

## **Тема 1. Въведение в телекомуникациите – основни понятия, термини и дефиниции. Телекомуникационна система – основни компоненти. Телекомуникационна мрежа**

**Да комуникирам** означава да обменям информация, да общувам, т.е. „комуникация” е всяко общуване, вкл. журналистика, обучение, PR и др.

**Tele** (гръцки) означава от разстояние.

**Телекомуникация** е общуване (комуникация) от разстояние с помощта на технически средства.

**Информация** се нарича всяка съвкупност от сведения за някаква физическа система.

**Съобщение** се нарича материалната форма на представяне на тази съвкупност от сведения, напр. говор, музика, текст, изображения (подвижни и неподвижни), цифрови данни.

**Съобщенията** в телекомуникациите се пренасят от **сигнали** (електрически или оптични). **Сигнал** се нарича променяща се във времето (в такт със съобщението) **физическа величина**, напр. електрическо напрежение или ток, интензивност на светлина, звуково налягане.

Сигналите в телекомуникациите са **електрически** или **оптични**, защото се разпространяват изключително бързо (скорости близки до тази на светлината).

**Телекомуникационна техника** (телекомуникации, telecommunications) се нарича съвкупността от технически средства, осигуряващи предаване на информация (съобщения) на разстояние (срещу съответно заплащане :>)). Това по същество е **бизнес за предоставяне на услуги** (services) на клиенти (customers) и абонати (subscribers).

**Други наименования:** Съобщителна техника, Съобщения (Communications), Комуникации, Електрически съобщения (Електросвръзъ).

В много езици под комуникации в градоустройството се нарича цялата подземна и надземна инфраструктура (пътища, водоснабдителни и канализационни системи, газификация и телекомуникации).

Част от инженерите по телекомуникации са заети в друга сфера (не услуги) – **телекомуникационната индустрия**, разработваща и произвеждаща оборудване за телекомуникациите. Тя е на трето място сред десетте технически области, изискващи високи технологии.

Масовото проникване на телекомуникациите във всички области на човешката дейност, вкл. и в бита, изискват сравнително висока телекомуникационна грамотност от всички, особено от техническите лица. Настоящият курс има за цел да осигури такава грамотност на бъдещите електроинженери.

Телекомуникационната система включва и източника и получателя на съобщението, които може да не са технически съоръжения, а напр. хора.

**Телекомуникационен канал** се нарича телекомуникационната система без източника и получателя на съобщението, т.е. само техническата част.

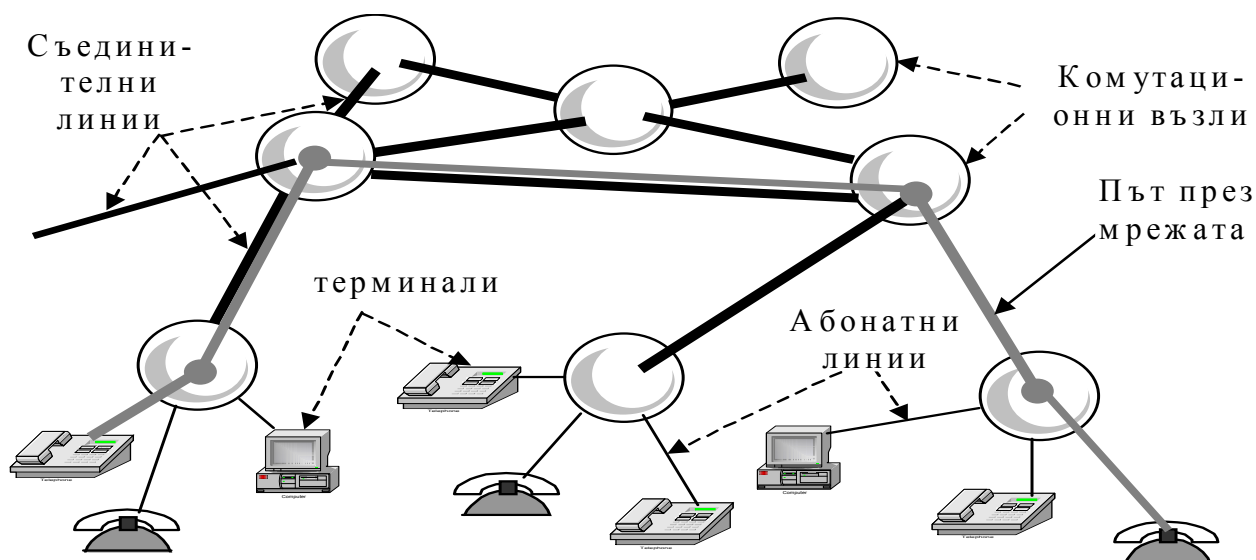
Системата от Слайд 2 е **еднопосочна (симплексна) – simplex (Sx-systems)**. Типични симплексни са радио и телевизионните разпръсквателни системи (кабелни и ефирни)

Реалните телекомуникационни системи за граждански системи са **безусловно двупосочни (дуплексни) – duplex (Dx- or Fdx-systems)**. Типични дуплексни са телефонните системи.

