

MéRNÖKI anyagok alkalmazástechnikája

A méRNÖKI anyagok fejlődése, a tervezés folyamata

Dr. Orbulov Imre Norbert

orbulov.imre.norbert@gpk.bme.hu

Dr Németh Árpád

arpinem@eik.bme.hu

A tantárgy fő célkitűzése a Fémek technológiája során szerzett

- anyag- és
- technológia-
választás készségének továbbfejlesztése.

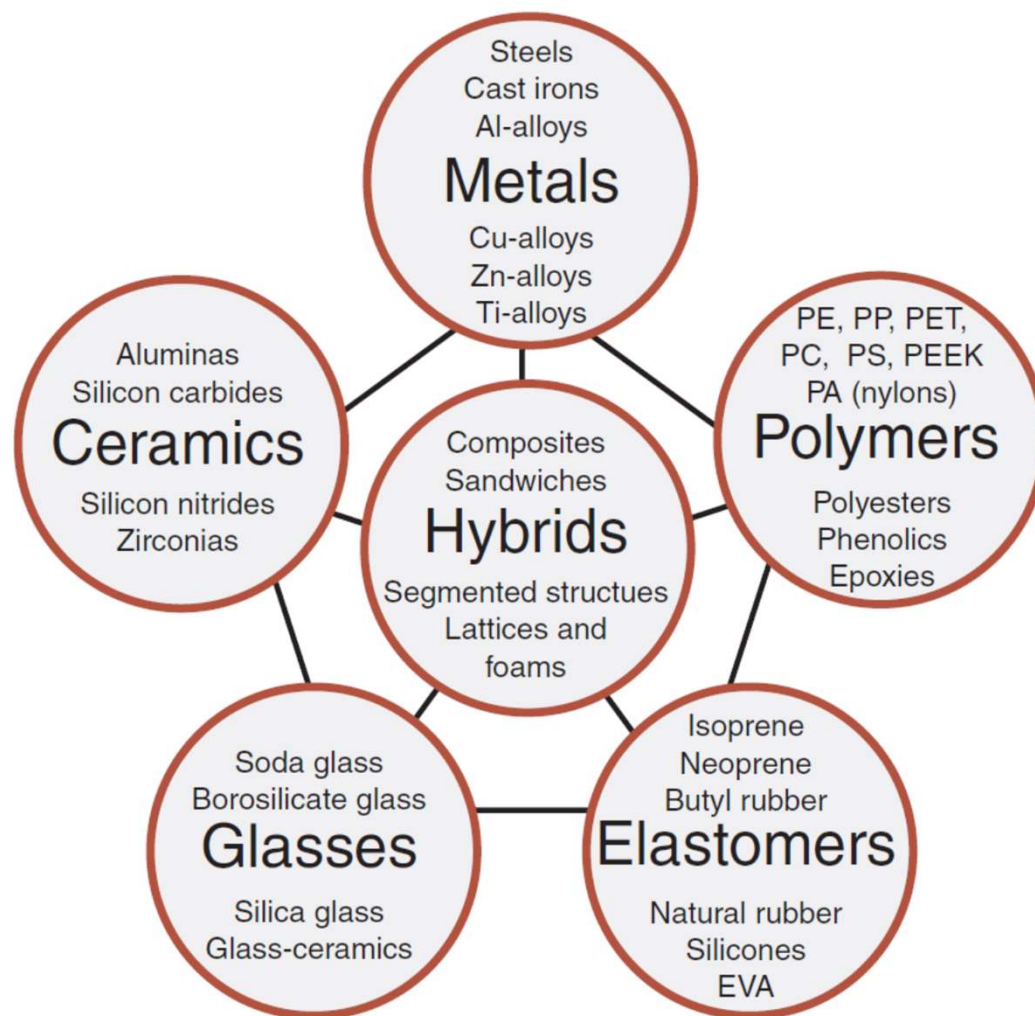
Ennek eszközei:

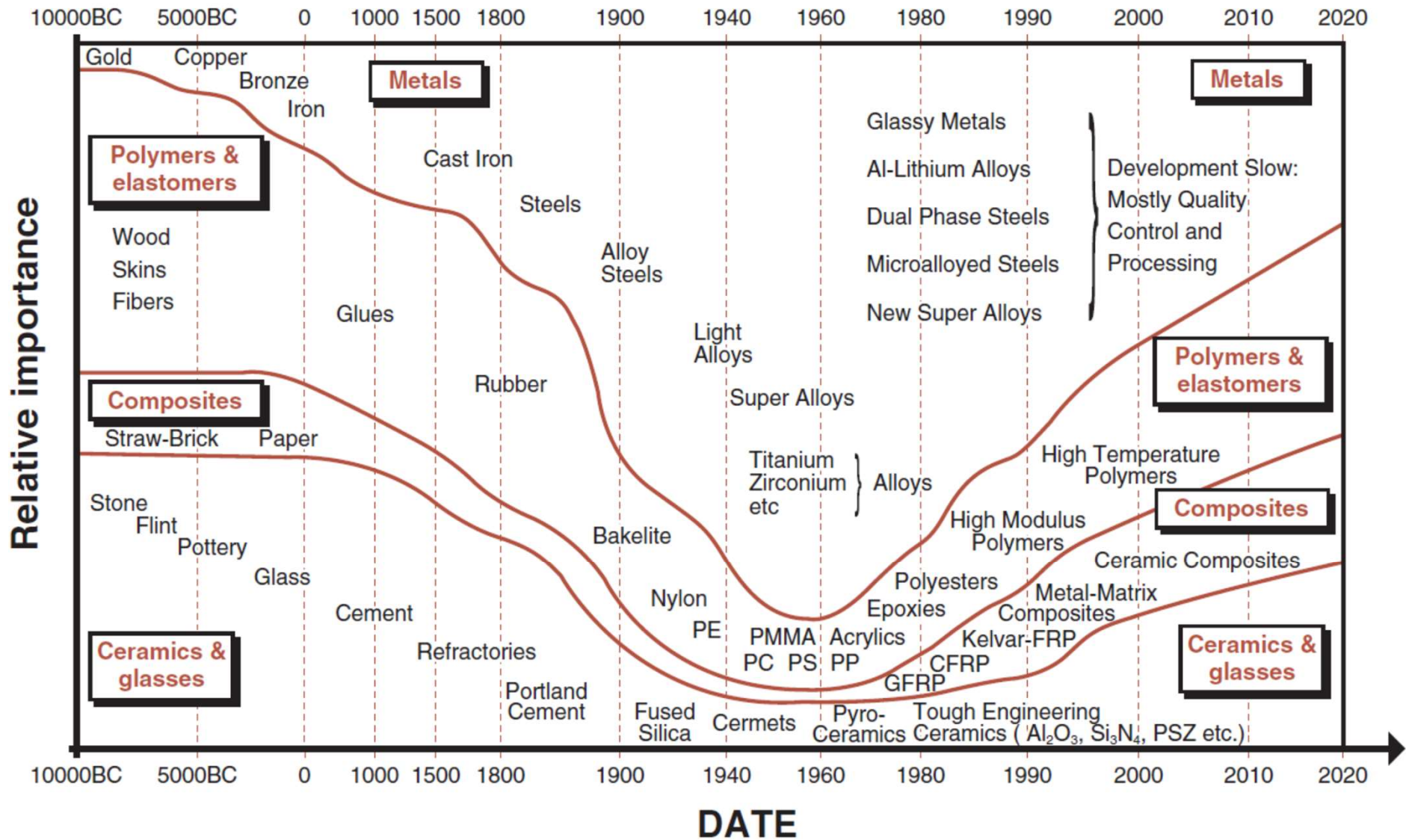
- Az anyagok tulajdonságainak szisztematikus áttekintése
- A tervezés folyamatának megismerése
- Számos esettanulmány áttekintése

