

INF1: Informatikai alapismeretek

3. lecke: A kommunikáció folyamata informatikai szemszögből

1. A lecke tartalma

A kommunikáció számítógépes környezetben előforduló változatainak modellje és ennek elemei:

- adó
- üzenet
- kódoló
- csatorna
- dekódoló
- vevő
- környezet

2. A kommunikáció folyamata

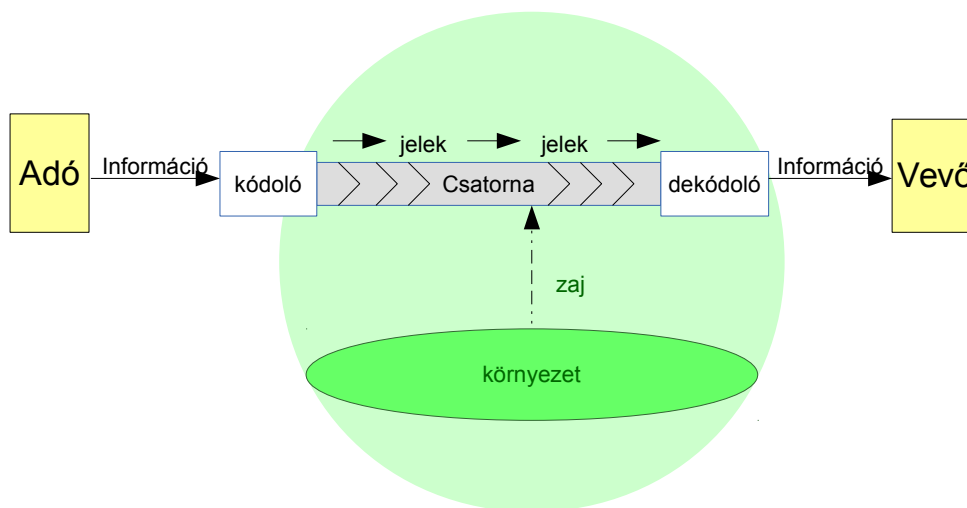
Maga a kommunikáció nem más, mint valamilyen információ továbbítása máshova. Ehhez az információt valamilyen *közlemény*ként kell előállítani, majd ezt jelekkel *kódolni*. A jelekről az előző leckében már szó volt. Bármely olyan jelsorozat, amely valamilyen információt kódol, **közlemény**-nek nevezünk. Ennek információtartalmát fogjuk információmennyiségként megvizsgálni a következő leckében. Most előbb azonban azt a folyamatot tekintjük át, ahogyan egy ilyen közlemény továbbítható. Ez tehát a kommunikáció.

A hétköznapi életben a kommunikációnak többféle fajtájával találkozhatunk. Az egyik legtermészetesebb fajtája, amikor két ember beszélget. Másik lehetőség, amikor a két ember levélben akar információt cserélni. Ha ez egy hagyományos levél, akkor az eszköz a posta, ha elektronikus levél, akkor nyilván az internet lesz.

További példa lehet még a telefon is, ahol ismét más feltételek kellene ahhoz, hogy a két fél tudjon egymással információt cserélni, azaz kommunikálni. Bizonyos értelemben kommunikációnak számít az is, ha különböző ábrákkal, jelekkel hívják fel az emberek figyelmét valamire (erről szólt az előző lecke).

Most a kommunikációnak kifejezetten a számítástechnikai részét fogjuk megvizsgálni. Mert bizony a számítógépek is tudnak egymással kommunikálni, ha az ehhez szükséges feltételek adottak. Ilyenkor nem két ember, hanem két számítógép beszélget. De az is lehetséges, hogy a számítógépeken keresztül két ember kíván egymással kommunikálni.

A fentiek mind példák arra, hogyan lehet egy információt tartalmazó közleményt továbbítani. Ezt a folyamatot, azaz a kommunikációt mutatja be 1. ábra.



1. Ábra: A kommunikáció folyamata

Ahogy az ábrán látható, az **adó** az információt a **vevő** számára kívánja továbbítani. Ehhez előállít egy *közleményt* a **kódoló**. Ennek a közleménynek a jeleit továbbítja a **csatorna** a **dekódoló**hoz, amely visszanyeri az információt a közleményből a **vevő** számára. Ez így persze egy nagyon ideális

helyzet lenne, de a valóság sajnos soha nem ilyen ideális. A csatorna **környezete** ugyanis általában hatással van a jelek továbbítására. Ahogyan a továbbítható jelkészlet fajtája, úgy ennek a hatásnak a formája és erőssége is *függ a csatornától*. A hatás erősség még magától a *környezettől* is függ. Ezt a hatást, amely mindig nehezíti a jelek továbbítását, tehát zavaró tényező, úgy hívjuk: **zaj**.

Amennyiben ez a zaj túl erős, akkor a jelek nem jutnak el felismerhetően a dekódolóhoz. A jelkészlet fajtájától is függ, hogy mennyire nehezíti egy adott erősségű zaj a csatornán való továbbítást. Analóg jel esetén például sokkal több jel veszhet el, mint digitális jel esetén. Ennek oka, hogy míg a dekódoló digitális jelek esetén mindaddig teljesen képes az érkező jeleket eredeti állapotukba visszaállítani, amíg a zaj nem nyomja el azokat annyira, hogy egymástól megkülönböztethetlenné válnak, az analóg jeleknél a jelek egy részét mindig elnyomja a zaj, így azok elvesznek.

