

Mgr. Námesztovszki Zsolt

AZ INFORMATIKA ALAPFOGALMAI



Szabadka, 2009.

Az információ fogalma

Ha megfosztanánk egy társadalmat az általa használt jelektől, ugyanúgy és ugyanolyan menthetetlenül elpusztulna, mintha termelőeszközeitől fosztanánk meg.

Hankiss Elemér

Az információ latin eredetű szó, amely értesülést, hírt, adatot, üzenetet, tájékoztatást jelent. Az információ általános értelemben ismeret, mely egy adott jelenséggel vagy folyamattal kapcsolatos bizonytalanságot csökkenti, olyan hír, jel, amelynek újdonság jellege van, új ismeretet szolgáltat. Csak az olyan hírt tekinthetjük információnak, amely az egyed számára szükséges és valamilyen korábbi bizonytalanságot szüntet meg. Az átvitt adatmennyiség információtartalma attól függ, hogy a vétel helyén mennyire szüntet meg a bizonytalanságot. Például az alábbi hiányos sürgöny információtartalma attól függ, hogy naponta hány vonat jön: "Holnap érkezem, a órás vonattal, Károly." Ha csak egy vonat érkezik, a bizonytalanság megszűnt, ha viszont naponta sok vonat jár, nagy a bizonytalanság, az üzenet információtartalma kicsi.

Az információt mindig valamilyen adat hordozza, más szóval, az információ az adat jelentése. Ugyanazt az információt többféle adattal is közölhetjük. Példa: információ az, hogy örülök, hogy találkozom valakivel. A „De jó, hogy látlak!” és a „Nice to see you!” adat ugyanazt az információt hordozza.

Az információ az élet kialakulásának és fennmaradásának - egyik - feltétele. Nincs élet információ nélkül, az információk szerzése, tárolása, továbbítása, feldolgozása és felhasználása nélkül. Még az egyszerű sejtek is csak úgy tudnak létezni, ha a környezetük változásaihoz alkalmazkodnak. Az információtól megfosztott élőlény elpusztul, nem tud megfelelő reakciókkal válaszolni a környezeti hatásokra. Semmilyen élet sem maradhat fenn információk szerzése, tárolása, továbbítása és feldolgozása nélkül. Minnél bonyolultabb az élő rendszer, annál több információt kell kezelnie.

Az információ adattá alakítása a kódolás (pl. amikor közlendőmet szavakban kifejezem), az adatból az információ visszanyerése a dekódolás. Kódolásról és dekódolásról beszélünk akkor is, mikor egy adatot információtartalmának megőrzése mellett más adattá alakítunk (pl. fordítás egyik nyelvről a másikra). Kód az adatban szereplő jelek halmaza. Kód lehet pl. a magyar ABC (írott szöveg esetén), egy nyelv hangjainak halmaza (beszéd esetén), vagy akár a hangjegyek és egyéb kotta-elemek halmaza (lejegyzett zene esetén). Számítógépeknél a kód többnyire számokból áll (a legegyszerűbb esetben csak a 0 és 1 számjegyből).

A kódolás egy ma igen aktuális formáját digitalizálásnak nevezzük. Digitalizálás alkalmával egy fizikai tárgyat valamilyen módon számítógéppel feldolgozhatóvá teszünk. A digitalizálás szó a digitális szóból ered, „átalakítás digitális formátumúra” jelentéssel. A fizikai dolgokat (melyek „analóg”, számítógépek által közvetlenül nem kezelhető formában léteznek) valamilyen módon jellemezni kell digitális formában ahhoz, hogy azokkal a számítógépek dolgozni tudjanak. A digitalizálás nagyon tág fogalom: a digitalizálás pontos módja nem csak a fizikai dologtól függ, hanem attól is, hogy azt milyen célból vagy módon akarjuk számítógéppel felhasználni. A digitális jelfeldolgozás három fő témaköre a digitális hangfeldolgozás, digitális képfeldolgozás és a digitális

beszédfeldolgozás. Az utóbbi időben egyre nagyobb teret hódít a háromdimenziós tárgyak digitalizálása is.

A jel fogalmát szintén alapfogalomnak tekintjük. (A legáltalánosabb értelemben vett jelfogalom tanulmányozásával a csaknem 100 éves szemiotika nevű szaktudomány foglalkozik.)

Valójában egy jel csakis a velünk való kölcsönhatásában, a felhasználás különféle értelmezése által kap információ tartalmat. Az információval kapcsolatosan tehát kulcsfogalom a felhasználás, az értelmezés.

Egy jelet, egy jelenséget csak különféle előzetes (ún. kiinduló) információk segítségével tudunk értelmezni. Vagyis az értelmezhetőséghez az értelmezendő jelenségtől független, időben azt megelőző ismeretekre van szükségünk. (Pl. az ABC ismerete nélkül nem tudunk olvasással információhoz jutni.)

Az érzékelés (érzéki megismerés) a külvilág megismerésének első szakasza, az információszerzés legegyszerűbb formája. A környezetből kiinduló fizikai és kémiai folyamatok hatására (fény, hang, hő, nyomás, párolgás stb.) keletkező ingerek az idegvégződésekben ingerületet váltanak ki, mely tovább terjed az idegrendszer központi részében. Ennek nyomán az agykéregben előáll az érzéklet (érzet). Az ingerforrás elhelyezkedése szerint az érzékletek lehetnek: külsők (látás, hallás, szaglás, tapintás, hideg-, meleg- és fájdalomérzékelés) és belsők (szervi, egyensúly- és kinezisztázia, azaz a mozgás érzékelése).