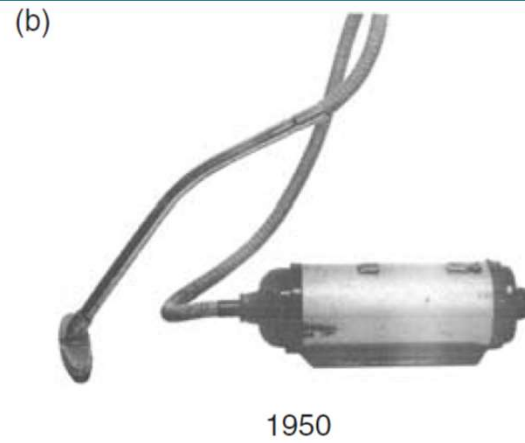
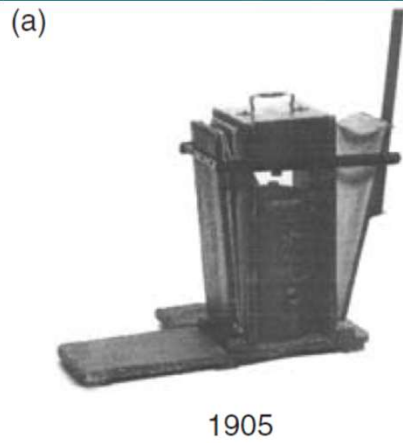
Szakirodalom: M. F. Ashby: Materials Selection in Mechanical Design, 3rd edition (2005) Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom, ISBN 0 7506 6168 2

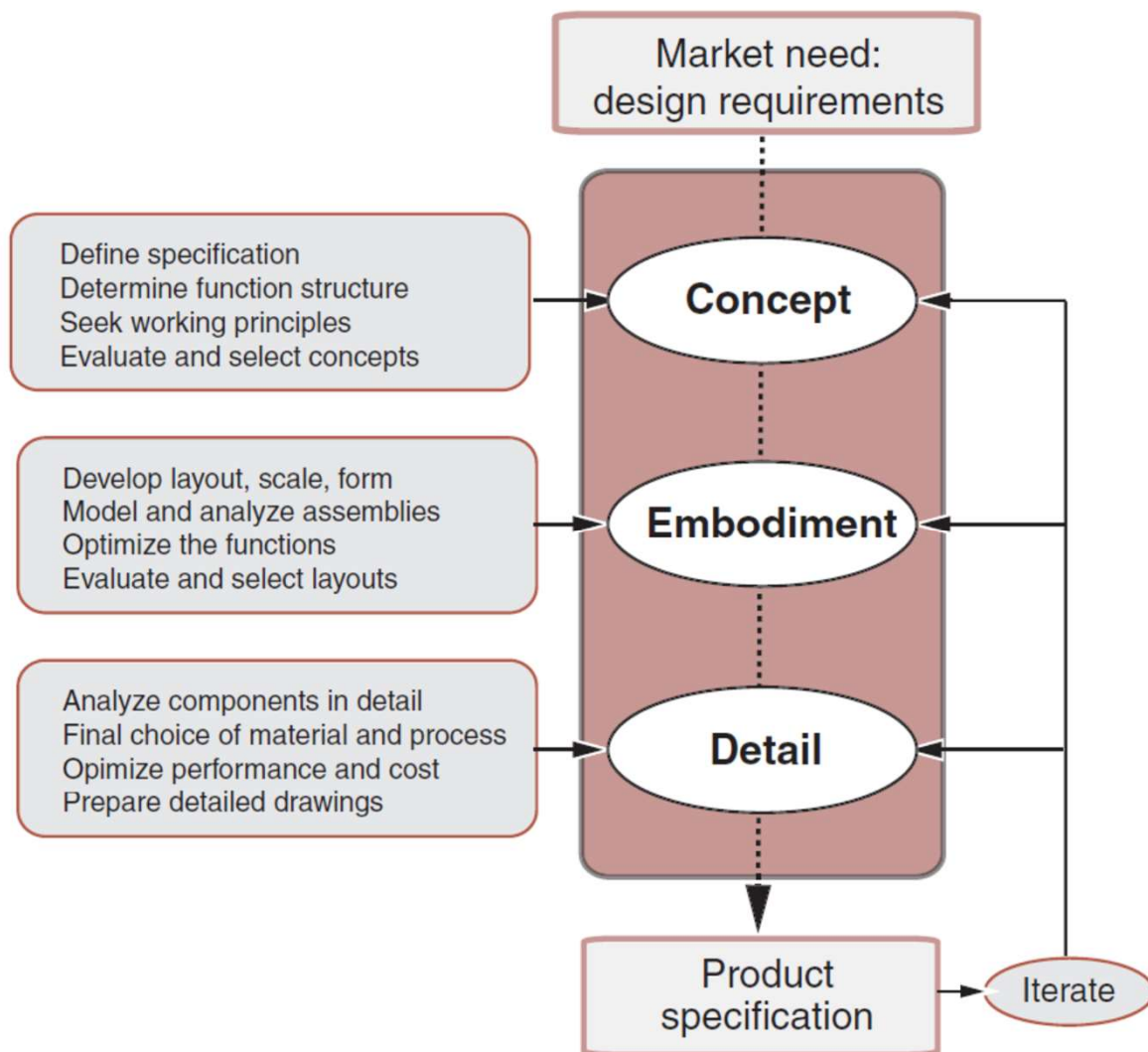
A mai előadás során érintjük

- Az anyagok csoportosítását
- Az anyagok fejlődésének történetét
- A mérnöki tervezés alapvető folyamatait
 - Klasszikus tervezési folyamat
 - Részegység alapú tervezés
 - Folyamat alapú tervezés
 - Valós tervezési folyamat
- Az anyagválasztás kapcsolódása a tervezési folyamathoz









