

## Feladatelemzés és -modellezés:

*Hierarchical Task Analysis,  
Task Layer Maps,  
a GOMS modell és  
továbbfejlesztett változatai*

## A GOMS modell

- Egyszerűbb ember-számítógép interakciók elemzése és modellezése
- Előrejelzések a feladatmegoldási időkre

## G O M S



- **G**oals /Célok/
- **O**perators /Operátorok/
- **M**ethods /Módszerek/
- **S**election rules /Kiválasztási szabályok/

CARD, MORAN és NEWELL (1980, 1983) dolgozták ki és alapozták meg, később pedig számos további szerző fejlesztette tovább.

## Célok (Goals) 1.



- Az emberi tevékenység adott célok által vezérelt (Hacker akció elmélete, Rasmussen modellje)
- Ezek a célok ember-számítógép interakcióban az elérendő végállapotok
- Célhierarchia: magasrendű cél  
rész-célok  
rész- rész-célok } → kivitelezési  
terv

Kitekintés:

*A kivitelezési terv a meghatározása önmagában nagy feladat lehet. Gyakran nem is megyünk tovább, mert nem időadatokat akarunk számolni, csak hibalehetőségeket felderíteni, stb. Általános esetben ezt hívják **Hierarchical Task Analysis**-nek. Ha ez nem megy könnyen, akkor segítségül hívható módszer pl.: **Task Layer Maps**.*

## Célok (Goals) 2.



- A kivitelezés terv meghatározása:
  - rutin feladatokra (nem tudatos)
  - tárolt eljárásokra
  - szabályokra épül.
- A kivitelezés terv felépítése már részben vagy egészében tudatos is lehet.

## Operátorok (Operators) 1.



- Egyszerű akciók amelyeket a felhasználók könnyen és gyorsan képesek végrehajtani.
  - **Perceptuális operátorok:**
    - » **rövid fényfelvillanás észrevétele: 100 ms**  
(az intenzitástól függően 50-200 ms)
    - » **hatbetűs szó felismerése: 340 ms**
    - » **egy szökegő szemmozgás elvégzése: 230 ms**  
(más szakirodalom szerint 314 ms)

## Operátorok (Operators) 2.



- Egyszerű akciók amelyeket a felhasználók könnyen és gyorsan képesek végrehajtani.
  - **Kognitív operátorok:**
    - egy akció mentális előkészítése általában: 1350 ms
    - egy parancs előhívása az LTM-ből: 1350 ms
    - parancs ismételt előhívása az LTM-ből: 660 ms
    - rövidítés dekódolásának egy lépése: 50-66 ms
    - döntés módszerek közötti választásról: 620 ms vagy a Hick törvény alapján  $150 \log_2(n + 1)$  vagy  $150 \sum p_i \log_2(1/p_i + 1)$

## Operátorok (Operators) 3.



- Egyszerű akciók amelyeket a felhasználók könnyen és gyorsan képesek végrehajtani.
  - **Motoros operátorok:**
    - egérek kattintás: 200 ms
    - dupla egérek kattintás: 300-400 ms
    - egy billentyű leütése
      - átlagos gépipró (45-60 szó/perc): 200-280 ms
      - jó-legjobb gépipró (80-120 szó/perc): 80-120 ms
    - pozicionálás egérrel a Fitt törvény alapján:  
 $1000 + 100 \log_2(D/S + 0,5)$  vagy  $800 + 230 \log_2(D/S + 0,5)$  vagy  $100 \log_2(D/S + 1)$
    - kézmozgás
      - billentyűzetről egérre: 360 ms
      - billentyűzet más részéről kurzorbillentyűkre: 210 ms
      - billentyűzet más részéről funkcióbillentyűkre: 320 ms

## Módszerek (Methods)



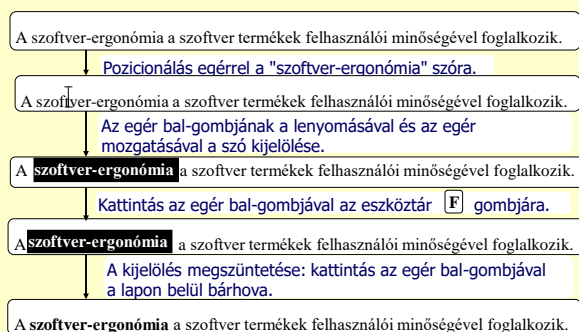
- Operátor-sorozatok (szekvenciák), amelyek segítségével bizonyos célok elérhetőek.

