

Obecná psychologie:

Paměť

Přednáška

FF MU, Brno, 2. 11. 2010

Ondřej Bezdíček

Neurologická klinika a Ústav klinických neurověd

1. LF UK a VFN

Lidská (humánní) paměť

- *schopnost zaznamenávat životní zkušenosti,*
- *schopnost uchovávat informace pro další psychické aktivity (pojetí kognitivní psychologie).*
- **× Paměť subhumánní (Tulving, 2002)**
 - 1) *Pocitem subjektivního času (schopnost cestovat v čase do minulosti)*
 - 2) *Autonoetickým vědomím*
 - 3) *Self* → **SUBHUMANNÍ PAMĚŤ NENÍ EPISODICKÁ**

Fáze a mechanismy explicitní paměti

- 1. *Zakódování* (vštípení)
- 2. *Retence* (uchování/uložení)
- 3. *Vybavení*: bezděčné nebo záměrné
 - A) reprodukce
 - B) rekognice

Ribotův zákon

- Theodule **Ribot** (1839–1916):
- pozoroval poruchu paměti po traumatu mozku
- dlouhodobá paměť se zdá být méně poškozená než krátkodobá
- „This law, which I shall designate as the *law of regression or reversion* seems to me to be a natural condition from the observed facts [...] This loss of memory is, as the mathematicians say, inversely as the time that has elapsed between any given incident and the fall [injury] [...] the new perishes before the old, the complex before the simple.“

Subsystémy paměti

- Paměť si lze představit jako obrovskou zásobárnu informací sestávající z různých subsystémů s odlišnými charakteristikami:
- Dle časového zpracování:
- A) *sensorická* (ultrakrátkodobá) paměť
- B) *krátkodobá* (STM) a *pracovní* paměť (WM)
- D) *dlouhodobá* paměť (LTM → W. James)

Sensorická paměť

- Informace je ve vědomí podržena v nezměněné podobě (kopie vjemu).
- Přetrvává tak dlouho, dokud není utříděna, zpracována, nepotřebné je zapomenuto (decay).
- Rozlišujeme
 - a) *echoickou*
 - b) *ikonickou paměť*

Krátkodobá paměť

- Poprvé zkoumal **H. Ebbinghaus** (1885):
- popsal tvar *křivky učení, křivky zapomínání*
- doba memorování nesmyslných slabik se zvyšuje s rostoucím počtem slabik
- průběžné učení je efektivnější než masivní nácvik v jednom bloku
- další cvičení (i po dosažení kritéria) zvyšuje retenci

Experiment 1

- **Millerovo magické číslo 7 ± 2**
- **Rozsah bezprostřední paměti pro čísla, slabiky, nesmyslné slabiky**

Millerovo magické číslo 7 ± 2 (1956)

- A) *Rozsah absolutního úsudku* (pro jednodimensionální stimuly): kolem 7 elementů, přesnost s jakou jsme schopni identifikovat velikost jednodimensionálního stimulu
 - měří se v *bitech* informace, limitovaný množstvím informace
- B) *Rozsah bezprostřední paměti*: kolem 7 elementů, limitovaný množstvím „chunks“ = štěpy
- **Rekódování**: rozsah paměti je omezený, možnosti rekódování velikosti štěpu neomezené → mnemotechniky

Atkinson-Shiffrinův *modální* model paměti (1968)

- Funkcí STS je být zásobníkem mezi sensorickým registrem a LTS pomocí opakování (rehearsal)
- STS se chová jako procesor, informace jím prochází v různých etapách, dokud se nestanou trvalou součástí LTS
- hypotéza transferu informace

Poziční efekty: důkaz STM a LTM?

- poziční efekty objevují v paměti na seznam (prezentujeme sérii slov, slabik, obrázků ...)
 - a) **Efekt prvních** (*primacy effect, PE*): zvýšený výkon pro první elementy seznamu
 - b) **Efekt posledních** (*recency effect, RE*): zvýšený výkon pro poslední elementy seznamu
- **Vysvětlení:** elementy z RE pochází z STM (jsou citlivé k rychlému rozpadu a fonologické interferenci); elementy z PE pochází z LTM (jsou trvalejší a náchylné k sémantické interferenci) → *teorie dvojího skladu* (Talmi et al., 2005)

Faktory s vlivem na poziční efekty

- a) **Rychlost prezentace:** pomalejší prezentace zvyšuje vybavení
- b) **Efekt slovní frekvence:** vysokofrekvenční slova zvyšují vybavení
- c) **Efekt slovní délky:** kratší slova zvyšují vybavení
- d) **Efekt prototypičnosti:** slova prototypická se lépe vysuzují/pamatují než neprototypická
- e) **Efekt učebního záměru:** náhodné učení vede ke snížení vybavení elementů první a střední části seznamu

