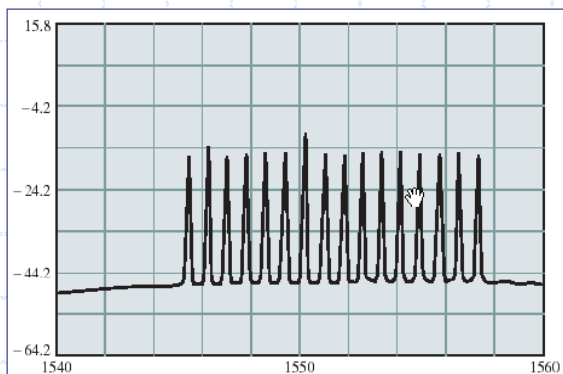

Bidirectional
split-load
amplifier

Оптически комуникационни системи

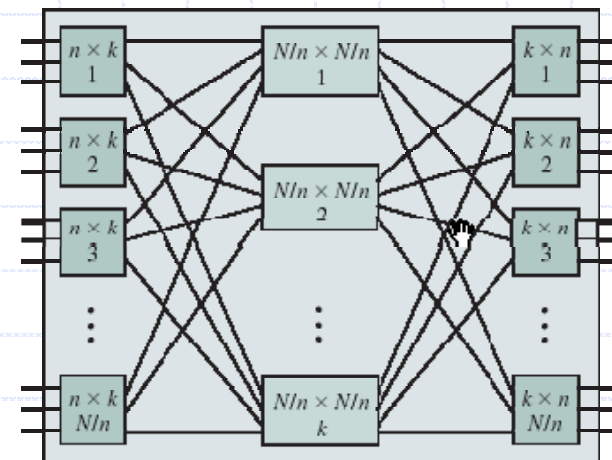


Оптически преносни системи

Мультиплексиране по дължина на вълната

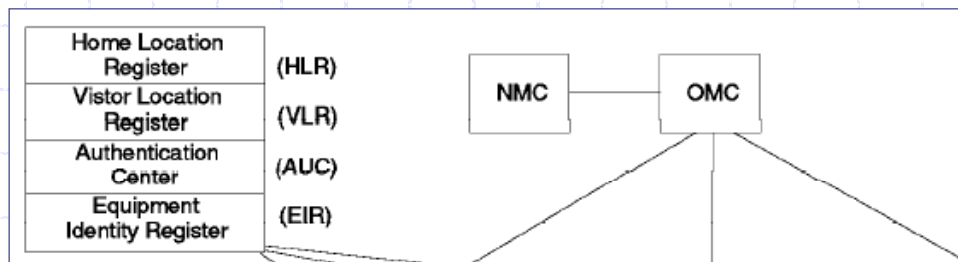


Телефонни комуникационни системи и системи за сигнализация

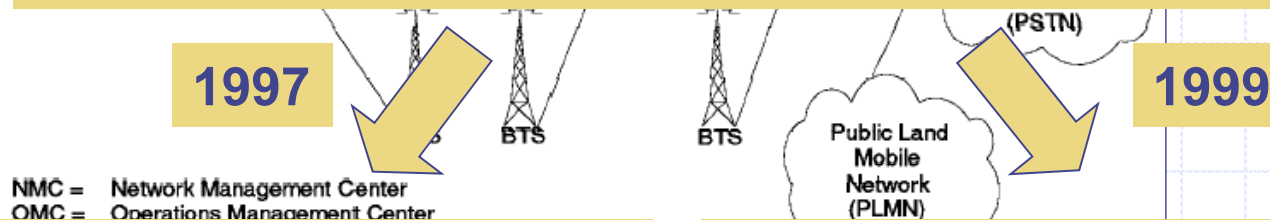




Безжични комуникационни технологии – GSM (2G, 2.5G)



Global System for Mobile communications

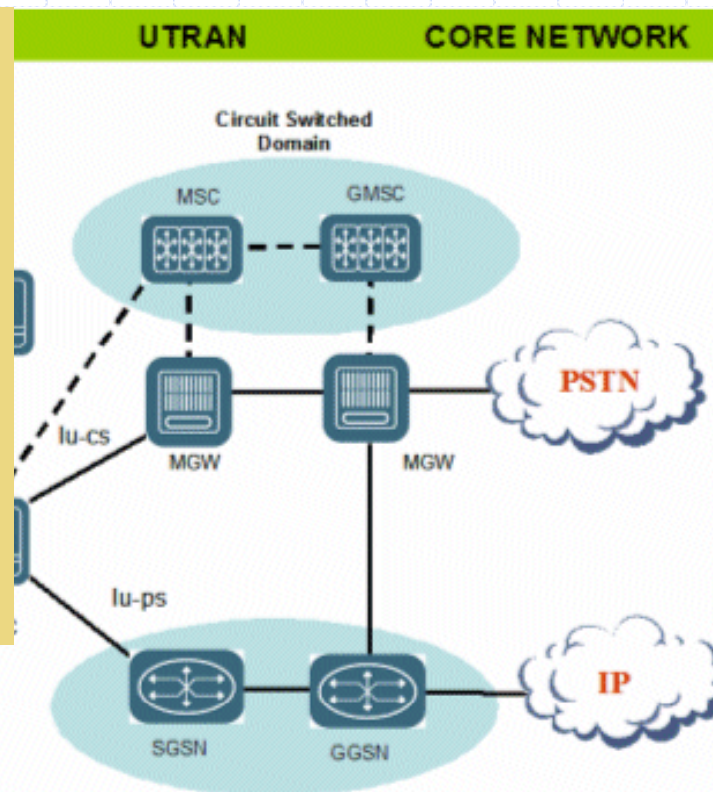
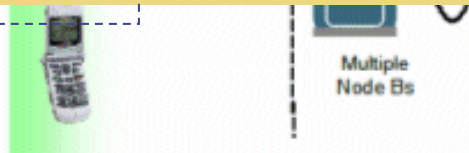


General Packet Radio Service (GPRS)

Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE)

Безжични комуникационни технологии – UMTS (3G)

Universal Mobile Telephone Service



Разширява възможностите на мобилните и безжични технологии, като осигурява интеграция на гласови услуги и високоскоростен пренос на данни на базата на технологията WCDMA.



Безжични комуникационни технологии – 802.11

Independent BSS

Осигуряване на мобилност на потребителите – имат мрежова свързаност, където и да се намират

Бърза и лесна инсталация (особено в стари сгради без мрежова инфраструктура)

Гъвкавост – лесно преконфигуриране на мрежовата топология

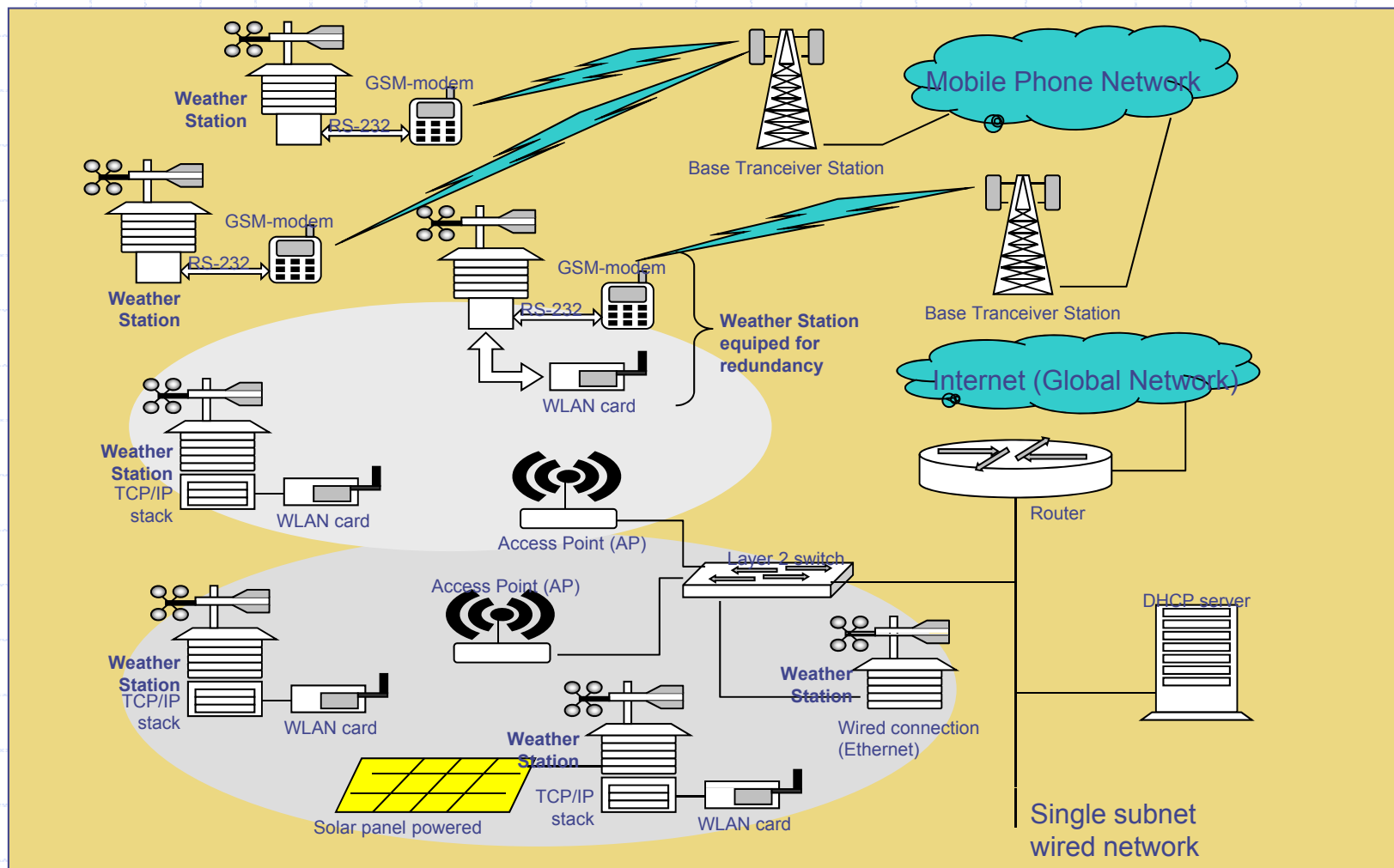
Намаляване на разходите – безжични връзки от сграда до сграда