Erre jó példát jelent a rádió és a televízió adása. Valójában mindkét esetben rádióhullámok, azaz analóg jelek továbbítódnak a légkörben, mint csatornán. Azonban ha ezek a rádióhullámok közvetlenül a hanghullámokat továbbítják, akkor minden zavaró rádiójel hallható lesz az adásban, míg ha digitális jeleket kódolnak a rádióhullámok, akkor a zavaró rádiójeleket a vevőkészülék dekódolója figyelmen kívül hagyja, és pontosan az eredeti digitális adást adja vissza lejátszáskor. Kivéve, ha a zavaró rádiójelek olyan erősek, hogy ahhoz képest teljesen elveszik a tényleges adás. Ekkor mindegy, hogy analóg vagy digitális jelek kerültek továbbításra, a teljes üzenet (a közlemény) elveszik.

Amennyiben várható a jelek egy részének elvesztése a csatornán, akkor a dekódolót fel lehet és kell készíteni arra, hogy felismerje, ha hamis jeleket kap, illetve ha a jelek egy része elveszett. Ilyenkor vagy a megérkezett jelekből próbálja meg a hibát kijavítani (mint a digitális adás példájánál), vagy pedig egy válasz üzenetben jelzi a kódolónak a hibát, és a jelek újraküldését kezdeményezheti. Ez olyan, mint amikor két ember egy zajos utcán beszélget. Ha az egyikük nem érti, amit a másik mondott, visszakérdezhet.

3. A kommunikáció speciális esetei

Az előző pontban vázolt folyamat ritkán felel meg teljesen a valóságnak. Ennél összetettebb esetek fordulnak elő a valóságban a számítástechnikai eszközök kommunikációjában.

Az egyik megemlítendő eset, amikor nem egy csatorna van, hanem csatornák egy láncolata. Ennek is két fajtája lehet:

- Lehetséges olyan megoldás, ahol az egyik csatorna magában foglalja a másik csatornát. Ekkor az adótól információt az egyik kódoló jelekké alakítja, amelyet a vevőnél levő dekódoló fogad. Ám közben a csatorna egy részén másfajta jelátvitelre van szükség, ezért egy újabb kódoló/dekódoló pár átalakítja a jeleket más jelekké. Erre az esetre jó példa a már említett digitális televízió adás: Ebben az esetben az első kódoló a kamerában előállítja felvételt, mint egy mozgókép-állományt.¹ Ezt a digitális adatsort el lehet tárolni későbbi felhasználásra, vagy rögtön bekerülhet a műsorba. Innen indul a televízió-adó és a tévékészülékek közötti kommunikációja, de a tévékészülék a kamerának megfelelő dekódoló, amely kép és hangjelekké alakítja vissza a jeleket a néző számára. Az adó és a tévékészülék között digitális jeleket kell továbbítani, azonban ezt az analóg rádióhullámok segítségével oldjuk meg, vagy egyes kábeltévék esetében optikai jelekkel. Akármelyikről is van szó, az adóantennánál kell egy kódoló, amely a digitális jeleket ráülteti a rádióhullámokra, míg a vevőkészülékben kell egy dekódoló, amely a rádióhullámokból kinyeri a digitális jeleket. Ez a belső csatorna.
- A másik lehetőség, amikor a csatornák egymást követik. Ekkor az egyes csatornák között egy átkódolóra van szükség. Erre példa maga az internet, amely különböző technológiájú csatornák összekapcsolása. Ám kifelé ez is egy egységes csatornaként jelenik meg, amelynek a belsejében több, különböző típusú jelek (rádióhullám, fényjel stb.) továbbítására alkalmas csatornából tevődik össze.

Egy másik speciális eset, amikor nem egy vevő van, hanem több. Ekkor is több lehetőség van:

- Minden vevő más-más információt vár, de megkapják a többieknek szántat is. Ez esetben a dekódoló feladata kiszűrni a más vevőnek szóló közleményeket. Ilyen lehet például egy internetes weboldal, amit csak az olvas el, akit érdekel a tartalma, de többen is elolvashatják.
- Minden vevő ugyanazt az információt várja (például televízió adás). Ezt hívjuk **üzenetszórásnak**.

További csoportosítás lehet a valós idejű és a nem valós idejű kommunikáció. Előbbi esetén a vevő nem azonnal kapja meg a közleményt, illetve nem kénytelen azonnal fogadni azt (újságok, levél, weboldal). Utóbbi esetén azonnal, amikor megérkezik a közlemény, a vevőnek fogadnia kell azt, esetleg válasz üzenetben reagálnia. Ilyen például az üzenetszórás esetén a televízió, de egy-egy kommunikáció esetén például a telefon vagy a chat.

¹ A különböző adattárolási módokról és azok kódolásáról egy másik témakörben lesz majd szó, amely erre a témakörre épül.

4. Feladatok

1. Adj példát a kódolóra, a jelre, a csatornára, a dekódolóra, a környezetre, és a zaj lehetséges fajtáira a kommunikáció következő fajtái esetén:
 - Telefon
 - Levélírás
 - Televízió, illetve rádió
 - Számítógépek közti kommunikáció
2. Keress további kommunikációs formákat (pl. indiánok kommunikációs rendszere, közlekedés stb.) és add meg ezek esetén is a fenti fogalmak megfelelőit!

