

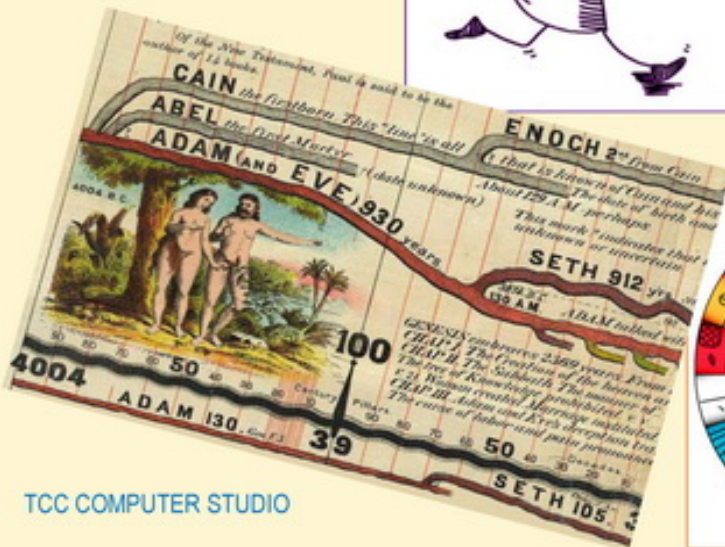
Megvásárolható a MENEDÉK könyvesboltban, vagy a SZERZŐNél



GYARMATI PÉTER AZ IDŐ NYOMÁBAN



$$T = c \sqrt{\frac{l}{g}}$$



Gyarmati Péter

AZ IDŐ NYOMÁBAN



TCC COMPUTER STUDIO
2017

Lektorálták:

Álló Géza, villamosmérnök, számítás technikus,
Dr. Csörgő Tamás, fizikus, az Európa Akadémia tagja,

akiknek megkülönböztetett köszönetemet fejezem ki a magam és a
reménybeli olvasók részéről.

A képek internet forrásúak és az alábbi jogok valamelyikének alapján
láthatóak ebben a kiadványban is:



*Képzelnék el egy olyan világot, amelyben minden egyes ember
osztozik az összes, lehetséges tudásban.*

Összefoglaló jegyzet Tudományos Önképző Köri előadások alapján.

www.gyarmati.tk

www.szalon.tk

www.tudos.tk

ISBN 978-615-5789-00-7

Copyright ©Gyarmati Péter, 2017

Ez a kiadvány oktatási célra szabadon felhasználható, másolása,
sokszorosítása a kiadó kizárólagos joga.

TARTALOMJEGYZÉK

AZ IDŐ NYOMÁBAN	3
1. BEVEZETÉS	7
2. AZ IDŐ FOGALOM KELETKEZÉSE, A NAPÓRA ÉS TÁRSAI	8
Történelmi áttekintés	10
A hagyományok tisztelete	14
Az órás mesterség	16
Meghatározzuk az inga lengésidejét	17
Egységben az erő: a szabványok	19
3. NAPTÁR	23
A Gergely naptár	25
Naptár érdekességek	27
4. AZ IDŐEGYSÉGEKRŐL	28
5. GONDOLKODÓK AZ IDŐRŐL	30
6. AZ IDŐ VÁLFAJAI	39
Ciklikus idő	39
Lineáris idő	40
<i>Teológiai idő</i>	43
Pszichológiai idő	44
Kultúrtörténeti idő	46
7. A MESTERSÉGES IDŐ	48
Értelmezés, forrás	48
Mértékegység, pontosság, egyenletesség, összehangolás	50
Definiáljuk az időt, a mérhető idő	53
A mérés problémái	59
8. A „MÉRHETETLEN” IDŐ	59
9. BIBLIAI ÉS GEOLÓGIAI IDŐ	62
10. BIOLÓGIAI IDŐ	66
A belső működés ritmusai	67
A napszakok ismerete	68
Az évek és az élővilág	69
A Hold befolyása	71
Az „egyciklus”	72
Magasabb rendű szimbiózis	72