## Kiválasztási szabályok (Selection rules)



- A felhasználó azon eljárásai amelyekre támaszkodva adott helyzetekben a rendelkezésére álló lehetséges módszerek közül választ.
- Pl.: Cél ugyanannak a szónak a többszöri beírása.
  - Lehetséges módszerek:
    - a közvetlen manuális beírás
    - a vágólapról történő sorozatos bemásolás
    - makrórogzítás
    - *Beszúrás* ⇨ *Kész modulok* ⇨ *Kész szöveg*

## Példa a GOMS modell alapfogalmainak bemutatására



## Elméleti háttér: ciklusidők



- **A ciklusidők** az egyes processzorok minimális elemi információinak a feldolgozásához szükséges idők.

### Perceptuális ciklusidő 1.



- **A perceptuális ciklusidő**

$\tau_p = 100$  ms (50 - 200 ms), ez a pszichológiai jelen a két legfontosabb perceptuális csatornára: a vizuálisra és a hallásra vonatkozó kísérleti eredmények alapján

### Perceptuális ciklusidő 2.



- Ha a  $t=0$  időpontban igen rövid időre fény villan fel, akkor az a  $t=\tau_p$  időpontban a vizuális tárban még rendelkezésre áll.
- A  $t < \tau_p$  feltétel mellett tapasztalható látszatmozgás.
- Ha a kísérleti személyeknek másodpercenként kb. 10 kattató hangot exponálnak, akkor valamennyit külön képesek hallani, de másodpercenként kb. 30 kattató hang esetén is csak kb. 10 kattatásról számolnak be.

### Kognitív és motoros ciklusidők

*Kísérletek eredményei alapján*



- **Kognitív ciklusidő**

–  $\tau_C = 70$  ms (25 - 170 ms)

Korábban már exponált tételek felismerésének időigénye újonnan adott listán.

- **Motoros ciklusidő**

–  $\tau_M = 70$  ms (30 - 100 ms)

Az ember által végzett különböző mozgások nem folytonosak, mikromozgások sorozatából állnak.

$\tau_M$  egy mikromozgás ideje.

15

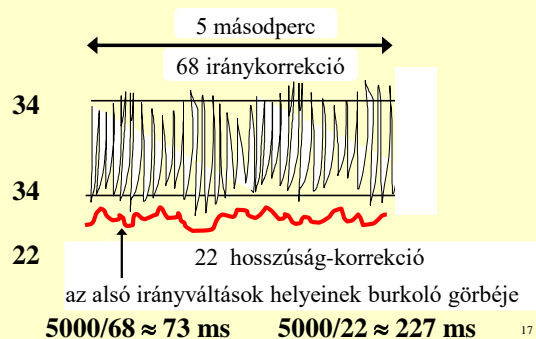
### Gyors mozgásos rutintevékenység



- A visszacsatolás a motoros akcióról a percepció felé viszonylag lassú (200 - 500 ms),
- gyorsan végzett tevékenységeket (gépelés, beszéd), előre programozott motoros akciók bizonyos hosszúságú sorozataiban (ún. *bursts*) bonyolítjuk le,
- amelyek eredményéről nem - vagy csak utólag - kapunk konkrét visszajelzést.

16

## Demonstráció



## Processzorok ciklusidőinek demonstrálása kísérlettel



- Vonalak húzása két párhuzamos vízszintes szakasz között 10 másodpercig a lehető leggyorsabban mindkét szakasz érintésével.
- A teljes hosszúság-korrekció ciklusideje a három processzor ciklusidőinek az összege:  
 $\tau_P + \tau_C + \tau_M = 100 + 70 + 70 = 240 \text{ ms}$ 
  - Perceptuális: vonalhossz értékelése látás útján,
  - Kognitív: Mérlegelés és döntés a korrekció irányáról, mértékéről,
  - Motoros: Korrigált motoros ciklus elvégzése.

