

A TERMÉSZET ÉS A TERMÉKTERVEZŐ ALKOTÓ ELVEI CREATIVE PRINCIPLES OF THE NATURE AND THE PRODUCT DESIGNER

Dr. Péter József

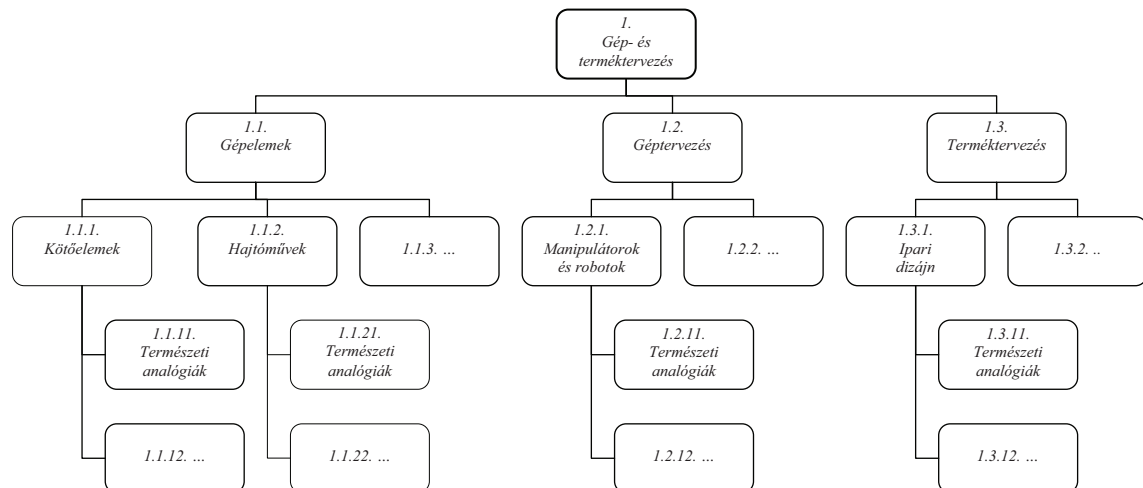
Miskolci Egyetem Gép- és Terméktervezési Tanszéke

Abstract: Present paper analyses the creative principles of the nature and the product designer, and describes a possible way of research. The study is restricted to the analogical solutions of machine elements, machines and products.

1 BEVEZETÉS

1730-ban született Josiah Wedgwood, angol keramikus, a gépi kerámiakészítés megalapozója, más megközelítésben a „gépi művészet” megteremtője. Wedgwood olcsó, helyben bányászható agyagból egyszerűen gyártható, jól használható, tartós, könnyen tárolható, szállítható, és nem utolsósorban sokak számára elérhető keménycerép edényeket készített. Wedgwood a **kor igényeihez és lehetőségeihez alkalmazkodva** alkotott példaértékű gyártmányokat [4]. **Az élőlényeknek szintén lényege az alkalmazkodó alkotás**, pl. a zavartalan körülmények között a fa kibontakoztatja genetikai programját, alakja felfelé mutat, kedvezőtlen feltételek között viszont aszimmetrikusan és ferdén nyúlik az ég felé. A

növény válaszol a környezeti hatásokra, alkalmazkodik, és a benne rejlő lehetőségekkel élve szerkezeti felépítését bizonyos határok között módosítja. Charles Darwin (1809-1882, Josiah Wedgwood unokája) az 1859-ben kiadott *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of favored races in the struggle for life* [1] című munkájában foglalta össze az élővilág „konstrukciós elveit”, a lehetőségek és az alkalmazkodás összehangolásának teóriáját. **Cikkünkben az élő és az élettelen természet környezeti kihívásokra adott válaszát és a lehetséges műszaki alkotások kapcsolatát tanulmányozzuk, és azokat a korábban megismert vagy vizsgált példákkal illusztráljuk.**



1. ábra. A természeti analógiák vizsgált területei

2 ELEMELK, GÉPELEMEK

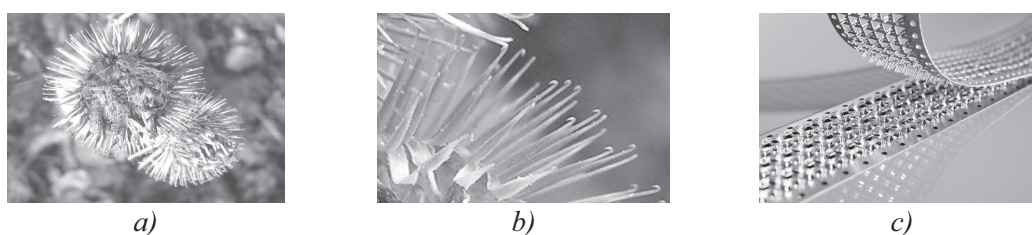
Az élő és az élettelen természet elemeinek és alkotó elveinek köre rendkívül széles, ezért tanulmányunkat illetékességi területünkre, a gépelemek, a géptervezés, a terméktervezéshez és a természet velük kapcsolatba hozható megoldásaira korlátozzuk (1. ábra).

