


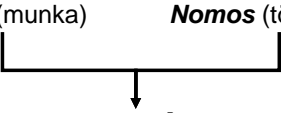
BEVEZETÉS AZ ERGONÓMIÁBA

Az ergonómia közelebbről
Termékergonómia




Az ergonómia fogalma

Ergos (munka) **Nomos** (törvények)




ERGONÓMIA

- 19. század közepén, Wojciech Jastrzebowski
- Human Factors, Human Engineering, Human Factors Engineering, Man-Machine Engineering, Human-Machine Interface Engineering stb.



Az ergonómia fogalma

- **ergonómia = human factors**
- **ergonómia = ember és gép, illetve ember és technikai környezet kapcsolatával foglalkozó tudomány és gyakorlat**




Az ergonómia fogalma

Mark S. Sanders és Ernest J. McCormick (1993):


A "human factors" (ergonómia)

- **feltárja és alkalmazza mindazokat az ismereteket az emberi viselkedésről, képességekről, korlátokról és más emberi jellemzőkről,**
- **amelyeket figyelembe kell venni az eszközök, a gépek, a rendszerek, a munkafeladat, a munkakör és a környezet tervezése során, mint a**
- **hatékony működés, valamint a biztonságos és kényelmes emberi használat (alkalmazás) feltételeit.**



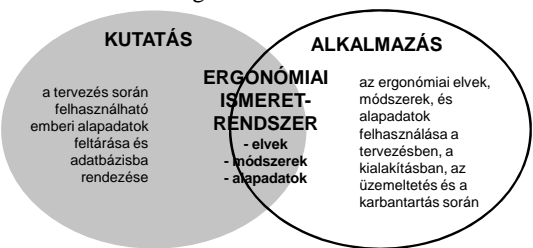
Az ergonómia fogalma

- A Nemzetközi Ergonómiai Szövetség (IEA) által 2000-ben elfogadott definíció :
 - Ergonómia ("Human Factors") egyrészt tudományág, amely az adott rendszer emberi eleme és a többi rendszerelem közötti interakciók vizsgálatával foglalkozik, másrészt szakma, amely elméleteket, elveket, adatokat és módszereket alkalmaz a tervezés folyamán abból a célból, hogy optimalizálja az emberi jó közérzetet és a rendszer teljesítőképességét.



Az ergonómia kettős arculata

- A Sanders-McCormick féle és az IEA definíciók rámutatnak az ergonómia **kettős arculatára** is:



KUTATÁS

a tervezés során felhasználható emberi alapadatok feltárása és adatbázisba rendezése

ERGONÓMIAI ISMERET-RÉNSZER

- elvek
- módszerek
- alapadatok

ALKALMAZÁS

az ergonómiai elvek, módszerek, és alapadatok felhasználása a tervezésben, a kialakításban, az üzemeltetés és a karbantartás során

Az ergonómia három fő optimalizációs célja

- **Biztonság**
- **Hatékonyaság**
- **Komfort**

Biztonság - bővebben

Ergonómia c. könyv 12. fejezet:

Ergonómia a folyamatirányításban

- az ember szerepe a folyamatirányításban
- az automatizálás „íróniái”
- folyamatirányítás kognitív ergonómiai megközelítése
- az emberi tényezők kritikus szerepe a folyamatirányítás megbízhatóságának növelésében
- gyakorlati megfontolások és ajánlások a rendszer működési biztonságának növelésére

➔ Videoillusztráció:

Biztonság egy kínai gyárban

Ember-Gép Rendszerek

Az ergonómia különböző "Ember-Gép Rendszerekkel" (EGR) foglalkozik. Példák:

- „dolgozó - munkaeszköz ”
- „sportoló- sportszer ”
- „vezető-jármű ”
- „katona-fegyver”
- „háziasszony-háztartási gép”
- stb. stb. rendszerek.

Ember - Gép Rendszer



Ember-Gép Rendszerek alrendszerei

Az EGR-nek mindig van

- egy emberi alrendszere,
- egy technikai alrendszere,
- egy "ember-gép felülete".

Ezek az alrendszerek szükség szerint további elemekre bonthatók.

Az emberi alrendszer

Így az **emberi alrendszer** például az elemzés céljától függően felbontható

- antropometriai,
- fiziológiai,
- érzékszervi,
- kognitív,
- emocionális,
- stb.

alrendszerekre, amelyeknek tetszés szerinti mélységű és részletezettségű további felbontása végezhető el.

