

Az emlékezés folyamata

Demeter Gyula és Kardos Zsófia
gdemeter@cogsci.bme.hu



Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

Klasszikus emlékezetkutatási kérdések

- Miért felejtünk?
- Hányféle emlékezet létezik?
- Egységes vagy megosztott rendszerek?
- Hogyan történik az előhívás/felismerés?
- Mit tárolunk?
- Mely idegrendszeri struktúrák vesznek részt az emlékezésben?



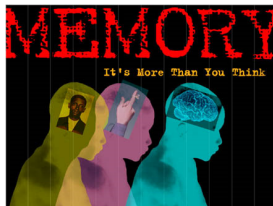
Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

Fő témák:

1. Emlékezés folyamata, emlékezeti rendszerek
2. Emlékezés és agy – Felejtés
3. Elvesztett emlékek – Amnéziák
4. Az emlékezés megbízhatósága, emlékezeti illúziók



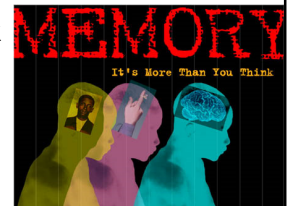
Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

Miről lesz szó?

- Rövid kutatás történet
- Alapfogalmak, definíciók
- Emlékezeti rendszerek
 - Munkamemória
 - Implicit emlékezet
 - Explicit emlékezet

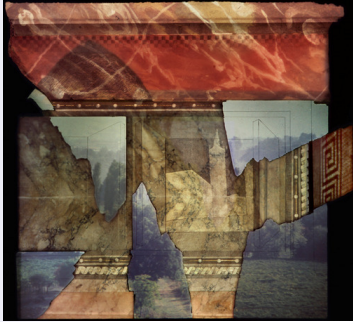


Kognitív Tudományi Tanszék

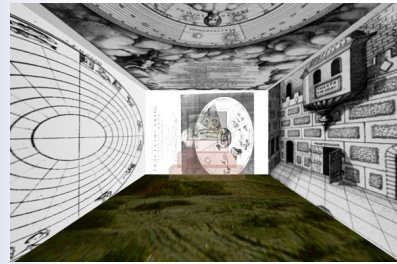


Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem

„Az emlékezés maga az élet” (Saul Bellow, 1989)

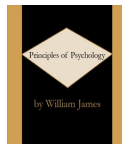


Az emlékezetkutatás kiemelkedő történeti mozzanatai



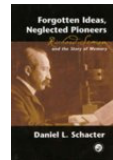
Kontextus és elaboráció: William James

- első pszichológiai laboratórium az Egyesült Államokban (?) - 1875
- 1890 – „Principles of Psychology”
- Funkcionalizmus (ellentétben a strukturalizmussal) - hogyan működik a tudat
- „Primary vs. Secondary memory”
- Az emlékezet tárgyai: a tények és kontextusuk
- Asszociáció alapú kereső mechanizmus



Richard Semon – Mnemikus érzetek, 1909

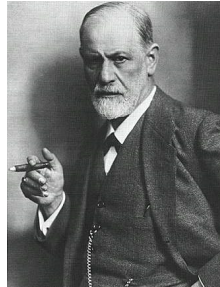
- engráfia: az inf. kódolása az emlékezetben
- engram: emléknym (az idegrendszerben bekövetkező maradandó változás)
- ekfória: a tárolt emlék aktiválásának és előhívásának folyamata
- Az ekfória törvénye: „a sikeres felidézés záloga, hogy az eredeti epizód részleges újramegjelenése megvalósuljon”



Sigmund Freud -1924

„Ha valaki arra hajlana, hogy túlbecsülje jelenlegi ismereteinket a lelki életről, csak az emlékezet működésére kellene figyelmeztetnünk, hogy szerénységre készítsük. Egyetlen lélektani elmélet sem volt még képes arra, hogy az emlékezés és felejtés alapvető jelenségeiről összefüggéseiben számot adjon...Ma már talán fontosabb számunkra az elfelejtés, mint az emlékezés.”

A mindennapi élet pszichopatológiája, 111.o.