A gépek valamilyen feladat megvalósítására elemekből összetett szerkezetek, feladatuk és kialakításuk szerint ismétlődő elemei pedig a gépelemek. A gépelemeket feladatuk mellett alakjuk, kialakításuk, igénybevételük, anyaguk, és gyártásuk stb. alapján is csoportosítjuk. A

gépelemek közé tartoznak a kötőelemek, a tengelyek, a tengelykapcsolók, a csapágyak, a tömítések és a hajtások. A gépelemek valamint az élő és élettelen természet elemei közötti közvetlen kapcsolatkeresés durva egyszerűsítés, ezért **az összefüggéseket a feladat hasonlóságával vagy azonosságával keressük.**

Az élőlények és a műszaki alkotások gyakran ismétlődő elemei a részek közötti kapcsolatot biztosító kötőelemek. A kötések létrehozhatók anyag hozzáadásával, lehetnek erőzárók, alakzárók, vegyes alak és erőzáró és rugalmas kötések. Anyag hozzáadásával valósulnak meg a pl. ragasztott kötések. Ragadó anyagot a természet és az ember egyaránt

használ, ragadó anyag fedi pl. a fagyöngy (*Viscum album*) bogyóit, melyek madarakra ragadva és róluk leválva biztosítják a növény terjedését. Alakzáró a kötés a bogáncs (pl. *Carduus nutans*) magháza (2.a) ábra), és a vele kapcsolatba kerülő állat bundája között. A horgos végű tüskék (2.b) ábra) biztosítják, hogy a bogáncs potyautasként nagy területen szétszóródjon. 21-25 visszahajló horog biztosítja, hogy a házi méh (*Apis mellifera*) fullánkja a megszárt emberbe, állatba szakadjon, és a vele együtt leváló mirigyből a mérge a megszárt testbe kerüljön. Hasonló horgokat használunk a ruhák és cipők zárására [2], vagy a géprészek rögzítésére (2.c) ábra).

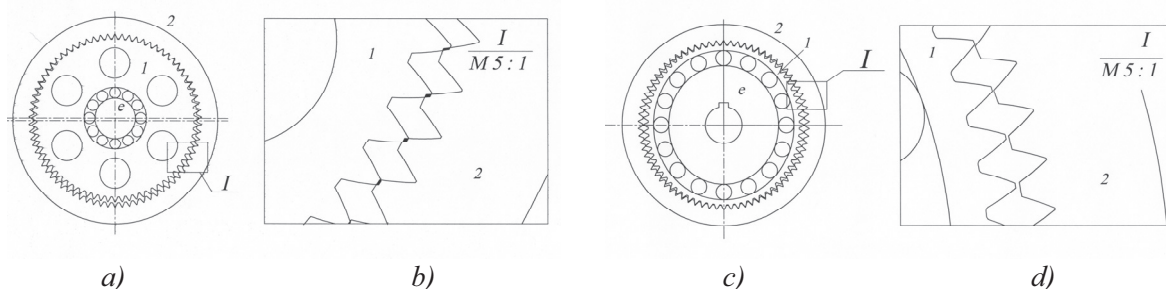


2. ábra. a) és b) Bogáncs és horgos tüskéi, c) tépőzár

Alakzáró a kötés a ragadozó állat fogai és a zsákmány, vagy pl. a krokodil csipesz és a megfogott vezeték között. Erőzáró a kötés az ember ujjai és a megfogott tárgy (3.a) – f) ábra), vagy pl. a papírlap és a rögzítéséhez használt csipesz között. Alak és erőzáró a kötés a ragadozó karmai és a zsákmány között.

Rugalmas a kötés az újszülött koponyaacsontjai között; a rugalmas részek a

csontosodás befejezése előtt biztosítják a fej könnyebb átjutását a szülőcsatornán, majd a növekedés során a koponya térfogatának bővülését. A koponya csontjai végleges kialakulásuk után viszont varratosan ízesülnek, és merev kötés alakul ki közöttük. A rugalmas kötés a gépekben hasonló módon biztosítja a merevnek tekinthető részek egymáshoz viszonyított elmozdulását és elfordulását.