18

## A GOMS modell felhasználása



- Adott szoftverekkel dolgozó felhasználók várható munkavégzési sebességének előrejelzésére.
- Alkalmazása lehetővé teszi a különböző alternatív megoldások összehasonlítását a végrehajtási idők szempontjából még tényleges megvalósításuk előtt.

19

## "Billentyű-leütés szintű" modell (Keystroke-Kevel Model, KLM)



- Nagy statisztikai mintákon alapul,
- megbízható időadatokat képes rendelni az egyes operátorokhoz,
- amelyekből tetszés szerinti felhasználói felület állítható össze és modellezhető.

20

### "Billentyű-leütés szintű" modell (Keystroke-Kevel Model, KLM)



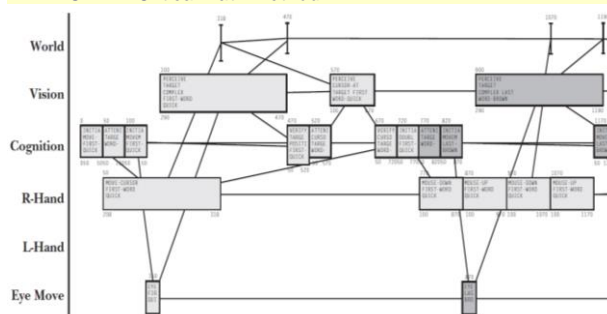
- Eredetileg hat operátor:
  - K: press a key or button (dependent on typing speed and whether a key or mouse button click)
  - P: point with a mouse to a target (Fitt's law)
  - H: home hands on the keyboard to the mouse or back
  - D: draw a segment
  - M: mentally prepare an action or so...
  - R: waiting for the system-response
- Későbbiekben ez testre szabva, főleg az M operátor
- A **CNM**-GOMS modell ennek az eredeti szerzők (Card, Moran és Newell) által használt, formalizált változata
- A **KPC**-GOMS modell (Keypress-Point-Click) a KLM egyszerűsített változata

21

### CPM-GOMS modell



- CPM** = Cognitive Perceptual Motor: közvetlenebbül az említett ciklusidőkre épül
- CPM** = Critical Path Method



### További GOMS leszármazottak



- Csoportmunka és párhuzamosságok kezelése:
  - Groupware Task Analysis (GTA)
  - ConcurTaskTrees (CTT)
- Objektumorientált taszk-struktúra:
  - Méthode Analytique de Description de tâches (MAD)
  - Task Object-Oriented Description (TOOD)
- Egyéb:
  - Task Knowledge Structure (TKS)
  - Diane+
  - Methods for Usability Engineering (MUSE)
- (Plusz létezik egy sor nem GOMS alapú, nem időbecslésre használt feladatelemző módszer / task analysis methods)

23

### A GOMS korlátai



- A modell nem tudja figyelembe venni
  - a **tanulás** hatását,
  - a hosszabb kihagyás utáni újbóli használat problémáit,
  - a **fáradást**,
  - a **hibázást**,
  - az egyéni különbségeket.
- A legtöbb GOMS modellt **sorba** kapcsolt elemekből álló feladatokra dolgozták ki (kivéve CPM), miközben a valós feladatok nagy részében sok párhuzamos szál van.
- A modell a számítógépes munka
  - perceptuális** és **motoros** vonatkozásában konkrét és határozott,
  - de a **kognitív** folyamatokat illetően azonban kevésbé differenciált.