Még magasabb rend és a hit	73
Az ember „befolyása”	74
11. AZ EVOLÚCIÓ, MINT IDŐVONAL	75
12. A FIZIKA VILÁGA ÉS AZ IDŐ ÖSSZETARTOZÁSA	78
A peripatetikus idők	78
A reneszánsz, a klasszikus fizika	79
Bajok vannak	83
Az idő irányáról	86
A fizikában is „eltűnik az idő”	89
13. A MATEMATIKA ÉS AZ IDŐ	90
A mérések módja és célja	91
Egy gyakori példa: a lineáris, időfüggetlen rendszer	93
A megállapítás kiterjesztése általános esetre	94
14. AZ INFORMATIKA ÉS A SZÁMÍTÁSTUDOMÁNY	96
A számítógép „saját ideje”	97
Egy alkalmazási példa	100
A tárolás technikája, avagy a múlt	103
Az adatok rögzítése, avagy a jelen	104
Modellek, tervezés, avagy a jövő	105
Támadások a „gép ellen”	106
Time management, időgazdálkodás	107
15. FÜGGELÉK	111
Szent Ágoston az időről	111
Kitalált középkor: mi nem stimmel?	116
Does Time Have a Beginning or End?	122
16. UTÓSZÓ	125
17. ÁBRA JEGYZÉK	126
18. FELHASZNÁLT IRODALOM	127

1. Bevezetés

Isten adta, vagy természet fejlesztette képessége minden élőnek a tudás. Az ember ennél is több, mert „tudja, hogy tud”. Ezáltal vagyunk képesek tudásunkat formálni, alakítani, rendszerezni. Evvel a spekulációs képességgel teszünk kísérletet olyan bázisok, szemléletetek – úgy mondjuk: terek – kialakítására, amelybe behelyezhetjük a világunkat, vagy éppen csak azt a részét, amelyekre kíváncsiak vagyunk, hogy vizsgálhassuk tetszésünkre, kielégítve evvel kíváncsiságunkat, megoldandó feladatainkat.

Ilyen ember alkotta eszköz az idő is, amely alkalmas az oksági viszonyok – dolgok egymásutánisága, egymáshoz való viszonya - rendszerezéséhez és a mozgás – egyazon dolog különböző helyzetének viszonya - leírásához.

Az idő természete a művészeteket is foglalkoztatja, létezését számos képzőművészeti és irodalmi mű fémjelzi.

Az idő, igényünk szerint, sokféle lehet: rövid-hosszú, gyors-lassú, jó-rossz, pontos, ismétlődő, elmúló, várható, valódi, képzetes, stb. Segítségével rendbe tudjuk állítani az emlékeket, a mindennapjaink ügyeit, és képesek vagyunk a jövőt tervezni, befolyásolni.

Ez a könyv megkísérel az idő csodáját áttekinteni, megmutatni az olvasó számára a sokoldalúságát, rugalmas használhatóságát: hiszen ez a világunk egyik fontos dimenziója.

A könyv nem törekszik teljességre, ez nem is lenne lehetséges. Forrása a szerző előadásai a Szentendre Szalonban, számos gimnázium Tudományos Önképző Köreibben, konferenciákon és másutt.

2017. szeptember.

2. Az idő fogalom keletkezése, a napóra és társai

Az ember ősi tulajdonsága az azonosságok és a különbségek felismerése és ennek alapján a fogalomalkotás. Ebbéli tevékenysége során mindig zavarta és zavarja a változás, a mozgás befolyása. Ennek megoldására szükség van egy fix, változatlan valamire, amihez viszonyítva meghatározható a változásban, a mozgásban az állandóság, azaz a fogalom lényege. Gondoljuk csak meg, milyen egyszerűnek látszik ez. Például azt mondom, hogy ha fázom, akkor hideg van, ha melegem van, akkor meg meleg van. Ha látok, akkor világos van, ha nem, akkor meg sötét.

Minden bizonnyal elegendő ez is, ha nincs szükség pontosabb meghatározásra. Ha mégis, akkor bővítjük: hajnallal, szürkülettel, napsütéssel és árnyékkal, további részletekkel. Az is észrevehető, hogy ezek fázisok, ismétlődnek valamilyen rendszerességgel, számíthatunk rá, hogy egy következő alkalommal is így lesz. Kitaláltunk tehát egy skálát, amelyhez mindig, ismétlődve hasonlíthatunk: mérhetünk – így mondjuk.