Experiment 2

- **Poziční efekty: PE a RE**

„Levels of processing“: úrovně zpracování Craika a Lockhart (1972)

- trvalost paměťové stopy *není závislá pouze na době „rehearsal“ v STS* → *kritika modelu Atkinsona a Shiffrina*
 - 1) **Mělké zpracování:** učení se seznamu slov, píše se slovo kapitálkami? → *vizuální aspekty*
 - 2) **Střední zpracování:** na co rýmuje slovo „bolest“? → *fonologické aspekty*
 - 3) **Hluboké zpracování:** označuje slovo „zvíře“? → *sémantické zpracování*
- FÁZE KÓDOVÁNÍ INFORMACE

„Levels of processing“: úrovně zpracování Craika a Lokharta (1972)

- subjekty podstoupily test *vybavení* elementů z fáze kódování → REPRODUKČNÍ FÁZE
- **Závěr:**
 - a) vyšší úroveň retence měly elementy po hlubokém zpracování, i když věnovaly kódování stejný čas jako ve fázích 1 a 2
 - b) pro přesun informace z LTS do STS *není nejdůležitější doba zpracování informace, ale zejména úroveň zpracování*

Pracovní paměť:

model A. Baddeleye a G. Hitcha (1974)

- časově limitovaný paměťový systém pro udržování a manipulaci s informacemi během kratších časových úseků např. sčítání, odečítání tzv. *mentální aritmetika*.
- Model pracovní paměti sestává ze 4 *komponent*:
 - a) **centrální exekutivy**
 - b) **fonologické smyčky**
 - c) **visuoprostorového náčrtníku**
 - d) **episodického zásobníku**

Fonologická smyčka (PL)

- Je zodpovědná za udržování verbální auditivní informace
- A) *Efekt fonologické podobnosti*
- B) *Efekt slovní délky*
- C) *Efekt artikulačního potlačení*

Visuoprostorový zásobník

- Udržuje vizuální informace po krátkou dobu, aby se s nimi dalo manipulovat
- **R. Logie** rozlišuje:
 - *A) Zraková vyrovnávací paměť* (visual cache): pasivní uchování informace tvaru a barvě např. stíny barev
 - *B) Vnitřní zapisovatel* (inner scribe): uchovává informace o prostoru a pohybu např. mapu stezek mezi místy

Episodický zásobník

- integruje informace z různých zdrojů *do jedné komplexní struktury (episody)*
- integruje odlišné kódy PL a VS *do vícedimensionální reprezentace*
- je omezen limitovanou kapacitou systému pozornosti

Centrální exekutiva

- je *řídící a kontrolní* systém PL, VS a EB
- Zajišťuje zejména *exekutivní* funkce:
 - A) zaměření pozornosti
 - B) přesun pozornosti
 - C) aktivaci položek v rámci LTS

Experiment 3

Pracovní paměť

Biologický základ paměti: hippocampus

- **Funkce:** *zajišťuje vědomé vyvolání paměťové stopy*
- **Anatomie:** mozkovou kůru dělíme na allocortex a neocortex. Allocortex se dále dělí na *archicortex* (hippocampální formace) a paleocortex (rhinencefalon).
- **Hippocampus:** společné označení pro
 - a) *Cornu ammonis*: „vlastní hippocampus“ dle Ammona, egyptského božstva s beraní hlavou
 - b) *Gyrus dentatus*

Dlouhodobá potenciace: LTP

- LTP objevili 1973 Tim **Bliss** a Terje **Lømo**
- stimulovali Schafferovy kolaterály v hippocampu:
- Může nervová aktivita ovlivnit synaptickou sílu?
- našli vysokofrekvenční impuls elektrické aktivity (tetanus), zvýšil synaptickou sílu po hodiny → LTP
- LTP (*long term potentiation*): neurobiologický substrát recentní deklarativní paměti

Od krátkodobé k dlouhodobé paměti

Krátkodobá paměť: přechodná (do desítek sekund), nevyžaduje změnu struktury nervové tkáně

Hippocampus: uchovává paměťovou stopu pouze dočasně (několik dní až měsíců), zajišťuje spoje mezi různými korovými oblastmi s různými informacemi

Dlouhodobá paměť: vyžaduje *proteosyntesu*, důsledek neurofysiologických změn

Dlouhodobá paměť

- zásobárna informací, které by mohly být *permanentní*
- trvá asi 30 min, než je informace převedena z KP do DP a vytvoří se pamětní stopa
- → tzv. *konsolidace paměťových stop*
- do DP ukládáme nejen podněty, které prošly našimi smysly, ale také *záměry* – psychické obsahy pramenící z vnitřních zdrojů, myšlenky, sny ad.