802.11 → 802.11a → 802.11b → 802.11g → 802.11n



Приложения на безжичните мрежи – безжични сензорни мрежи



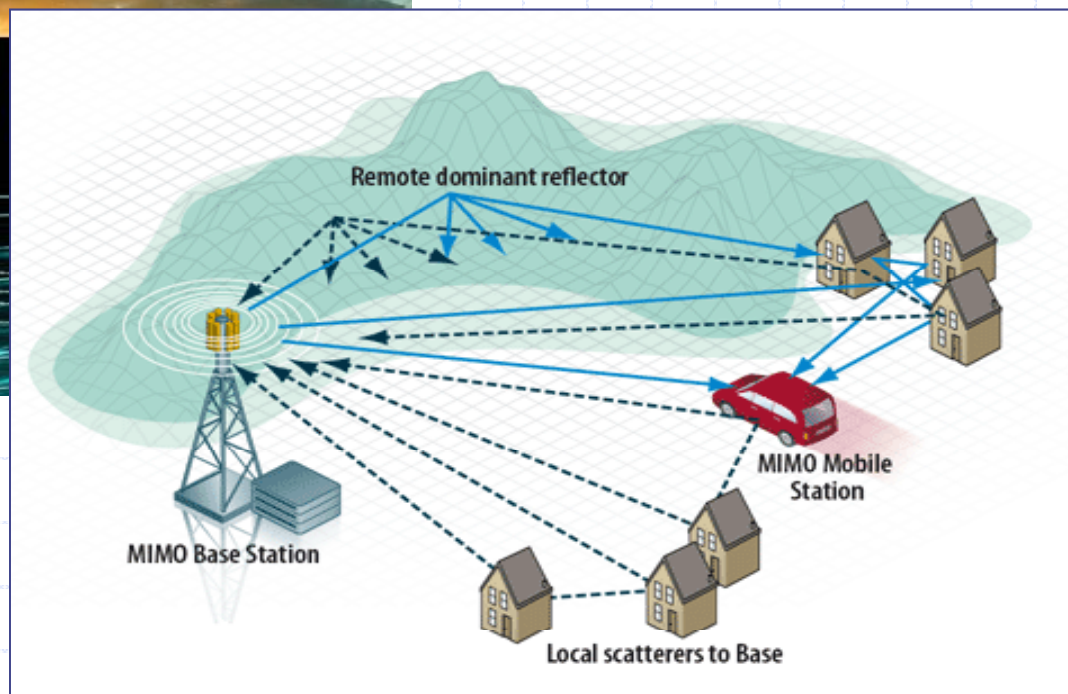


Безжични комуникационни технологии – 802.16



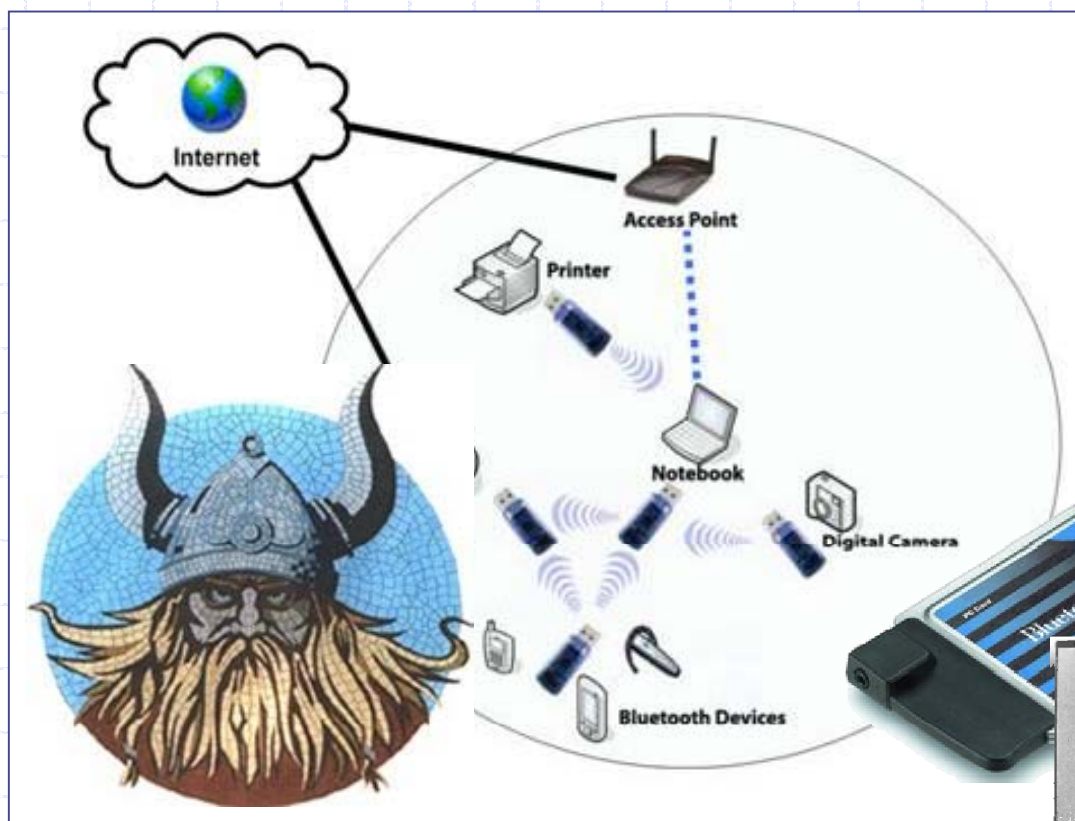
Единна инфраструктура за достъп с множество приложения:

- безжичен широколентов DSL
- VoIP телефония
- видео streaming

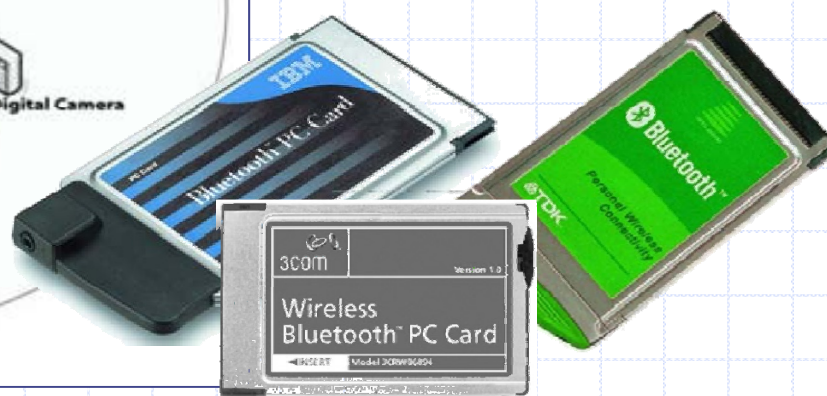




Безжични персонални мрежи (WPAN)