A külvilágból érkező jeleket érzékeljük, az érzetből (a korábbi ismeretek és a pillanatnyi állapotunktól függően) alakul ki az észlelet, és ebből (“amennyiben szükséges”) információhoz jutunk

Az állatok (csak) érzékszerveikkel szereznek hírt a környezetről és ennek megfelelően alakítják viselkedésüket. Pl. a “felderítő” méh a kaptárban táncot lejt, s ezzel információt közöl társaival: merre található a legízletesebb nektárt szolgáltatató virágmező. A pihenő madárca vagy állatsordák “őrszemei” mozgásukkal vagy hangjukkal figyelmeztetik társukat a veszélyre. Az embert az is jellemzi, hogy biológiai szervein túl eszközeit is felhasználja információszerzésre. Az emberi társadalom története szorosan összefonódik az információk szerzésére, tárolására, feldolgozására és továbbítására kialakított technikai eszközök fejlesztésével.) Az emberi társadalom a (mai ismereteink szerint) legbonyolultabb élő rendszer, érthető hát, hogy egyre több és több információra van szüksége. Rohamosan növekszik az egyes ember és a társadalom számára nélkülözhetetlen információ mennyisége és ezért került előtérbe az informatika fontossága.

Jól szemlélteti ezt a Pioneer nevű amerikai űrhajó példája. A Pioneer-10 1972-ben indult útnak a naprendszeren kívüli űrkutatásra. A szakemberek ezt különleges alkalomnak tekintették arra, hogy hírünket vigye a “nagyvilágba” a más égitesteken esetleg élő, tudományos képzettségű lényeknek. Jól látható helyen egy platinalemezt vitt magával üzenetként rólunk “más égitesteken esetleg élő, tudományos képzettségű lények” számára.

A NASA (Amerikai Űrkutatási Hivatal) szakemberei az ismeretlenekkel lényegében két dolgot óhajtottak közölni rólunk, földi lényekről: létezőnk, vagy inkább, ilyenek vagyunk “első” látásra; másrészt pedig, s alighanem ez a fontosabb, hogy hol vagyunk.

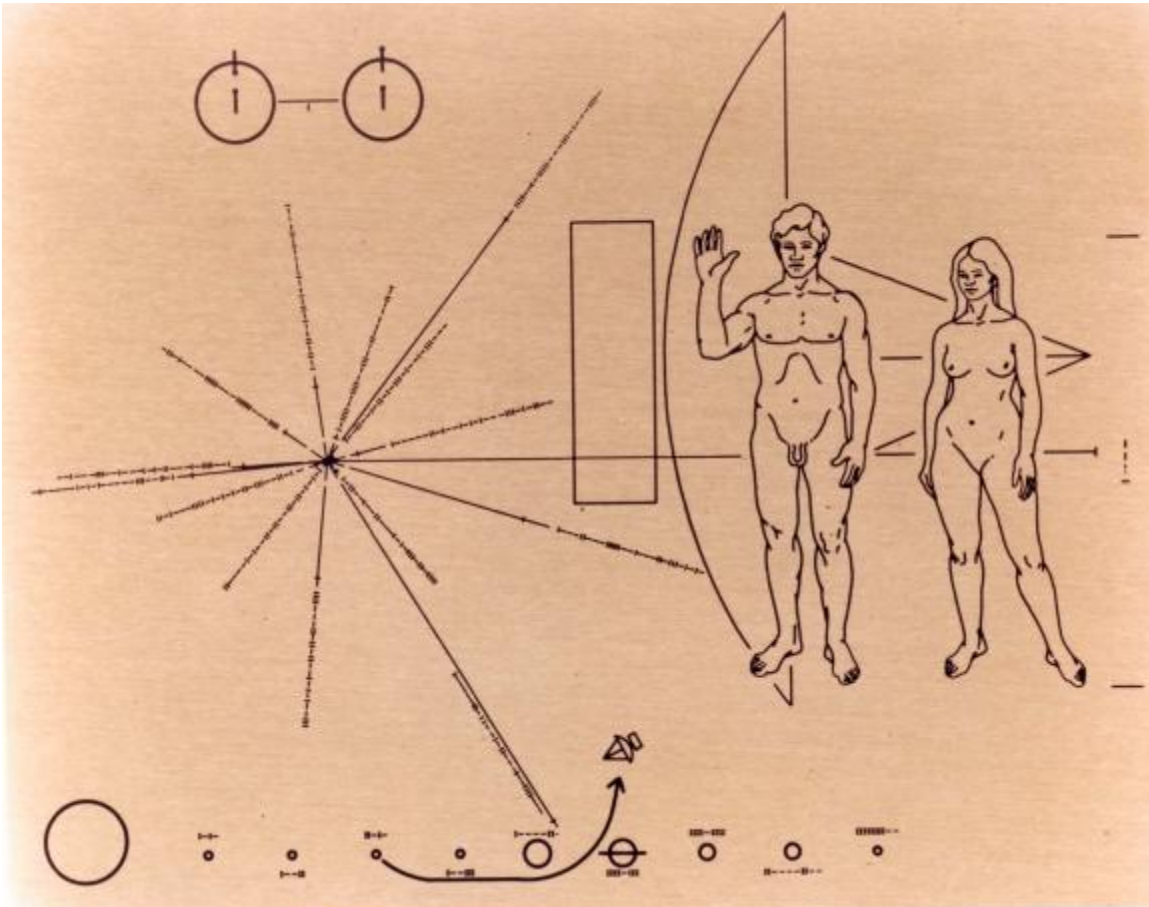
Hogyan értelmezik mindezt a földön kívüli élőlények? Tegyük fel, hogy van olyan érzékszervük, amellyel észlelni tudják a rajzot, tegyük fel azt is, hogy legalább a mi ismereteinkkel azonos tudásszinttel rendelkeznek. Vajon mire következtetnek az emberalakok “körvonalából”? Megértik-e az “olyan mint” kapcsolatot, ha a “citromprés” és az emberpár méreteit összehasonlítják? Mert a férfialak üdvözlésre lendített karjának értelmét valójában a földön sem érti meg valamennyi ember, hiszen ez a mozdulat kultúrához kötött értelmet hordoz. Vannak olyan afrikai törzsek, ahol a felemelt kéz a hadüzenet jel! Talán ennyiből is látható már, hogy legalábbis nem magától érthető a plakett üzenete.