Ha ezt a skálát valamilyen beosztással látjuk el, akkor két beosztás közötti rész lesz a mértékegységünk. Mai ésszel fogalmazva tehát, van egy nem változó, invariáns – független a vizsgálandó dologtól – mércénk, amelyhez a dolgot hasonlíthatjuk. Szükségünk lesz még valamilyen eszközre, ami együtt mozog a jelenséggel, és segítségével a jelenséget összevethetjük a skálával.

Ilyen ősi dolog például a Nap járása és a napóra kettőse. Úgy találták, hogy a Nap járása állandó és nem függ a földi körülményektől, tehát innen nézve abszolút. Már csak egy mérő eszközre van szükség.

A földbeszúrt bot árnyéka követi a Nap mozgását, mindennap ugyanazt a pályát írja le. Amikor a nap a legmagasabban van, akkor a legrövidebb az árnyék. Ettől mindkét irányban azonosan hosszabbodik, mígnem eltűnik. A pályát egyenletesen felosztva

ehhez, akik minden évben újakat készíthetnek? Szóval vannak ellenvélemények is.

Miként Európa számos országában, Magyarországon is bevezethetnék a *nem változó számú munkanapok és ünnepnapok* rendjét: eszerint, ha az ünnepnap munkaszüneti napra esik, akkor a hozzá legközelebbi munkanap lenne a munkaszüneti nap. Így minden évben 250 munkanap, 103 munkaszüneti nap és 12 ünnepnap lenne. A mai rend szerint a munkaszüneti napokra eső ünnepnapok számával növekszik a munkanapok száma: vajon miért?

4. Az időegységekről

Amint láttuk, az idő ember alkotta fogalom, és megvalósítása mérés útján lehetséges. Őseink ezt nem egészen így látták, és keresték a természetben az időt, a szakadatlan változó és abszolútnak látszó folytonos valamit és annak az egységnyi értékét, amelyet mint periodikus változást számlálhatják, és ezáltal kifejezhetik az idő múlását. Minden törekvés hiábavalónak bizonyult! Bizonyos életbeli kényszerűségek kikövetelték a természetes összevetéseket, mint például a nappal-éjszaka ciklikussága, a termés éves menete, az évszakok, stb. Ezekhez igazodunk életmódunkban, gazdaságunkban, ezért elvárjuk az időmérőktől, hogy ezeket a ciklusokat mutassák. Jól látható tehát, hogy az idő alapvető eszköze és egyben a létezésének megmutatása a mérés. A méréshez mérőeszköz kell, ami megbízhatóan ismételi, számlálja az időegységeket. Az időegység megválasztása meghatározza egy adott korszak – időtartam - vizsgálatának lehetőségét, mert az időegységen belül nem lehetséges időbeli vizsgálat, hiszen azt nem mérjük!

Következésképp különböző időegységeket használunk különböző vizsgálati, mérési célokból. Az életünk során ezredmásodpercektől évtizedekig mérünk időt. A technika világa és a tudományos élet még ennél is szélesebb skálát alkalmaz. Az elektronika, a számítástechnika