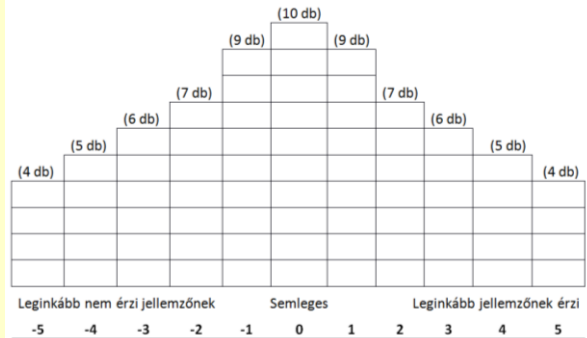
24

## Felhasználói igények felmérése

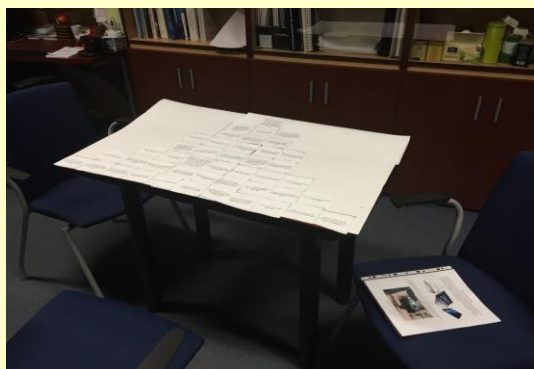
## A potenciális felhasználóktól való információnyerés

- megfigyelés
- interjú
- contextual inquiry
- fókuszcsoport – általában
- fókuszcsoport az ergonómiai gyakorlatban**
- kérdőív
- design etnográfia**
- Q-sorting**
- conjoint analízis
- többdimenziós skálázások

## Q-módszertan



## Kitekintés: Asus hibridek felhasználóinak szegmentálása

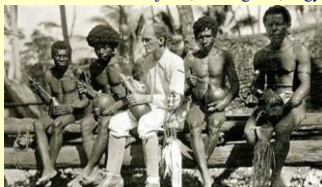


## Design etnográfia

## Bevezetés



- Az **etnográfia** kutatási folyamat, ami a kutatót a tanulmányozott **kutatási környezetbe** helyezi.
- Megközelítés az emberek tanulmányozására, amelyet az antropológiában fejlesztettek ki (szociológia, oktatáskutatás és egyéb).
- A néprajztudománytól élesen elkülönül, hiszen a **résztevő megfigyelésre** épül. A kutató tartósan együtt él a tanulmányozott népcsoporttal, alkalmazkodva az őslakók életéhez, szokásaihoz, elsajátítva nyelvüket. Így képes csak hitelesen leírni a kultúrájukat, hitvilágukat, hagyományait.



Bronislaw Malinowski (1884 – 1942)

## Kialakulása



- Az etnográfia inkább kutatási filozófia, mint sajátos módszer, tulajdonképpen a **résztevő megfigyelés** illetve a **strukturálatlan interjú** módszerein alapul.
- **Kontextusba helyezett megkérdezés:** az interjúval szemben az alanyokat saját kontextusukban, megszokott környezetükben (a munkavégzés helyén) keressük meg, miközben az elvégzett feladatokkal kapcsolatban teszünk fel kérdéseket.
- **Design etnográfia:** nem csak megfigyelői vagyunk a környezetnek, hanem annak részévé válunk, így a kutató maga is a csapat tagjává válik. Etnográfiai terepmunka, ami a vizsgálati terepen való hosszabb tartózkodást feltételez. Célja az adott kultúra (termék) leírása, megismerése a kultúra tagjainak szemszögéből. Módszerek: megfigyelés, interjú, dokumentumelemzés.

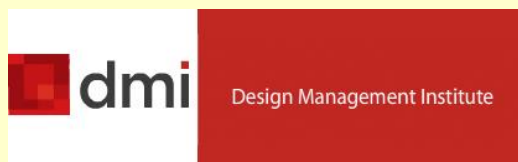




## Definíció



- A design etnográfia egy módszer a résztvevők mindennapi életének megértéséhez annak érdekében, hogy növeljék a termék vagy szolgáltatás sikerét (még inkább, hogy csökkentsék a hibák előfordulási valószínűségét) amik a felhasználói tevékenységek ismeretének hiányából fakadnak.



