

## Тема 2. Телекомуникационни услуги – основни и допълнителни. Международни организации в областта на комуникациите. Органи за стандартизация на Интернет.

### Телекомуникационни услуги

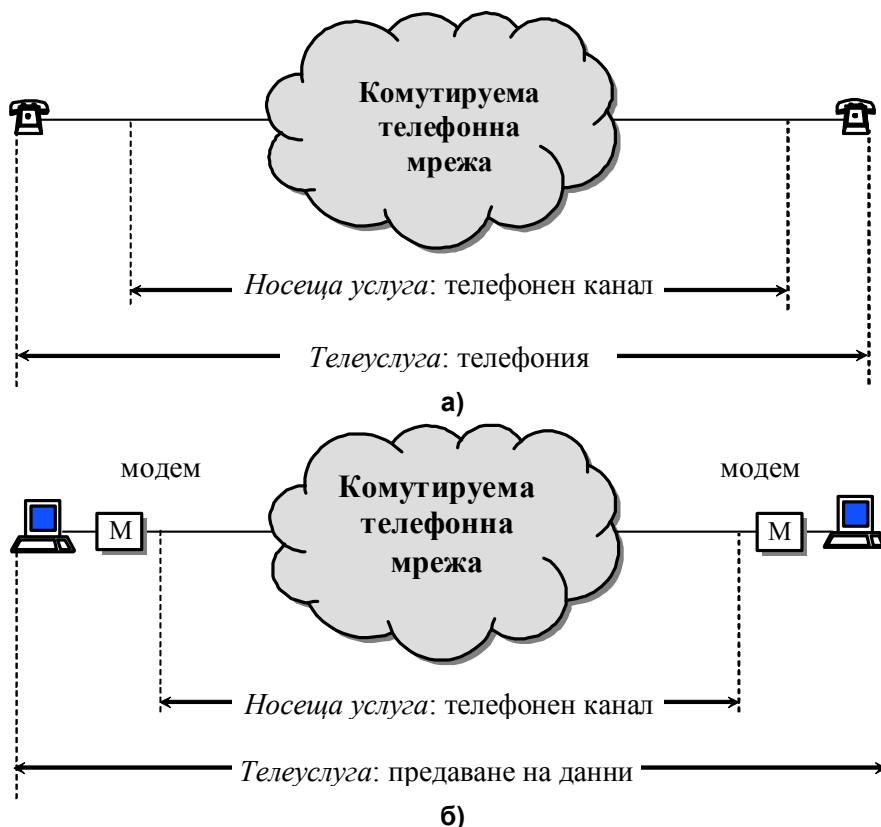
Съгласно стандартите на ITU услугите в телекомуникациите са три вида:

1. **носещи услуги** (bearer services);
2. **телеуслуги** (tele-services);
3. **допълнителни услуги** (supplementary services).

Първите два вида са наречени **основни** и могат да се предоставят самостоятелно, докато допълнителните услуги са винаги свързани с носеща услуга или телеуслуга.

С носещата услуга операторът на мрежата предоставя на клиентите си (които може да са оператори и на други мрежи) просто една “**транспортна система**” за информация, използвайки комутационните, мултиплексни и преносни ресурси. Носещите услуги осигуряват съвместимост само между т.нар. **крайни мрежови устройства (network termination)**, а клиентът на носещата услуга сам осигурява съвместимостта на абонатните терминали

**Телеуслугите** са за комуникация “**от абонат до абонат**” (при тях участват и абонатните терминали). Примери за телеуслуги са телефония, телефакс, предаване на данни и др. Телеуслугите включват функциите и протоколите, ориентирани към пренасяне на информация, които са присъщи на носещите услуги.



Връзка между носеща и телеуслуга

На фигурата не е показана друга комбинация, при която носеща мрежа, построена за предаване на данни – Интернет – се използва за реализиране на телефония. Става дума за популярната днес услуга **VoIP**–Voice over Internet Protocol.

**Допълнителните услуги** създават удобства за абонатите, а за операторите увеличават приходите при наличния брой абонати. Допълнителните услуги са:

- **разпределени** (разположени по крайните централи);
- **централизирани** (съсредоточени в предвидения за целта възел на така наречените **интелигентни мрежи** – **IN** (Intelligent Network)).

