

Kód*

1. Egy kicsit messzebről kell kezdenünk.

A kibernetika a vezérlésről szóló elmélet. Tehát azt vizsgálja általános formában, hogyan működik egy automata: egy olyan, bonyolult rendszer, melynek részei között összhang van, és mely ezt az összhangot meg tudja őrizni a környezetnek bizonyos határok között történő változásai között is, ideértve azokat a változásokat, amelyeket ő maga hoz létre környezetében. Az összhangnak ez a megőrzése — a vezérlés — információk átadásával történik. Az automata egyes részeitől különféle csatornákon keresztül állandóan információk áramlanak az irányító központ felé a környezet állapotáról, a központból ennek megfelelően állandóan információk áramlanak az automata más részei felé; ez utóbbi információk utasításokat tartalmaznak, s ezek végrehajtása biztosítja az állandó összhangot. Így érthető, hogy a kibernetika egyik fontos résztudománya az információelmélet, mely „információk ... tárolásának és továbbításának leggazdaságosabb és a véletlen zavarokkal szemben legnagyobb biztonságot nyújtó módszereivel” foglalkozik (Új magyar lexikon: *információelmélet*).

Az információelmélet egyik alapfogalma pedig éppen a kód. A *kód* szó (vö. francia *code*: eredetileg 'törvénykönyv') a magyarban egyjelentésű. Ezzel a szóval azt a formát jelöljük, melybe az információt öntenünk kell, hogy az a feladótól a címzethez a közvetítést megvalósító csatornába léphessen. *Információ* lehet bármi, amit át kell adnunk: beszédhang, írásjel, szám, gondolat. A feladó és a címzett lehet bármely két objektum, amely között információátadás megy végbe. A legegyszerűbb persze mindjárt egy bonyolult esetre gondolunk: amikor tudniillik két „ember”-nek nevezett automata áll egymással szemben, és az egyik bizonyos gondolatokat akar átadni a másiknak. (Póriasan szólva: egy ember beszél a másikhoz.) Nehezebben érthetők a sokkal egyszerűbb esetek. Ilyen a következő: A kukta fazékon működés közben táncoló szeleppel azt közli alulról a gőz, hogy a fazékban 1,4—1,6 atmoszféra nyomás van. A szelep meg a maga súlyával azt „mondja”: „Jó, maradjon is úgy.” Ennek az állandó információáramlásnak (mely itt negatív visszacsatolást biztosít) az az eredménye, hogy a fazék, bár melegítjük, mégsem robban fel, ugyanakkor a benne levő víz sem párolog el (mint a közönséges lábosból): megőrzi az egyes részei között tapasztalható összhangot a környezet bizonyos határok közötti változásai (bizonyos ideig és mértékig tartó melegítés) között is. — Végül a csatorna bármely objektum lehet, amely a feladótól a címzethez közvetíti az információt. A két beszélgető ember között a csatorna a levegő (hogy hogyan kerül a tudatból a levegőig, majd a fülkagylóktól ismét a tudatig az információ, arról később szólunk). A kukta fazék rendszerében a csatorna, melyen, mint láttuk, egyszerre két irányban is haladtak az információk, a gőz volt.

* A szerző őszinte köszönetét kívánja kifejezni Bognár Jánosnének, aki a kéziratot a matematikus szempontjából volt szíves megbírálni.

Nos, a feladó, a címzett és a csatorna ismeretében mit kell mondanunk a kódról: milyen sajátságokkal kell neki rendelkeznie? Először is: nyilván valamilyen fizikai sajátságokkal kell rendelkeznie. Ez különösen a címzett szempontjából fontos, hiszen a címzett csak valamilyen fizikai jelenségeket észlelhet: ha valakire rászáll a szentlélek, hacsak nem csinál vele valami érezhetőt (hallható, látható, tapintható, ízlelhető, szagolható — ha éppen emberre szállt rá), nem vesz róla tudomást. Továbbá: ennek a fizikai sajátságnak olyannak kell lennie, amely megfelel mind a feladó, mind a címzett, mind a csatorna fizikai adottságainak (süket emberhez hiába szólunk hanggal, de például a kukta fazék is érzéketlen a hang- vagy fényrezgésekre). És végül: a feladónak is, meg a címzettnek is ismernie kell a kódkulcsot. Ez a következőt jelenti. Az információátadásban éppen az a „fantázia”, hogy nemmaguk a dolgok vándorolnak egyik helyről a másikra, hanem csupán azok szimbólumai. De éppen, mivel a kód elemei szimbólumok, ezeken az elemeken kívül tudnunk kell azokat a valóságos dolgokat, amelyeket ezek a szimbólumok képviselhetnek, valamint azokat a szabályokat, amelyek ehhez vagy ahhoz az elemhez ezt vagy azt a valóságos dolgot hozzárendelik. A kód elemei: a jelek; azok a szabályok, amelyek az egyes jelekhez egyes valóságos dolgokat hozzárendelnek: a jelek jelentései. A kódkulcs éppen az egyes jelek jelentéseit határozza meg. A feladó innen tudja, mikor melyik jelet kell elővennie, a címzett — melyik jelen mit kell „értenie”.