## Kutatás menete



- 1) Célok rögzítése és résztvevők meghatározása
- 2) Kutatás megtervezése és módszer kiválasztása
  - 1) Naplórás
  - 2) Leletanalízis
  - 3) Kamerás rögzítés
  - 4) Forgatókönyv írás (részletesen leírja az eseményeket - ki mit mikor mond és milyen helyzetben).
  - 5) Riport technika (a kutatási alanyokkal, beépítve egy mindennapi beszélgetésbe).
  - 6) Virtuális megfigyelés
- 3) Kutatás engedélyeztetése
- 4) Kutatás végrehajtása
- 5) Kutatás elemzése és kiértékelés
- 6) Tapasztalatok levonása (erőségek, gyengeségek – hibák, hiányosságok)

## Alkalmazási területek



- Gyorséttermi fogyasztói szokások feltérképezése, fogyasztók szegmentálása (naplórás, riport technika)
- Hipermarketben vásárlók tevékenységének megfigyelése (kamerás rögzítés)
- Banki szolgáltatások igénybevétele bankfiókban, vagy ATM automata használatával (kamerás rögzítés, riport technika)
- Szoftverfejlesztési folyamat megismerése (naplórás, forgatókönyv)
- Játékokkal kapcsolatos fórum bejegyzések elemzése (leletanalízis)

2014.06.17. 19:22 #108

Ez a játék folyamatosan amattól... a második kildetésen állított valaki? Ahól ilyen kikötésben kell kobászolni. Az egyik ponton halhatatlanok lesznek az ellenfelek, de így egyik pillanatról a másra!

Nem lehet őket megölni, hiába lövöm akármilyen fegyverrel akármilyen szögben, akár még közvetlen közelről is. De ők simán szét tudnak löni engem.

Na itt lett elegendő. Eddig is tapasztaltam már ilyen hogy mintha elfelejtenének meghalni de a kikötés részétől állandóvá vált ez a probléma.

De a nehézségi szint belövését sem tanulták meg a kedves fejlesztők mert casualon is olyan nehéz mint más játékokban a hard fokozat. A kamera rohadtul nem kezelhető jól, alig tudok eltárolni valakit ha fut, célirányzókkal meg szinte lehetetlen.

## Design etnográfia



[www.interaction-design.org/encyclopedia/ethnography.html](http://www.interaction-design.org/encyclopedia/ethnography.html)

## Fókuszcsoport



- Célja: a feltárni, megérteni, megismerni érzéseket, attitűdöket, motivációt
- Félig strukturált csoportos interjú
- 8-10 személy: termék, márka, csomagolásmód, promóciós megoldás
- Moderátor: szabad és nyitott véleménycsere
- Előnye: csoport ösztönző hatása
- Veszély: csoportfolyamatok (kisebbségi vélemény eltűnik)
- Ne alkalmazzuk: bizalmas, magán jellegű témánál

## Fókuszcsoport felépítése



1. Bevezetés: bemutatkozás, tegeződés, cél
2. Együttműködési szabályok: mindenkinek a véleménye számít; vélemény kifejezése; érvelés; reagálni egymásra; E/1, egymás érzéseivel nem vitatkozunk
3. Bevezető körkérdés (Nyitó kérdés): bemutatkozás (település, idő, munkakör, fő munkafeladatok);
4. Átvezető kérdések: munkakörülmények (hányan, milyen eszközökkel, melyiket mire használják, munkaritmus)
5. Kulcskérdések: 2-5 kérdés, pl. melyik eszközzel dolgozik legszívesebben, miért (szempontok összegyűjtése)
6. Befejező kérdések: "mindent összevéve"; kiegészítővel, „kimaradt-e valami fontos"

## Fókuszcsoportos vizsgálat az ergonómiai gyakorlatban

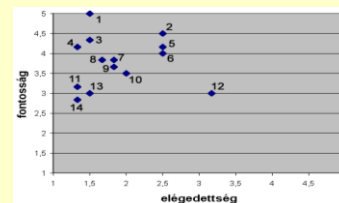


- Forgatókönyv szerint zajlik
  - követelmények összegyűjtése – általában(!)
  - fontossági sorrend felállítása
  - konkrét termék(ek)/prototípus(ok) értékelése a megfogalmazott követelmények alapján

## Fókuszcsoportos vizsgálat az ergonómiai gyakorlatban



- **Eredmény:**
- Ideális: mindennel elégedettek
- Optimum: a fontos dolgokkal elégedettek



- Következtetések:
  - Fontos szempont szerint elégedetlenek  
→ Termékfejlesztés
  - Kevésbé fontosnak tartott szempont szerint elégedettek  
→ Marketing