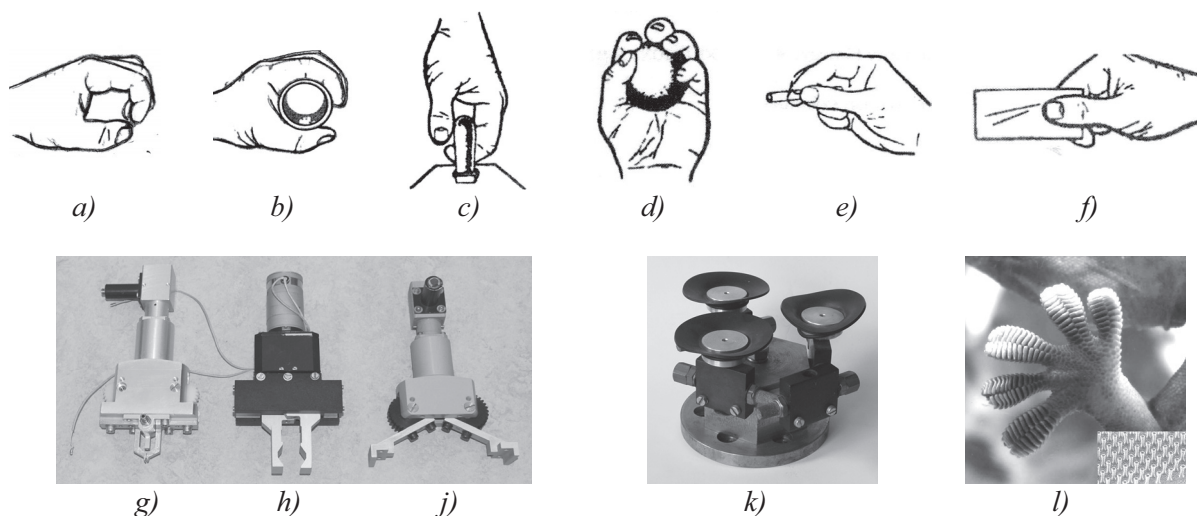
3. ábra. a) és b) b típusú fogaskerék-bolygómű, c) és d) fogaskerék-hullámhajtómű

A 3. ábra két fogaskerék-hajtóművet mutat. A 3.a) ábrán látható bolygómű működése a merevtest modellen alapszik, a hajtómű működésének feltétele az 1 és 2 keréktest merevsége. A nagy fogszámú és kis fogszámú különbségű hajtómű működését fogakadás zavarhatja, amint a 3.b) ábra mutatja. A 3.c) ábrán látható hullámhajtómű

működése a rugalmas test modellen nyugszik, az 1 hullámkerék az e generátor hatására rugalmasan alakváltozik és a fogakadás lehetősége csökken. A hullámkerék alakváltozása pl. a gerincesek vázának alakváltozásához hasonló, a merev részek egymáshoz viszonyított helyzetváltozását a rugalmas kötések teszik lehetővé.

3 ÖSSZETETT SZERKEZETEK, GÉPEK

Az összetett gépek közé tartoznak pl. a robotok. Fő részeik az állvány, a karok, a meghajtó rendszer, az energiaellátó rendszer és a vezérlés. A karokhoz szerszámok és, vagy megfogók tartoznak, hasonlóan a természet karokkal, lábakkal rendelkező lényeihez. Az ideális megfogó szerkezet az emberi kéz másolata lenne, *4.a) – f) ábra*, nem véletlen, hogy az emberi kéz a sokoldalú robotmegfogók kiinduló pontja. A *4. ábrán* jellegzetes megfogás típusok az *a) ujjheggyel*, *b) hengeres*, *c) behajtott ujjal*, *d) gömb* [9], *e) rúdvég és f) oldallapon történő megfogás*.



4. ábra. a) – f) Megfogás emberi kézzel, g) – k) robotmegfogó, l) a gekko talpa

A *4. l) ábrán* egy gekkó talpa látható, melyet több millió néhány mikrométer átmérőjű keratinszőr borít. Amikor a szőrszálak valamilyen tárggyal érintkeznek, a felület és minden egyes szőrszál között gyenge molekuláris vonzás (van der Waals-féle hatás) lép fel. Ezek a hatások szálanként kicsik, de a sok millió szőrszál együttesen már jelentős erővel tapad a felületre. A *3. k) ábrán* a szőrszálakhoz hasonló, de másfajta kötőhatást használó, vákuum korongos robotmegfogót látható.