Съществуват голям брой допълнителни услуги както във фиксираната публична (обществена) комутируема телефонна мрежа (**ОКТМ**), така и в интегрална мрежа **ISDN** – Integrated Services Digital Network, а също и в **мобилните мрежи**.

Примери за допълнителни услуги:

- **Индикация за номера на викация абонат (CLIP – Calling Line Identification Procedure)** върху дисплея на терминала на викания абонат.
- **Чакащо повикване (CW–Call Waiting)**, което означава, че по време на дадено повикване постъпва ново повикване към някой от двата абоната. Търсеният абонат е информиран за това с тих и кратък повтарящ се тонален сигнал, а той избира дали да приеме чакащото повикване. Той може да се прехвърля между двете повиквания без да ги прекъсва.
- **Безусловно пренасочване на повиквания (CFU–Call Forwarding Unconditional)**, което позволява всички постъпващи повиквания да бъдат насочвани към указан друг номер.
- **Пренасочване при неотговаряне (CDNA – Call Diversion on No Answer)**
- **Пренасочване при зает абонат (CDB–Call Diversion on Busy)**.

**Телеуслугите** могат да се обособят в следните 5 групи, според вида в който информацията се предоставя на абонатите:

1. **Реч** (фиксирана телефония, мобилна телефония, VoIP).
2. **Текст** (телекс, телетекс, SMS, E-mail).
3. **Неподвижно изображение** (факс, формати използвани в Интернет).
4. **Данни** (мрежи за данни, Интернет).
5. **Видео или подвижно изображение** (видеотелефония, трето поколение мобилни мрежи GSM, Интернет).

Често 2, 3, и 4 се наричат общо **данни**.

**Мултимедията** е услуга, която се състои от две или повече от по-горе изброените.

Търговски наименования: **Dual-Play, Triple-play, Quadruple play services**

Телеуслугите могат да бъдат групирани и според начина, по който абонатът получава информацията:

- **Диалогови услуги** (*Interactive Services*) – които позволяват двупосочно предаване на информация между двата абоната, напр. телефонията.
- **Услуги със съобщения** (*Messaging Services*) – които използват принципа на “оставянето на съобщение”, т.е. да се запише информация, която да бъде прочетена или чута от този, за когото е предназначена. Такива са “гласова поща”, телексът, SMS и E-mail.
- **Услуги с извличане** (*Retrieval Services*) – абонатите да извличат информация от база данни. Напр. “Точно време”, “Прогноза за времето” или “Котировки на стоковата борса” и най-вече всичко от WWW (World Wide Web) на Интернет.
- **Разпространяващи (разпръскващи) услуги** (*Distributive Services*). Тези услуги са еднопосочни – радио и TV разпръскване, телетекст.

### **Изисквания на телеуслугите към телекомуникационната система**

Различните телеуслуги имат различни изисквания към съоръженията на телекомуникационната система и към ресурсите на мрежата. Най-очевидните са **честотната лента и качеството на обслужване**.

**Честотната лента** (в честотната област) или **скоростта на предаване** (във времевата област) е параметър, който се поддава лесно на количествена оценка. Най-тясна лента изисква речта, а най-широка – видеото, като лентата много зависи от желаното качество на изображението.

Модерните методи на **кодиране на информацията и цифровата обработка на сигналите** могат чувствително да намалят изискваната лента. Цифров телефонен канал с *импулсно-кодова модулация (ИКМ)* и скорост 64Kbit/s може да се замени с предаване със скорост 16Kbit/s, без да се забележи влошаване качеството на приемане.

Значение има и това, колко постоянен е цифровият поток. Различават се **услуги с постоянна скорост на предаване (CBR–Constant Bit Rate)** и с **променлива скорост на предаване (VBR–Variable Bit Rate)**. С VBR характер е предаването на данни.

**Качеството на обслужване (QoS–Quality of Service)** има комплексна оценка, но най-важните му параметри са **вероятност за грешки (BER – Bit Error Ratio)** и **закъснение**.

За **речта и видеото** е характерно, че:

- ❖ са аналогови по произход;
- ❖ не толерират закъсненията на получаване на информацията;

- ❖ толерират грешките (BER) до някакви граници.

За данните е в сила точно обратното, че:

- ❖ са цифрови по своята същност;
- ❖ толерират закъсненията в сравнително широки граници;
- ❖ грешките са недопустими.