Az információ értelmezéshez előzetes tudásra, ismeretre van szükség. Tudnunk kell valamit arról amivel kapcsolatban valamilyen észleletet mint információt kell értelmeznünk. Az így értelmezett információ funkciója az, hogy a valóságra vonatkozó tudásanyagot pontosabbá tegye, előzetes ismereteinkben lévő hiányokat, bizonytalanságokat megszüntesse (illetve: csökkentse).

A filozófusok szerint az információ éppen olyan főszerepet játszik a világban, mint az anyag és az energia. Alapvető különbség viszont, hogy az információra nem érvényesek a megmaradási törvények, megsemmisíthető és létrehozható.

1. kép

A Pioneer-10 „üzenete”



Az informatika fogalma, célja és feladata

Az informatika (legközelebbi angol megfelelője az information technology) önálló tudományág, amely az információk rögzítésével, kezelésével, rendszerezésével, továbbításával foglalkozik. Ezt a tevékenységét főként számítógépeken végzi. E tudomány a mérés-technika, a hírközlés és a számítástechnika integrálódásaként jött létre, az információs rendszerek egészével foglalkozik a következő módon:

- § **elméleti** úton azáltal, hogy módszereket, modelleket dolgoz ki a számítógépek készítéséhez és működtetéséhez,
- § **mérnöki** tevékenységgel úgy, hogy számítógépeket készít, illetve azokhoz elektronikai eszközöket alkot (hardver),
- § **rendszertervezéssel és -készítéssel** azáltal, hogy a számítógépek működtető eszközeit hozza létre, illetve azokat működteti (szoftver),
- § **alkalmazza** a számítógépet azáltal, hogy különböző feladatok elvégzése alkalmassá teszi, például: orvosi alkalmazások, kereskedelmi rendszerek, műszaki rajzok, nyilvántartások stb.).

Az informatika az információtudomány, a matematika és az elektronika határterületein jött létre. Az informatikus az, aki e fenti területek valamelyikében szerzett képesítésével számítógépeket, vagy számítógépeken alkot, fejleszt, kutat, vagy azok eredményeit használja. Ma még sokan vannak akik más területen szerzett képesítéssel végzik ezt a tevékenységet.

Az informatikai tudáscsoportok, és az IKT (információs kommunikációs technológiák) eszközök használatának az elsajátítása az oktatásban, és a mindennapi életben is két, párhuzamos formában jelenik meg:

- § az informatika tanulása, amely célként jelenik meg (célunk, hogy megtanuljunk egy szövegszerkesztő alkalmazást használni)
- § a megtanult ismeretek alkalmazása készségek szintjén (a szövegszerkesztő alkalmazásokat használjuk, hogy hatékonyabb és látványosabb dokumentumokat hozzunk létre, kevesebb idő alatt)

Visszatekintve az emberi civilizáció fejlődésére, elkülönítható három nagy társadalmi modell:

- § **mezőgazdaság** társadalom (feudalizmus)
- § **ipari társadalom** (ipari forradalom, 1769 – a gőzgép feltalálása)
- § **információs társadalom** (1960-as évektől, az ipari társadalom örököse, posztindusztriális)

Az információs társadalom megszületésében és fejlődésében a számítástechnika gyors ütemű fejlődése játszotta a kulcsfontosságú szerepet. Az egész folyamatot, amely az információs társadalom kiteljesedésével párhuzamosan, de többszörösen átfedve megy végbe, azt informatizációnak nevezzük. Az informatizáció rokon fogalom a számítógépesítés fogalmával, és a számítógépek, valamint a számítógép alapú információs és kommunikációs (IKT) rendszerek egyre szélesebb körű alkalmazását, az információkat feldolgozó technológiák centrumba helyezését jelenti. Az információ az információs társadalmakban önálló értéket képvisel, és a szolgáltatások szektorának rohamos fejlődésével teljesebbé válik.

Az információs társadalom egyik első és kulcsfontosságú folyamata a digitalizáció, amikor a különböző hagyományos módon tárolt adatokat (filmarchívumok, hangszallagok, könyvek, dokumentumok, képek, diapozitívok, mikrofilmek) kerülnek számítógépek számára értelmezhető formába (JPG, AVI, MP3). A digitalizáció segítségével, illetve az új, számítógépes tartalmak egyre kifejezettebb felhasználásával a Gutenberg galaxisról (nyomtatott tartalmak dominanciája) áttér az információs társadalom polgára a Neumann galaxisra (számítógépes tartalmak dominanciájára). A digitalizáció gyorsabb és hatékonyabb dokumentummegosztást, keresést, továbbítást, tárolást és felhasználást tesz lehetővé.

A számítógépes hálózatok és rendszerek nyitottságából adódóan az információs társadalom egyik legnagyobb megoldásra váró feladata az adatok (személyes adatok, dokumentumok, információk) védelme a külső és illetéktelen felhasználókkal szemben (adatvédelem).

Az informatikához tartozó tudáscsoportok a mindennapi életben gyakran a szórakozás és a szabadidős tevékenységek csoportjába tartozik (zenehallgatás, filmnézés, ismerkedés, kommunikáció), de az informatika manapság komoly tudományággá nőtte ki magát, meghatározott célokkal és kritériumokkal. Az informatikai kompetenciáknak az információs társadalomban központi szerep jut a kompetenciák csoportjában. Ezek elősegítik a (számítógépes) eszközhasználatot, a tájékozódást virtuális világban, és az eligazodást az információáradatban.