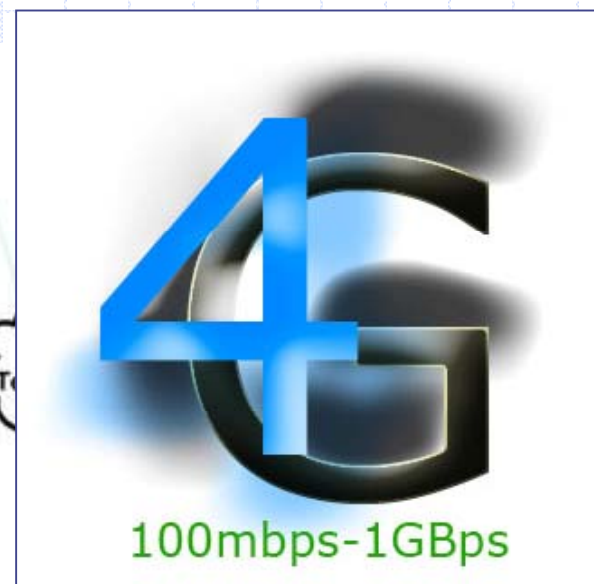
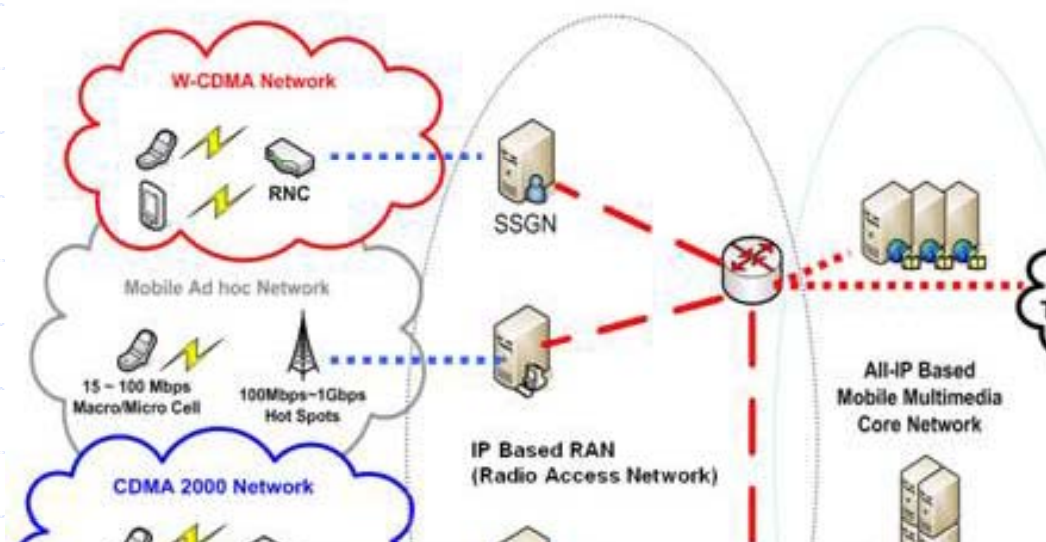
Покриват ограничена област при ниски нива на излъчвана мощност, като осигуряват свързаност на портативни и мобилни устройства, компютърни системи и периферия.



Стандартът за WPAN Bluetooth носи името на легендарния крал **Harald Blatand (Bluetooth)**, крал на Дания и Норвегия



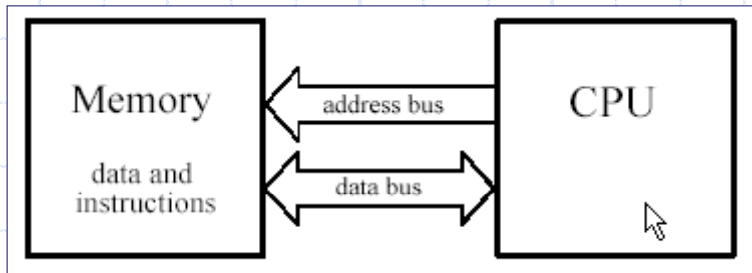
Безжични комуникационни технологии – 4G



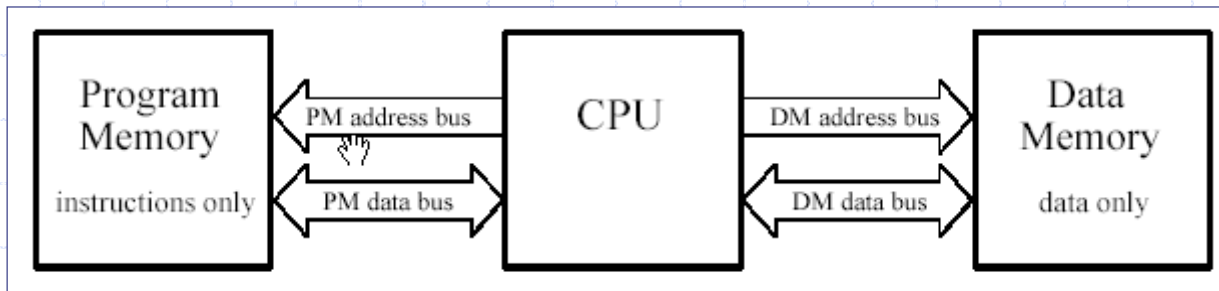
Пълна и прозрачна интеграция на съществуващите безжични технологии – 802.11 (WiFi), 802.16 (WiMax), мобилните телефонни системи до 3G поколението, персоналните мрежи Bluetooth и др. при пълен роуминг между различните технологии, позволяващ на потребителя да използва произволна безжична система по всяко време без ограничение на местоположението.



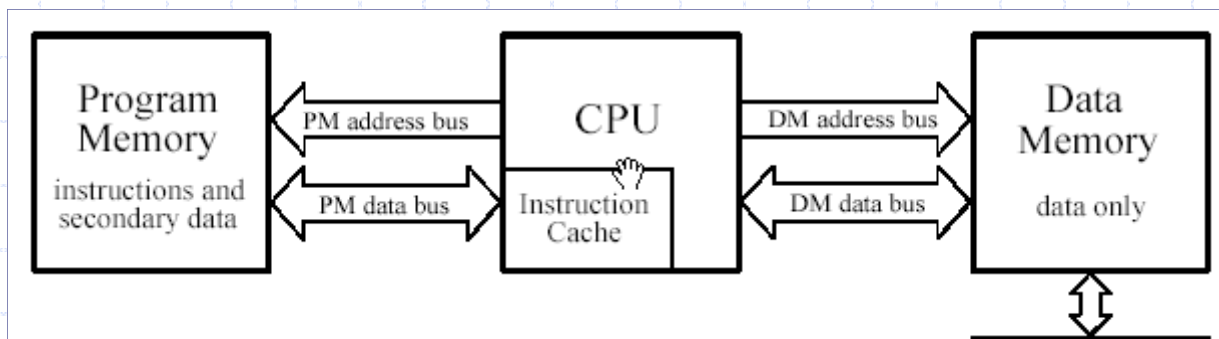
Микропроцесорни архитектури за комуникационни приложения