Някои служебни системи (напр. в армията) са условно двупосочни (с редуване) – в даден момент се предава само в една от посоките. Те се наричат **полудуплексни – half-duplex (HDx-systems)** и при тях се изисква строго спазване на дисциплина на ползването.

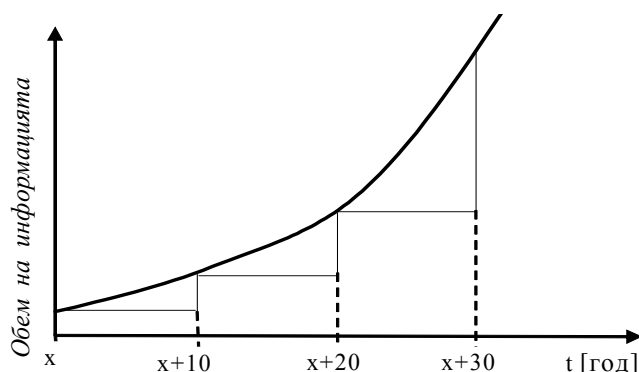
## ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННА МРЕЖА

Съвкупност от голям брой комуникационни системи, свързващи много (често милиони) абонати, споделящи множество общи (групови) съоръжения (преносни среди, комутационни и мултиплексни системи) и работещи съгласно строги правила и протоколи.

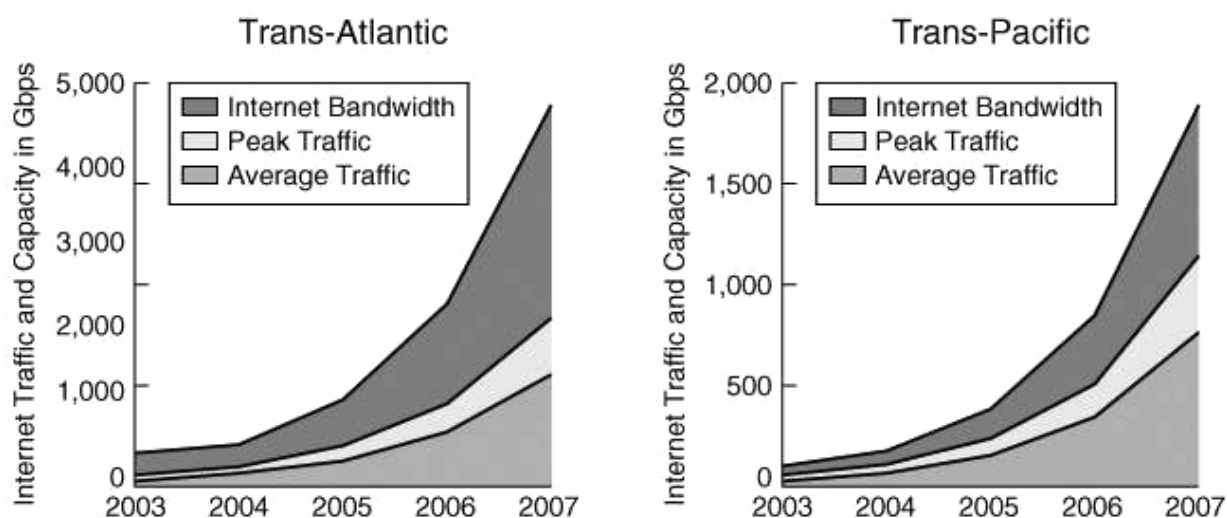


**Видове мрежи:** телефонни, за предаване на данни, бизнес-мрежи, ISDN, BISDN, локални компютърни мрежи, Internet (WWW), клетъчни мрежи за мобилни комуникации, сензорни мрежи и др.

Счита се, че обемът на информацията, която човечеството създава и управлява, се удвоява на всеки десет години



Телекомуникациите напоследък далече не влизат в това правило. Вече има удвояване всяка година.



Показателен е примерът при домашните абонати на Интернет. Преди 5 години използвахме дайъл-ъп модеми по телефонна линия със скорости 20-50 kbit/s. Сега всички имаме достъп от 0.2 до 20 Mbit/s.

При предаване на 4 bit на Херц, пропускателната способност на едно оптично влакно е около 120 Tbit/s ( $120 \cdot 10^{12} = 1,2 \cdot 10^{14}$  bit/s). Ако се екстраполира нарастването на обема информация, ще се окаже, че към 2010 год. всеки рутър ще трябва да обработва сигнали с общ дебит от 120 Tbit/s, т.е. до всеки рутър трябва да достига оптично влакно с абсолютно запълнен капацитет. По-нататъшната екстраполация показва, че към 2030-2050 г. до всеки рутър ще достига трафик от над 1 Ybit/s (Yottabit/s), т.е.  $1 \cdot 10^{24}$  bit/s. За да се пренесе той, ще са нужни  $1 \cdot 10^{24} / 1,2 \cdot 10^{14} \approx 10^{10}$  оптични влакна. Тези 10 милиарда влакна, всяко с диаметър около 1 mm, се побират в кабел с диаметър доста по-голям от този на тунела на метрото в София. И такъв кабел трябва да достига до всеки рутър!!!

Това е една от най-големите кризи, пред които са изправени телекомуникациите и информатиката. За първи път не съществува отговор как ще се предават и как ще се обработват такива колосални обеми информация.