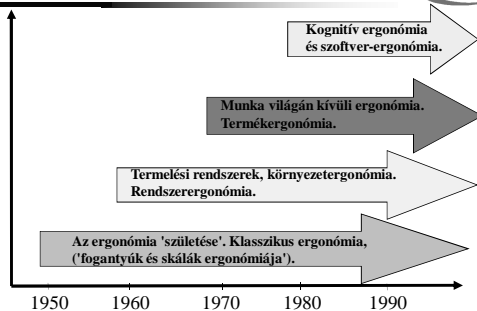
A technikai alrendszer

A **technikai alrendszer** igen sokféle lehet, ezért arra még olyan teljesen általános további felbontás sem adható, mint az emberi alrendszerre.

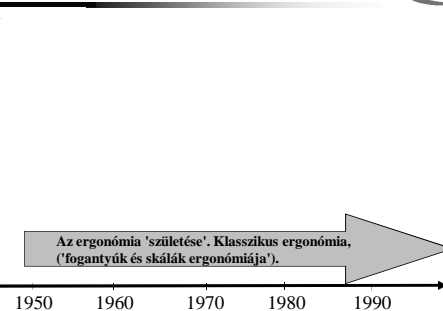
Az ember-gép felület

- Az **ember-gép felület** ("kezelői felület", KEFE, "felhasználói felület", "user interface" stb.) a *gép, ahogyan azt az ember látja* - GARDINER és CHRISTIE (1987)
- A felhasználó a gépnek a megtapasztalható felületével kerül kapcsolatba és ennek alapján alkot ítéletet a gép egészéről
- Ugyanaz a technikai eszköz különböző felhasználók számára másképpen jelenhet meg
- A gép használata közben végbemenő tanulás során ugyanazon felhasználó számára is változhat a felhasználói felület megjelenése, érzékelt minősége

Az ergonómia története



Az ergonómia története

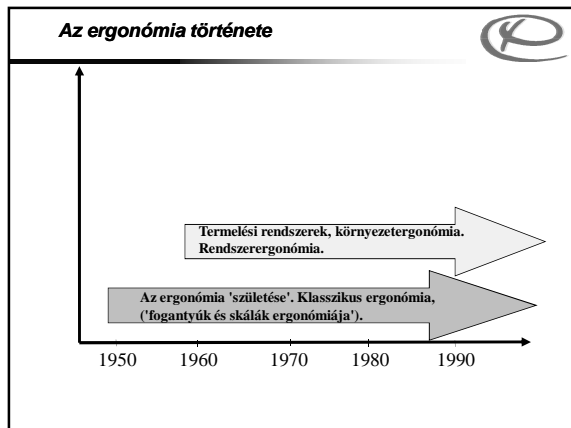


Az ergonómia fejlődése (1945-1960)

- „Fogantyúk és skálák” ergonómiája
 - klasszikus ergonómia: ember-gép interfész (antropometria, szenzomotoros kompatibilitás)
 - háborús tapasztalatok alapján kutatás (amerikai légierő, haditengerészet)
 - kutatás → adatbázis (haditechnika, úrkutatás)
 - egyéb területek: közlekedés, távközlés, ipar → ergonómiai laboratóriumok

Az ergonómia fejlődése

- Az első...
 - tudományos testület (*Ergonomics Research Society*) 1949
 - ergonómiai kézikönyv (*Chapanis-Garner-Morgan: Applied experimental psychology: Human factors in engineering design*) 1949
 - tudományos folyóirat (*Ergonomics*) 1957
 - APA → Human Factors Society 1957
 - Nemzetközi Ergonómiai Társaság (IEA) 1959
 - tudományos konferencia (*Stockholm*) 1961