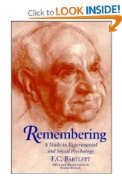
Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

(Re)konstruktív emlékezet – Sir F.C. Bartlett

- séma koncepció: szervezett struktúra, amely magában foglalja a világ bizonyos aspektusaival kapcsolatos tudásunkat és elvárásainkat
- „Az emlékezés”, Cambridge University Press, Cambridge, 1932
- „Szelleme háborúja” c. indián mese – ismételt felidézés módszere



Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Karl Lasley – Az engram nyomában, 1950

- Engram – az emlék agyi reprezentációja; agyunk olyan tartós vagy átmeneti változásai, amelyek a tapasztalatok elraktározása következtében keletkeznek
- Lokalizációs kísérlet – az agy valamelyik „szegletében”



Kognitív Tudományi Tanszék



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Donald Hebb konszolidációs elmélete - 1949

- Spekulatív neurológiai elmélet, reverberáció és konszolidáció (permanens szinaptikus változás)
- Az agy az idegsejtek újonnan létesült hálózatában tárolja az esemény emlékét: az engramot



Kognitív Tudományi Tanszék

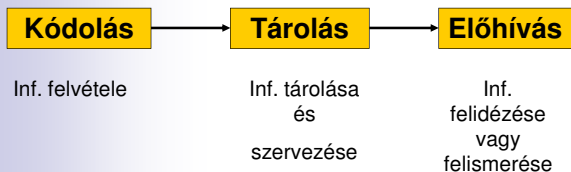


Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

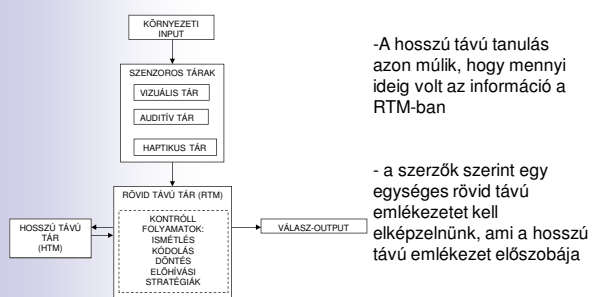
Egy pár meghatározás...

- Az információ adott ideig történő megőrzése
- Az a működés, amellyel egy egyén felhasználja a múltbeli tapasztalatát a jelenben új ismeretek elsajátítása érdekében
- Az információk megtartásának és előhívásának dinamikus működés módja

Az emlékezés folyamata - szakaszok



A Modális Modell – Hierarchikus szerveződés (Atkinson és Shiffrin, 1968)



A Modális Modellel kapcsolatos kritikák:

- A felidezés nem függött attól, hogy az információ mennyi ideig volt a RTM-ban (Craick és Watkins, 1973)
- Neuropszichológiai bizonyítékok: betegek akiknek károsodott a RTM feladatokban nyújtott teljesítménye, viszont normális maradt a hosszú távú tanulási teljesítményük (Shallice és Warrington, 1970)
- A RTM nem egységes (pl. K.F. nevű beteg)

RTM vs HTM

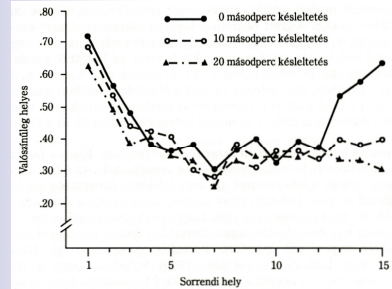
RTM:

- Korlátozott kapacitás; időtartam (kb. 30 mp)
- Új inf. felvétele a szenzoros rendszerből
- G. Miller: „A mágikus 7(+/-2) szám”
- „chunking” – összefüggő elemek csoportosítása

HTM:

- Korlátlan kapacitás, tartam
- RTM-ből átkódolt inf. tárolása

Szabad felidőzés a sorrend és a közbeiktatott feladat függvényében



Glanzer és Cunitz, 1966
recenciahatás

Neuropszichológiai adatok

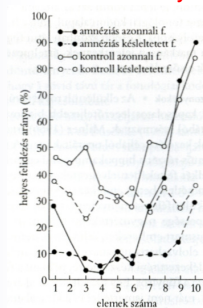
Korszakov-szindróma

- Tiamin (B1 vitamin) hiánya
- ép RTM és sértetlen újszerűség-hatás (Baddeley és Warrington, 1970; Butters és Cermak, 1980)
- gyenge HTM