A tanulási folyamat kiterjesztése figyelhető meg az információs társadalomban (elsősorban az elsajátított ismeretek gyors elavulása miatt), amely alatt elsősorban az egész életen át tartó tanulást (Long Life Learning) értjük.

Az informatika a következő folyamatok javítását tekinti elsődleges céljaként: az információ szerzése, az információ tárolása, az információ feldolgozása és az információ továbbítása.

Az információ szerzése

*A valóság minden ismerete a tapasztalatból ered és oda tér vissza
Einstein, Albert*

Az információ szerzése és feldolgozása nélkül egyetlen élő rendszer sem működhet. Információra van szükség a rendszer belső állapotáról, a környezeti hatásokról, a kimenetről. Az érzékelés (érzéki megismerés) a külvilág megismerésének első szakasza, az információszerzés legegyszerűbb formája. Az érzékelés tudati tükröződése az észlelés.

Az információszerezés hatékonyabb módja az emberi érzékszervek kiterjesztésével történik. Rohamos fejlődése az újkorban kezdődött, a különféle műszerek feltalálásával. Ezek a műszerek lehetővé teszik a nagyon kicsiny - nagyon nagy, nagyon gyors - nagyon lassú értékek, valamint a nagyon távoli információforrások "érzékelését" (mérését) is. A mérés tervszerűen végrehajtott információszerező tevékenység.

A mérendő jel és a mért érték között mindig eltérés van. Ez az eltérés a mérőeszközök, mérési módszerek tökéletlenségei és a zavaró hatások miatt van. Az információszerezés során eltéréssel, mérési hibával mindig számolnunk kell.

Az információ tárolása

A könyvek azért vannak, hogy megtartsák magukban a tudást, mialatt mi a fejünket valami jobbra használjuk
Szent-Györgyi Albert

A tárolás nevezzük az energia, az anyag, illetve az információ "raktározását". Akkor van tárolásra szükség, amikor a szerzés (a forrás) és a felhasználás időpontjai eltérnek.

Az információtárolás hagyományos eszközei az írott, nyomtatott, képi ábrázolású anyagok. Információt tárolnak a régmúlt idők kőületei, az építmények, a művészi alkotások stb.

Az információtárolás története a barlangrajzok, készítésénél kezdődik, követhető az írás formájának és hordozójának (agyag, papirusz, pergamen, papír) változásán, a fényképezés és a filmezés föltalálásán keresztül a mágneses, optikai és elektronikus információs eszközökig, a modern informatika kialakulásáig.

A mezopotámiai kultúrák már az i. e. III. évezredben ismertek a szó, a gondolat rögzítésének eszközét, az írást. A sumérok ék alakú jegyeiket alkalmas fapálcával nyomuk a puha agyagtáblákba, a táblákat pedig kiegészítették.

Az ókori Egyiptom "könyvtár" emlékei jóval töredékesebben maradtak ránk, mivel nem égetett agyagserepet, hanem törekeny papiruszsást használtak.

Több mint kétezer évvel ezelőtt az egyiptomi Ptolemaiosz embargóval (a papirusz szállításának megtiltásával) akarta megfojtani a pergamoni kultúrát (a Kisázsiai Pergamón, mai nevén Bergama). Ekkor a borjú, kecske és juh bőréből állítottak elő vékony, hajlékony, sárgásfehér lapokat. A kiszáritott és lecsiszolt bőrdarabokra kitűnően lehetett írni. Ezzel megszületett a pergamen. Az új anyag nemcsak pótolta a papiruszt, hanem újabb fejlődést is lehetővé tett Rugalmassága miatt nem kellett már kényelmetlen, hosszú tekercekbe göngyölni; célszerűbb volt összehajtogatni és egybefűzni. Így született meg a mai könyvforma. A könyv az ismeretek tárolásának és terjesztésének legfontosabb eszközévé vált.

A könyvkészítés (kézi másolás) fáradságos, hosszan tartó munkáját „gépesítette” a könyvnyomtatás. Előbb fatáblákról készültek a nyomatok, majd megszületett az első nyomda (Gutenberg, 1454). A terjesztés és tárolás céljából rögzített információ olcsó és nagy hatású technikai eszközökhöz jutott. A nyomtatott szó vált az információ tárolás (és továbbítás) elsőrendű eszközévé, évszázadokra.

Niépce 1816-ban feltalált sötétkameráját Daguerre fejlesztette tovább fényképezőgéppé és ezzel létrejön a képi információk tárolása.

Amikor információátvitelről beszélünk, nemcsak a nyomtatott anyagokra kell gondolnunk. Hanggal is lehet információt közölni, de hosszú ideig ezt nem tudták tárolni. 1877-ben Edison bemutatta hangrögzítő készülékét. Berliner 1887-ben szabadalmaztatta a gramofonját.

A XIX. század végén, a XX. század elején rohamos fejlődésnek indult a fizika egy új tudományága, az elektrodinamika. Az elektromosság, az elektromágnesesség törvényeit egyre több technikai berendezésben alkalmazzák. 1876-ban találja fel Bell a telefont. Sikerül átalakítani a hangot elektromágneses rezgéssé és azt vissza hanggá. Kézenfekvő ezt a mágnesességet rögzíteni. Poulsen dán mérnök, 1898-ban készíti el a telegrafon-t, amely acélszalagra rögzíti a mágneses jeleket és ezeket egy lejátszófejjel hanggá alakítja vissza. Ez a magnetofon őse. Innen már egyenes az út a modern információ tároló eszközökig.

A modern technika az információátvitelhez elsősorban elektronikai (mágneses, optikai, illetve elektromechanikai) rendszereket használ. Ilyenek pl. a hangmez, a mágnesszalag, a hologram, a számítógépes adattárolás. Az optikai (pl. CD, DVD), a mágneses (pl. magnetofon, videomagnetofon, mágneses tár), a holografikus (holográfia) tárolók igen kis helyen rendkívül sok információt képesek rögzíteni.