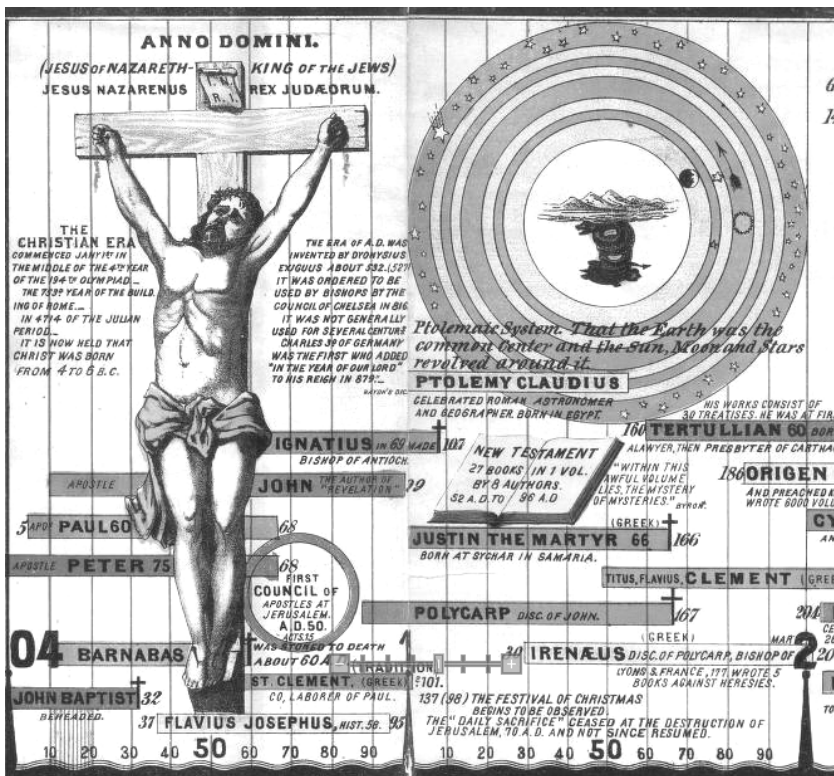
a pikosec – 10^{-12} másodperc – világában működik, míg a Földtörténet, vagy az Univerzum már a milliárd – 10^9 - évek távlatát vizsgálja. A kvantumfizika, vagy éppen a csillagászat még ennél is tovább megy. A fizikusok legrövidebb egységként az un. Planck-időt javasolták: Planck-idő az az időtartam, amennyi egy fénysebességgel haladó fotonnak szükséges, hogy Planck-hossz¹⁹ hosszúságú utat megtegyen. Értéke $\sim 5,4 \cdot 10^{-44}$ másodperc. A Planck-hossz a hosszúság természetes egysége, jele: l_p .

$$\text{Értéke: } l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \approx 1,616\,229 \cdot 10^{-35}.$$

Logikusan felmerül a kérdés, hogy ezt a rendkívül széles skálát hogyan használjuk, mérjük, és honnan kezdjük? A skála elképesztő szélességű, ezért vizsgálataink során csak kiragadott részleteket tekintünk, és azt is célunknak megfelelően skálázzuk – választunk léptéket, mértékegységet. Így aztán a vizsgálatok sok esetben összevethetetlenekké válnak. Külön problémát jelenet a kezdet meghatározása és rögzítése valamilyen más vizsgálat adott időpontjához, esetleg éppen annak a kezdetéhez. Ilyen megoldás hiányában képtelenek leszünk különböző vizsgálatok, események összevetésére. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy nagyobb

¹⁹ Hosszúság nem mérhető kisebb hibával, mint a Planck-hossz, még elvileg sem, tehát bizonyos értelemben ez a létező legkisebb hosszúság. Ezt az egységet Max Planck használta először, aki kifejlesztett egy természetes egységeken – az univerzális fizikai állandókon – nyugvó mértékegység rendszert. A Planck-hossz, Planck-idő és Planck-tömeg olyan módon megválasztott egységek, hogy c , G , és $\hbar$ mind egyenlők legyenek 1-gyel, és így eltűnjenek a fizikai egyenletekből, amik használják ezeket, mint arányszámokat. Bár abban az időben, amikor Planck javasolta őket, a kvantummechanika és az általános relativitáselmélet még ismeretlen volt, később világossá vált, hogy a Planck-hossz skáláján a gravitáció kvantummechanikai effektusokat kezd mutatni, ami csak egy új, még kidolgozandó elmélet, a kvantumgravitáció alapján lesz magyarázható.

szentek napjai, vagyis a névnapok, stb.



13. ábra. A teológiai idő

Pszichológiai idő

Különböző dolgokra különböző módon reagálunk, ami ráadásul függ az egyéniségtől is. Vannak, akik gyorsan reagálnak, vannak, akik lassabban. Az ember reagálása a természet dolgaira eltérő, ha egyáltalán van, tehát összefügg az idővel.

A pszichénknak saját időmérője van, amely másokéhoz képest eltérő, sőt sajátunk is változhat, egyszer így másszor úgy. Mindenki tudja, hogy érdekes események esetén „rohan az idő”, ha unalmas a téma,

akkor az olyan, mintha „megállt volna az idő”. Mondhatjuk, hogy ez speciális idő a lineárishoz képest, itt a lépték változó.