K.F. beteg

- motorbaleset;parieto-occipitális sérülés
- gyenge RTM, hosszú távú tanulásban és felidőzésben jó teljesítményt mutat (Shallice és Warrington, 1970)

Azonnali és késleltetett szabad felidőzés amnéziás és kontrollszemélyeknél



Baddeley és Warrington, 1970

A feldolgozási szintek elmélete Craik és Lockhart, 1972

- Az inger feldolgozásának mélysége alapvető hatást gyakorol az ingerre történő visszaemlékezésre
- Mélyebb elemzési szintek sokkal maradandóbb emléknymokat hoznak létre, mint a feldolgozás felszínesebb szintjei

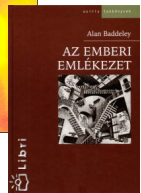
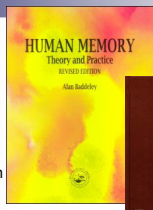
Mire jó a RTM?

(Baddeley és Hitch, 1974)

- Párhuzamosan végzett feladatok: a k.sz.-ek a számterjedelmi feladattal (3-6 elemű számsor) párhuzamosan tanulási és következtetési feladatokat végeztek
- A Modális Modell alapján a RTM túlterhelése miatt minden elemszám növelés a számterjedelmi feladatban teljesítmény csökkenést kell, hogy okozzon a párhuzamosan végzett feladatban
- Amikor a számterjedelmi feladat elérte a 6 elemet a párhuzamosan végzett feladatokban teljesítménycsökkenés jelentkezett, viszont ez nem volt olyan drámai, mint azt az egységes RTM kapacitás alapján feltételeztük



Prof. Allen Baddeley
<http://www.cognitivepsychologyarena.com/>



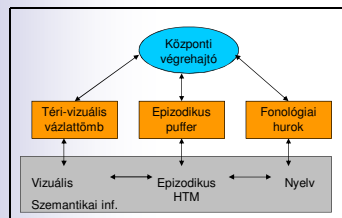
Prof. Graham Hitch

Baddeley és Hitch szerint a RTM-át **munkamemóriaként** kell felfogni, amely fenntartja és manipulálja az információt a következtetés, megértés, tanulást igénylő feladatok kivitelezése alatt

A munkamemória modell



Baddeley és Hitch eredeti modellje, 1974



Baddeley, 2000

A munkamemória három legfontosabb jellemzője:

1. Időleges tárolás
2. Független információforrásokat hoz interakcióba
3. Korlátozott kapacitású

Fonológiai Hurok (Phonological Loop)

Feladata: a verbális információ átmeneti tárolása és frissítése

A kezdetben egységes artikulációs egység koncepcióját a kísérleti és neuropszichológiai eredmények hatására átalakították:

- **Fonológiai tár** („belső fül”), mely közvetlenül a beszédpercepcióval kapcsolatos
- **Artikulációs hurok** („belső hang”), mely a beszéd produkcióhoz kapcsolódik

E rendszer működését demonstráló alapjelenségek:

- **Fonológiai hasonlósági hatás**
 - fonológiailag hasonló mássalhangzókból álló listák felidézésekor gyengébb a RTM teljesítmény (Conrad és Hall, 1964)
- **Artikulációs elnyomás**
 - Ha megakadályozzuk a belső ismétlési folyamatot egy másodlagos feladattal (pl. „az” ismételtetése) a RTM teljesítmény romlik
- **Szóhosszúsági hatás**
 - a hosszabb szavakból álló listák felidézésekor gyengébb a teljesítmény
 - Ellis és Henneley (1980) a szóhosszúsági hatás magyarázza a wales-i gyerekek alacsonyabb terjedelmét

■ Irreleváns beszéd effektus

- Az azonnali szeriális felidézési teljesítményt csökkenti a szimultán bemutatott irreleváns verbális anyag

■ Neuropszichológiai bizonyítékok

- K.F., J.B., P.V. betegeknek sérült volt a fonológiai táruk, ezért volt nehézségük a hallott ingerek felidezésénél, míg a vizuálisan bemutatott ingereknél ez nem volt tapasztalható

■ Dizártria

- Súlyos dizártriás személyeknél is van szóhosszúsági és fonológiai hasonlósági hatás, ami a fonológiai hurok működésére utal