Kiindulás:

- Piaci igény
- Új ötlet

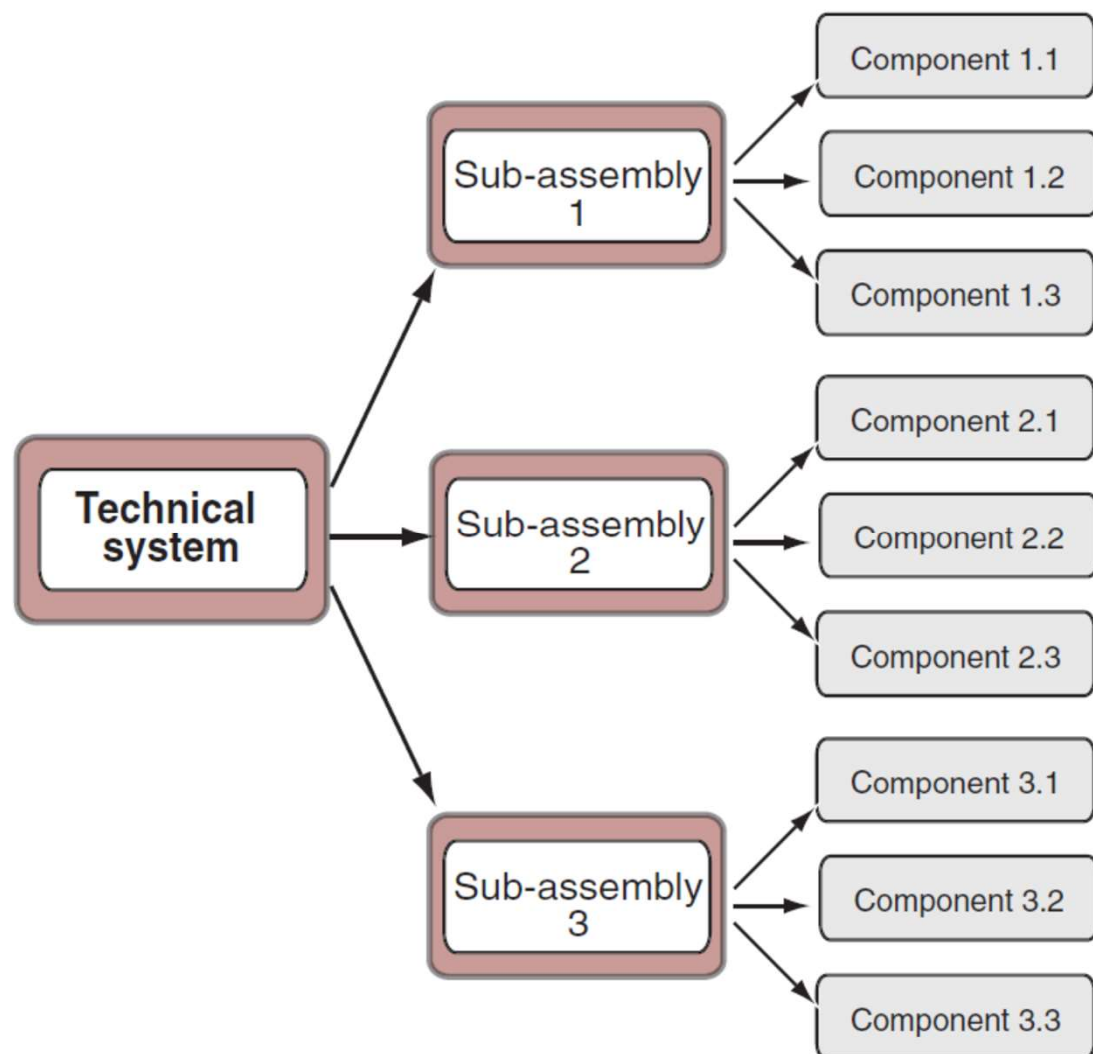
Lépések:

- Konceptió
- Megvalósítás
- Finomítás

Végeredmény:

- Kész termék

Iterációs folyamat



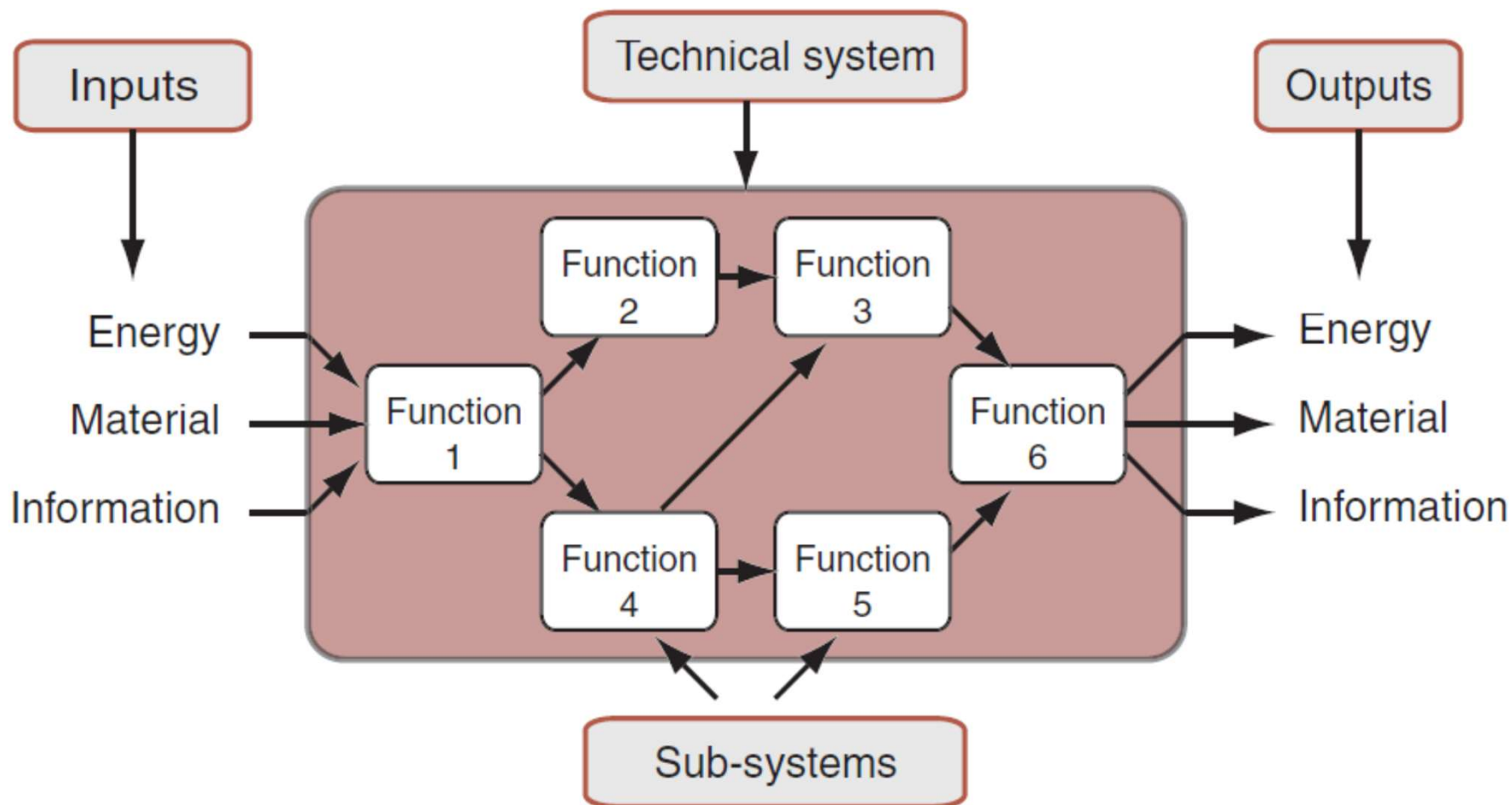
A szerkezetet

- részegységekre és
- alkatrészekre bontjuk.

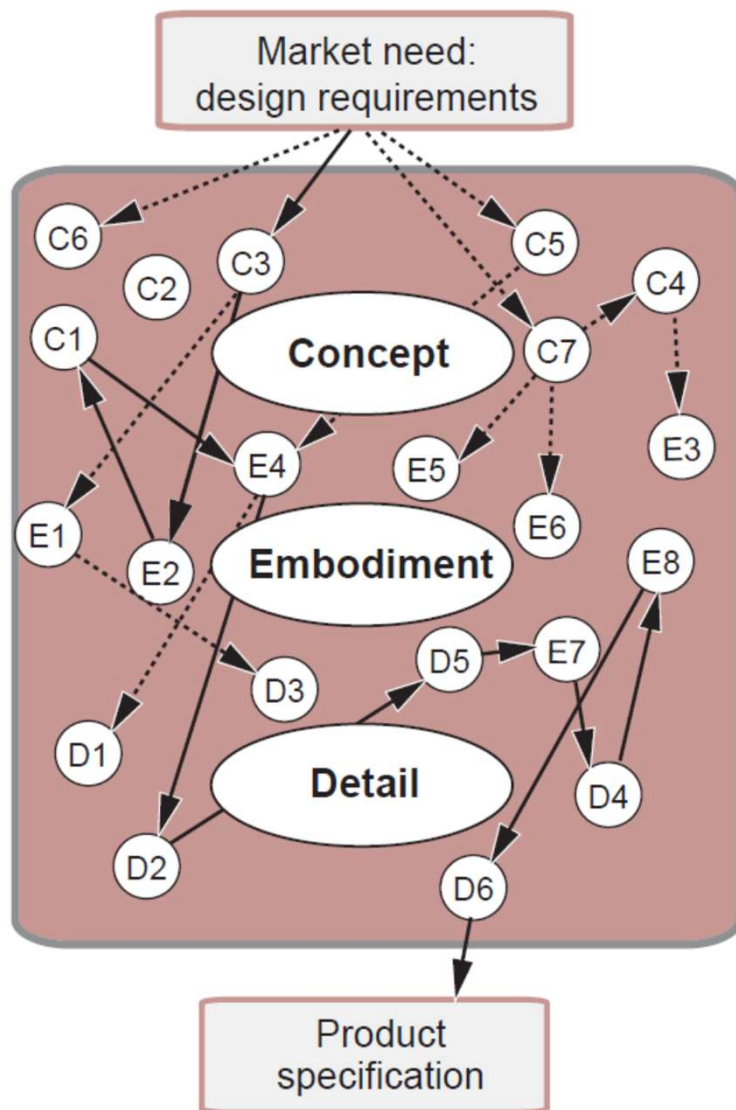
Ideális fordított tervezés esetén.

Pl: macska

Új berendezés tervezéséhez nem ideális



Az alkatrészek helyett a folyamatokra fókuszál, macska.



A valós tervezési folyamat az esetek többségében nem ilyen letisztult.

A kiindulóponttól a kész termékig szövevényes út vezethet:

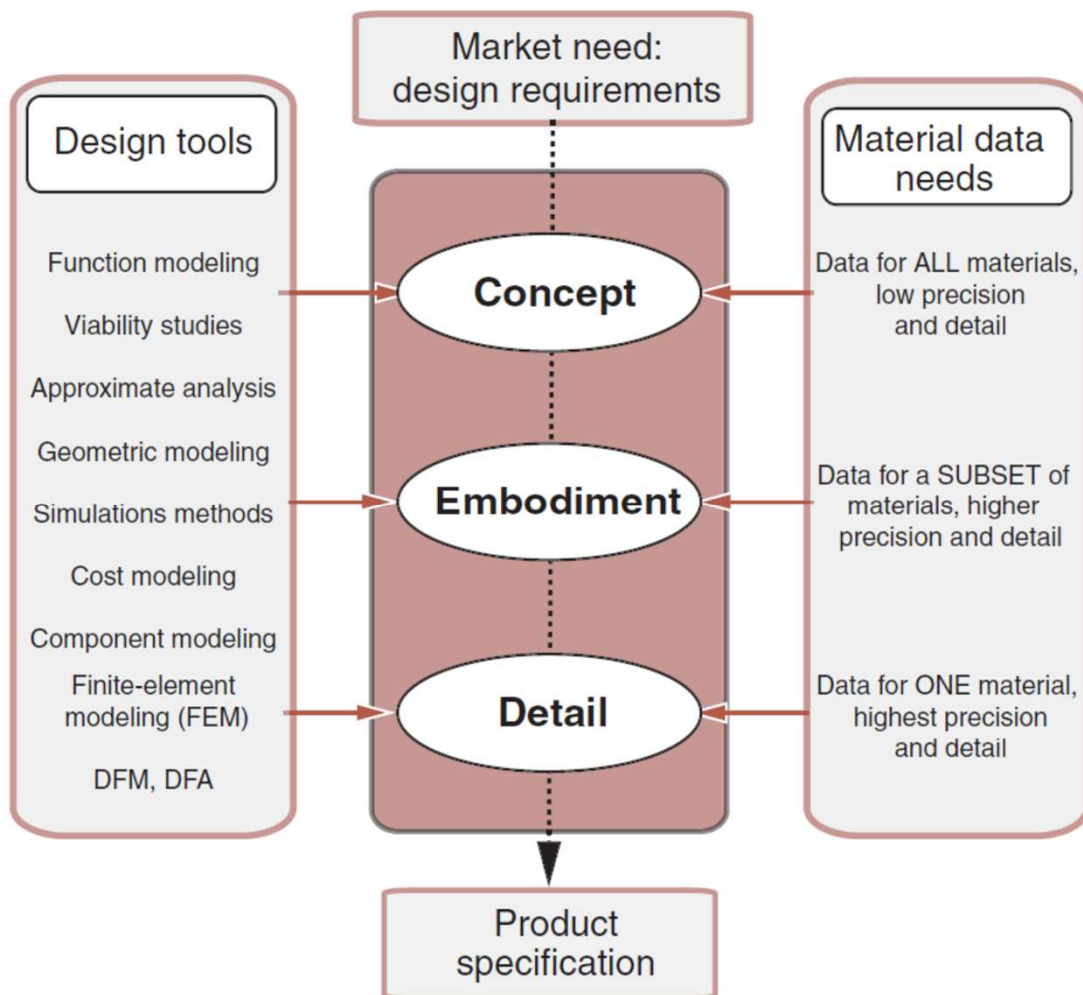
- vannak zsákutcák, de
- lehet több megoldás is.

Szem előtt kell tartani:

- a „nagy tervet” és a
- részleteket is.

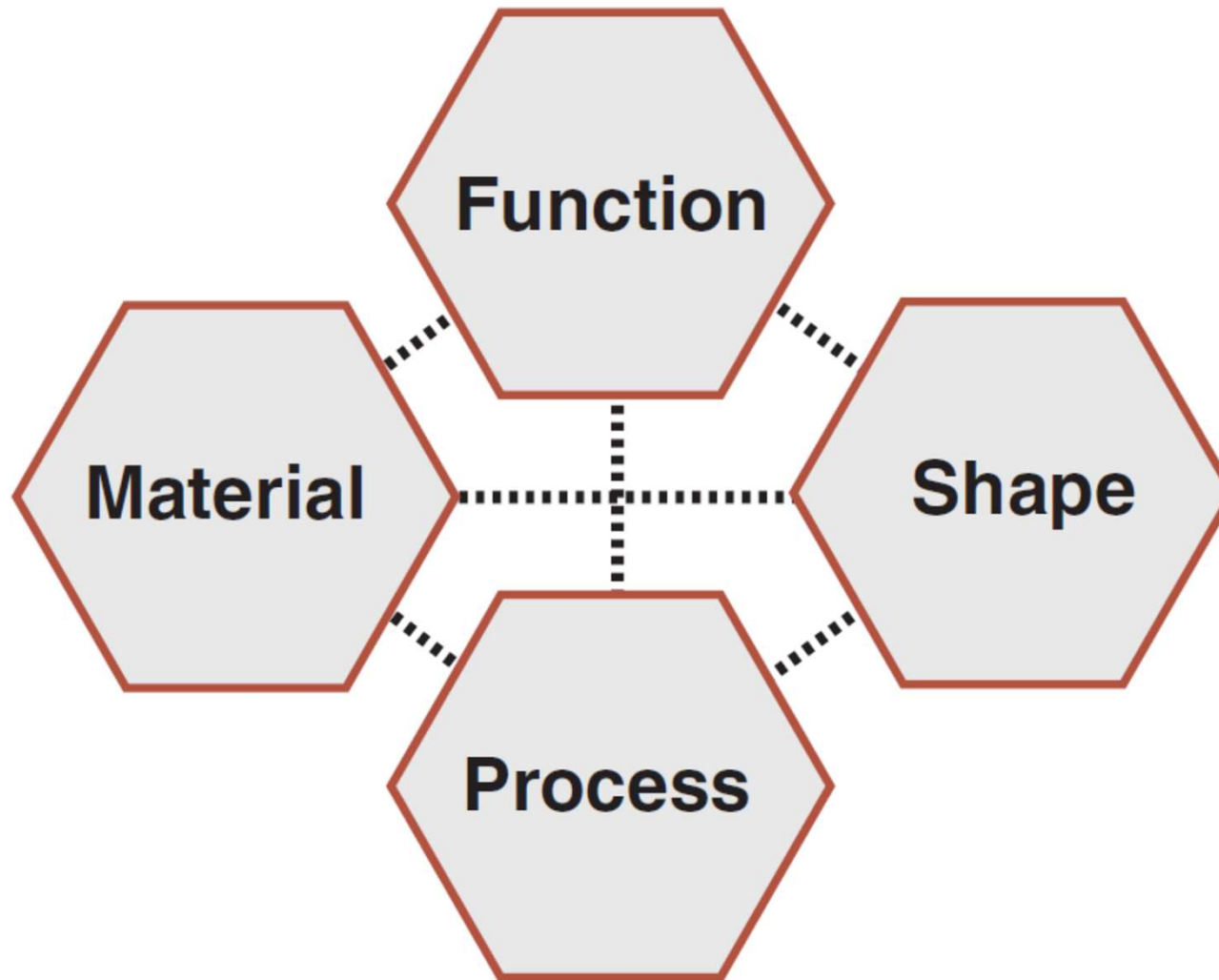
- **Eredeti tervezés**
 - „Nulláról” induló tervezés.
 - Általában teljesen új ötletből, vagy teljesen új lehetőségből indul ki.
 - Új lehetőség lehet például egy új anyag kifejlesztése: a tiszta Si megjelenése tette lehetővé például a tranzisztorok megjelenését, vagy a nagy tisztaságú üveg az optikai kábeleket stb.
- **Fejlesztési célú tervezés**
 - Meglévő berendezést fejleszt tovább.
 - Szintén lehet anyag oldali fejlesztés: például a műanyagok térhódítása a háztartási gépekben, a szénszál előretörése a sporteszközökben.