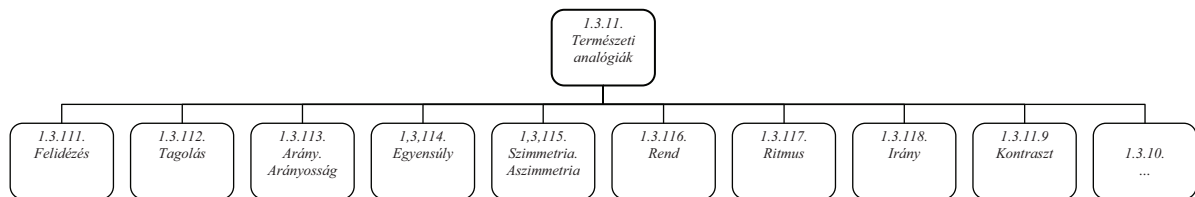
A termék szükségletkielégítő alkotás, tartalma és értelmezésének köre a géphez viszonyítva szélesebb. A termék része az egymásra ható mechanikus elemekből összetett szerkezeten túl a látó, halló, szagló, vagy ízlelő szervünkre gyakorolt hatás. Vizsgálataink során tanulmányozhatjuk a gépelemek analógiájára a részt, a géphez hasonlóan az összetett lényt, vagy a termék analógiájára a lényt és az általa kiváltott hatást. Vizsgálhatjuk pl. a szúnyog szűrő szájszervét, azt a vékony csövet, amely

Mivel a megfogandó tárgy alakja, mérete, anyaga, az elvégzendő művelet és a környezet sokféle, az univerzális robotmegfogó a feladathoz képest rendszerint terjedelmes, nagy tömegű, és költséges. A méret, a tömeg és a költség optimalizálására a robotmegfogók nem univerzálisak és az elvégzendő feladathoz idomulnak. A tárgy és a megfogó közötti kapcsolatot leggyakrabban alakzáró, vagy erőzáró kötés biztosítja. Az emberi kézzel történő megfogás analógiájára a *4.g) ábrán* az ujjheggyel, *h) hengeres*, *j) oldallapon történő megfogás* látható [8].

fájdalmat nem okozva hatol a bőrbe, vagy tanulmányozhatjuk a szúnyog szívókájához hasonló orvosi eszközt, a test belső tereinek megközelítésére, nem kívánatos részek tágitására stb. használt katéttert.

4 NYELVI ANALÓGIÁK

Beszéd közben a hangokat a meghalláshoz és a megértéshez szükséges erősséggel hallatjuk, a hangokból **érthető hosszúságú** szavakat alkotunk, a szavakat **felfogható méretű** mondatokba rendezzük. A mondatokban a szavak feladatuknak megfelelő súlyt és szint kapnak, **a verbális gondolatközlés szabályait követve felidéznek, tudatnak valamit.** Az élővilág lényei hangjukkal ugyancsak közölnek valamit, bejelentik egy terület feletti igényüket, keresik faj-, vagy a másik nemhez tartozó társat, éreztetik erejüket, stb. **Az állati hangok a közlés lényegének megfelelően ugyancsak tagoltak, hangsúlyosak és a céllal összhangban változatosak.**



5. ábra. A vizuális kommunikáció elemei

A bennünket körülvevő természetes és ember alkotta tárgyak a látást, a hallást, a tapintást, az ízlelést és a szaglást használva ugyancsak tudatnak valamit, környezetünkről a legtöbbet a bennünket körülvevő tárgyak sokasága mond. **A látásra alapozott vizuális közlésnek és megértésnek a beszélt nyelvhez hasonló szabályai vannak, melyeket használója fejlődése során környezetével együttműködve sajátít el.** A vizuális érzékelés a dolgok aktív regisztrálása, ami a tárgyak méretének, alakjának, színének, a részek, az egész és a környezet egymáshoz való viszonyának folyamatos mérlegeléséből és összehasonlításából áll. A természet alkotó elvein alapuló vizuális kommunikáció elemét az 5. ábra foglalja össze.