14. ábra. A pszichológiai idő

Külső megfigyelő számára a reagáló emberek gyorsak lassúak, lusták, szorgalmasak, kicsit átvitt értelemben bátrak, merészek, óvatosak, visszahúzódóak, stb. Szokásunk ezeket a fogalmakat lineárisan mérni és nem eléggé elítélhető módon számszerűsítve kategorizálni, embereket „beskatulyázni”. Az ilyen határok megállapítása szinte minden esetben rossz, legalábbis áltudományos.

Tipikus példa erre a versenyzések kvóta rendszere, amely nem az egymás elleni eredményeket veszi alapul, hanem a versenyt az

órával. A valódi, a helyes csak a versenyzők közötti eltérés megállapítása lehet. Ehhez bármilyen pontosságú időmérő eszköznek van értelme, jogosultsága.

A magyarázat a tartalmi tényezőkben rejlik, nevezetesen a pszichés dolog a versenytárs cselekedetére való azonnali reagálás, ami egy ilyen verseny elidegeníthetetlen része. Ennek kizárása a verseny manipulációja. Kétségtelen, hogy szűrésre szükség van, de az legyen valamilyen előző verseny – mint például az elődöntő - ahol a kölcsönös reagálás nincs kizárva.

Kultúrtörténeti idő

Az emberiség múltja főként az emberi emlékezetben él, már ami megmaradt belőle. Minden bizonnyal fontos elemek még a fossziliák, a maradványok, és a fennmaradt emberi alkotások.

A művészetek is szólnak az időről. Így ír erről F. Rückert: A Brahmin bölcsessége című versében:

„A költő a kor után jár, s előzi is a kort,
Mutatva a jövőt mindabban ami volt.”

A kultúrtörténeti folyamatok múlt-jelen-jövő értelmezése merőben más, gondolatisága sok vonatkozásban különbözik a filozófia és a történettudomány művelői között is. Általános ugyanakkor a múlt emlékszerű interpretációja, míg a jövő a kívánságok, az elvárások világa, amely a jelenben realizálódik, és emlékezetté válásával alkotja a múltat.

Ezeket megragadni csak a tartalommal lehetséges. Ennek az időfelfogásnak koránt sincsenek általános jellemzői, s ez jól tükröződik e tudományok művelőinek szubjektívizmusában.

Egyre jobban terjed a más tudományok tér szemlélete, az idővel kombinálva, nevezetesen azon legáltalánosabb szabályok keresése, amelyek invariánsak a tartalommal szemben, azaz meghatározzák, befolyásolják a tartalmat, de nem függnek tőle.

A megoldást a tartalomtól való függetlenedés jelenthetné, amit az emlékezési hiányok és hibák, valamint a környezetfüggés – politikai,

Ettől még a klasszikus fizika világában az idő abszolút jellege fennmaradt, hiszen minden invariáns rá, tetszőlegesen megismételhető, visszafordítható: $f(t) = f(t + \tau) = f(t - \tau)$.

J. Faber (1564-1642), a pápa orvosa szép irodalmi gondolattal állít emléket a kor felfedezőinek:

....

*Vespucci, Kolumbusz fitymálva rációt,
Hajóztak vérszeli tengereken új, hívó távoli partnak.
Galilei, te új csillagokat adtál az emberi fajnak,
Az egeknek pedig új konstellációt.*

....

A legfőbb tudományos eredmény, hogy a mozgás *állapot*: az egyenletes mozgás és a nyugalom nem különböztethető meg; a mozgás kizárólag egy másik, a szemlélőtől különböző helyhez képest állapítható meg. A megfigyelő a saját és a megfigyelt objektum sebességének – vektori – összegét látja csak, tehát a tér, amelyben a mozgás van, relatív! Attól függ, honnan nézzük.

A sebesség irányhelyes összegzésének tételét *Galilei-transzformációnak* nevezzük.

A transzformációt egy közismert tény alapján mutatjuk be.