Az információátvitelt csoportosíthatjuk a tárolás dimenziója szerint:

- § egydimenziós (soros, vonalas) az írott szöveg, a mágnesszalagon rögzített jel;
- § kétdimenziós pl. egy fénykép v. rajz;
- § háromdimenziós egy tárgy, egy szobor v. egy hologram

Az információátvitel módja lehet:

- § csak "olvasható" (pl. hangmez, könyv, szobor, a számítógépek ROM-ja)
- § "átírható-olvasható" (pl. mágneses tár, a számítógépek RAM-ja, Pendrive).

Audiovizuális információhordozó elnevezés az 1940-es évek közepétől használatos, elsősorban az oktatással kapcsolatban terjedt el, minden olyan technikai (mechanikus, optikai, elektromos stb.) berendezés gyűjtőneve, amely elősegíti a hallás és a látás útján elérhető információszerezést.

1. táblázat

A számítógépes adattárolás lehetőségei

| Mechanikus | Mágneses | Optikai | Elektronikus |
|--------------|---------------------------------|-----------|---------------|
| § lyukszalag | § mágnesszalag | § CD | § ROM |
| § lyukkártya | § floppy lemez (8, 5¼, 3½, Zip) | § DVD | § RAM |
| | § merevlemez | § Blu-ray | § MMC |
| | | | § flash drive |

A XXI. század elején az információ jelentős része a szerver-számítógépek merevlemezen található meg. Ehhez az információhoz hozzáférhet a lakosság nagy része az internet segítségével. Az interneten történő publikálás és prezentálás jelentősége ugrásszerűen megnőtt (kezdve a cégek honlapjaitól a könyvtárak, galériák honlapjáiig). Ebben a folyamatban a hozzáférések korlátozása, egyes tartalmak és szolgáltatások fizetősé tétele, valamint korlátozása, egyszóval az információ-hozzáférés szabályozása, kulcskérdéssé vált.

Azt mondják, hogy az információ, a tudás hatalom. Ez nem feltétlenül igaz az információs társadalomban, ahol az információ megtalálása, kihasználása és a megosztása jelenti az igazi hatalmat.

Azonban a számítógépen (merevlemezen) tárolt adatok is megsérülhetnek vagy elveszhetnek a felhasználó hibájából, számítógép meghibásodása, illetve áramkimaradás alkalmával. Az elveszett adatokat már lehetetlen (vagy igen nehéz-költséges) előhívni. Ezeket az adatvesztéseket elkerülhetjük, ha időnként megállunk a munkába és tároljuk az addig elkészült anyagot. Ajánlatos a legfontosabb dokumentumokat több helyen tárolni már a merevlemezen is, ezzel elkerülhetjük esetlegesen az önhibánkból történő adatvesztést. A biztonsági másolat (backup) készítésével, amely CD-re, DVD-re, pendrive-ra vagy másik merevlemezre kerül, elkerülhetjük a számítógép meghibásodása következtében esetlegesen jelentkező adatvesztést. A szünetmentes tápegység (UPS) használatával pedig az áramkimaradás és áramingadozást (villám) káros hatásait tudjuk megvédeni a számítógépünket.

A hálózatba (helyi hálózat, Internet) csatlakoztatott számítógépek dokumentumait úgynevezett „külső” veszély is fenyegeti, amelynek forrása egy másik számítógép (és felhasználó). Ezek a hálózat felől érkező „betörések” és „támadások”, kémprogramok, vírusok és egyéb kártékony programok fertőzései. Ezek ellen nyújtanak védelmet a tűzfalak, a víruskeresők, a hálózati forgalom és a hozzáférések ellenőrzése és korlátozása.

Az információ feldolgozása

Az információ feldolgozás olyan folyamat, amelynek során valamely adathalmazból, korábban szerzett információkból – egy adott cél érdekében – újabb információk nyerhetők. Ilyen folyamat zajlik le az agyban, amikor a környezetből érkező és a már tárolt információk alapján létrejön a szervezet válasza (döntése) a környezeti hatásokra és (egyidejűleg) bővül, módosul a tárolt információ halmaza (“tanulás”). Minden döntési vagy tanulási folyamat információfeldolgozás.

Minden élő szervezetben van információfeldolgozás. Az embert azonban az is jellemzi, hogy az információfeldolgozáshoz is kialakítja és felhasználja a tudomány és a technika eszköztárát.

A logika a következtetések szabályaival segít a kiindulási adatokból ítéletek alkotására. Minden adatbank feladata az információk tárolása mellett) információfeldolgozás. A statisztika nagy adathalmazokból csoportosítás vagy mintavétel útján nyer újabb információkat. Ezzel függ össze a XIX. század egy olyan technikai fejlesztése, amely napjaink információgazdálkodását is meghatározó hatású lett.

A XIX. században, az amerikai népszámlálás adatainak statisztikai feldolgozása hosszú éveket vett igénybe. Mire értékelték egy-egy népszámlálást, addigra a kapott eredmények már elavulttá, használhatatlanná váltak. Pl. 1880-ban volt az Egyesült

Államok 10. népszámlálása, amelyen 55 millió honpolgár adatait gyűjtötték össze. Ezek földolgozásához 500 munkatárs, 7 évig tartó számításaira volt szükség. Az utolsó kötet 1890-ben, a következő népszámlálás előtt nem sokkal jelent meg. Az USA lakossága rohamosan nőtt (10 év alatt 63 millióra), így a 10 éves adatok már teljesen elavultak. A következő népszámlálás gépesítésére már pályázatot írtak ki, amelyet az ifjú Hermann Hollerith (1860-1929) nyert meg. Egyesek szerint a Jacquard-kártyák, mások szerint a vonatkalauz lyukasztása adta az ötletet, hogy az emberek adatait egydolláros nagyságú kartonon rögzítsék, rögzített kód alapján. A kártyaolvasók a lyukak érzékelésekor jelfogókkal számoltak, percenként 50...80 kártyát dolgoztak fel. E találmány alkalmazásával, az 1890-es népszámlálás adatainak feldolgozásával 4 hét alatt végeztek.