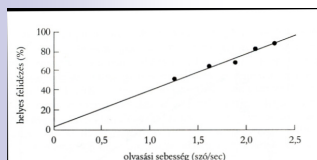
A fonológiai hurok legismertebb mérőeljárásai

- Számterjedelem (Digit Span)
- Szóterjedelem (Word Span)
- Nem-szóismétlési feladat (Non-word repetition)

A fonológiai hurok és nyelvelsajátítás, szöveg megértés

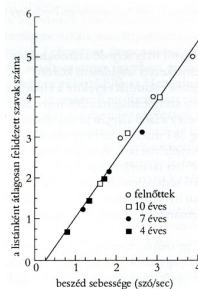
- A fonológiai huroknak jelentős szerepe van a nyelvelsajátításban és a másodiknyelv tanulásban. Kisebb kapacitású fonológiai hurok lassúbb szókinccs elsajátítást eredményez (Baddeley, Gathercole, Papagno, 1998)
- A megfigyelt fonológiai hurok kapacitásbeli különbségei jól bejósolják a későbbi szókinccsnövekedést (Gathercole, 1999)
- Szoros kapcsolat van a szöveg megértési teljesítmény, az olvasási képesség és a mért munkamemória kapacitás között (Daneman és Carpenter, 1980)

Olvasási sebesség és a felidőzés közötti összefüggés



Baddeley et al., 1975

A beszéd sebessége és az emlékezeti terjedelem közötti összefüggés az életkor függvényében



Hulme et al., 1984

A téri-vizuális vázlat tőmb (Visuospatial sketchpad)

Feladata: a téri-vizuális ingerek megtartása és manipulációja

.F

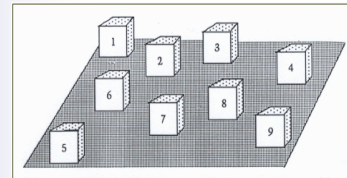
Baddeley azt tapasztalta, hogy egy téri feladat kivitelezését (pl. egy mozgó inga eltalálása egy fénysugárral) szignifikánsan jobban lerontotta egy téri-vizuális képzeleti feladat (egy betű képzeletbeli körbesétálása), mint egy párhuzamosan végzett verbális feladat (szavakról kellett eldönteni, hogy főnevek vagy igék); önálló alrendszer

A rendszer feltárását nehezítő tényezők:

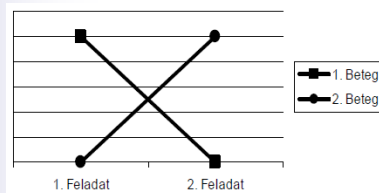
- A rendszer nagyfokú komplexitása és összetevőinek (téri és vizuális) kísérleti operacionalizálása
- Az artikulációs ismétlési mechanizmus analógiájára feltételezett ismétlési komponens mibenléte
- A neuropszichológiai bizonyítékok hiánya
- bízható jelek: *topográfiai amnéziában* szenvedő betegek (a téri-vizuális rendszer károsodása)

Mérőeljárásai:

- Knox Cubes Imitation Test (1914)
- Corsi Kockák (1972) – eredeti 23x28cm, 3 cm-es kockák



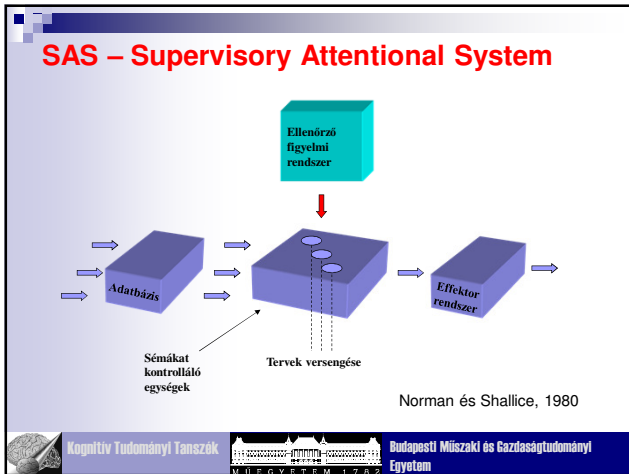
A verbális és téri-vizuális munkamemória disszociatív sérülése Kettős disszociáció