A repülési idő nem azonos oda és vissza irányban. Tegyük fel, hogy egy repülőgép az egymástól d távolságra fekvő A-ból B-be megy és vissza. Ezenközben v_r sebességgel halad, de számos más erő is hat rá: szél, termikus légmozgások, Coriolis-erő, stb. Itt a példában ezeket a hatásokat egy v_s sebességvektorban összegezve vesszük figyelembe. Mennyi idő alatt teszi meg az utat?

I. ha $v_s = 0$, akkor $t_{AB} = t_{BA} = \frac{d}{v_r} \rightarrow$ oda-vissza: $t_{ABA} = \frac{2d}{v_r}$;

II. ha $v_s \neq 0$, akkor $t_{AB} \neq t_{BA}$ $t_{AB} = \frac{d}{v_r + v_s}$ és $t_{BA} = \frac{d}{v_r - v_s} \rightarrow$ az

egyik irányban hozzáadódik, a másikban levonódik a v_s külső

hatás, tehát oda-vissza:

$$\rightarrow t_{ABA} = \frac{d}{v_r + v_s} + \frac{d}{v_r - v_s} = d \frac{2v_r}{v_r^2 - v_s^2} = \frac{2d}{v_r} \frac{1}{1 - \frac{v_s^2}{v_r^2}}.$$

A repülési idő tehát a két sebesség arányában evvel a kifejezéssel

$$\frac{1}{1 - \frac{v_s^2}{v_r^2}} \text{ változik, azaz } t_{II} = \frac{t_I}{1 - \frac{v_s^2}{v_r^2}}. \text{ Ha a külső hatások - } v_s \text{ - nagyon}$$

kicsinyek, akkor nyilvánvalóan az egyezéshez közelítünk – a nevező tart az egyhez –, azonban vegyük észre, hogy az összefüggés egyáltalán nem lineáris, ahogy pedig sok esetben megszoktuk. Ennek a szemléletnek a relativitás-elméletben nagyon fontos szerepe van.

A korszak fizikai ismereteit Newton foglalta egységes rendszerbe, ez a mindannyiunk által jól ismert, tanult klasszikus fizika, máig is élő technikai eszközünk, és a nála újabb fizikai eredmények határesetete.

Einstein írja valahol: *"Egy elmélet legszebb sorsa az, ha maga mutat utat olyan többet felölelő elmélethez, amelyben ő maga, mint határeset él tovább."*

Bajok vannak

Néhány jelentős tudós ebben a témában: Carnot (1796-1823), Clausius (1822-1888), Maxwell (1831-1879).

A klasszikus fizikát egészen a múlt század végéig úgy gondolták, hogy az mindent megértett és megoldott, az egész világ egy bonyolult gépezet.

A Biblia szerint Isten a teremtéskor „... mondá, gyümölcsözzetek, sokasodjatok, töltsétek bé a...” Földet „... és látá, hogy az jó volna...”. Később persze észrevette, hogy alkotása vezetés, irányítás nélkül nem működik, tehát a metafizikus álláspont nem isteni.

Descartes szerint az Isten megteremtette a világot majd megadta neki a „kezdő lökést” és azóta önmagától mozog.

Egyik alapos támadás éppen az idővel függ össze: a bejuttatott vírus-program számítógép-időt vesz el a működésével, és ezáltal a gépünk számunkra rendelkezésre álló kapacitása csökken, vagyis lelassul. Ez olyan mértéket is ölthet, hogy csak a gép újraindításával szabadulhatunk meg tőle. Ez úgy működik, hogy a kis program elindul és soha nem ér véget – végtelen ciklusba kerül, mondjuk, és csak kikapcsolással lehet leállítani. Ha újból aktiválódhat, akkor ez ismétlődik.

Nézzünk egy példát: a bankok SMS-t küldenek ügyfeleiknek a folyószámlájukon végzett tranzakciókról, hogy a számlatulajdonos illegális akció esetén azonnal letilthassa a további utalásokat.

Ha egy hacker – így hívják a számítógépekbe illetéktelenül beavatkozókat – az SMS küldést lelassíthatja, akkor észrevétlen maradhat több utalás is, és ellophat sok pénzt, a letiltás előtt. Ezt úgy tudja például elérni, hogy a bank SMS-t küldő rendszerét arra készteti, hogy minden üzenetet akár százszor ismételjen meg. Ha megoldotta a géphez a hozzáférést, akkor ezt egy számláló átállításával könnyedén elérheti.