5 A FELIDÉZÉS

A felidézést úgy értelmezzük, hogy valamit látva, hallva, ízelve, tapintva, vagy illatát érezve képzeletünk támadnak. A felidezés az élővilágban az ember és az állat számára egyaránt érvényes kategória, **minden jelentést hordoz, felidéz valamit.** Az ember közösségben él és szocializálódik, az érzetek dekódolása a korábban szerzett tapasztalatokon, tárgyi tudáson és a közösségen belüli megállapodások ismeretén alapul. A felidezés lehet konkrét és áttételes. A madár éneke konkrét, amikor a fajtársak felismerik, áttételes, amikor a hang erősségéből a fajtársak az énekes fizikai állapotára következtetnek. Pl. az 6. ábrán látható gépkocsi embléma jelentése áttételes; felidézi a prérin csatangoló vadlovak szabadságát, és az 1960-as évek fiataljainak életérzését.



a)



b)

6. ábra. a) Csatangoló vadlovak, b) a Ford Mustang gépkocsi emblémája

6 TAGOLÁS

A vizuális gondolatközlés első lépése a részekre bontás, a tagolása. A részek a szavakhoz hasonlóan érzékelhetőek, láthatóak, megfoghatóak kell, hogy legyenek. A tagolt részek a szavakhoz hasonlóan eltérő alakkal,

mérettel, térfogattal, színnel, felületminőséggel stb. különböznek egymástól. **A tagolás lényege a részek elkülönítése, a funkció szerinti megkülönböztetés, a részek lényegüknek megfelelő elválasztása.**



a)



b)

7. ábra. a) Orrszarvú bogár és b) Ford KA gépkocsi

A 7.a) ábrán egy orrszarvúbogár (*Oryctes nasicornis*) látható, belső szerveit kemény kitinpáncél védi. A páncél nem monolit egység, hanem a kemény, merevnek tekinthető és a hajlékony, csukló szerepét betöltő részek láncolata. A tagolt páncél nem a természet játéka, **a tagolást a részek funkciója határozza meg.** Az 7.b) ábrán látható Ford KA típusú gépkocsi egyszerű, nem hivalkodó, a légellenállás csökkentése érdekében csepp formájú karosszériát kapott. **A funkcionálisan elkülönülő részeket határozott vonalak**

választják el, felidézve a rendeltetés és a részek kapcsolatát.

Léteznek olyan élőlények és ember alkotta tárgyak, melyek lényege a figyelem elkerülése. A tojásain ülő madár, vagy a fűben lapuló őzgidra célja a **rejtőzködés.** A természetes szelekció eredményeként tollukkal, bundájukkal környezetükbe olvadnak, **annak tagolatlan részét alkotják.**



a)



b)

8. ábra. a) Fészekben lapuló madárfióka, b) katonák terepszínű ruhában

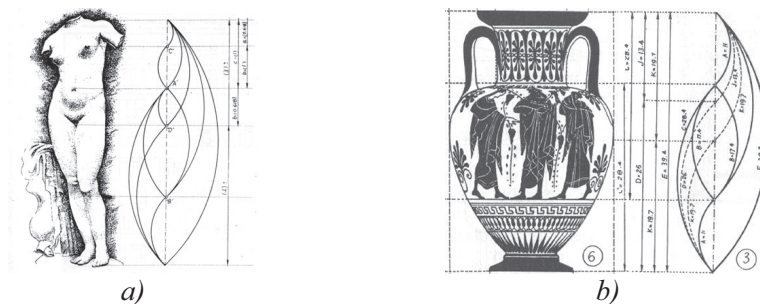
A tagolás egyik lényeges elemét szemlélteti az 8.a) ábra. A fészekben három madárfióka lapul környezetébe simulva, a negyedik fióka viszont élelmet kér, és élénkvrös torkával elkülönül a környezetétől. A madárfióka viselkedését a rejtőzködés, vagy a figyelem felkeltés, mint cél határozza meg. A madárfiókához hasonlóan az 8. b) ábrán látható katonák terepszínű ruhája akkor megfelelő, ha tagolatlan, nehezen felfedezhető részei a környezetnek. Szükség esetén ugyanakkor az élelmet kérő madárfiókához hasonlóan élénk színű lepellel jelzik hollétüket a barát repülőgépeknek. A példák illusztrálják, hogy **a tagolt vagy tagolatlan létet a cél, a feladat határozza meg.**

7 ARÁNY ÉS ARÁNYOSSÁG

Az arány egyszerű esetben két vagy több érték összehasonlítása a matematika és a geometria módszereivel. Az arány régóta foglalkoztatja a tervezőket, pl. az ókor tudósai a szépség okát az emberi test arányait vizsgálva keresték [3,5]. A szépség okát mások mellett az

aranymetszésben vélték felfedezni. Az emberi test jellemző részeinek hosszát számszerűsítve és azokat összehasonlítva azt találták, hogy a rövidebb és a hosszabb rész viszonya megegyezik a hosszabb rész és az egész viszonyával.