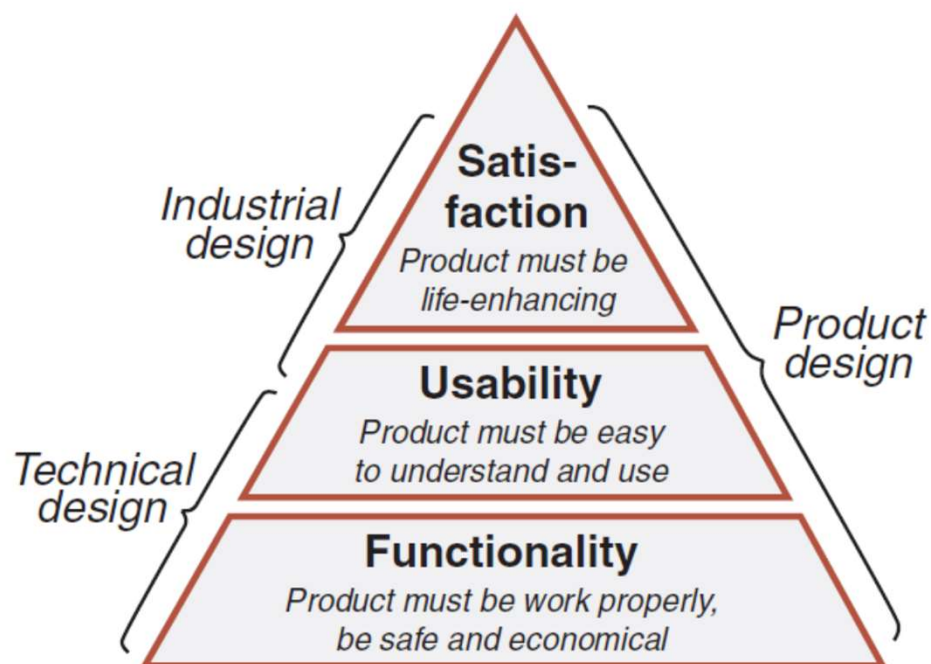
- Változatok tervezése
 - A különböző berendezések terhelésének, vagy méretének gyökeres megváltoztatását valósítja meg.
 - A funkció nem változik.
 - Sokszor szintén az anyagválasztás megváltoztatást vonja maga után: például a kis csónakok készülhetnek üvegszálas műanyagból, a konténerszállítók acélból, a kis bojlerok készülhetnek rézből, a nagy kazánok acélból stb.



A tervezés eszközei mellett az anyagok már a tervezés első lépéseiben szerepet kapnak