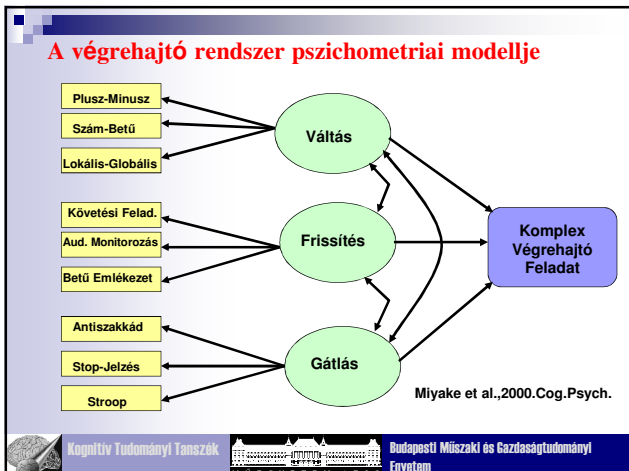
(Shallice és Vallar, 1990)

A központi végrehajtó (Central Executive)

- korlátozott kapacitású
- modalitásfüggetlen rendszer
- összeköttetést teremt a fonológiai hurok, a téri-vizuális vázlattömb és a hosszú távú memória között
- modulálja a két alrendszer működését



- ### A végrehajtó funkciók működésére van szükség (Burgess és Shallice 1997):
- Tervezést és döntést igénylő feladatoknál
 - Hibák felismeréséhez és kijavításához
 - Azokban a helyzetekben, ahol teljesen új vagy nem túltanult viselkedést kell produkálni
 - Veszélyes vagy a kivitelezés szempontjából nehéz helyzetekben
 - Olyan helyzetekben, ahol a már kialakult szokások ellenében kell cselekedni

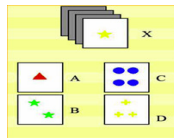
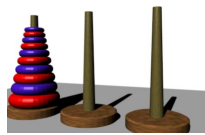


Gátlás vizsgálata – Stroop paradigma

Szín megnevezés	Olvadás	Interferencia
X X X X X	Piros	Piros
X X X X X	Sárga	Sárga
X X X X X	Kék	Kék
X X X X X	Zöld	Zöld

A végrehajtózavarok vizsgáló eljárásai

- Fluencia vizsgálatok (betű, szó, forma)
- Útvesztő feladatok (Portheus, Elithorn)
- Torony-tesztek (Hanoi, London, Toronto)
- Wisconsin Kártyaszortírozási Próba (WCST)



A munkamemória komponenseinek idegrendszeri reprezentációja (Smith és Jonides, 1996, 1998)

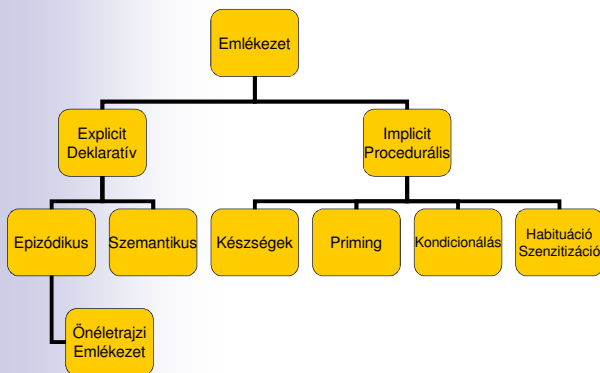
Végrehajtó funkciók –
Br 6, 9, 46



Téri munkamemória –
jobb féltéke Br 7, 40, 47

Verbális munkamemória – bal
féltéke Br 6, 40, 44

Az emlékezeti tárok hierarchiája



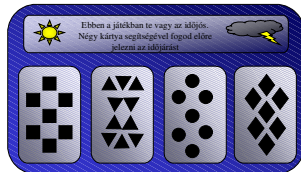
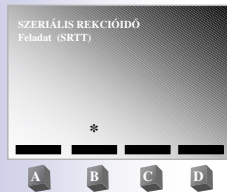
Explicit vs. Implicit emlékezet (Schacter, 1987)

- Explicit emlékezet**
Múltbeli események, emlékek tudatos elhívása
- Implicit emlékezet**
nem történik meg a tanulási helyzetre történő tudatos, szándékos visszaemlékezés; a korábban felvett információ úgy facilitálja az egyén viselkedését, hogy az nincs tisztában a folyamat emlékezet-jellegével