2. És ezzel el is érkeztünk a következő kérdéshez: melyek a kód részei. A kód elemekből, j e l e k b ől áll, valamint s z a b á l y o k b ől arra vonatkozóan, hogy ezeket a jeleket hogyan szabad összekapcsolni, vagyis ezen jelekből képezhető milyen „sorozatokat” tekinthetünk továbbítható közléseknek. A jelek összességét a kód ábécéjének is szokták nevezni, hiszen e jelek azok az elemi „betűk” (esetleg valóban, idézőjel nélkül is betűk), amelyekből a közlések állnak.

Az utcai forgalmi lámpa kódjá háromtagú ábécéet tartalmaz: a piros, a sárga és a zöld színt (fényt). Ehhez eredetileg két összekapcsolási szabály járult Budapesten: 1. minden szín állhat magában; 2. a piros és a sárga állhat együtt. Minden olyan közlés, amely a fenti ábécéből állt e két szabály megtartásával, „grammatikus” (grammatikailag helyes) közlés volt e kódban, minden egyéb közlés (például: mind a három lámpa egyszerre ég, a sárga és a zöld ég egyszerre) „nem grammatikus” (grammatikailag helytelen). Meg lehetett éppenséggel figyelni, hogy a közlések egymásutánja is mindig bizonyos rendszert mutatott fel (piros után például sohasem jött közvetlenül zöld, piros—sárga után piros ugyanazon az oldalon), de ez a szabályszerűség alkalmasint már nem tartozott hozzá a kódhoz. E háromtagú ábécével és a köztük fennálló két szintaktikai (a szó) etimológiai jelentéséhez közeli értelemben: összerendezhetőségi, összeszerkeszthetőségi-szabállyal négy közlést lehetett tenni, négy különböző gondolatot kifejezni.¹ Más helye

¹ Mindezt múlt időben kellett mondanom, mert az utóbbi évek fokozatos tökéletesítése folyamán ezt az információelméleti szempontból klasszikusan felépített rendszert szinte teljesen elrontották. Kezdetben volt a piros, illetőleg a zöld „hunyorása” — ezt alkalmasint szupraszegmentális, vagyis a piros meg a zöld szegmentumok „főlé” helyezhető elemként kell felfognunk. Majd a Nagykörút zöld-hullám szakaszán figurális kompozíciókat helyeztek el az egyes színekbe, azt hívné, hogy ezzel érthetőbbé tették a szimbólumokat. A szimbólum azonban mindig „érthetetlen”, vagyis mindig külön meg kell tanulni azt a jelentést, amely melléje van rendelve. S e „mellérendelés” mindig önkényes: ami eddig egyszerűen sárga volt, ’piros jön’ jelentéssel, az most sárga h á r o m s z ö g lett. A háromszög talán „érthetőbben” fejezi azt ki, hogy „piros jön”? Nos és mit jelent az, hogy „piros”? (Ezt meg egy „álló” alakkal igyekeztek érthetőbbé tenni. 0,8-es vízusommal ezt az álló alakot csak közelről, tüzetesen szemlélve tudtam először kivenni; azt azonban már messziről érzékelttem, hogy „kevesebb lett a piros”, „rosszabbul látható a piros”.)

ken, így például Moszkvában, az ugyancsak háromtagú színábécével csak három gondolatot lehet kifejezni, mert csak egy szintaktikai szabály működik: 1. Egy és csak egy szín állhat magában (tehát nincs meg a piros—sárga kombináció).

A kód két része: az ábécé és a szabályok között más, általános esetben is ez szokott a helyzet lenni. Legalább annyi objektumot lehet kódolni, ahány tagú az ábécé. Ha igen nagy a kódolandó objektumok száma, igen terjedelmes lenne az ábécé is, ha minden objektumot az ábécé egy-egy betűjével kódolnánk. Ezért célszerű az elemek bizonyos kombinációit is megengedni: ebben az esetben rohamosan csökkenteni lehet az ábécé minimálisan szükséges terjedelmét ugyanannyi kódolandó objektum esetén. Világos, hogy ha egy természetes nyelv kódolandó objektumai az egész objektív és szubjektív világ minden jelensége, ezek minden kapcsolata egymással — a természetes nyelv esetén különösen nagy a jelentősége a jelkombinációknak. Ha nem így volna — végtelen nagy ábécével kellene dolgoznunk benne.