**Закъснението** не се отразява на качеството на възприемане на речта и видеообмена, когато не надвишава 200÷300 ms. Допустимо колебание на това закъснение (jitter) е не повече от няколко милисекунди. При предаването на данни допустимото закъснение е с порядъци по-голямо. Ето защо в литературата речта и видеото се наричат *изохронни услуги* или още *услуги в реално време*, а трафикът от данни се нарича *еластичен*.

### **Телекомуникационни стандарти**

Телекомуникационната мрежа се простира върху цялото земно кълбо и на практика е най-голямата (и най-сложна) машина, създадена от човека. Още в зората на телекомуникациите, последните излизат извън националните граници. Това налага, още в онези времена, да има някакво международно регулиране и стандартизиране за телекомуникационната апаратура. **Международният съюз по телекомуникации – МСТ** (*International Telecommunication Union – ITU*) е създаден в 1865 г. и е най-старата организация към ООН.

Съвместимостта между апаратурите, създадени от различни **производители**, вложени в мрежите си от различни **оператори** и използвана от различни **абонати** със своите терминали, е невъзможна без спазване на стандарти. ITU нарича стандартите си “по-меко” – **препоръки**, но те действат по-строго и по-задължително от всеки стандарт.

### **Организации за стандартизация в телекомуникациите**

**Международни организации.** ITU е безспорно най-известната организация за телекомуникационни стандарти. Тя се дели на три сектора:

- ❖ сектор за телекомуникационни стандарти (ITU-T),
- ❖ сектор за радиокомуникации (ITU-R),
- ❖ сектор за развитие (ITU-D).

В действителност само първият сектор ITU-T разработва и издава стандарти (препоръки). Практическата работа се върши от 15 работни групи, съставени от специалисти от страните участнички. По-рано препоръките на ITU-T се приемаха и публикуваха през четири години. Днес този период е твърде голям и всяка препоръка вече се публикува веднага след разработването ѝ.

Препоръките са обединени в серии с еднаква начална буква в нomenclацията. Някои от сериите са:

*X.* – мрежи за данни (например *X.25* – мрежа за пакетна комутация),  
*G.* – пренасяне (например *G.711* – ИКМ кодиране),  
*E.* – комутация и сигнализация,  
*I.* – интегрални мрежи,  
*Y.* – мрежи от следващо поколение NGN.

ITU-T до 1993 г. се наричаше **CCITT** (*Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique*), а ITU-R – **CCIR**.

Друга международна организация е **ISO** – *International Standards Organization*. В нея влизат, на доброволен принцип, национални стандартизиращи институции. За телекомуникациите важен продукт на ISO е многослойният модел OSI.

**Регионални организации.** Един пример за регионална организация е **ETSI**–*European Telecommunications Standards Institute*. наричана до 1988 г. **CEPT** (*Comite European de Post et Telecommunication*). Членове са държавни администрации, мрежови оператори, доставчици на услуги, производители и крайни клиенти. Един продукт на ETSI, който е възприет и извън Европа, е стандартът за мобилни комуникации **GSM** (*Global System for Mobile communications*) означаващ отначало **Group Special Mobile**.

**Национални организации.** БДС (България), **DIN** (Германия), **BSI** (Великобритания), **ANSI** (САЩ) са национални организации. Членството на България в Европейския съюз води до пълно възприемане на стандартите ETSI.

**Професионални организации.** Институтът на инженерите по електротехника и електроника (*Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE*) е най-голямата световна професионална инженерна организация. Създател на много международно приети стандарти в телекомуникациите, като IEEE 802.3 за Ethernet LAN, IEEE 802.11 за безжичен LAN, IEEE 802.16 за WiMAX и др.

**Органи за стандартизация на Интернет.** През 1983 г. е създаден **IAB** (*Internet Architecture Board*), наричан тогава *Internet Activities Board*. През 1989 г. към него са формирани два органа – **IRTF** (*Internet Research Task Force*) (изследователска група) и **IETF** (*Internet Engineering Task Force*) (група за проектиране). Днес стандартите за Интернет се разпространяват от **IETF**. Стандартите, пускани от IETF се наричат “Молба за коментар”- **RFC** (*Request For Comment*). Създаването на RFC следва формална процедура по преминаване етапите на предлагане, обсъждане и приемане. Всичките RFC са достъпни на адрес [www.ietf.org/rfc](http://www.ietf.org/rfc)