Az ergonómia fejlődése - Hatvanas évek

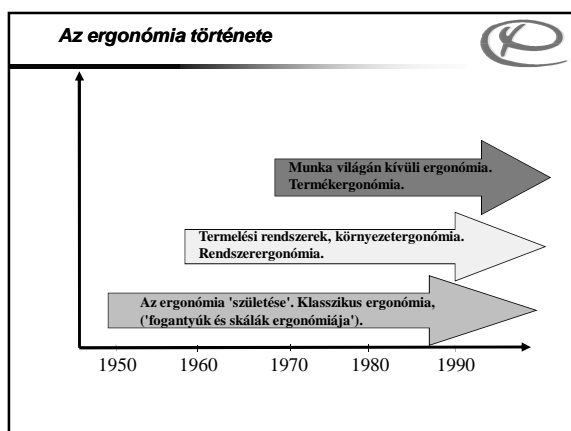
- Rendszerergonómia - az ergonómia kiterjedt ipari alkalmazása
 - rendszerelméleti megközelítés: ember - gép - környezet (EGR) rendszer optimalizálása
 - munkakörnyezet humanizálása Ū termelési rendszerek működési hatékonyságának növelése
 - erős munkavállalói érdekképviselet, társadalmi „megegyezés”, jogi keretek: az első törvény (*The Work Environment Act-1977*) Svédország

Az ergonómia fejlődése - Hatvanas évek

- Magyarországon az ergonómia kezdete
 - MTESZ: Ergonómiai szakosztály létrejötte
 - „Ergonómia” folyóirat (KGM)
 - Egyetemi oktatás, vezetőképzés
- Ergonómiai laboratóriumok létesítése az ipari nagyüzemekben (CSVFM, LKM, DVM stb.) és ágazati szervezési intézetekben
- A munkapszichológiával való “szimbiózis”
- Pszichológusok szakmai dominanciája - divatjelenség
- Nemzetközi együttműködés - KGST L-37

Ergonómia a munkahelyeken

- Az ergonómia munkahelyi alkalmazásának célja:
 - A dolgozók egészségének és testi épségének védelme.
 - A munkavégzés hatékonyságának növelése, úgy hogy a dolgozó fiziológiai és pszichés „ráfordítása” megadott határértékek között maradjon.
 - A dolgozók elégedettségének növelése és közérzetének (munkahelyi komfortjának) javítása.
 - A munkavégzés keretein belül lehetőség biztosítása a fejlődésre (készségek, személyiség, társas kapcsolatok, stb.)



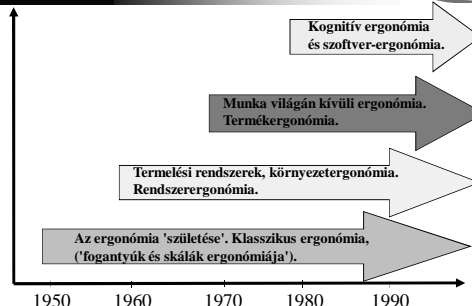
Az ergonómia fejlődése - Hetvenes évek

- Termékergonómia – Ergonómia „a munka világán kívül”
 - Réteg-specifikus megoldások - nem az átlagember igényeit veszi alapul
 - Kieleződött piaci helyzet à a fogyasztói igények feltárása, befolyásolása (igény teremtés és diktálás)
 - az azonos műszaki színvonal és hasonló ár miatt a vásárló a termék által (számára!) nyújtott „plusz” alapján dönt (ergonómia&design **F** „hozzáadott érték” (added value) **F** profitnövelés
 - Az ergonómia alkalmazásának expanziója: lakás, iskola, közlekedés, sport, hobbi, rehabilitáció stb.

Az ergonómia fejlődése - Hetvenes évek

- Magyarországon az ergonómia fellendülésének időszaka
 - első tudományos konferencia 1971.
 - ergonómiai szakirányú posztgraduális képzés a BME-n 1976.
 - tolóerő: központi irányelvek, minisztériumi elvárások
 - hiánygazdaság → nincs piaci húzóerő, a termék design és ergonómia nélkül is kelendő

Az ergonómia története



Az ergonómia fejlődése - Nyolcvanas évek

- Kognitív ergonómia, szoftver-ergonómia
 - az ergonómia fogalma integrálódik, köznyelvi fogalomává válik (reklám-értékű lesz)
 - emberi tényezők szerepének figyelmen kívül hagyása a tervezésben → **tömeges katasztrófák** hívják fel a figyelmet az ergonómia fontosságára
 - számítógépek és egyéb intelligens termékek tömeges elterjedése; **felhasználói felület („user interface”)**: kompatibilitás kognitív szinten
 - **participáció**: felhasználó bevonása a tervezésbe „top down” szemléletű megközelítés helyett „bottom up”