Von Neumann архитектура



Harvard архитектура

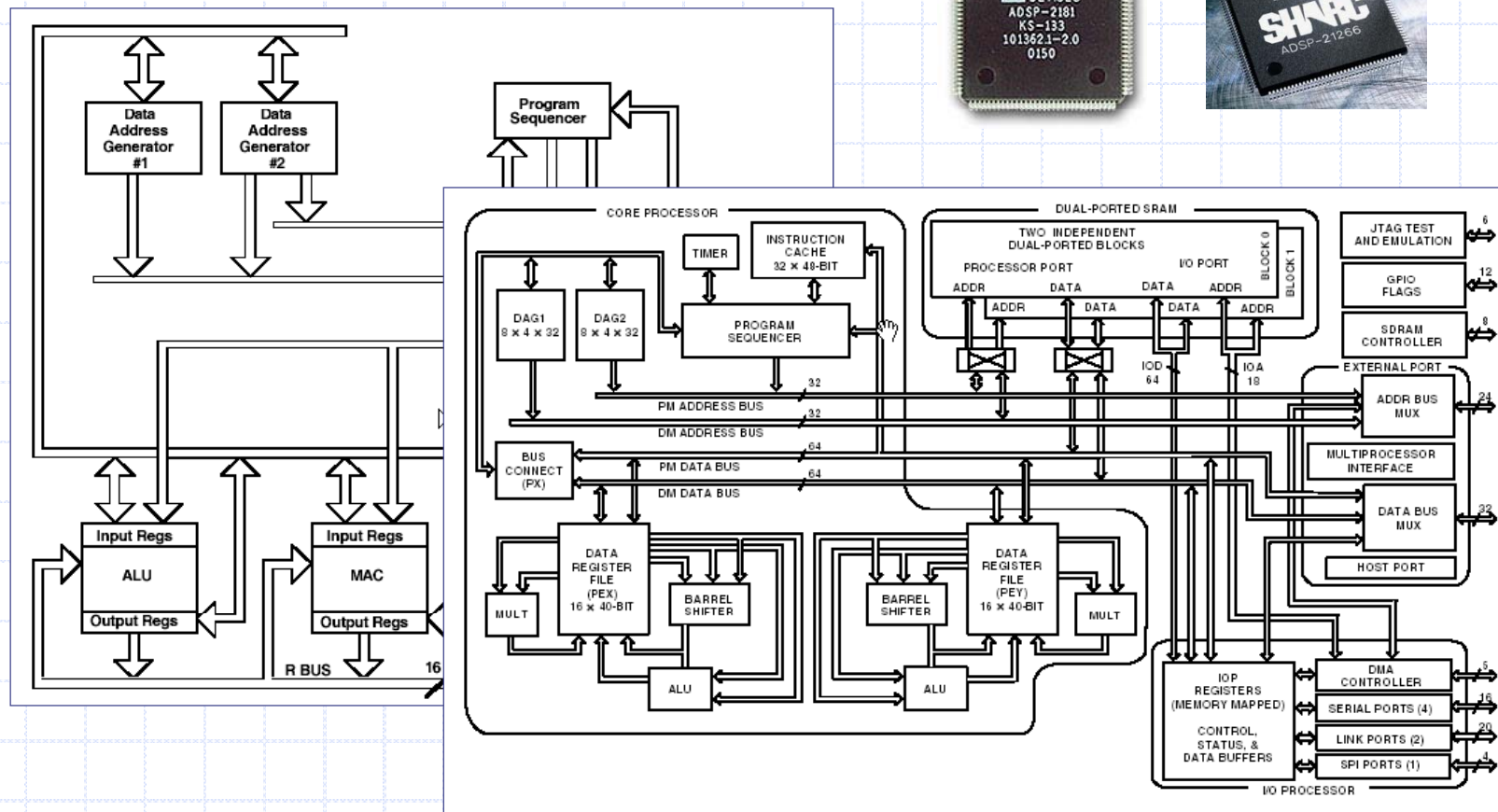


Super Harvard архитектура



Микропроцесорни архитектури за комуникационни приложения

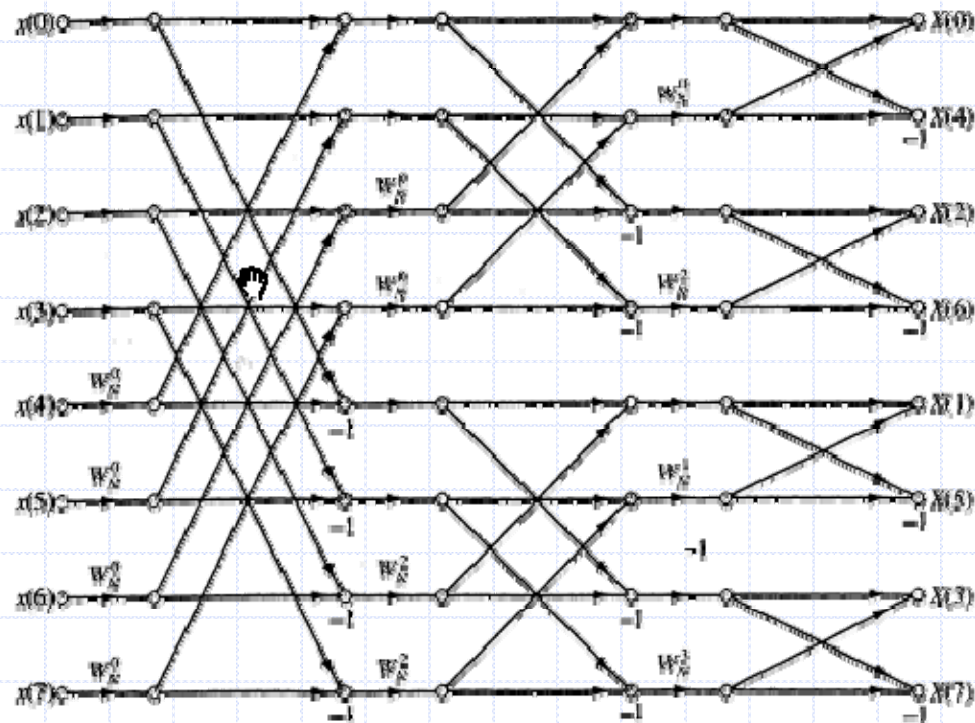
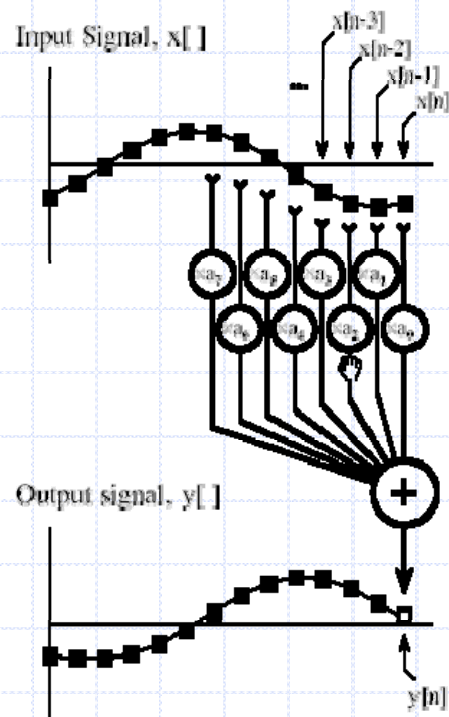
◆ Паралелна вътрешна архитектура





Приложения на микропроцесорните архитектури за обработка на сигнали в реално време

- ◆ Реализиране на изчислително-интензивни алгоритми в реално време





Комуникационни технологии - практикуми



**И все пак обучението по комуникационни технологии без практически познания не би било пълноценно ...
А тези знания ще получите в лабораториите на различните катедри, които Ви приканваме да разгледате.**



А сега накъде?



Все пак комуникационните технологии не са всемогъщи ...

Но не е лошо да са ни под ръка 😊



направление “Физична електроника”

- ◆ Вакуумни прибори и технологии
- ◆ Електронно-йонна оптика
- ◆ Твърдотелна електроника
- ◆ Газов разряд и плазмени технологии
- ◆ Термоядрен синтез



Реализиране на висок вакуум

Вакуумни помпи



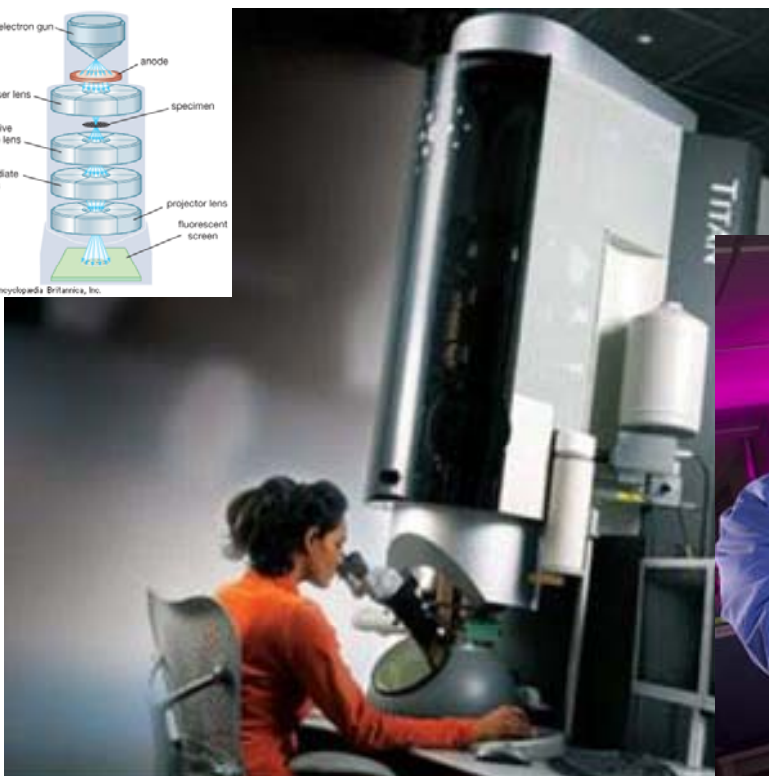
Измерители на вакуум





Вакуумни прибори

Електронен микроскоп



Масспектрометър





Вакуумни прибори

Ускорители

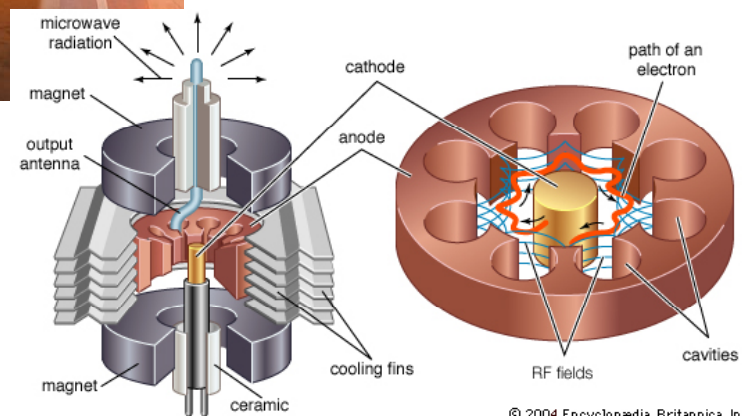
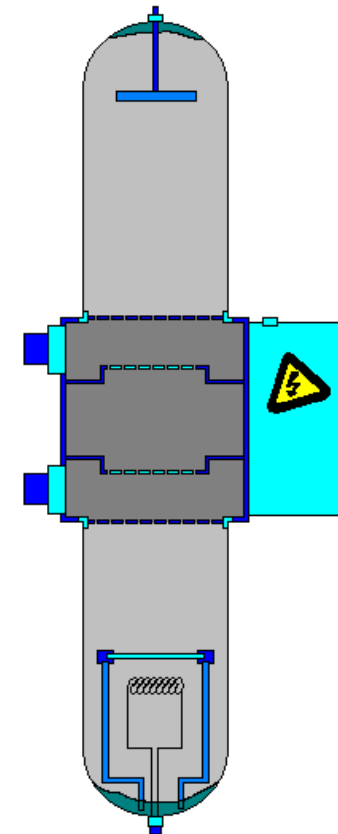