- Minden anyag
- Szűkített csoportok
- Egy-egy minőség
- Végző választás

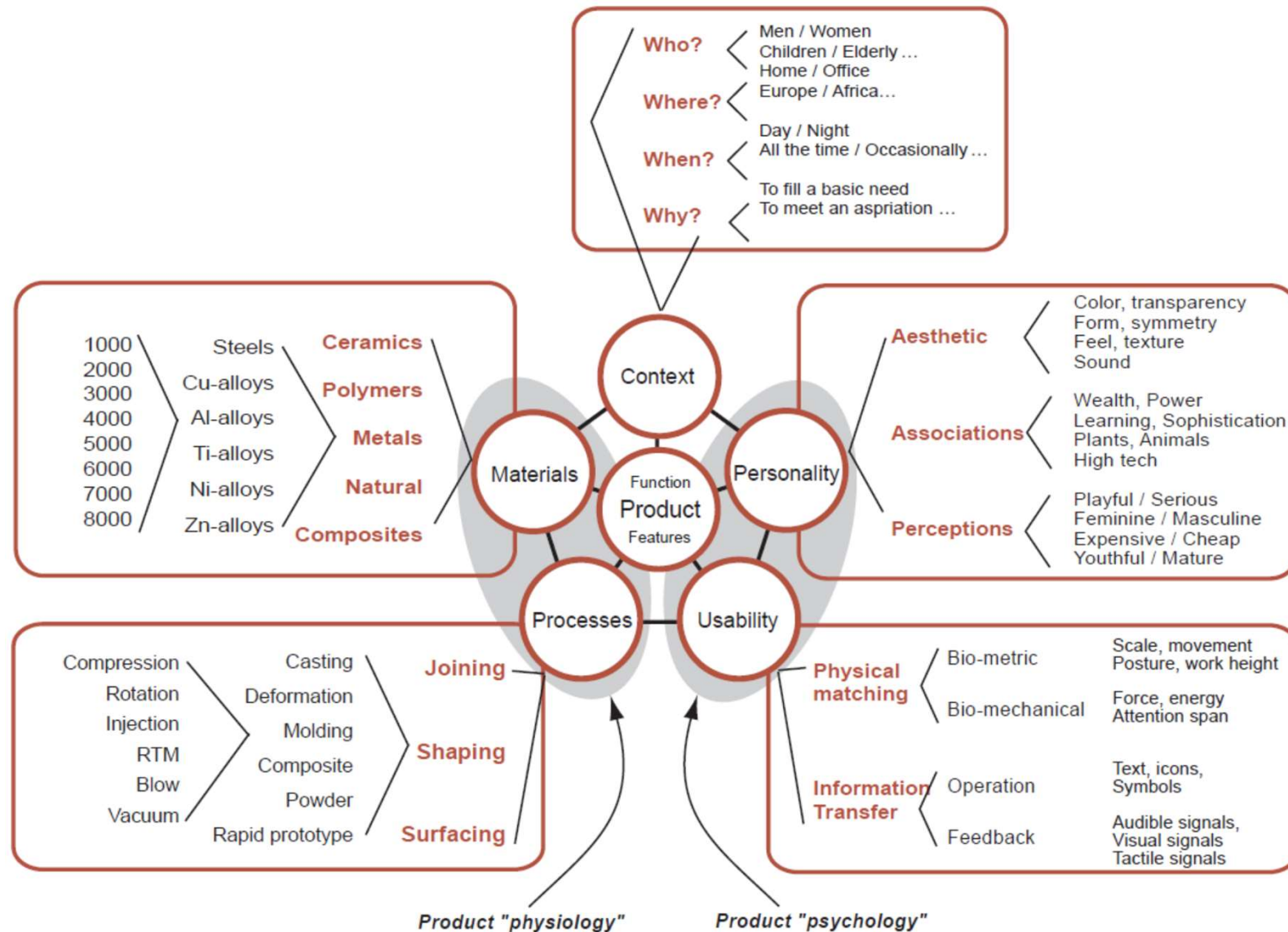


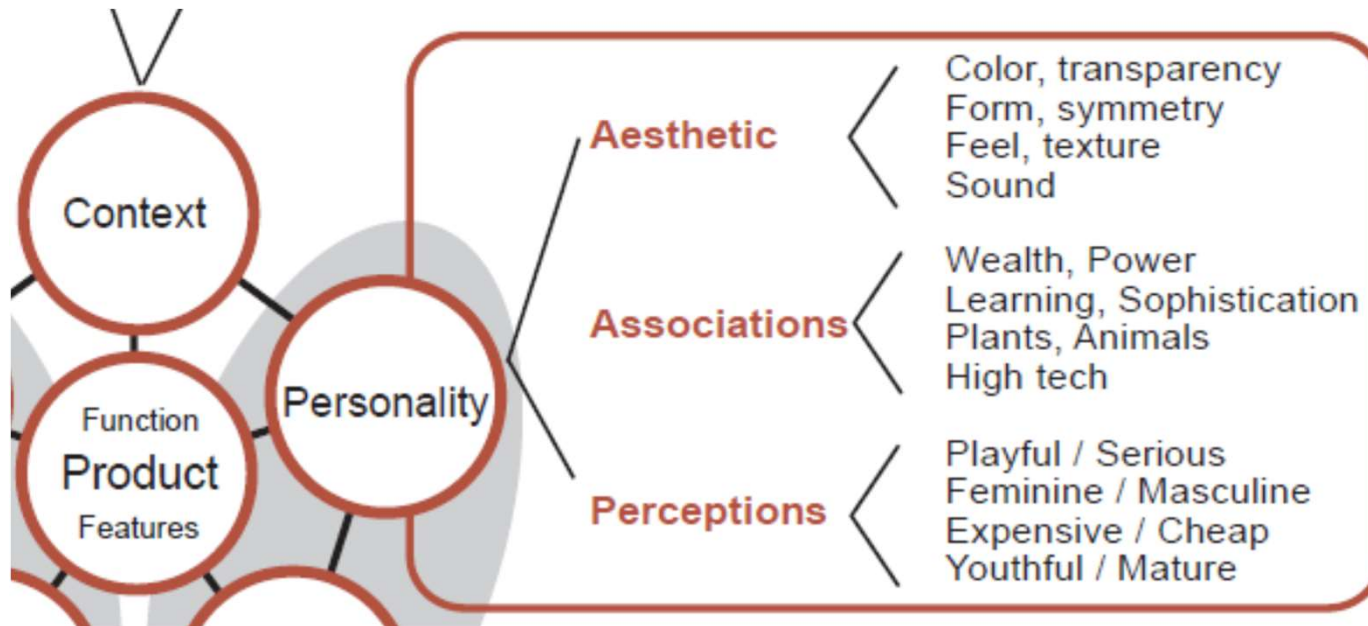


A pusztá funkcionalitás mellett egyéb követelmények is vannak.

A jó konstrukció működőképes, a „tökéletes” használata örömet is okoz.

Nem szerencsés a technikai értelemben vett tervezést elválasztani a terméktervezéstől.

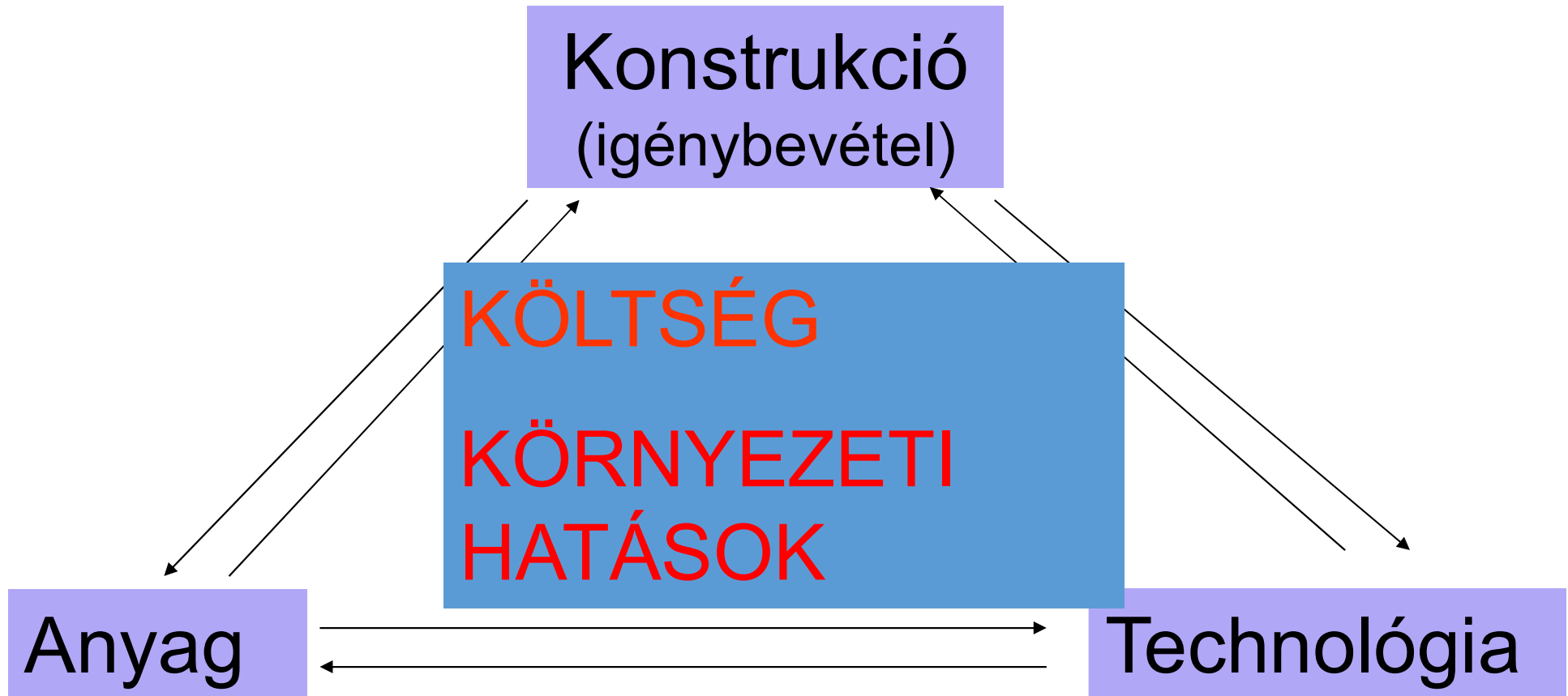




A termék személyiségét befolyásolják az anyagok

- Esztétika – szín, forma, textúra, hang, áttetszőség...
- Asszociációk – teljesítmény, jólét, növények, állatok...
- Érzések – játékos/komoly, nőies/férfias, drága/olcsó...