Az ergonómia fejlődése - Fejlődési trendek


- **Termékergonómia** súlyának és gazdasági szerepének további növekedése. Marketing szemléletű terméktervezés.
- **Biztonsági és környezetvédelmi** szempontok erősödése.
- **Speciális- és rétegigények** figyelembevétele (pl. idősök)
- **Participáció** fokozódása az ergonómiai tervezésben és értékelésben
- **Új** (információs-kommunikációs) **technológiák** újabb és újabb térhódítása (pl. mobil kommunikáció elterjedése)
- Növekvő **érdeklődés (társadalmi igény)** az ergonómia iránt

Termékergonómia


- A vásárló választása: egyéni igényeinek megfelelően
- A sikeres termék jellemzői:
 - presztízst, divatot tükröző
 - környezetbarát jelleg
 - **ergonómiai minőség**


Termékergonómia


- Termékötletek megvalósításának középpontjában az ember-termék kapcsolat (interakció) áll
- **„designing for human use”**
- termékhasználat funkcionális modellje, interakció-design

A termékhasználat különböző fázisai 


- előkészítés
- beállítás
- termékhasználat
- karbantartás
- tárolás
- stb.

A ergonómia alkalmazásával összefüggő főbb feladatok a termékfejlesztésben 


A ergonómia alkalmazásával összefüggő főbb feladatok a termékfejlesztésben 

A ergonómia alkalmazásával összefüggő főbb feladatok a termékfejlesztésben 


Állandó továbbfejlesztés, felülvizsgálat

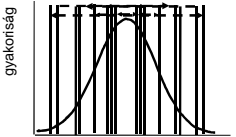
A felhasználói célcsoport ("user profile") fő jellemzői 

- nem
- életkori tartomány
- iskolázottsági szint
- lakóhely, kulturális háttér (nemzetiség)
- nyelvismeret
- előzetes ismeretek hasonló termékek használatában
- fizikai eltérések (jobb/bal kezesség, csökkent látás, hallás, mozgáskorlátozottság stb.)
- speciális készségek

Tervezői megközelítések 

- Tervezés
 - a tervező alapján
 - testreszabottan
 - átlagra
 - maximumra
 - minimumra
 - sávokra
 - állíthatóság





Termérgonómia IV.

- Fogyasztói igények felmérése
 - Biztonság
 - Hatékonyság
 - Komfort
- } Ergonómiai igények
-
- Esztétikum
 - Költség

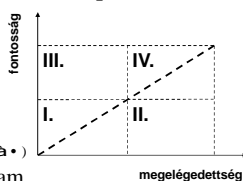
Termérgonómia V.

- **Cél:** a termék piaci versenyképességének növelése
- A termék **ergonómiai minőségét** meghatározó tényezők:
 - biztonság
 - hatékonyság
 - komfort
- **A tervező feladata:** a (leendő) felhasználó(-k) igényeinek, preferenciáinak, sajátosságainak, attitűdjeinek, értékítéletének ismerete és figyelembe vétele a tervezésnél.

Termérgonómia VI.

- **A termék ergonómiai minőségének értékelése a felhasználók bevonásával (fókuszcsoport)**
- Értékelési szempontok meghatározása (kb.10)
- A szempontok súlyozása
 - fontosság
 - elégedettség

„egyáltalán nem”, „teljes mértékben” (☹ à ☺)
- Grafikus ábrázolás 2D diagram
 - optimális termék (magas ergonómiai minőség) átló
 - nem optimális termék
 - II. negyed: reklámozás
 - III. negyed: korrekció, fejlesztés

**Termérgonómia - esettanulmány**

- A és B dugóhúzó ergonómiai minősítése fókuszcsoport („focus group”) módszerrel (esettanulmány)

**PDF fájlként letölthető a honlapról,
a mai előadás táblázatsorából:**

Bevezetés az ergonómiába könyvfejezet
(ANTALOVITS M.: Ergonómia,
In: Klein S.: Munkapszichológia, 1998.)

www.erg.bme.hu
(838 kbyte).

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
GAZDASÁG- ÉS TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KAR
ALKALMAZOTT PEDAGÓGIA ÉS PSZICHOLÓGIA INTÉZET

Hercegi Károly – Izsó Lajos (szerk.)

ERGONÓMIA

TIPOTEX

Könyv:

**HERCEGFI K., IZSÓ L. (szerk.):
Ergonómia.**
Typotex Kiadó, Budapest, 2007.

Ehhez az előadáshoz az
1., 2. és 12. fejezet tartozik

www.erg.bme.hu