СВЧ прибори

магнетрон



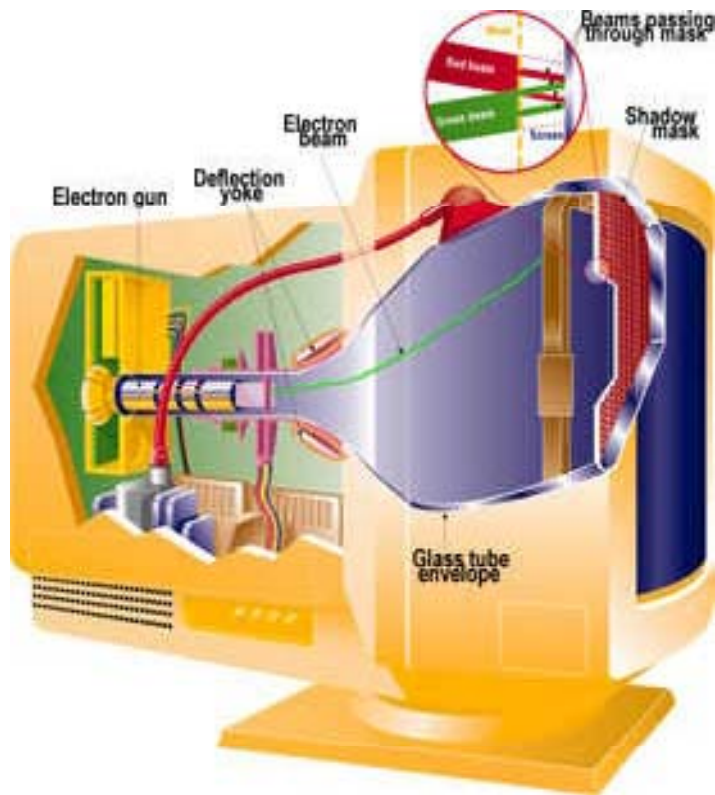
клистрон



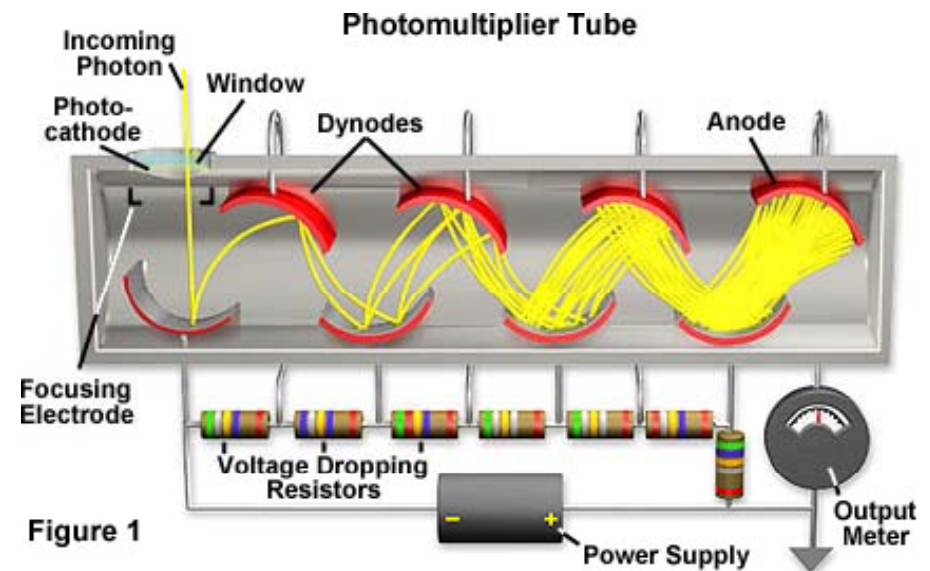


Вакуумни прибори

Електронно-лъчеви тръби (CRT монитори)



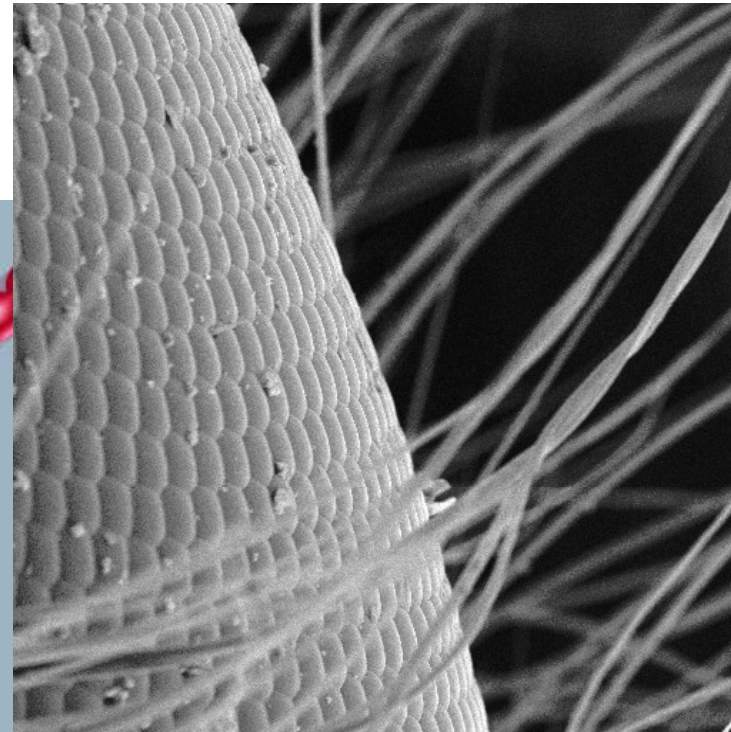
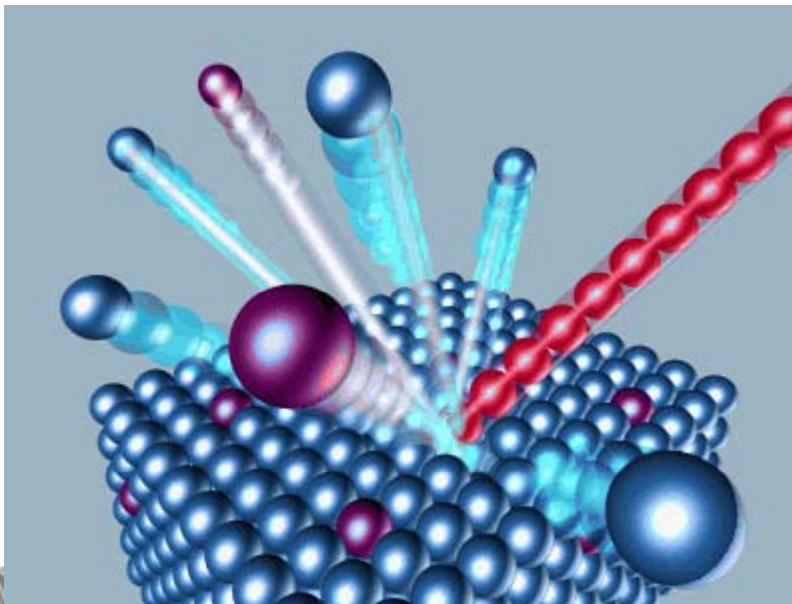
Фотоелектронни прибори (фотоумножители)





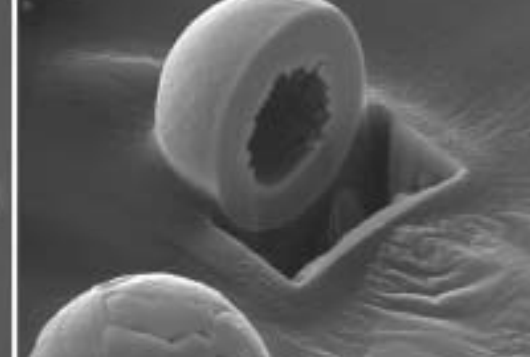
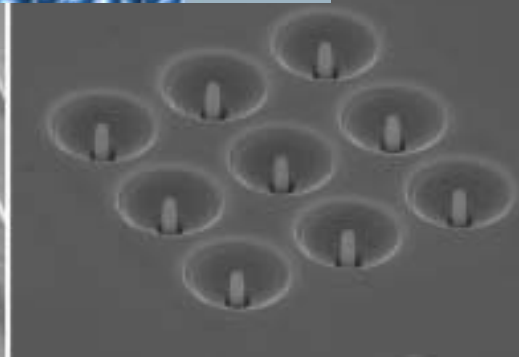
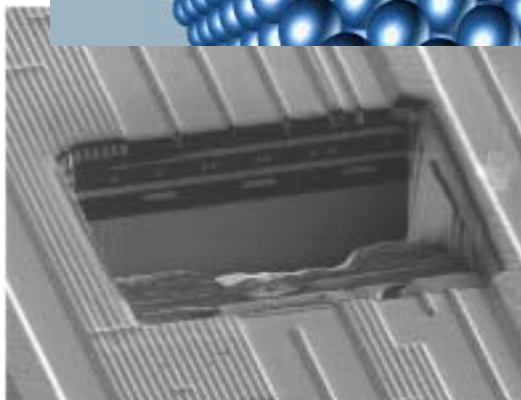
Методи за измерване