A védelmi feladat a hozzáférés akadályozása és persze a jó emberi kapcsolatok kiépítése, hogy „minél kevesebb legyen az ellenségünk”.

Time management, időgazdálkodás

Nem esett szó eddig erről az ősidők óta alkalmazott fogalomról.

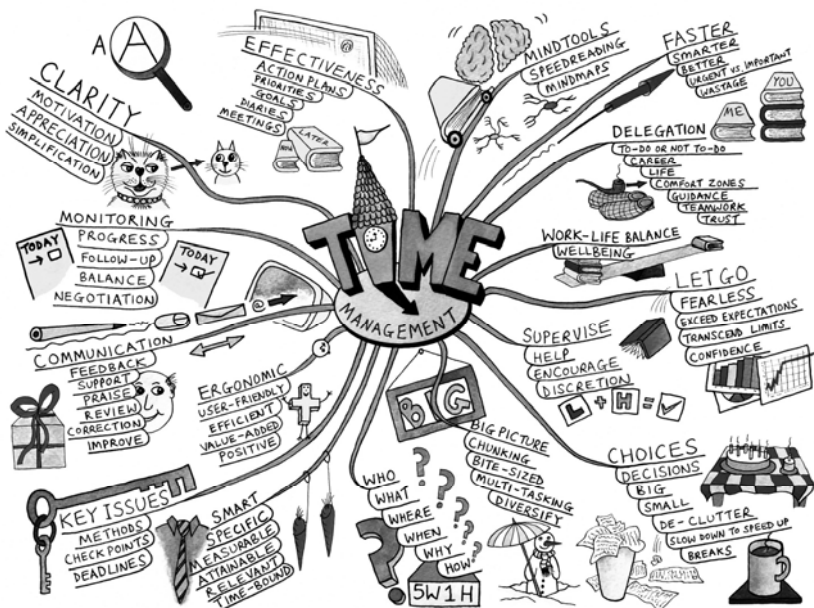
Életünk véges, éppen ennyi idő áll rendelkezésünkre, amelyet be kell osztanunk. Az elvégzendő feladatainkat, ügyeinket, határidőinket el kell rendeznünk ebben. Régóta használunk olyan naptárakat, amelybe bejegyezhetjük ezeket, végig gondolhatjuk, mit, mikor fogunk, illetve szükséges megcsinálni.

Emlékeznünk, tudnunk kell, mikor vannak a fontos névnapok, születésnapok, ünnepek, mikorra beszéltünk meg találkozót, stb.

Iskolákban tanterv, órarend szerint folyik a tanítás, de időrend szerint működik a munkahely is: ügyfélfogadás, munkaszünet, ebédidő, normaidő, stb.

Azt a tevékenységet, amikor ügyeinket, dolgainkat, feladatainkat

beosztjuk, időrendbe állítjuk, nevezzük *időgazdálkodásnak*. Ehhez természetesen szükségünk van valamilyen segédeszközre, a legrégebbi, de ma is használatos, a naptár. Különböző felbontásban alkalmazzuk: havi, heti, napi, óránkénti egységekben. Az időgazdálkodás ezekben az egyszerű esetekben úgy történik, hogy a feladatokat, amikor felmerülnek, a naptárunkba bejegyezzük az alkalmas időpontra. Ha ez nem megfelelő, akkor onnan töröljük és áthelyezzük alkalmasabb időpontra, természetesen az érintettekkel egyeztetve.



24. ábra. Time management

Bonyolultabb esetekben – sok, nehezen átlátható feladat esetén – jellemzően szervezetek, cégek vezetői számára, különböző rendszereket dolgoztak ki, függően a rendelkezésre álló eszközöktől. Ezek alapvető lépései: - adatgyűjtés, időrendbe állítás, elosztás a felelősök között, a végrehajtás vezetése, ellenőrzés, az eltérések

ókori viszonyok éltek a területen, 911-ben azonban már a középkori bizánci állam áll előttünk teljes vértetében; Bizánc esetében sem igaz tehát a zökkenőmentes kapcsolódás elmélete.