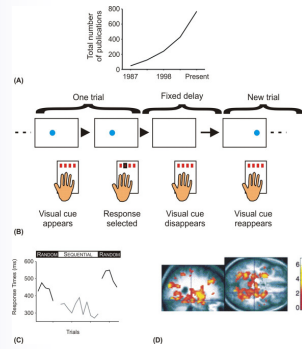


Implicit tanulási paradigmák - példák

PROBABILISZTIKUS KATEGÓRIATANULÁS (PCL)



Szeriális reakcióidő feladat



Epizódikus vs. Szemantikus emlékezet (Squire, 1990)

- **Epizódikus emlékezet:** személyes, idő és helyi vonatkozások
- **Szemantikus emlékezet:** általános tudás, más ismeretekhez kapcsolódik, idő és hely nélkül
 - Szemantikus tudásaink alapjai: a fogalmak; kategóriák, prototípusok, hierarchikus modellek

Endel Tulving és az epizódikus emlékezet koncepciója



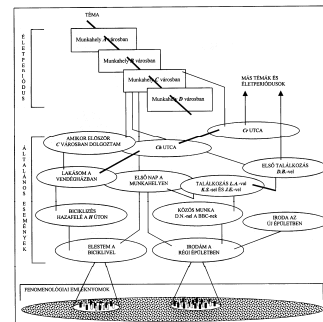
- „Az epizódikus emlékezet olyan rendszer, amely az időileg szerveződő események vagy epizódok feldolgozását és tárolását végzi, téri-idői asszociációkat képezve ezek részei között.” (Tulving, 1983, pp. 21.)

Önéletrajzi emlékezet

- Meghatározása: szenzoros perceptuális epizodikus emlékezet és annak kontextusa
- Életünk „krónikája” amely életünk eseményeit foglalja magába
- Átmeneti dinamikus mentális konstruktumok amelyet egy háttérismeretanyagból generálunk (Conway, 2000)

Az önéletrajzi emlékezet hierarchikus felépítése

- Életperiódusok
- Általános események
- Egyedi (specifikus) események



(Conway & Pleydell-Pearce, 2000)

Önéletrajzi emlékezet vizsgálata

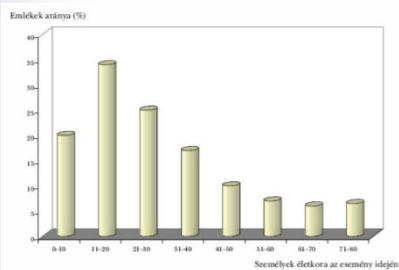
- Galton hívószavas eljárása
- Első emlékek
- Élet narratívák
- Naplővizsgálatok
- Önéletrajzi Emlékezeti Interjú
- Önéletrajzi kérdőív
- Sense Cam



The v2.3 SenseCam shown closed up and as typically worn by a user. The model pictured here has a clear plastic case that reveals some of the internal components.

Example images captured by SenseCam.

A reminiscencia hatás



J. albra. Az emlékek megoszlása az éretlen feleletkorokból visszatekintve

Az albra alapján világosan kirajzolódik, hogy az életkorral fordítottan viszonylag több emlék gyűlt össze, mint az előre, illetve azt követő évtizedekben. Ez a kirajlás kapta a reminiscenciahatás elnevezést (FITZGERALD, 1992 alapján).

Az emlékezetkutatás módszerei

- Az emlékezeti kísérlet 3 fázisa: Tanulás, Késleltetés, Teszt
- **Tanulás:** értelmetlen betűsorok, szavak, szópárok (pl. AB-AD paradigma), mondatok, képek, szándékos vagy akaratlan, szeriális vagy szimultán
- **Késleltetés:** rövid vagy hosszú távú; feladattal kitöltött; megakadályozott ismétlés; újrakódolási paradigmák (pl. AB-AD)
- **Teszt:** szabad felidézés; szeriális felidézés; hívóingeres felidézés; implicit emlékezés; önéletrajzi felidézés; prospektív emlékezés; felismerési tesztek (szabad, kényszerválasztásos)



Köszönöm a figyelmet!