Az élő és élettelen tárgyak részeinek aránya a szemlélőtől független, a részek viszonyát és okát az ember akaratlanul keresi. Pl. a darumadár mocsaras, erdős tájon él, és növényi hajtásokat, rágsálókat, halakat, kisebb emlősöket fogyaszt, magas lábain állva szükség esetén nyakával messze előre és mélyen nyúlva ragadja meg a táplálékot. Hosszú karcsú lába és nyaka a természetes szelekció révén életmódjához és életteréhez igazodott. A toronydaru magas karcsú állványzatát és a hosszan kigyúló gémm karcsú szerkezetét ugyancsak a feladat határozza meg, a terhet a toronytól távol és esetenként mélyen fekvő térrészbe kell eljuttatni. **Az élőlényeknél és a használati tárgyaknál a célszerűség az elsődleges szempont, az arányokat a funkció határozza meg.**



9. ábra. Az arany metszés [3,5]

Az egyik legegyszerűbb szerszám a kalapács, a méretei és az arányok ugyanakkor sokszínűséget mutatnak. Más a tömege, a nyél és a fej aránya a fogorvos, az asztalos, a kőműves, vagy a vastag lemezeket egyengető kovács kalapácsának. A szerszám arányait a szerszám feladata határozza meg. A kalapács nyelének vastagsága viszont a feladattól függetlenül viszonylag szűk határok között változik, mivel a nyél markolt részének a vastagságát és alakját az emberi kéz méretei és alakja határozza meg. Más megfogalmazásban **a szerszám részeinek arányát a szerszám feladata és az ember – szerszám kapcsolat alakítja.**

8 EGYENSÚLY

Az egyensúly a köznapi beszédben és a szakmák nyelvezetében egyaránt használt fogalom. Az egyensúly egy rendszer állapota, amikor a reá ható hatások eredője zérus. Pl. egy mechanikus rendszer egyensúlyban van, ha az elhagyott részek hatását helyettesítő erők és nyomatékok eredői zérussal egyenlők. Egyensúlyban lehetnek a részek a méretük, formájuk, felületminőségük, színük, hangjuk, ízük stb. alapján is. Az egyensúly az élő-, és az élettelen tárgyak világának természetes része, az ember akaratlanul keresi az okát, ha az egyensúly hiányát észleli.

9 SZIMMETRIA ÉS ASZIMMETRIA

Szimmetrikus a térbeli alakzat, ha a megfelelő részei a szimmetriatengelyre, vagy a szimmetriasíkra nézve egymás tükörképei. A síkbeli szimmetrikus alakzatok részei a szimmetriatengelyre vagy egy pontra nézve tükörképei egymásnak. **A szimmetria az élő és az élettelen, a mesterséges és a természetes szervezetek, alakzatok könnyen felismerhető eleme.** A szimmetrikus

felépítésnek számos üzenete van. *Az 10.a) ábrán* egy szimmetrikus arcrész és egészséges fogak láthatók. Élő szervezet esetén **a szimmetria a testi épséget és az egészséget idézi fel**, gondoljunk annak ellentétére, a sérülések vagy egyes betegségek okozta testi deformációkra. Tapasztalataink alapján a szimmetrikus testek más feltételekkel kiegészülve egyensúlyban vannak, és nyugalomban maradnak, pl. a piramisok építői a szabályos négyoldalú gúla rakott kövekkel stabil építményt alkottak, melyek évezredek óta hirdetik építetőjük emlékét, amint a *10.b) ábra* mutatja, ahogy szimmetrikusra formáljuk a veszélyes üzemű eszközöket, pl. gázkészülékek, *10. c) ábra* is. **A szimmetrikus forma a nyugalom, az időtlenség, a megbízhatóság megjelenítője.**

A környezetünkben található ember alkotta tárgyak többsége szimmetrikus. A lakberendezési tárgyak, felszerelések, könyvek, vagy a járművek rendszerint szimmetrikusak, a szimmetria általánosan használt konstrukciós elv. Mindennapos tapasztalat, hogy szimmetrikus tárgyat alkotni, szabályos kört rajzolni csak tehetséggel és megfelelő gyakorlattal lehet. Az ókori pitagóreusok tökéletes síkidomnak a kört, tökéletes térbeli alakzatnak a gömböt tartották. Arisztotelész az égitesteknek gömbformát tulajdonított, mivel az égitesteket tökéletes alkotásoknak tartotta [5]. A reklámfilmekben használt gömbök az intézmények kiválóságára utalnak, a reklámgrafikusok tudatosan alkotnak körbe foglalt logót, mert a szemlélő számára az **a tökéletességet idézi fel** [6]. **A szimmetria a rendet, a nyugalmat, a folyamatok irányításához szükséges ismeretek birtoklását, műszaki értelemben a megbízhatóságot szimbolizálja.**



a)



b)



c)

