3. Видове мрежи - комутация на канали, пакети и съобщения

Различават се три режима на предаване на съобщения от източника до приемника - **комутация на канали**, **комутация на съобщения** и **комутация на пакети**.

При мрежите с комутация на канали между двата крайни абоната се създава временен физически канал, а след това по този канал се предава едно съобщение (серия от кадри). Когато съобщението се предаде напълно, каналът се освобождава. Когато пристигне следващото съобщение отново се установява физическа връзка между крайните машини, съобщението се предава и т.н. Превключването на каналите става много бързо в специални електронни възли. Същественият недостатък е, че физическият канал се ангажира непрекъснато, докато се обменя съобщение, т.е. целият път по канала се блокира. Пример за мрежа с комутация на канали е телефонната мрежа.

При мрежите с комутация на съобщения всяко съобщение, което трябва да се предаде се изпраща в комуникационната подмрежа. Тя избира неговия маршрут до назначението му. С други думи, изпращачът подава съобщението на прилежащия му междинен възел, след което съобщението се придвижва на **хопове** (скокове между непосредствено прилежащи междинни възли) към получателя. Мрежи с такава организация се наричат **мрежи със запомняне и препредаване** (store-and-forward network).

Съобщенията са с неограничена дължина, което изисква възловите компютри да притежават големи по обем буфери дори върху дискове. На канално ниво съобщенията се предават като серия от последователни кадри. Това може да доведе до блокиране на линия между два маршрутизатора при предаване на едно съобщение, което прави мрежите с комутация на съобщения неприложими при интерактивен трафик.

При мрежите с комутация на пакети съобщенията се разбиват на части, наречени **пакети** (по 1000-10000 бита). Пакетите са с фиксиран размер в рамките на една мрежа. Всеки пакет се предава индивидуално в комуникационната подмрежа и възловите компютри се грижат за съхраняването и препредаването на пакети, а не на цели съобщения. Тъй като пакетите са значително по-къси от съобщението те могат да се буферират в оперативната памет на възловите компютри и да се обменят по-бързо.

Мрежите с комутация на канали и с комутация на пакети значително се различават. При мрежите с комутация на канали, преди да започне комуникацията между двете крайни системи трябва да се създаде физически канал. При мрежите с комутация на пакети това не се изисква - предаването на един пакет може да се извърши веднага след формирането му в източника.

Като следствие от създаването на физически канал при мрежите с комутация на канали, всички пакети на едно съобщение минават по един и същи път и пристигат в получателя в реда, в който са били изпратени. При мрежите с комутация на пакети различните пакети на едно съобщение могат да преминат по различни физически пътища до получателя и да пристигнат в разбъркан ред. Мрежите с комутация на пакети са по-надеждни от мрежите с комутация на канали в смисъл, че при отпадане на един възел, всички физически канали, минаващи през този възел стават неизползваеми, а при комутацията на пакети отпадналите възли могат да се избегнат по обиколен маршрут.

Когато се резервира един физически канал, той може да се използва само за трафик между двете крайни системи. Това води до неефективно използване на ресурсите, което се избягва при мрежите с комутация на пакети.

При комутацията на пакети се използва техниката на запомняне и препредаване. При комутацията на канали тази техника няма смисъл - тя само би забавила предаването. Теоретично при мрежите с комутация на канали кадрите преминават транзит през междинните възли.

Мрежите с комутация на пакети съществуват в две основни разновидности - **мрежи с виртуални канали** и **дейтаграмни мрежи**. При мрежите с виртуални канали пакетите между два хоста се предават по точно определен маршрут, който се установява при създаване на виртуалния канал. Пакетите пристигат в реда, в който са изпратени. Дейтаграмните мрежи осигуряват предаване само на независими един от друг пакети – дейтаграми.

 **Дейтаграмата** представлява пакет, който се предава от източника към приемника, съгласно указан в него адрес, без маршрутът да е определен предварително. Комуникационната подмрежа не гарантира на приемника същата последователност на получаване на дейтаграмите, каквато е използвана при изпращането - след като получи всички дейтаграми приемникът оформя съобщението.

Предимството на дейтаграмните мрежи е, че отделните дейтаграми могат да се изпращат по различни канали в различно време, което води до уплътняване на физическите канали. Недостатъкът е, че обемът на дейтаграмата е голям - тя трябва да носи адрес на приемника и друга служебна информация - което увеличава дължината на предаваното съобщение.