3. Tehát azonos kódolandó objektumok esetén is többféle kód képzelhető el; nyilván még inkább így van ez, ha maguk a kódolandó objektumok is különbözőek. De a sokféle kódot akkor **ö s s z e i s l e h e t h a s o n l í t a n i** éppen kódfunkciójuk alapján, azon az alapon, hogy hogyan teljesítik információátadó szerepüket.

A kódok különbözhetnek egymástól ábécéjük betűinek számában. Továbbá: az elemi jelekből előállítható kombinációk lehetnek mindig egyforma hosszúak (például a moszkvai jelzőlámpa rendszerében: mindig egy egységnyiek), vagy különböző hosszúak (a pesti rendszerben: egy vagy két egységnyiek). És végül: az egyes jelek következhetnek egyforma valószínűséggel vagy eltérővel.

A kódok e sajátosságait megfelelően változtatva olyan kódot lehet létrehozni, amely egy adott célra a legalkalmasabb. És másrésről: kész kódokat össze lehet hasonlítani, hogy mennyire alkalmasak arra a funkcióra, amelyet betöltenek. Ha például szerkesztünk egy gépet, melynek a gyors memóriája végtelen, miért ne tennők bele az összes forrásnyelvi mondatot azok összes célnyelvi megfelelőjével? Ez esetben a gépi fordítás nem állna másból, mint a bevitt mondat azonosításából az egyik meglevő forrásnyelvi mondattal, majd ennek célnyelvi megfelelőjét adná ki közvetlenül a gép. Nyelvtan nem lenne, szabályokra nem lenne szükség: olyan kódot használtunk, melynek végtelen nagy az ábécéje. Vagy: szerkesztünk egy olyan nyelvet, melyben minden szó egyforma számú betűből áll. Akkor nyilván teljesen folyamatosan írhatjuk a szöveget (ahogy a kódexírók tették), és ezzel tetemes mennyiségű papírt takaríthatunk meg. — Két példánk irreális kombinációkat adott. De lehetnek nagyon reális kombinációi is a kódok jellemvonásainak. Így nyilvánvalóan nagyobb mennyiségű közleményt tudunk ugyanazon a csatornán egységnyi idő alatt továbbítani akkor, ha a nem egyforma valószínűséggel fellépő jelek közül a gyakoriak rövidebbek, a ritkábbak hosszabbak. Ez esetben a közlés ugyanis „sok rövid” és „kevés hosszú” elemből fog állni. Közismert, hogy Morse éppen így építette meg kódját, az akkor igen kicsiny nyelvstatisztikai ismeretek birtokában is: a legrövidebb jelet az *e* betű kapta, mint leggyakrabban előforduló elem. De közismert az a nyelvstatisztikai tény is, hogy a gyakori szavak (a formaszavak) rövidebbek, mint a ritkák: nyelvünk, mint természetes kialakult kód, alakulása során alá volt vetve annak a törekvésnek, hogy megközelítse az optimális kódot.

Optimálisnak egyébként a szó terminológiai értelmében azt a kódot szoktuk nevezni, mely a legkevesebb számú jellel — mondjuk a legkevesebb *l*-gyel és *0*-val — tudja ugyanazt a közleményt magába foglalni. Optimális kód esetén igen könnyen mérhető a kódolt információ mennyisége: „egy közlésben foglalt információ mennyiségén azt értjük, hogy a közlést a leggazdaságosabb módon kifejezve 0 és 1 jelekkel, hány jeltől fog állni” (Rényi, 247).