10. ábra. a) Szimmetrikus arc b) szimmetrikus felépítésű piramisok és c) gázkészülék

Az élőlények teste felületesen szemlélve szimmetrikus, alaposan megvizsgálva viszont eltéréseket találunk rajta. A fantomrajz szimmetrikus, az élő emberről készített kép viszont aszimmetrikus, pl. a szem, az orr, a fül eltér a szimmetrikustól, ami élővé teszi az arcot. **A természetben a szimmetria és az aszimmetria együtt létezik, az aszimmetria az élő dolog vagy jelenség megtestesítője.**

A tárgyak azonban nemcsak részleteikben, hanem egészükben is lehetnek aszimmetrikusak, **ha a rendeltetés úgy kívánja.** Pl. a kézi szerszámok, a kézfegyverek, a fényképezőgépek rendszerint egykezesek és aszimmetrikusak, a markolat a jobb marok formáját követve biztos fogást tesz lehetővé, a kezelőelemek pedig a jobb kéz hüvelykujjához, ill. mutató ujjához igazodva természetes mozdulatokkal kezelhetők. **Az**

aszimmetrikus felépítés ebben az esetben a funkció következménye.

Az aszimmetrikus elrendezés felhívó hatású, a szemlélő vagy a használó kutatja, hogy a szerkezet miért nem szimmetrikus. Pl. a kezelőelemeknél **az azonos kiosztású gombok vagy billentyűk sorában az aszimmetrikusan elhelyezett elem felhívja a figyelmet, mivel láthatóan elkülönül.** Az aszimmetrikusan elhelyezett elemek egymással való kiegyensúlyozásának ugyanaz a hatása, mint a szimmetrikus kialakításnak. Az alakzatok aszimmetrikus elrendezésében rejltő lehetőséget a grafikusok is kihasználják, az aszimmetrikusan elhelyezett kép és szöveg eleven tartalmat sugall. Aszimmetrikusak pl. az utazási irodák hirdetései, mivel a lényegük a mozgás, a változás.



a)



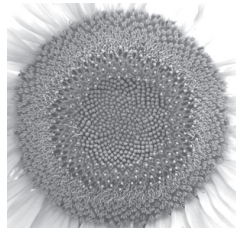
b)

11. ábra. a) Aszimmetrikus emberi kéz, b) aszimmetrikus elrendezésű kezelőelemek

10 REND

A rend a természetben és az ember alkotta tárgyi világban ugyanazt üzeni, adottak a lét, a növekedés, a gyarapodás feltételei. A rend üzenet; a dolgok rendben mennek, és

birtokában vagyunk azoknak az ismereteknek és eszközöknek, melyek a folyamatok normális menetéhez, irányításához szükségesek.



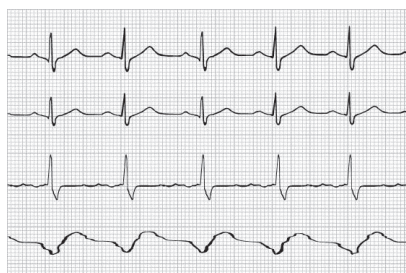
a)



b)

12. ábra. a) Rend és b) rendetlenség

Rendezetten, a jó helykihasználás érdekében logaritmikus spirál mentén helyezkednek el a magok a napraforgó tányérján, *12.a) ábra*, a kulturált létezés szükséges rend hiányáról árulkodik viszont a *12. b) ábrán* a rendetlenség



a)



b)

12. ábra. a) Szívrítmus görbe és b) Greyhound autóbusz (Greyhound Corp., Pontiac, Michigan, 1954)

A tervezés során a ritmikus megjelenésnek fontos szerepet lehet. Az *12. b) ábrán* látható autóbusz oldallemezei hullámosítottak, felidéznek a jármű haladásának irányát. A lemez hullámosításának szilárdságtani megfontolásai is vannak; a hullámlemez hajlító merevsége azonos lemezvastagság esetén is nagyságrendekkel nagyobb a sík lemezénél. A bordázott lemez további előnye, hogy a sérülések és a javítás nem okoznak akkora esztétikai hibát, mint a sík lemezen.