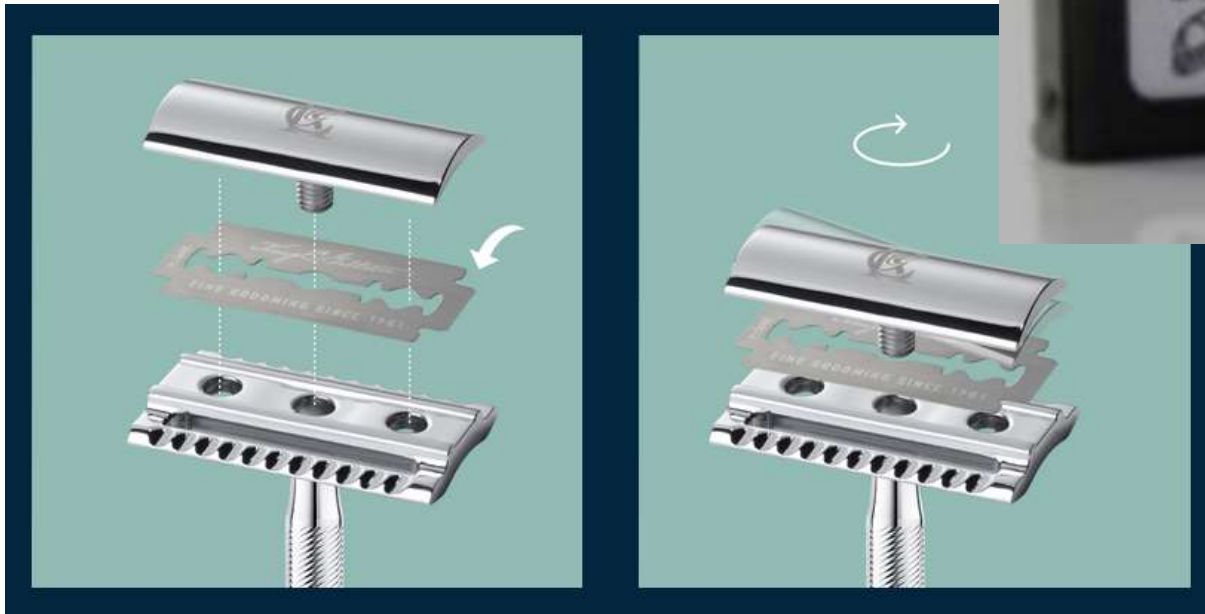
Anyag-, technológia-, konstrukció (költség) egysége



Borotva

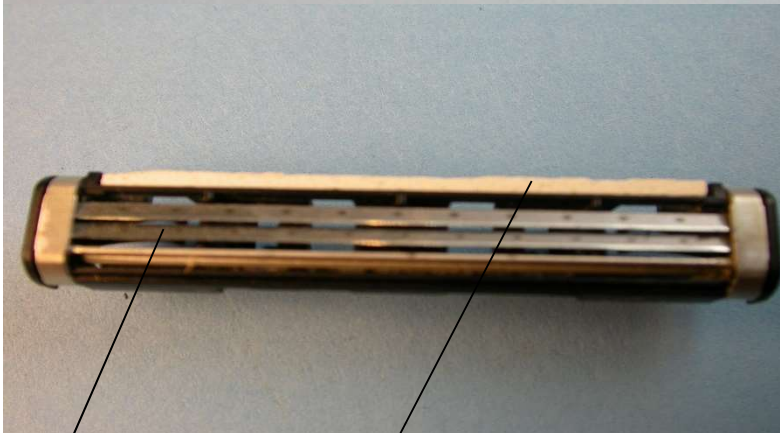
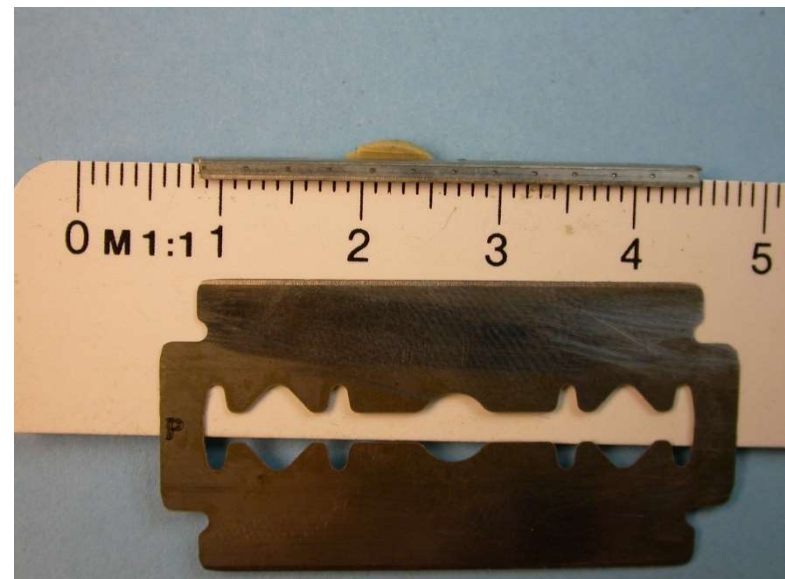


Gilette (önborotva)



Konstrukció-anyag-technológia (példa)

3 hónap-21 millió db



Dupla penge

Polietilén-oxid surlódáscsökkentő
(torpedó 30% hatótávolságnövelés)

Pengék: 0,6-0,75%C, 12-14% Cr
Hidegen hengerelt 0,1 mm vastag
Igen finom szemcse és karbideloszlás
Edzett, majd alacsony hőfokon megeresztett
Két szögben köszörülük, az élcsúcs tovább keményedik, csúcssugár 20-30 nm
Bevonat 25 atom% platina - Cr₃Pt intermetallikus vegyület, 30 nm vastag,
Teflon bevonat az élre, csökkenti a surlódást
13 lézer pont hegesztés, 0,28 mm korrózióálló tartóra (lézer 250 W, 100 millió lövés/lámpa 3 millió \$ fejlesztés)