Изследване на повърхности



SU A204 18kV | x3k | 33mm | SE DN |
EII Labs 00093 | 13.04.06 16:05

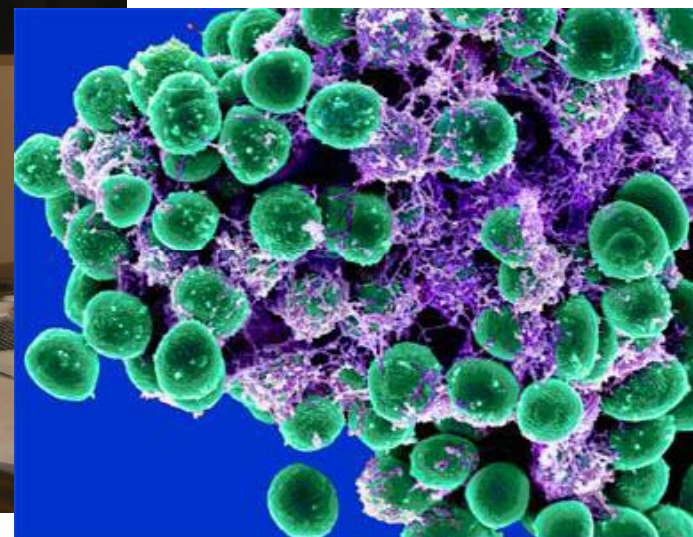
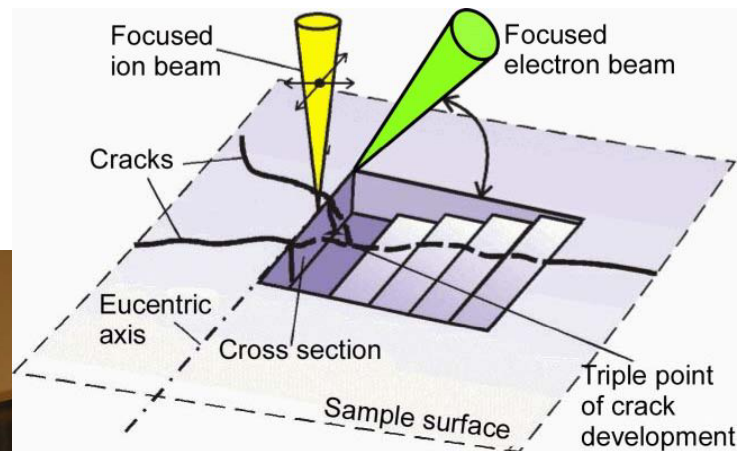
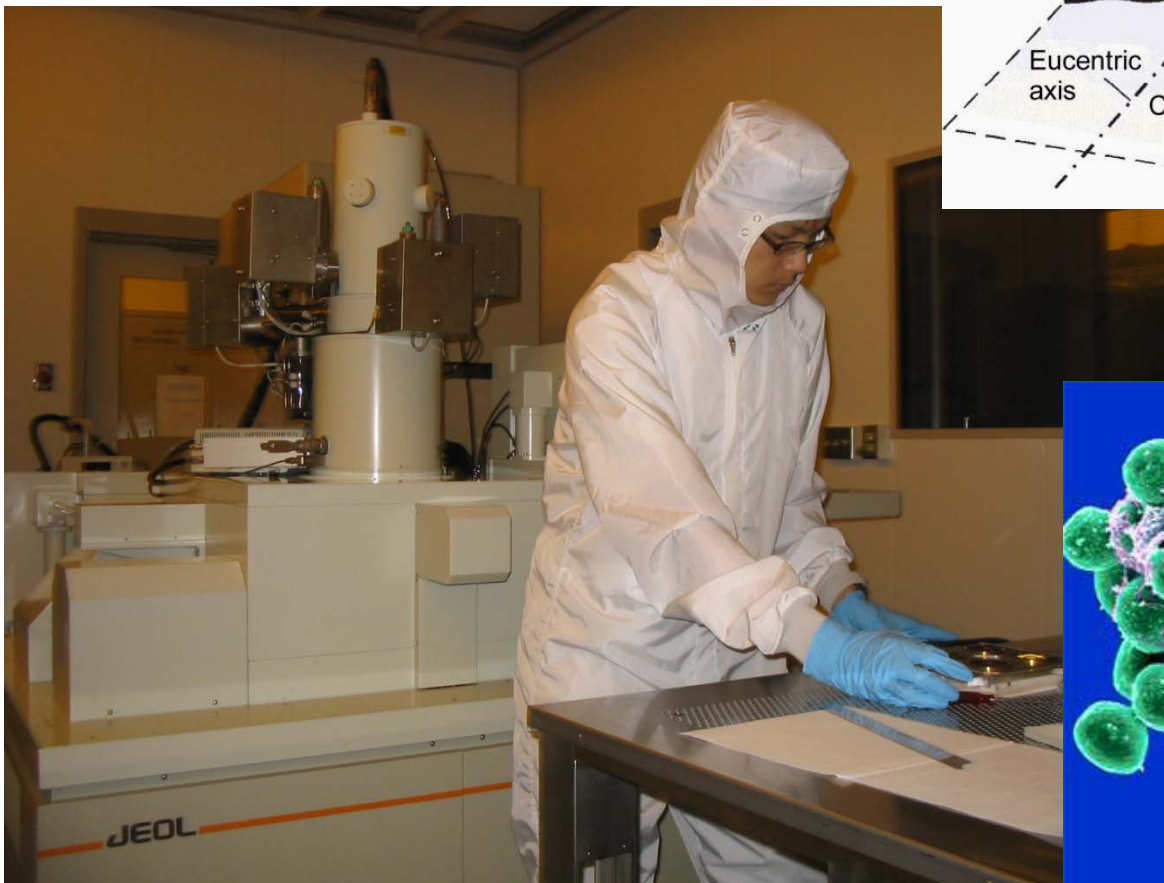
100 μ





Технологии




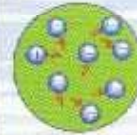
Обработка на повърхности

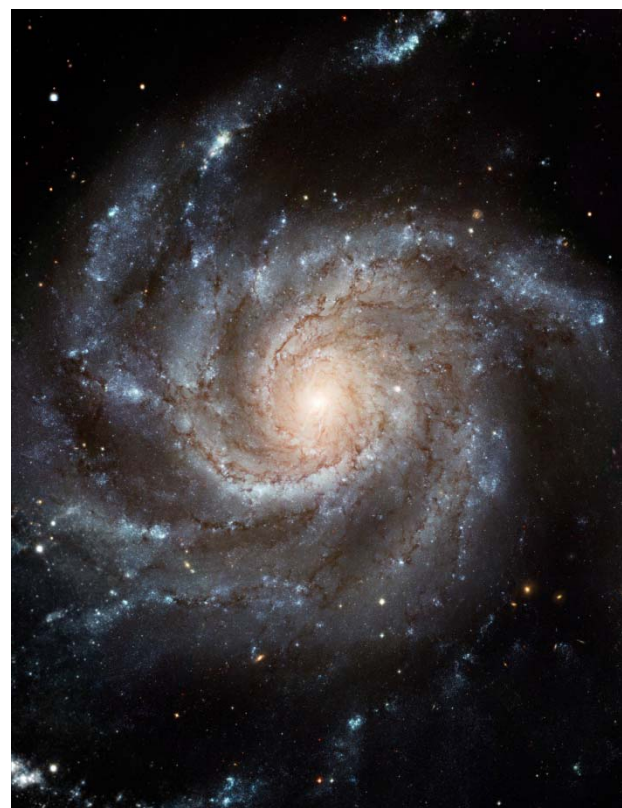




Физика на плазмата и газови разряди

99 % от Вселената е плазма

Solid	Liquid	Gas	Plasma
Example Ice H_2O	Example Water H_2O	Example Steam H_2O	Example Ionized Gas $H_2 \rightarrow H^+ + H^+ + 2e^-$
Cold $T < 0^\circ C$	Warm $0 < T < 100^\circ C$	Hot $T > 100^\circ C$	Hotter $T > 100,000^\circ C$ (> 10 electron Volts)
			
Molecules Fixed in Lattice	Molecules Free to Move	Molecules Free to Move, Large Spacing	Ions and Electrons Move Independently, Large Spacing