Dlouhodobá paměť

- paměťové stopy bývají posíleny během spánku, rozhodující je *REM-fáze*
- do DP lze uložit všechny psychické obsahy, které prošly naším vědomím, většina se ukládá bezděčně, některé záměrně
- při ukládání do DP se používají 2 postupy:
- *sémantické opakování a memorování (drill)*

Poruchy paměti

- **Amnesie:**
 - a) retrográdní
 - b) anterográdní
 - c) dětská
- × **Hypermnesie.**

Subsystémy dlouhodobé paměti

- **Terry Winograd (1975) a L. Squire** rozlišili paměť: *procedurální a deklarativní*
- **E. Tulving (1972)**: deklarativní paměť rozdělil na – *epizodickou* (kde, kdy, co) a *sémantickou* (tesaurus organizovaných vědomostí)
- **E. Claparède, Graf a Schacter (1985)**: *explicitní* (vědomé vybavení předchozích zkušeností) a *implicitní* (výkon je facilitován bez vědomého vybavení)
- **Brown a Kulik (1977)**: *autobiografická* a „*flashbulb memory*“ zábleskové vzpomínky
- *retrospektivní* *prospektivní* paměť

Implicitní paměť

- **W. McDougal:** *Outline of Psychology* (1924)
- poprvé použil termíny *explicitní* a *implicitní* k vyjádření různých způsobů vyjádření paměti
 - a) *Explicitní rekognice:* vědomé vybavení minulé zkušenosti
 - b) *Implicitní rekognice:* změna chování, vztahuje se k minulé zkušenosti, ale nelze si na ni vědomě vzpomenout

Implicitní paměť

- poprvé termín „implicitní“ v současném významu použili
- **Graf a Schacter (1985)**
- [...] *„jestliže předchozí zkušenosti facilitují výkon v úloze, která nevyžaduje vědomé nebo záměrné vybavení těchto zkušeností.“*
- *nevědomá paměť* (Freud)
- *paměť bez přístupu vědomí* (Eriksen)

Implicitní paměť: předchozí vývoj

- **S. Korsakoff (1889)**: pozorování jedince s amnestickým syndromem po abusu alkoholu
- dával pacientovi elektrošoky → při dalším příchodu: „pravděpodobně mi budete dávat elektrošoky“, aniž by si pamatoval předchozí
- **E. Claparède (1911)**: pozorování ženy s amnestickým syndromem
- píchl ji do ruky špendlíkem při podání ruky → při příštím setkání mu odmítla podat ruku, přestože si incident nepamatovala

Implicitní paměť: výzkum amnesie

- Pacient **HM**:
- bilaterální odstranění velké části temporálních laloků
- muž, 27 let
- trpěl přes 10 let nezvladatelnými epileptickými záchvaty (status epilepticus)
- důsledek srážky s kolem v 9 letech

Případ HM

- neurochirurgický zákrok (W. **Scoville**) odstranil:
- hippocampální formaci,
- amygdalu,
- entorhinální cortex
- multimodální asociační oblasti temporálního cortexu
- → zmírnily epileptické záchvaty, způsobily *těžkou anterográdní amnesii*

Struktura amnestického syndromu HM

- Výzkum prováděla **Brenda Milnerová**:
- HM měl normální krátkodobou paměť (do ca. 2 minut)
- měl perfektní dlouhodobou paměť pro události před operací (jméno, práci, události z dětství)
- měl mírnou retrogradní amnesii na události těsně před operací
- měl nenarušenou řeč, intaktní premorbidní inteligenční úroveň (vyšší průměr)

Struktura amnestického syndromu HM

- jeho základní deficit spočíval v narušeném transferu:
- STM → LTM
- neschopen uchovat po uplynutí ≥ 1 minutě informace o lidech, místech, předmětech → anterográdní amnesie
- př. cestu okolo nové budovy se učil ca. 1 rok, Milnerovou znovu poznával při každé návštěvě (vídala jej denně)

Struktura amnestického syndromu HM

- HM byl schopen se učit motorické dovednosti normálním tempem
- byl schopen různých forem učení: habituace, sensitizace, klasického a operantního podmiňování
- byl schopen zlepšit svůj výkon v percepčních úlohách:
- *priming* = vybavení slova/předmětu je rychlejší po předchozí expozici danému slovu/předmětu

HM: závěr

- HM si zachoval schopnost:
 - 1) úlohy, v nichž se zlepšoval, byly spíše reflexivní než reflektivní
 - 2) nevyžadovaly přístup vědomého zpracování, asociaci mnoha informací
 - 3) měl těžce poškozenou explicitní/deklarativní paměť oproti implicitní

Zapomínání a jeho příčiny

- 1) Teorie rozpadu paměťových stop (decay)
- 2) Teorie interference: proaktivní a retroaktivní interference
- 3) Teorie motivovaného zapomínání a vytěsnění (represe)
- 4) Teorie ztráty vodítek (cue) a klíčů

Episodická paměť (Tulving, 1972)

Irreversibilita plynutí času je základní charakteristikou našeho časoprostoru.