Ám ha a kódokat összehasonlítjuk, kiderül, hogy nem mindig az optimális kód a legcélravezetőbb. Amikor ugyanis a feladó a kódolt küldeményt útjára bocsátja, a csatornában okvetlenül hozzákeveredik a küldeményhez több-kevesebb zaj is. A zaj fizikai természetét tekintve éppen olyan, mint a kód: hang, ha a kód alakja hangrezgés volt, fény, ha fényrezgés stb. Így a címzettnek a kódkulcs ismeretében először el kell választania a zajt a küldeménytől, a kódoláshoz szorosan hozzátartozik a dekódolás: az a következtetési szabály, melynek segítségével a címzett egy kapott közlés (jelsorozat) alapján meg tudja mondani, hogy mik lehettek a leadott jelek. Ám képzeljük csak el, mi történik optimális kód esetén. Az optimális kód olyan, mintha csupa telefonszámot továbbítanánk a mi, egyébként nem optimális kódunkban, mégpedig számjegyek alakjában. Ha csak egyetlen számjegy is „elvész” a zaj következtében, vagy csak egyetlen számjegy is módosul (például a 9-ből 8 lesz), akkor a telefonszámot már csak „approximatív” tudjuk. Ez pedig egyenlő a semmivel (eltekintek persze attól az esettől, amikor telefonműszerések kapnak hasonló módon rongált telefonszámokat, de számukra azok nem teljesen motiválatlanok, és egyformán valószínűek lévén következtetni tudnak belőlük). A legtöbb kód esetén ezért szükség van *terjengősségre* (redundanciára): ez teszi zajállóvá a kódot. A természetes nyelvek elég jelentős fokú redundanciával dolgoznak. Az egyes szavak bizonyos környezetekben távolról sem egyformán valószínűek. A nyelvtani szabályok, a szemantikai összefüggések mind abban az irányban hatnak, hogy a betűknek legalább a felére „nincs is szükségünk” a közlemény dekódolásához. Rosszul hallhatunk valamit; gyűrött, piszkos, tépett lehet egy írott szöveg — mégis megértjük a közleményt, éppen a kódban levő nagyfokú terjengősség következtében. Hasonló módon a mesterségesen létrehozott kódokba is beépítenek tervszerűen terjengősséget, a kívánt mértékben és formában, hogy a kód ellenállóbb legyen a zajokkal szemben.¹ És másrészt: a nyelv természetes terjengősségét igyekezik az ember minimumra csökkenteni ott, ahol biztosítani tudja a viszonylagos zajmentességet a csatornában; ezzel a csatorna sokkal gazdaságosabb kihasználása érhető el. És így jár el az ember egyéb természetes, terjengős kódok esetén. A természetes megtermékenyítés során milliószám indulnak meg az ivarsejtek egyetlen petesejt felé. Természeti viszonyok között ez nélkülözhetetlen is, annyi lehet a közbejövő „zaj” a mostoha természeti viszonyok formájában. Ez utóbbiak kedvezőbbé tételével párhuzamosan az ember csökkenti a természet pazarlását is — a mesterséges megtermékenyítéssel.

4. De vajon beszélhetünk-e ilyen bátran nyelvről, amikor a kódról szólunk? Más szavakkal: az információelmélet a kód formájában egy modellt tár elénk. Van-e jogunk ezt a modellt úgy interpretálni tudományunkban, mint a nyelvet? És ha így interpretáljuk, mik ennek a következményei tudományunkra, az általunk vizsgált társadalmi objektumra?

Erre a kettős kérdésre nem is olyan egyszerű a válasz. Első pillanatra a nyelvész azt hiheti, hogy az információelmélet „az ő elmélete”, hiszen a nyelv par excellence az az eszköz, mely információkat továbbít, megőriz stb. Ám felhozott példáink talán már eléggé elgondolkoztatóak: ha a kukta fazéktól kezdve a mesterséges megtermékenyítésig minden magyarázható ezzel az elmélettel és sajátosan a kód fogalmával, akkor talán nem túlságosan tág-e mégis nekünk ez az elmélet és annak itt tárgyalt alapfogalma.

Tág is, meg szűk is. Mert modell, nem pedig a valóság.

¹ A szabályozó szemiotikai rendszerek hemzsegnak a beépített redundanciától. A „körforgalom” tartalmú tábla sohasem áll magában: slatta mindig ott szerepel vagy az „elsőbbségadás kötelező”, vagy az „Állj! elsőbbségadás kötelező” tartalmú. Az előző utasító tábla nyilván „főlsleges”, mert a körforgalomban részt vevő járművek definíció szerint elsőbbséget élveznek, mégis veszélyes volna nem kitenni azt is.