Ahol nehéz lett volna a betoldás

Katus László történész szerint a pápaság gazdag, folyamatos és sokoldalú forrásanyaggal dokumentált története a legékesebb cáfolata Illig elméletének – ebbe a folyamatba nemigen lehet beiktatni három kitalált évszázadot. Csak egy példa Katus cikkéből: az „illigi kor” pápai sorából is kiemelkedik I. Miklós (858-867), akinek tekintélyes levelezése maradt fenn.

A nem létező avarok?

Tomka Péter régésztől két mondatot idézek: „nemrégiben jelent meg az avar kor közép-európai lelőhelyeit katalógusszerűen felsoroló jegyzék, amely 3543 lelőhelyet tartalmaz. A korszakból feltárt sírok száma meghaladja a harminc ezret, jelentős többségük a 7-8. századból származik – nesze neked, Heribert Illig, aki le merted írni, hogy ebből a korból hiányoznak a régészeti leletek!” – írja.

Magyarok a kitalált történelemben

Fodor István régész az illigi világ magyar vonatkozásairól elmélkedve megemlíti, hogy a német után először magyar nyelven volt olvasható a könyv. Ennek előszavát Pap Gábor jegyezte, aki Fodor szerint gesztáink hun történetének igazát vélte megszilárdulni a kiiktatott 300 esztendővel. A bevezetőt író Pap értelmezése szerint, ha Attila hun vezér halála (453) és Álmos fellépése (800-as évek dereka) közül kiiktatjuk az „ide erőltetett” 240 évet (nem tévedés, Illig 297 évét Pap önkényesen 240-re redukálta), a fennmaradó időtáv (a kb. 160 év) éppen megfelel öt generációnak (vagyis a „magyar krónikás hagyomány” szerinti különbségnek a két vezér között). Fodor rámutat: Pap e mondatával még a könyv szerzőjével is szembemegy, hiszen Álmos fellépése így a „kitalált időszakra” esik, sőt első uralkodócsaládunk őse ugyanolyan fikció e gondolatmenet szerint, mint Árpád, Kurszán és maga a honfoglalás. Pap szerint a betoldás kiagyaloí és kivitelezői dicső múltat akartak kreálni maguknak a mi

16. Utószó

Az idő, emberi spekuláció, az oksági viszonyok és a mozgás leírására alkalmas eszköz.

Az idő a *mérése* révén válik kézzelfoghatóvá és elengedhetetlenül szükségessé szinte minden tudományos területen és a mindennapokban egyaránt. A mérés tulajdonképpen számlálás és így mindazon dolgok értelmezhetőek időként, amelyek a természetes számok segítségével leírhatóak. Azt mondjuk, hogy *diszkrét* egységekben mérjük az időt.

Az időbeli *számítás*oknál éppenséggel ezen is képesek vagyunk túllépni – félidő, pillanat, sebesség, stb. – és rendelkezésünkre áll a valós számok teljes rendje. Az időt ilyenkor *folyamatos*nak tekintjük. Így foglалhatnánk össze az idő természetéről itt elhangzottakat.

Remélem, hogy a könyv segített az olvasónak az idő sokoldalúságának megértésében és hasznosnak bizonyul érdeklődésében, munkájában. Elkészítésében sok támogatást bíztatást kaptam. Köszönetet kell mondanom a *lektor*oknak az alapos munkájukért, *Alföldi István*nak, a NJSZT igazgatójának, a támogatásért, valamint a Szentendre Szalon tagjainak és számos gimnázium Tudományos Önképző Körei – TÖK – szervező tanárainak, és diákjainak az érdeklődésért. Ki kell emelnem *Lovász László*, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke, bíztató levelét, amelyben többek között ezt írja: „...Úgy gondolom, a kézirat olvasmányos, informatív kiadvány, amelyre méltán büszkék lehetnek mind az előadók, mind a Kör szervezői...”

Lehetne ez a könyv egy sorozat eleme, amely a tehetségtámogatás céljait szolgálja, lehetne segédeszköz adott témákban való elmélyedéshez - természetesen középiskolai, általános műveltségi szintről van szó, de ajánlható magasabb képzettségi szinten is.