1) Pocitem subjektivního času: schopnost cestovat v čase do minulosti → porušuje „časovost“ světa

2) Autoetickým vědomím: cestujeme-li v čase, prožíváme to jinak než vnímání světa, snění apod.

3) Self: self primátů (šimpanzů, goril) spočívá pouze v současnosti

Autobiografická paměť (AM)

- **AM:** *druh episodické paměti pro informaci o self*
- (AM retrospektivní = vzpomínky, prospektivní = očekávání)
- **Conway a Rubin (1993)** pojmy AM a episodická paměť se značně překrývají, existuje EM, která nespadá pod AM: *co jsem především obědval je moje EM, ale ne AM, protože to nemá význam pro můj životní příběh*
- obsahy AM nejsou provázeny *pocitem znovuprožívání minulého* (Wheeler et al., 1997)
- AM má vztah k našim hlavním *životním cílům, nejsilnějším emocím*

Struktura autobiografické paměti

- **Cohen (1989):** naše sebepojetí závisí na naší schopnosti si uvědomovat svou osobní historii
- lidé se ztrátou schopnosti si vybavovat události ze svého života v podstatě ztratili svou identitu
- **Conway (1996):** abychom odhalili organizaci AM, můžeme sledovat způsoby vybavování osobních informací
- identifikoval tři úrovně AM: 1. Životní období, 2. Obecné události, 3. Vzpomínky vázané k události.

Struktura autobiografické paměti

- **Conway** (1996): vybavování autobiografických vzpomínek trvá výrazně déle než vyvolání jiných informací z paměti
- vzpomínky z AM trvaly subjektům v průměru 4 s základní osobní údaje 1 s
- → vyvolání autobiografické vzpomínky trvá déle, protože je rekonstruována spíše než reprodukována
- → autobiografické vzpomínky mají hierarchickou strukturu: přístup k obecným událostem je odlišující přes odlišující detaily než přes jiné nápovědi (Conway a Rubin, 1993)

Vývoj autobiografické paměti

- **Rubin et al. (1986):** např. 70letým lidem dáme klíčová slova (substantiva označující běžné předměty) a sledujeme, jaké vzpomínky u nich vyvolají:
 - 1. starší vzpomínky jsou hůře vybavované než čerstvější vzpomínky → **křivka zapomínání**
 - 2. **vzpomínkový boom** („AM bump“): velké množství vzpomínek z období mezi 10. a 30. rokem života) → u starších lidí patrný vždy
 - 3. **dětská amnesie**: téměř úplná absence vzpomínek z prvních pěti let života

Prospektivní paměť (PM)

- Pozorování

Prospektivní paměť (PM)

- **Retrospektivní paměť'**: schopnost pamatovat si prožité události nebo získané znalosti
- **Prospektivní paměť'**: schopnost zapamatovat si *záměry*, které chceme teprve uskutečnit v budoucnu
- **Dvě paradigmata:**
- TBPM (Prospektivní paměť založená na čase): schopnost pamatovat si, že máme daný záměr provést v určitou dobu
- EBPM (Prospektivní paměť založená na události): schopnost pamatovat si, že máme určitý záměr provést po určitém podnětu

Prospektivní retrospektivní paměť

- Kvavilashiviliová (1987):
- subjekty výzkumu měly předat experimentátorovi zprávu
- ti, kteří si vzpomněli → prokázali lepší PM
- obsah zprávy si nepamatovali lépe než ti, co zapomněli
- → *prospektivní paměťové schopnosti mohou být nezávislé na retrospektivních*

Parametry úlohy na PM

- (McDaniel a Einstein, 2007):
- 1. Provedení záměru není bezprostřední
- 2. Úloha na PM je zasazena do probíhající ps. aktivity
- 3. Okno pro iniciaci záměru je omezené
- 4. Časový rozsah pro provedení záměru je limitovaný
- 5. Musí být přítomen záměr (intence)

Prospektivní paměť a mozek

- **PET**: zvýšení v rCBF
- frontální pól čelních laloků (BA 10) bilaterálně
- prefrontální oblasti laterálně vpravo
- dolní parietální oblast
- precuneus
- thalamus

Význam PM u Parkinsonovy nemoci?

- **Exekutivní funkce:**
- diferenciálnědiagnostické nálezy PN versus parkinsonismus, PN versus syndrom demence u PN
- **Adherence k farmakologické léčbě**
- pravděpodobná efektivita nákladů na léky a jejich užívání
- **Instrumentální aktivity denního života (IADL)**
- souvisí s *funkční nezávislostí a soběstačností* v běžném životě → péče rodiny, potřeba pečovatele, později vazba na *omezení způsobilosti k právním úkonům*

DÍKY ZA POZORNOST!

ONDREJB@YAHOO.COM