Ismételjük meg: a kód az a forma, melyben az információ a csatornába lép. Ha tehát a kód fogalmát nyelvi anyagra alkalmazzuk, elsődlegesen csak a jelölő oldal, a *signifiant* felel meg neki, nem a tartalmi, a *signifié*. Gondolataink az információ: azt kell nyelvi formába öntenünk, hogy a címzett is megértse őket. Ilyen szempontból vizsgálja a nyelvet Harris és egész (amerikai és itthoni) iskolája. E szerint az elmélet szerint az alapvető jel, melynek tömegéből a nyelv áll (mindig csak a „signifiant” értendő rajta Harrisnél!): a morféma. A morféma különféle kombinációi adják ki az egyes kijelentéseket (utterance). Másrészt a morféma jel-előtti kisebb elemekből, fonémákból áll. A fonémák bizonyos, az átlagosnál gyakrabban egymást követő sora a közlésekben: a morféma. Bizonyos, a közlésekben egymást helyettesítő morfémák tömege: a morféma-osztály. És így tovább. Az elemek egymásutánja, hosszúsága-rövidsége, behelyettesíthetősége, összekapcsolhatósága egy hosszabb lánczá — ezek és csak ezek azok a kérdések, amelyek egy kóddal kapcsolatosan feltehetőek. A kód szempontú vizsgálat során egy jöttányit sem szabad engednünk a jelentés oldalnak, mert akkor azonnal megszűntünk tárgyunkat mint kódot vizsgálni. A levegő hangvezető képességének mérésével teljesen összeférhetetlen feladat annak a vizsgálata, hogy mit hordoz a hátán e közeg: káromkodást-e vagy zsolozsmát.

A kód egyes elemeiről, a jelekről, persze tudjuk, hogy bizonyos szabályok a valóság bizonyos jelenségeit kötik hozzájuk. E kapcsolatot külön lehet és kell is vizsgálni — csak a két vizsgálatot nem szabad összekeverni. Egy dolog a kód a csatornában — és megint egészen más az, ami hozzá van rendelve.

De feltehetően egy más mód is van a kód interpretálására anyagunkon. Gondoljunk ugyanis meg: mi történik a gondolattal, amíg tudatunkból a nyelvünkre jut és viszont: mi történik vele, amíg a fülkagylóból a címzett tudatáig eljut? És itt elsősorban nem is arra a biológiai kérdésre gondolok, hogy hogyan szalad végig az utasítás — mondjuk — a beszédcentrumból, az agyból a nyelv- és szájizmokat mozgató idegekig; a hallószervtől az agy hallóközpontjáig. Mert menjünk még tovább: *h o g y a n g o n d o l k o d i k a z e m b e r?* Valóban a természetes beszéd volna a legbenső kódja is, ahogy például Sztálin állította? Szinte csak napjaink kutatása kezd erre a kérdésre fényt deríteni. Pillanatnyilag, úgy tetszik, a következő a helyzet. *A z e m b e r l e g b e n s ő k ó d j a, e g y k é p i - á b r á z o l ó k ó d.*

Ha így áll a dolog, akkor legbensőbb, képi-ábrázoló kódba foglalt gondolataink a tartalom — és az egész nyelv csupán ennek kódja, megjelenési formája a társadalom automatájának csatornáiban. Az egész nyelv, nemcsak formai, hanem tartalmi oldalával együtt is. Ám ne örüljünk túlságosan korán: a formát és a tartalmat a modell ilyen értelmezése esetén is szigorúan el kell különíteni a nyelv mint kód egészen belül. Sőt. A nyelv egészének mint kódnak a vizsgálatára talán még éppen a nyelvészeti előfeltételek nem értek meg. Ebben az esetben ugyanis a nyelv közvetítette *t a r t a l m a k a t* is egészen pontosan darabokra kellene tudnunk bontani (mint a hangzó beszédet fonémákra, az írott szöveget betűkre — de legalább úgy, mint valamely nyelv formáját morfémáira!). Egy-egy morféma mellé oda kell rendelnünk ebben az esetben az elemi jelentések egy-egy olyan kötegét, mint amilyen kötege a fonémáknak jellemez egy-egy morfémát, mint amilyen kötege a megkülönböztető jegyeknek jellemez egy-egy fonémát. Meg kellene találnunk ehhez a szemantika véges ábécéjét és ennek az ábécének az összeszerkesztési szabályait. Mint ahogy megvannak azok a szabályok, amelyek szerint a fonémák sora morfémát alkothat, a morfémák sora grammatikailag helyes mondatot. De hol van a szemantika Mózes, aki két kőtáblán elénk tárja nyelvünk 35—40 „szemémáját” („szemantémáját” — még neve sincs ezen ábécé elemeinek)? A kutatások éppen ebben az irányban is igen sokat ígérően folynak (vö. pl.: Rozenvejg, Katz—Fodor, Ábrahám—Kiefer).