Плазмата около нас

◆ Природата

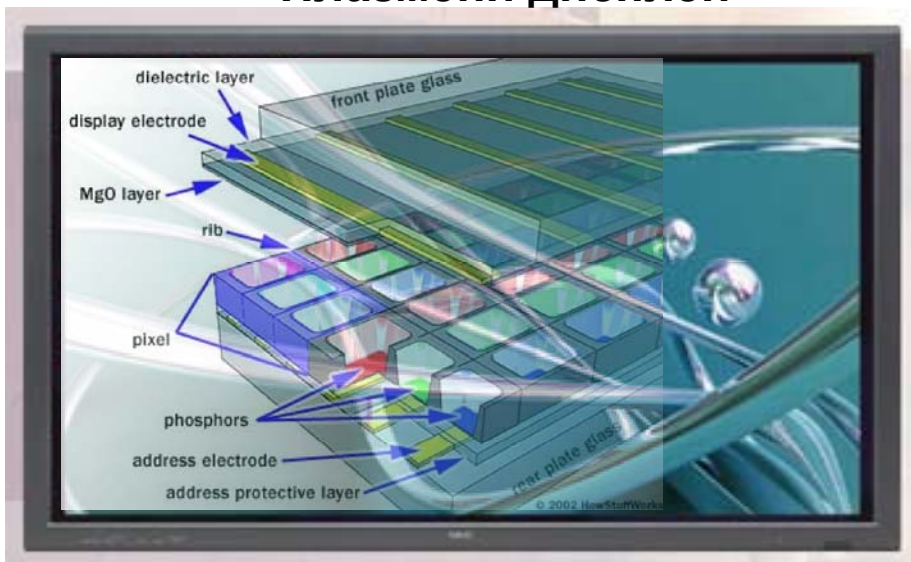




Плазмата около нас

◆ Съвременния живот

Плазмени дисплеи



Източници на светлина



Neon
Lights

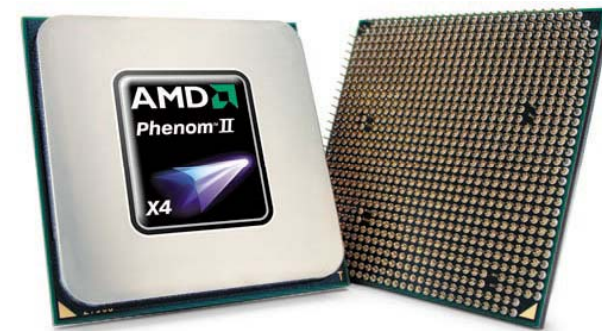
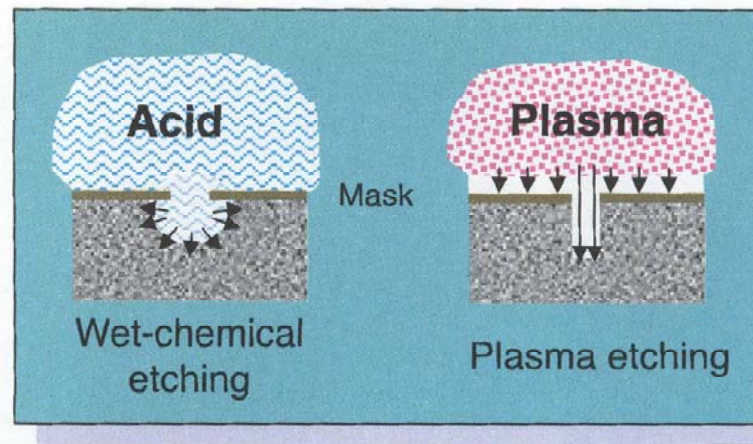


Плазмени технологии

◆ Нанасяне на покрития



◆ Ецване



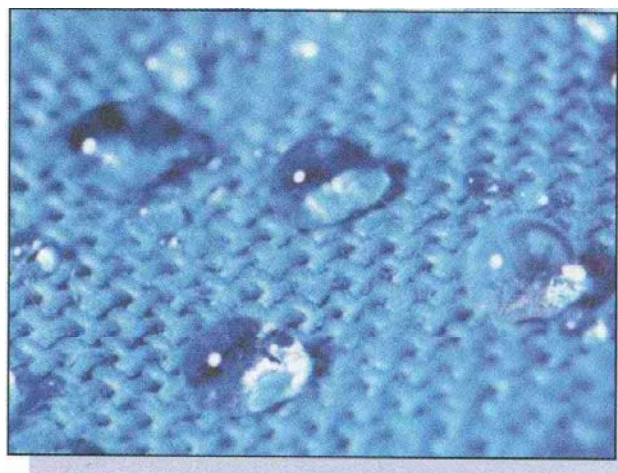


Плазмени технологии

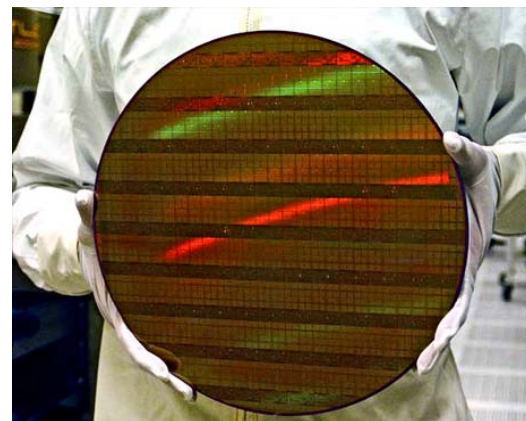
◆ Автомобилна индустрия



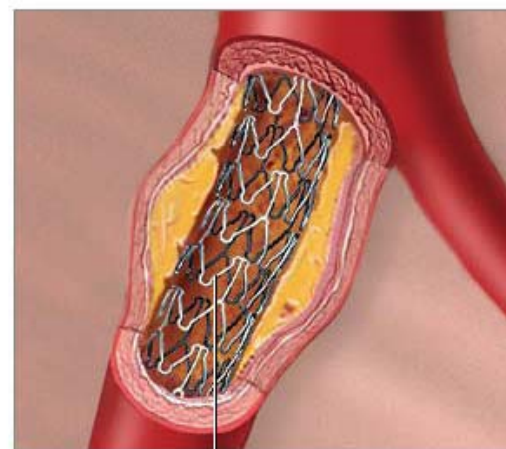
◆ Обработка на текстил



◆ Микроелектроника



◆ Медицина

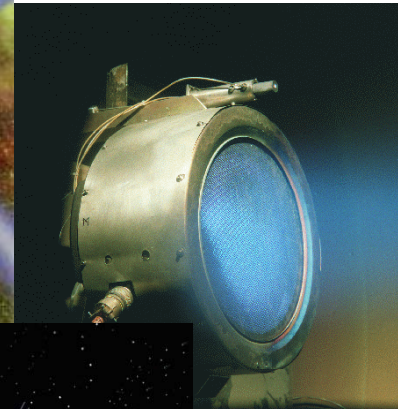
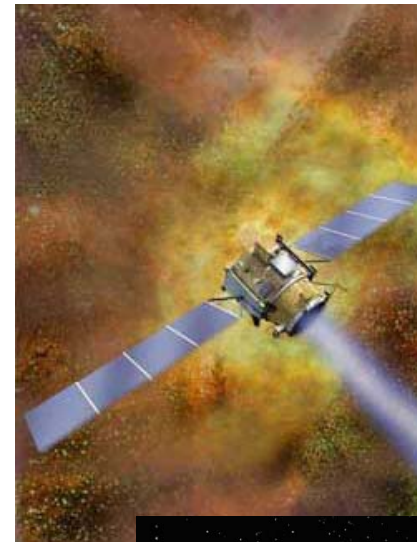
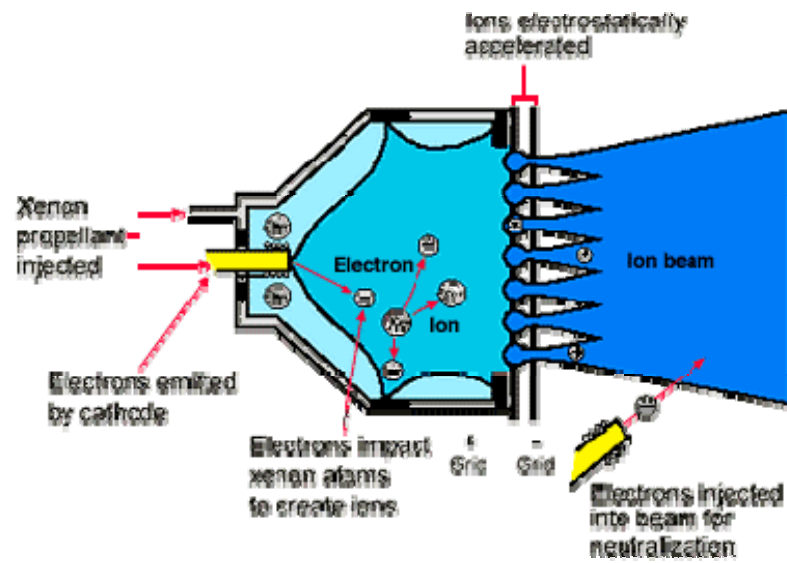