Néhány adat az óriási munka jellemzéséhez: 56 millió lyukkártyát lyukasztottak, amely összesen 45 tonna tömegű volt. Ha egymásra helyezték volna a kártyákat, 16 km magasságú, ha egymás mellé akkor 8 km hosszú lett volna.

A sikeres számlálás nemcsak világhírnevet, hanem anyagi elismerést is hozott Hollerith számára. Hollerith felismerte, hogy ezek a gépek másra is alkalmazhatóak, s ezért céget alapított 1896-ban Tabulating Machine Company (TMC) néven, amely 1924-ben felvette az International Business Machine Corporation (IBM) nevet, s ma a világ legnagyobb számítógépgyártó cége. A lyukkártya-lyukasztók és olvasók az elektronikus számítógépek bemeneti-kimeneti részrendszerei lettek.

A számítógépes információfeldolgozás célja valamely rendszerről (újabb) információk szerzése. A cél (az ún. célrendszer) lehet:

- § termelési,
- § kommunikációs,
- § banki, pénzforgalom,
- § kereskedelmi,
- § oktatási,
- § közlekedési.

A feldolgozásnak lényegében három fő része van: az adatok, a relációk (összefüggések) és a műveletek.

Az informatikai rendszerek működtetéséhez a felhasználók túlnyomó többségének nem kell részleteiben ismerni az adatfile-ok felépítését, az adatbankok programjait, sőt még valamilyen programozási nyelvet sem. A képernyőn megjelenő menü, ill. ikonok segítségével lehet választani az adathalmazból és feldolgozási lehetőségekből. Annyit azonban tudni kell, hogy milyen jellegűek lehetnek az adatok, milyen módon közelíthetünk a bennünket érdeklő kérdés megválaszolásához. Ismerni kell az adatok lehetséges típusait.

Általánosságban az adat lehet

- § alfanumerikus,
- § grafikus,
- § logikai vagy
- § numerikus.

Az alfanumerikus adat betűkből és/vagy számokból áll. Tartalma lehet szabad vagy kötött. Olyan esetekben alkalmazzuk, amikor az állapot jellemzésére nem elegendők csak számszerű értékek, pl. egy cikk vagy egy könyv tartalmának jellemzése. Ilyenkor az adattároló ún. kulcsszavakkal (keyword) jellemzi az adott elem állapotát (tartalmát). A szabad leírás esetében tetszés szerinti kulcsszavak használhatók, ami a jellemzést egyszerűsíti, de a visszakeresést bonyolítja (gondoljunk csak a lehetséges szinonimákra).

A grafikus tartalmú mezők lehetnek diagramok, rajzok, fényképek, sőt filmek is. Ilyen például a bűnügyi nyilvántartó adattárában az ujjlenyomat vagy az építési adattárban az épületelemek rajza.

A logikai típusú adatok csak két (igaz vagy hamis, az angol true és false rövidítéseként 'T' és 'F') értéket vehetnek fel.

A numerikus adat lehet egész (integer) vagy valós (real) szám. Az előbbi tizedespontot nem tartalmazhat.

Az adattár (a rekordstruktúra) alapján lehet az adathalmazzal műveleteket végezni.

Az egyik leggyakrabban használt művelet a visszakeresés, amelynél a mező(k) tartalma alapján kapjuk az annak (azoknak) megfelelő rekordo(ka)t ill. rekord-azonosító(ka)t.

Néhány további lehetséges művelet: statisztikák készítése, részhalmazok tulajdonságainak összehasonlítása, készletgazdálkodás (hiányok vagy többletek feltárása), változási tendenciák értékelése, adatok módosítása, rendezése (valamilyen szempont szerint) stb.

Az információ továbbítása

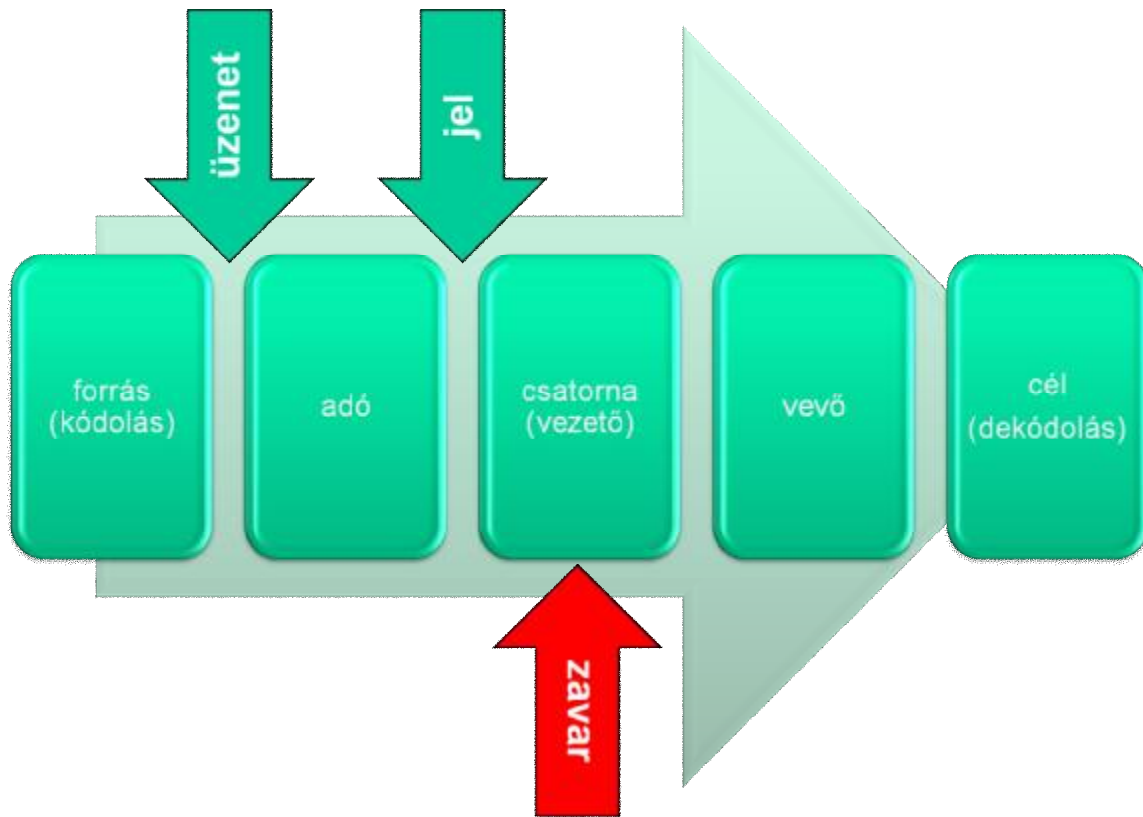
Az anyag, energia vagy információ forrásának és felhasználásának helye általában nem egyezik meg. Ilyenkor van szükség szállításra (továbbításra) a forrás (vagy a tárolás) helyéről a felhasználás helyére.