Ezeknek a kutatásoknak a kibernetika egésze szemszögéből is igen nagy a jelentőségük, mert ember által beadott információk gépi megőrzése, feldolgozása során (így többek között a gépi fordításban) nélkülözhetetlenek. Eddig ugyanis mindig csupán a nyelvi információ egy részét, nevezetesen a nyelvi formáját tudtuk tárolni, átalakítani stb. Pedig ezek az információk, mint gondolataink kódja, „en bloc” lennének megőrzendők, átdolgozandók, továbbítandók stb. Korunk feladata az, hogy a gépekkel megértessük magunkat, hiszen csak e feltétel teljesülésével bízhatjuk nyugodtan rájuk bizonyos gondolati műveleteink elvégzését. De hogyan várjuk, hogy megértsenek bennünket, ha mindaddig csupán gondolatunk formájának (kódjának) egy részét, nyelvi formáját tudtuk közölni velük.

Ez az alapvető jelentősége annak a lehetőségnek, hogy az információelmélet általános modelljének kódfogalmát úgy értelmezzük, mint a természetes nyelvet a maga egészében, a tartalmi oldallal együtt. Ahhoz azonban, hogy ez az új egység létrejöjjön, ma még külön-külön kell tanulmányoznunk a két oldalt. Mint láttuk, ez a szükségszerűség is a kódmodell alkalmazásából adódik.

5. Nézzünk meg végül néhány részkérdést, mely a nyelv kódelfogásából ered. Esetenként utalni fogunk arra, hogyan interpretáljuk a kódot: mint a „teljes nyelv”-et vagy csupán mint annak signifiant oldalát.

a) Hogyan viszonylik a kód fogalma az egyes konkrét nyelvekhez („nemzeti nyelvekhez”), és hogyan viszonylik egyes nyelveken belül annak írott és hangzó változatához?

Vegyünk először egy konkrét, de nem nemzeti nyelvet (nem természetes nyelvet), a matematikáét. Ez a nyelv (írott változatában) szinte teljesen egységes. És amikor a matematikai logika használja fel e nyelvet, akkor az végeredményképpen alkalmas arra, hogy bármely logikailag megfogható tartalmat kifejezzon (legfeljebb kissé körülményesen jutnak benne kifejezésre egyes egyszerű dolgok). E nyelv esetén a tartalom: az egységes emberi gondolkodás, ennek kódja: az említett matematikai, matematikai-logikai szimbólumrendszer. Könnyen belátható, hogy ehhez képest az egyes természetes nyelvek eltérnek egymástól formájukban — tehát ha a kódot fentebb említett szűkebb értelmezésben vesszük, akkor az egyes természetes nyelvek különböző kódot, ezt rögtön állíthatjuk. És ha valamely természetes nyelvet a maga egészében, a tartalmi oldallal együtt vizsgálunk? Azt is mondhatjuk, hogy az egyes nyelvek így, a maguk egészében is külön kódokként értelmezendők. Mégpedig azért, mert az egyes nyelvek nem csupán külső formájukban térnek el egymástól, hanem „szemantikai formájuk”-ban is. Ezen azt a közismert jelenséget értjük, hogy az egyes nyelvek másként „porciózzák” a valóságot: amire nekünk két külön szavunk van — *szeretet* és *szerelem* —, az bizony a bennünket környező nyelvekben csak egy szó: *Liebe* vagy *amore* vagy *love* vagy *amour* vagy *любовь*. És megfordítva: ami például a magyarban csak *tó*, az oroszban vagy *река* vagy *озеро*, aszerint, hogy mesterséges vagy természetes állóvízről van-e szó (a folyóvíz már nálunk is különbözik e kritérium alapján: *csatorna* és vele szemben nagyság szerint valamennyi természetes folyóvíz: *folyam*, *folyó*, *paták*, *csermely*, *ér*); a *fa* németben *Baum* vagy *Holz* stb. Persze úgy is lehetne érvelni, hogy a németek is jól tudják, mi a különbség a 'szeretet' és a 'szerelem' között, kódolandó tartalom szempontjából tehát ez az ő számukra is két különböző tartalom. Pusztán arról van szó, hogy náluk e két tartalom kódolására egy szó van és ennek az egy szónak hol az egyik, hol a másik fogalom felel meg. Ilyen felfogás mellett azt mondhatjuk, hogy általánosabb szempontból tekintve a nyelveket (az „egész nyelveket” véve) a természetes nyelvek összessége egyetlen kódot alkot. E kód tartalma (amit kódolunk vele) — az általános emberi gondolatok a maguk képi-kifejező alakjukban. A természetes nyelv mint kód így szemben áll egyéb kódokkal.

