

# Hírközlésemélet 2006

## Tananyag

Hírközlésemélet → hosszabban: az *információ-továbbítás* elmélete. Ez a hosszabb cím rámutat arra, hogy először célszerű az *információval* tisztába jönni, majd pedig annak *továbbítására* koncentrálni.

Először tehát az információval foglalkozunk, az alábbi fejezetekre osztva:

*Sztocasztikus folyamatok*

*Mintavétel*

*Kerekítés*

*Lineáris jelfeldolgozás*

*Információ, tömörítés*

Ezután kezdjük el a továbbítási kérdéseket vizsgálni, a következő fejezetekben:

*Csatornakapacitás*

*Moduláció*

*Döntés*

*Korlátozott sávszélesség*

*Hibakorlátozó kódolás*

*Többszörös hozzáférés*

A *sztocasztikus folyamatok* lényegében egy rövid összefoglalója a korábban szerzett ismereteknek, egy kis kiegészítéssel. Legfontosabb szerepe a **használt jelölések** felsorolása.

A *mintavétel*, *kerekítés*, *lineáris jelfeldolgozás* lényegében szintén az ismétléshez sorolható, de már az itt használt jelölésekkel, a bevezetett kiegészítésekkel, miáltal a vizsgán szükséges feladatmegoldást segíti elő.

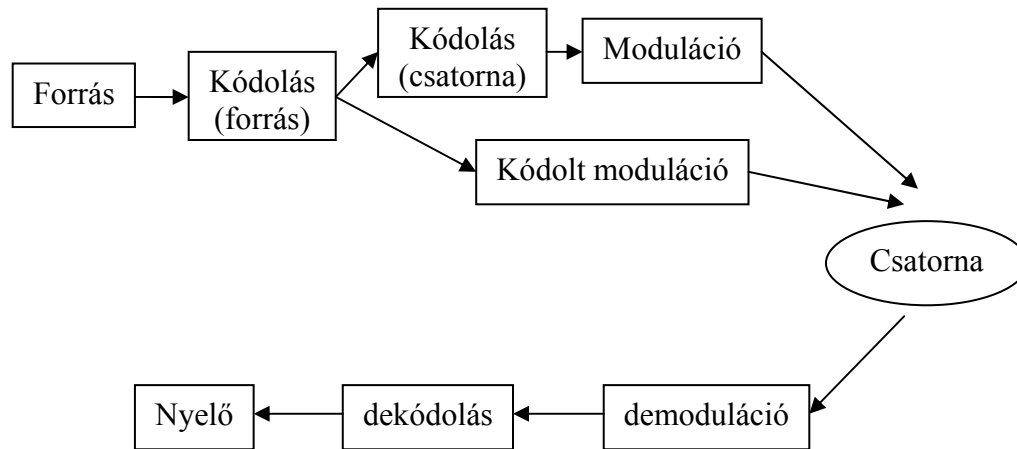
Az *információ*, *tömörítés*, *csatornakapacitás* már feltétlenül fog alapvetően új ismereteket is közölni. (Az előbbieket inkább kiegészítik, kapcsolódnak, eltérő nézőpontot vezetnek be.) Az *információ és tömörítés* arra ad iránymutatást, hogy mit kell továbbítani, a *csatornakapacitás* pedig azt mondja meg, hogy mit, mennyit lehet továbbítani adott körülmények között.

A fennmaradó fejezetek a *hogyanra* fognak választ adni. Ehhez áttekintjük a *moduláció* alapvető fajtáit, megismerve annak célját és lehetőségeit. Ezt követi a demoduláció, amely az egyre fontosabb és lassan kizárólagossá váló digitális esetben inkább a *döntés* nevet viseli. A jobb áttekinthetőség kedvéért először korlátlanak tekintjük a továbbításhoz rendelkezésre álló sávszélességet, majd elvetjük ezt az „illúziót” és megvizsgáljuk a *korlátozott sávszélesség* hatását.

Ekkor már ismerjük az alapokat és joggal merül fel bennünk is a kérdés, hogy lehet-e az elért eredményeken javítani. A pozitív választ a *hibakorlátozó kódolás* cím alatt foglaljuk össze, amely elég összetett lesz, és még ~~arra~~ lehetőséget fog kínálni, hogy ismét elővegyünk modulációs és döntési kérdéseket.

Az utolsó fejezetben (*többszörös hozzáférés*) csupán az alapokra mutatunk rá, de itt teszünk még néhány kiegészítést is a csatornával kapcsolatban.

Az információ-továbbítás felsorolt feladatainak kapcsolódását jól szemléltethetjük az alábbi modellel:



Két alternatív utat tüntettünk fel a forrás üzeneteiből kinyerhető információ megszerzése után: *a)* vagy hibakezelést lehetővé tevő kóddal látjuk el a szimbólumsorozatot, majd a csatornához történő illesztést ettől függetlenül végezzük, vagy *b)* együtt végezzük el a kódolást és a modulációt. Az előbbi jó eredményt ad, ha a csatornára a korlátozott teljesítmény használata a fő jellemző, míg az utóbbi a sáv szélesség-korlátos csatorna esetén vezet jó eredményre.

Egy igen jelentős, és szerteágazó probléma a „csatorna” modellezése. A valóságos hírközlő csatornák sokfélék lehetnek, és matematikai modellek sokaságát alkották a legfőbb jellemzőik leírására. Van ezek között néhány kiemelkedően fontos: *i)* az additív fehér-Gauss zajú csatorna, *ii)* a sávkorlátozott additív zajú csatorna, és a *iii)* a fadinges csatorna, amelynek legfőbb jellemzője a többutas terjedés.

A tananyagban elég általánosan az első kettőt tételezzük fel, amikor arra a kérdésre keressük a választ, hogy mennyire jól képesek az egyes módszerek eljuttatni a forrás információját a nyelőhöz. Azonban példát mutatunk a modell-alkotásra abban a jelentős esetben is, amikor a mozgó felhasználó nagyon zavaros körülmények között kíván kommunikálni.