A továbbítás (időfüggése szerint) lehet folytonos (pl. vízvezeték, elektromos távvezeték) v. szakaszos (pl. vasúti szállítás, közúti szállítás). A szállítási hálózat (vezeték, csatorna) geometriája szerint lehet vonalas (lineáris), sugaras és hurkolt (hálós).

Az információ továbbításához szükség van: adóra, az átviteli közegre (vezető), és a vevőre. Az adó alakítja át, kódolja az üzenetet egy átvihető fizikai jelenséggé, a jellé. Az átviteli közegnek az a szerepe, hogy továbbítsa a jelet, de ez nem megy veszteségek nélkül: a jel romlani, módosulni fog. A vevő pedig megpróbálja visszaalakítani a vett jelet, több-kevesebb sikerrel, a jel útközbeni romlásától függően. Bizonyos esetekben a végső „vevők” az emberi érzékszervek, elsősorban a fül és a szem és a jel hibajavítása az agy feladata.

Az információ továbbítása sohasem tökéletes. A továbbítás folyamán bekövetkezett torzulások (zaj) a vevő oldalán a kiinduló állapothoz képest információvesztésként jelennek meg. Információvesztés adódhat a dekódolás hibás voltából is.

2. kép
Az információ továbbítása



Az információ továbbításának a kezdetei

Az információ továbbítása az emberek között, a beszéd megjelenése előtt, különböző arckifejezésekkel, mozdulatorokkal és hangokkal történt.

A beszéd lett később gondolat nyelvi kódolása, akusztikus jellé formálása. A körülbelül 50 000 éves, és az ősember közös vadászata (munkavégzése) tette szükségessé a megjelenését. A beszéd, mint információátvitel időben és térben is korlátozott.

Az ősember fény és hangjelzéseket használt az információ továbbítására (indiánok füstjeleket).

Írás megjelenése lehetővé tette időben és térben történő információátvitel (íráshordozó: növényi rostok, pergamen, papír).

Caesar fáklyákkal és zászlókkal irányította, és összhangozta a római légiók mozgását, hadmozdulatait.

XV. században kezdett működni az első rendszeres postaszolgálat (Franciaország – XI. Lajos).

A „gépesítés” a 18. században kezdődött. Ekkor találták föl a szemaforrendszert, amelynek egyszerűsített változata ma is használatos a vasútnál. Az elektromágneses jelenségek alkalmazása döntő fordulatot hozott. Ennek eredményei az

információtovábbításban a távíró (1837 Morse), a távgépíró, , a telefon (1876 Bell), a rádió (1920 USA – első műsorsugárzó rádióállomás) a televízió (1949 USA – színes TV).

Távközlésnek nevezzük az információ eljuttatását nagyobb távolságokra. Manapság ez a „klasszikus” kábelek mellett fényvezető és műholdas rendszerek segítségével történik. Ezek kötik össze az információforrásokat a felhasználókkal.

Az utóbbi időben sokat emlegetett információs társadalom kialakulásának egyik alapvető feltétele a távközlési szolgáltatások megfelelő szintje. A világban mindenütt hatalmas fejlődés (új szolgáltatások megjelenése és elterjedése) várható e területen, a távközlési piacon versenyhelyzet alakul ki, globális szolgáltatók foglalják el a nemzeti távközlési szolgáltatók helyét.

A kábeltelevízió és az ISDN

Az első kábeltelevíziós rendszerek olyan területeken jelentek meg, ahol a földfelszíni tv-adók egyéni vétele valamilyen okból nem volt kielégítő. Ilyen helyeken egy megfelelő ponton elhelyezett, igen jó minőségű antennával vették a kívánt adó jeleit, majd erősítés után koaxiális kábelhálózaton juttatták el a nézőkhöz (ún. kisközösségi rendszerek). A másik kezdeti alkalmazási lehetőség olyan területeken kínálkozott, ahol nagyszámú előfizető koncentráltan helyezkedett el, s indokolatlan volt mindenkinek saját antennát felszereltetni. Ezek a leginkább lakótelepeken a tömbházakban vált szükségessé.

A mai kábeltelevízió a televíziózás azon formája, ahol a vevőkészülék nem közvetlenül saját antennájáról, hanem egy szélessávú elosztóhálózat segítségével kapja a képanyagot.