(például a biológiaival, l. alább). Valószínűleg a felhasználás döntheti el, hogyan értelmezzük a kódot; a nyelvoktatásban például alkalmasint az elsőként javasolt interpretáció mellett kell döntenünk: minden természetes nyelv egy-egy külön kód, melynek „tartalmi” oldalát, azt a módot, ahogy az egyes nyelvek a valóságot szavakra, nyelvtani kategóriákra stb. bontják, külön meg kell tanulnunk. Nemcsak a formáját (pl. az egyes szavakat úgy, hogy hozzájuk az anyanyelvi jelentésdarabot kötjük: a *Liebé*-hez, mondjuk, csak azt, hogy ’szeretet’, vagy csak azt, hogy ’szerelem’).

Ha a természetes nyelvek összessége egyetlen kód, akkor erre a kódra az jellemző, hogy fizikai megjelenését tekintve hol fényrezgés, hol hangrezgés — írni is lehet, meg beszélni is. Ha az egyes természetes nyelvek külön-külön kódok, teljesen hasonló a helyzet. Ha csak a signifiant oldalt vizsgáljuk mint kódot, azt kell mondanunk, minden egyes nyelv két kódból áll: egy fényrezgésekből állóból (írott kód) és egy hangrezgésekből (beszélt, hangzó kód). A két kód között szoros megfelelés van, ezt a megfelelést alkalmasint még egy harmadik kódnak kellene felfognunk, és akkor ilyen értelemben minden egyes természetes nyelv három kódból állna. A gyermek általában először a hangzó kódot sajátítja el, majd a fénykódot és ezzel párhuzamosan azt a kódot, mely a két előzőt megfelelteti egymásnak. Hogy ez valóban egy harmadik, önálló kód, azt csak az első általánosba járó gyermekkel rendelkező (vagy nemrég rendelkezett) szülők meg az ott tanító pedagógusok értik igazán. Hónapok telhetnek el úgy, hogy a gyermek az egyes betűket hangoztatni tudja, „össze is tudja olvasni”, de csak így: a-l-m-a és képtelen arra, hogy megértse és mondja: ’alma’, *alma*. Másrészt egyes amerikai gyermekekről jegyzik fel, hogy azok a televízió jóvoltából már tudtak olvasni (értették is, mit olvasnak), anélkül, hogy a látott betűket hangoztatni tudták volna együtt, egy szóként, mondatként.

b) Ha egy-egy természetes nyelv egy-egy külön kód, akkor ezeket a kódokat is össze lehet hasonlítani például gazdaságosságuk szempontjából. Két indiai kutató megette ezt az angol és a német nyelvvel. Ennek eredményeképpen pontos számadatokat kaptak arra vonatkozóan, mennyivel „tömörebb”, kevesebb terjengősséget tartalmaz az angol nyelvi kód, mint a német. Megállapították azt is, hogy a fordítás folyamata információfelhasználással jár, és meghatározták, mekkora ez a plusz információ e két nyelv esetén (l. Ramakrishna). Eddig is „éreztük”, hogy az angol kódban igen gazdaságosan tudjuk magunkat kifejezni, de most már ennek a „tömörségnek” a pontos mértékét is tudjuk. Mit jelent ez a tömörség az angolul beszéző számára, mit az angolul hallgató számára, mi a helyzet ezzel kapcsolatosan más nyelvek esetén — és még hosszan sorolhatnám az ilyen irányú kutatások lehetőségeit. Nyilván a kódok egyes részeit is vizsgálhatjuk így. Az embernek van például olyan érzése, hogy a magyar nyelv grammatikai rendszere igen sok terjengősséget hordoz magában: olyan szabályokat, amelyek igen ritkán, statisztikailag talán a nullához igen közeli gyakorisággal realizálódnak (vö. pl. az ilyen formákat: *asztalaiméitől*).

c) Egy igen kedves pesti kollégánk szavajárása: „A nyelv sajnos változik, kérem.” A kódnak valóban nem lenne szabad változnia; igen nagy bajok származnának abból, ha a forgalmi lámpák piros színe fokozatosan narancssárgába „fejlődne át”, vagy ehhez hasonlók történének. Hiszen a kód az automata idegpályája, aki — vagy ami, ha változásról van szó — ezt az idegpályát támadja meg, az automata létét fenyegeti. És a változás támadása állandóan éri a nyelvet mint kódot és a nyelv mint kód mégis szüntelenül működik. Ez a körülmény igen sok érdekes problémát vet fel, melyek közül itt csak egyet-kettőt érinthetünk.