Stent



Космос

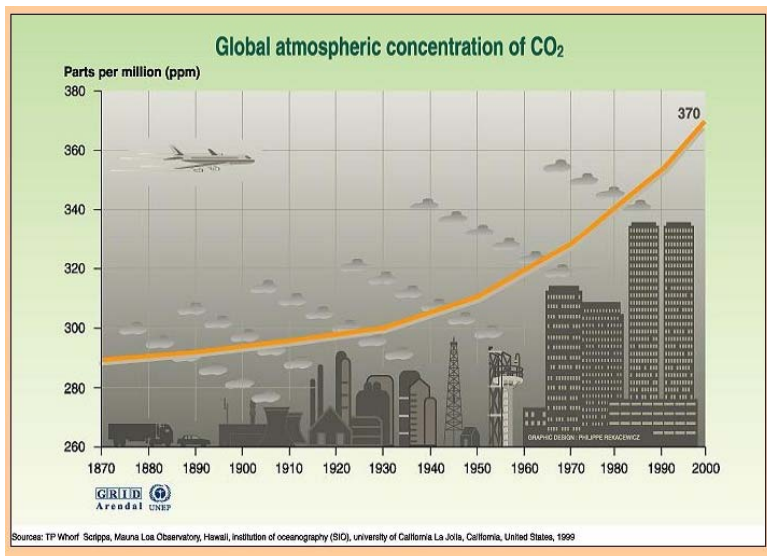
- ◆ Йонни двигатели
 - КОСМИЧЕСКИ ТЕХНОЛОГИИ





Управляем термоядрен синтез

◆ Екология – енергиен проблем



Глобално затопляне

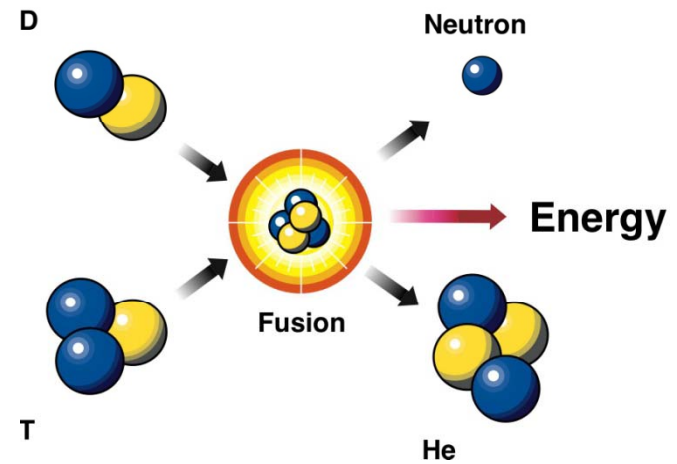
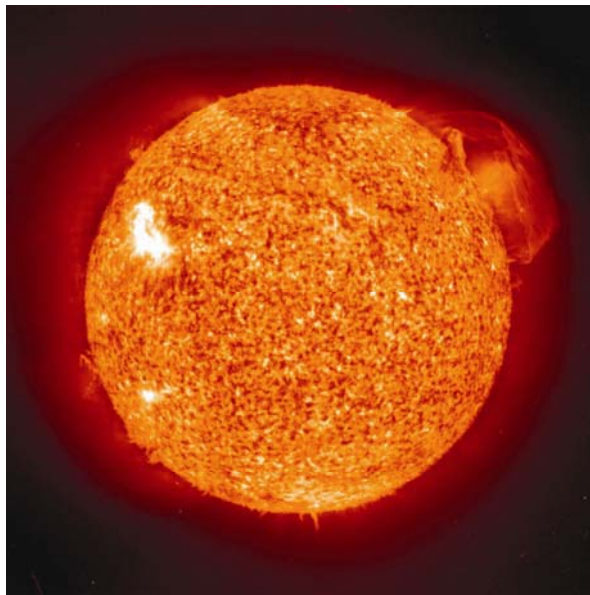
Какво е решението на този проблем?





Управляем термоядрен синтез

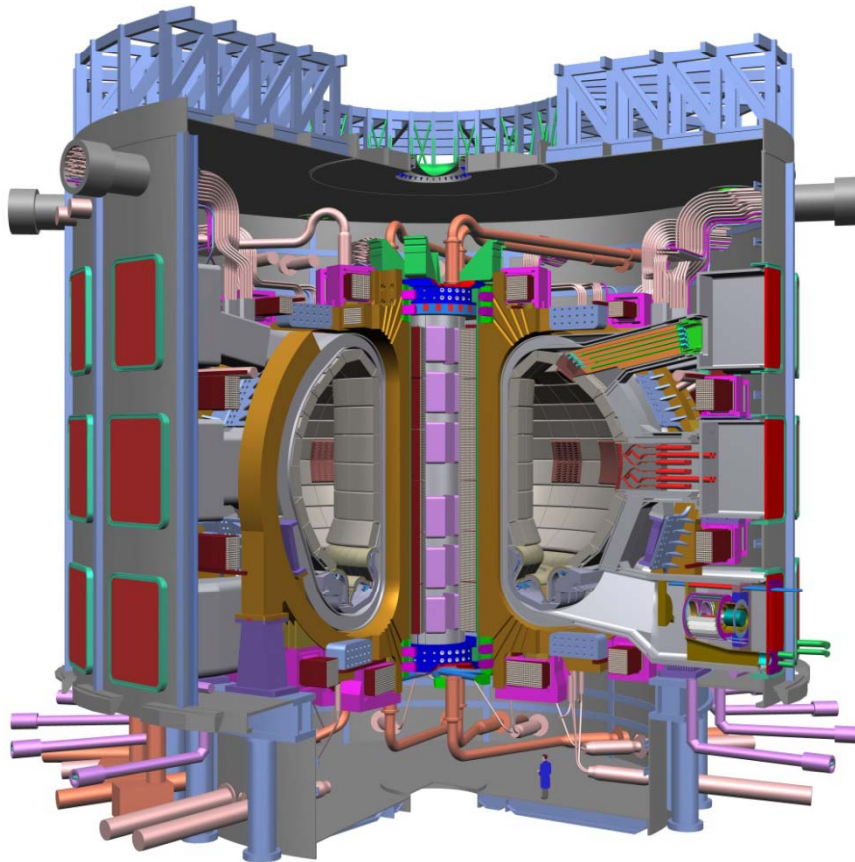
- ◆ Така природата е решила енергийния си проблем



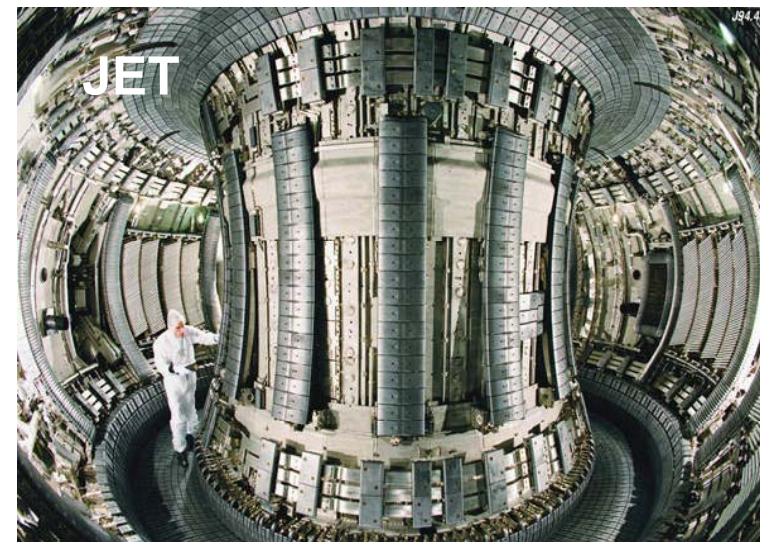
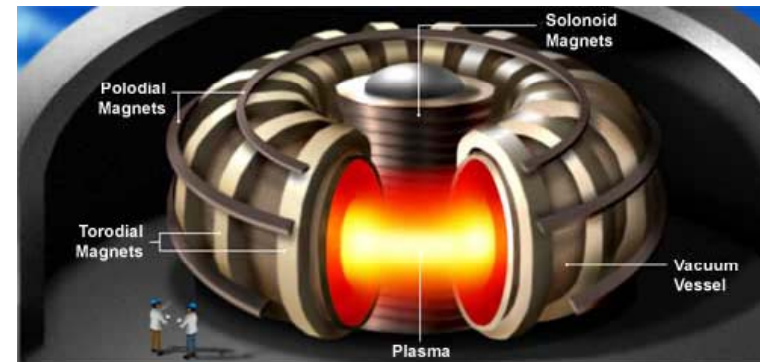


Управляем термоядерн синтез

ITER



Токамак





Поглед отвътре: термоядрена плазма

98-10-14 WED
17:27:30



**За всичко това ще можете да научите
във Физическия факултет
Очакваме ви като студенти I курс в
специалност**

**“Комуникации и физична електроника”
на Софийския университет
“Св. Климент Охридски”**