Koaxiális hálózatot alkalmazva legtöbb 25 tv-csatorna jelei továbbíthatóak. A műholdas műsorsugárzás elterjedése azonban oly mértékben megnövelte a hozzáférhető és kábelhálózaton keresztül gazdaságosan szétosztható tv-csatornák számát, hogy a sávészesség radikális megnövelése halaszthatatlanná vált. A mai 80-100 csatorna körüli igény kielégítésére már csak a fényvezetős hálózatok képesek. Optikai kábeles hálózaton akár 500 tv-csatorna átvitele is lehetséges.

A mai információtovábbításban nélkülözhetetlen szerepet töltenek be a műholdak (satellite). Ezek a Föld körüli pályára juttatott önműködő technikai rendszerek. Feladatuk szerint lehet tudományos, szolgáltató vagy katonai műhold.

Az információszolgáltatás összetettebb formája az ISDN. Az előfizetőig eljutó fényvezető nemcsak tv-műsorokat tud továbbítani, hanem telefon-, telefax-, adatátviteli-, képteleson-, videokonferencia és interaktív szolgáltatásokat is lehetővé tesz. Az ISDN lényege, hogy a különböző típusú információk: beszéd-, szöveg-, kép- és adatjelek - digitális formában, egyazon vonalon továbbíthatóak

Az ISDN szolgáltatás fölé emelkedik manapság az Internet, magába olvasztva az ISDN összes szolgáltatását. A megfelelő szoftverek segítségével telefonálhatunk, videokonferenciát szervezhetünk, szöveget, képet, hangot továbbíthatunk, online rádió- és tévéállomásokat hallgathatunk és nézhetünk

Számítógépes- és mobilhálózatok

A hálózat kifejezés az értelmező szótár a következő magyarázatot adja: valaminek hálószerű szövedéke. A korszerű társadalmak hálózainak kiterjedése szerint lehet: helyi,

országos és nemzetközi. A hálózat rendeltetése szerint, megkülönböztetünk: út, gáz, villamos, telefon, TV, és számítógép-hálózatokat.

A számítógép-hálózat egy olyan speciális rendszer, amely a számítógépek egymás közötti kommunikációját biztosítja. Ezeknél a hálózatoknál az „összekötés” olyan vezeték jelent, amelyen keresztül két vagy több gép egymással adatokat, illetve programokat tud cserélni. Ez lehetővé teszi azt, hogy a számítógépek „tanuljanak egymástól”, erőforrásaikat megosszák, esetleg egymást utasítsák, vezéreljék. Ezáltal megsokszorozódnak képességeik. Aki tehát számítógép-hálózatot használ, annak nem csak egy gép tudása áll rendelkezésre, hanem soké. Számítógép-hálózatokkal olyan feladatokat oldhatunk meg, amelyeket különálló gépekkel sosem lehetne.

Kezdetben csak helyi hálózatokat építettek, irodák, üzemek, iskolák kisebb számítógépeit kötve össze egy központi nagyobb teljesítményű géppel. Ezzel lehetővé vált nemcsak az, hogy az egyes gépek előtt ülők egymással levelezzenek, hanem az is, hogy egymástól programokat, adatokat kapjanak, s - mindenekelőtt - az, hogy közösen használhassák a központi gép szolgáltatásait (teljesítményét, adattárolóját, nyomtatóját, stb.). Ezek a számítógépek, az esetek nagy részénél, kábelek segítségével csatlakoznak egymáshoz (ethernet hálózat), de egyre nagyobb teret hódít magának a rádióhullámok segítségével történő kommunikáció is (wireless hálózat).

Később az egyes kisebb hálózatokat egy-egy nagyobb területen összekapcsolták. Így jött létre a LAN (amely az angol Local Area Network - helyi számítógép-hálózat rövidítése), amelyben az egyes számítógépek közötti távolság legfeljebb 5 km.

Hamarosan kiderült azonban, hogy nagyszerű dolog lenne, ha nemcsak intézményen belül, hanem intézmények között is létrejöhetne számítógépes kommunikáció. Ezért aztán elkezdtek a lokális hálózatokat is összekapcsolni egymással, és az egyik ilyen rendszer olyan hatalmasra növekedett, hogy ma már a világ csaknem összes országába eljutott, és több százmillió ember használja. Ezt nevezzük internetnek. Az internet szó az angol internetwork szóból ered, amelynek jelentése „a hálózatok hálózata”.

A mobilhálózatok és mobilkészülékek az Internettel párhuzamosan, de sok ponton érintkezve fejlődnek. Az alap beszédközvetítő funkción kívül a mai mobilok számos egyéb szolgáltatást támogatnak, így például az SMS-t (szöveges üzenet), e-mailt, és az MMS-t (multimédia üzenet, fotók, videók küldése). Ezen kívül képesek még sok más média lejátszására, illetve eszköz felváltására. Sok készülék alkalmas zene lejátszására, beépített rádióval és fényképezőgéppel rendelkeznek. A mobiltelefonok csatlakoztathatóak a számítógépekhez, és képesek a számítógépekkel adatokat cserélni.

Ma már szinte mindegyik mobilkészülék képes kapcsolódni az internetre. Az új készülékek megjelenése nagy hatással lesz arra, hogyan fejlődik majd az internet, illetve milyen alkalmazások irányában fejlődik tovább.

Az információs társadalomban adat- és információforrások források lesznek a felhasználók is. A műsorszórás korábbi formái éles határt vontak az információ előállítója és fogyasztója közé, mára ez a határ eltűnt. A felhasználó adatforrás lesz, ha digitális kamerájával, fényképezőgéppel képet készít, és ezt megosztja másokkal, ha blogot ír, ha közösségi portálokon (FaceBook, MySpace, Iwiw, Poznanici) profilokat hoz létre. Az online szerep- és hadijátékok (World of WarCraft) karaktereinek a létrehozásával és fejlesztésével szintén adatforrás lesz a hétköznapi felhasználóból.