12 IRÁNY

Mindennapos tapasztalat, hogy az irány a növekedéssel, a gyarapodással, vagy a csökkenéssel, más esetben az elmozdulással kapcsolatos. Jól szemlélteti az elmondottakat a *13.a) ábrán* látható fa, környezete növekedését nem korlátozta, formája felfelé mutat. Az irány lényegét szemlélteti a Lancaster University *13.b) ábrán* látható logója. **Az egyetem univerzális, de nem uniformizál, a tudomány határa pedig a csillagos ég – hirdeti a négy összetartó, hasonló, de nem egyforma,**

11 RITMUS

A ritmus ismétlődő tagolása valamely objektumnak. Ritmikusan ismétlődik pl. a szív dobbanása, az egészséges légzés, vagy az évszakok. Ha az ismétlődés módosul vagy megszakad, a következmény tragikus lehet. **A jelenségek vagy alakzatok ritmikus ismétlődése felidézi, hogy a dolgok rendben mennek.**

határozottan felfelé mutató sáv [6]. A *10.b) ábrán* látható piramis lefelé bővül, a súlyerő a támasztó felületen belül hat, a szerkezet stabil; **a lefelé bővülő forma a stabilitást idézi fel.** A *13.c) ábrán* a Kína Központi Televízió pekingi épülete látható. Az épület látható része **nem stabil, a szemlélő keresi az állva maradás okát**, ami az épület földalatti részének kialakításában, valamint az álló és a vízszintes részek eltérő tömegeloszlásában rejlik. **A meghökkentő forma célja ebben az esetben nem a stabilitás láthatóvá tétele, hanem az érdeklődés, a figyelem felkeltése.**

Az irányának a mindennapi életben is fontos szerepe van. A balról jobbra mutató alakzat a jövételre, az érkezésre, a jobbról balra mutató forma a távozásra, a csökkenésre utal. A balról jobbra emelkedő lejtő vagy diagram az emelkedést, növekedést mutatja, a jobbról balra „emelkedő” a csökkenést. Ezeket a sztereotípiákat használják pl. a műszerek tervezői, vagy a nyomdai grafikák, a logók és az emblémák készítői.



LANCASTER
UNIVERSITY



a)

b)

c)

13. ábra. a) Felfelé nőő fa, b) a Lancaster University logója, c) a Kína Központi Televíziójának Központi épülete (Rem Koolhaas és Ole Scheeren)

13 KONTRASZT

A földi környezetet természetes és emberek alkotta tárgyak hozzák létre, melyek méretük, tömegük, alakjuk, arányaik, színük, stb. alapján

különböznek egymástól. A kontraszt alapja a megkülönböztetés, amikor a tárgy részeit és/vagy a környezetet felidéző hatásuk alapján csoportosítjuk.



a)

b)

14. ábra. a) Fácán pár b) Wolf metszőolló

A kontraszt az élőlények és az ember alkotta tárgyak világában egyaránt megfigyelhető. A 14.a) ábrán látható madárpár hím tagjának élénk tollruhája élesen eltér környezetétől, ellentétben a tojó „egyszerű”, környezetbe simuló tollzatával. A kontraszt nem a véletlen műve, a funkció az egyik esetben a figyelem felkeltése, a másik esetben a rejtőzködés. A kontraszt nem öncél, mindig a rendeltetés alapján hozzuk létre. Így tudjuk kiemelni, vagy alárendelni a használattal összefüggő elemeket, pl. a 14.b) ábrán látható metszőollón.

Preservation of favored races in the struggle for life. Fordítás: Charles Darwin: Neumann Kht., Budapest, 2004

[2] Debler H.: Beitrag zur rechnerunterstützten Verarbeitung von Werkstückinformationen in produktionsbezogenen planungsprozessen. Diss. TU Berlin 1973

[3] Falusi Gy.: Az aranykészítés legendája. Magvető Kiadó, Budapest

[4] Herbert Read. Art and Industry. Faber and Faber Limited. London

[5] Király S.: Az arányosításról. Magyar Iparművészeti Főiskola. Tölgyfa Kiadó, Budapest

[6] Lissák Gy.: A formáról. Láng Kiadó és Holding Rt., Budapest

[7] Péter J., Dömötör Cs.: Ipari design a fejlesztésben. Előadás jegyzet. Miskolc-Egyetemváros. 2012

[8] Kovács K.: Robotmegfogó tervezése. Komplex tervezési feladat. Konzulens: Péter J. Miskolc-Egyetemváros, 2012

[9] Dömötör Cs.:

14 ÖSSZEFOGLALÁS

Környezetünket élő és élettelen, természetes és ember alkotta tárgyak alkotják. Az élővilág és a terméktervező hasonló konstrukciós elveket használ a rendeltetésnek megfelelő, élet- és versenyképes lények és termékek kialakítására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Charles Darwin: On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the

Köszönetnyilvánítás. A bemutatott kutatómunka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.