Van egy olyan balhiedelem, hogy a nyelv rendszere „az egyszerűség felé” törekszik, tehát az egyszerűbb kódrendszer felé. Ám, hogy egy bonyolult struktúrában mi az „egyszerű” és mi nem az — nehéz megmondani. Számos olyan esetet találunk, ahol legalábbis kétes, vajon valóban egyszerűbb lett-e a rendszer, s ha igen, milyen értelemben. Így

például a magánhangzó-illeszkedés egyszerűbbé tette szavaink magánhangzó-állományát, de jóval bonyolultabbá a képző- és ragrendszert.

A grammatikusok közismerten „vaskalaposak”. Már rég él egy jelenség, esetleg sejtik is, hogy nem lehet megakadályozni a terjedését, tudják is a nyelvészek, hogy győzni fog — mégiscsak „harcolnak ellene”. Ha a zene történetében vannak „megbukott kritikák”, akkor a normatív nyelvészet egész története szinte csak „megbukott kritikákból” áll: győzedelmeskedő hátravetett határozói jelzőkből, személynév előtt álló határozott névelőből, suk-sükből. Ám míg a közösségnek teljes joga, hogy változtassa kódját, e kód karbantartóinak, a nyelvvédőknek, nyelvoktatóknak szent kötelességük e változás lassítása, ésszerű mederbe terelése. Ha ők nem lassítanák a kód fejlődését, valóban komoly bajok keletkezhetnének a társadalom automatájának kommunikációs rendszerében.

Van viszont egy terület, ahol — ismét a közönség heves ellenállásába ütközve — a nyelvészek szoktak változtatást javasolni a kódban, ők „járnak elől”. Ez a terület a helyesírás. A közönség érzése szerint ez a „kód par excellence”, ezen „szemmel láthatóak” a változások. Ezért, mint az automata tagjai, egy a u t o m a t a k é n t tiltakoznak egyetlen *b* vagy *j* elhagyása ellen is. Helyesírási reformokat ezért csak igen kicsiket lehet végrehajtani, azokat is csupán akkor, amikor a társadalom automatája különben is igen erős és gyors belső átépülésen megy át: forradalmak idején (vö. Nagy Péter reformját, az 1917-es orosz helyesírási reformot; a franciában az *e* m u e t - t a szó végéről még a nagy francia forradalom idején sem sikerült elhagyni).

Tegyük hozzá, hogy a kód fokozatos változása más rendszerekben is szükségszerű. Így, ha az élő világot a maga történeti fejlődésében egyetlen automataként fogjuk fel s ezen belül a fajokat mint részautomatákat, a természetes kiválasztódást nyilván úgy kell felfognunk, mint az öröklés során generációról generációra átadott kód fokozatos változásának eredményét.

S hogy — az információelmélet alkalmazhatóságának minden szélessége mellett is — egy a nyelvészethez hagyományosan közelebb álló területről merített gondolattal zárjuk mondanivalónkat: a művészeteknek is megvan a maguk kódja. És az is változik (nem „sajnos”).

I r o d a l o m : Antal L.: Kibernetika és nyelvtudomány (Magyar Tudomány. 1956. 7—12 : 337—40). — Antal L.: Jel, jelentés, szövegösszefüggés. (Nyr. 85 [1961] 2: 203—8. — Ábrahám S.—Kiefer F.: A theory of semantics (Sajtó alatt. Megj.: 1965. Mouton & Co. The Hague). — Fodor J. A.—Katz J. J.: The Structure of a Semantic Theory (Language 39 [1963.] : 170—211). — Яглом И. М. — Добрушин Р. Л. — Яглом А. М.: Теория информации и лингвистика (Вопросы языкознания IX [1960], 1: 100—10). — Григорьев В. И.: О коде и языке (Вопросы языкознания VIII [1959], 6: 128—30). — Падучева Е. В.: Возможности изучения языка методами теории информации (In: О. С. Ахманова и др.: О точных методах исследования языка. Москва, 1961. 98—149). — Ramakrishna B. S.—R. Subramanian: Relative efficiency of English and German languages for communication of semantic content. (IRE. Transactions on IT. 4. 1958. 3). — Rényi A.: Információelmélet és nyelvtudomány (Ált. nyelvészeti tanulmányok. II. Budapest, 1964). — Shannon C. E.—Weaver W.: The mathematical theory of communication (Urbana, 1949). — Машинный перевод и прикладная лингвистика. Выпуск 8. Труды МГПИИЯ. Москва, 1964. — Жинкин Н. И.: О кодовых переходах во внутренней речи. (Вопросы языкознания XIII [1964], 6: 26—38).