

Využití dotykových panelů pro efektivní stimulaci mozkových zrakových center

Novák P. ¹, Kozelková L., Zobanová A. ²

¹ *ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra kybernetiky*

(novakpe@labe.felk.cvut.cz)

² *Soukromá oční ordinace, Praha*

(libusekozelkova@seznam.cz, Zobanova.anna@volny.cz)

Význam koordinace oko - ruka

- Tato **pro život člověka tak důležitá zpětnovazební smyčka** zahrnuje sériové propojení dílčích komponent při zrakovém vedení těla, hlavy a končetin.

Jednotlivé fáze:

- Oči fixují požadovaný cíl již dříve, než člověk skutečně použije ruce
 - Prvotní **informace o objektu** (velikost, tvar, váha)
 - Zjištění **prostorové informace** (směr pohybu rukou)
 - **Odhad potřeb pro uchopení** (zamýšlená manipulace, síla)
 - Někdy jsou oči **fixovány / uzamčeny na cíl** dokud úkol není zcela splněn.
 - Jindy se předem **oči posouvají k dalším objektům zájmu** ještě dříve, než ruka požadovaný objekt uchopí a manipuluje s ním.
-

Manipulace s objekty vyžaduje zvláštní s cílem související **sakadické pohyby očí**

- Tyto pohyby očí sbírají informace potřebné pro vlastní pohybový aparát při: **pouze plánování, sledování nebo plnění dané akce**
 - Existuje **zásadní odlišnost pohybů očí - sakád při:**
 - Letmém **pozorování** – nesoustředěnost, nepřesné pohyby
 - Pouhém **ukazování** – rychlé pohyby, zájem o další objekty
 - **Povrchním dotyk** – zájem o objekt, zjišťování informací
 - **Skutečné manipulaci** – vyšší přesnost očí, mnohem dřívější sakadické pohyby, nutnost součinnosti oko-ruka
 - Liší se i **podle velikosti cíleného předmětu**
 - **Pohyb končetin lze často (polo)automaticky** provést i bez použití vidění díky **propriorecepti** z vnitřní prostorové znalosti polohy končetin a celého těla.
 - Naopak **schopnost zaměřit pohyby očí** s malými chybami směrem **k ruce bez použití vidění** umí člověk také díky **propriorecepti**.
-

Výsledek potvrzuje hypotézu:

- Pozorování činnosti druhých vyvolává v mozku pozorovatele aktivaci plánu stejně jako při vlastní akci / činnosti.
- Malé děti se tímto způsobem učí dívat stejně aktivně směrem k cílovému objektu, tj. sledovat akci druhých.
- Znalost vlastních zrakově vedených motorických schopností nám poskytuje:
 1. **Schopnost okamžitého pochopení toho, co dělají ostatní**
 2. **Schopnost aktivně zaměřit svůj pohled na cíl** se spolehlivostí a lehkostí, kterou bychom stěží mohli získat jiným druhem akčního zpracování.



Vizuální motorické schopnosti mohou být zlepšeny na základě praxe

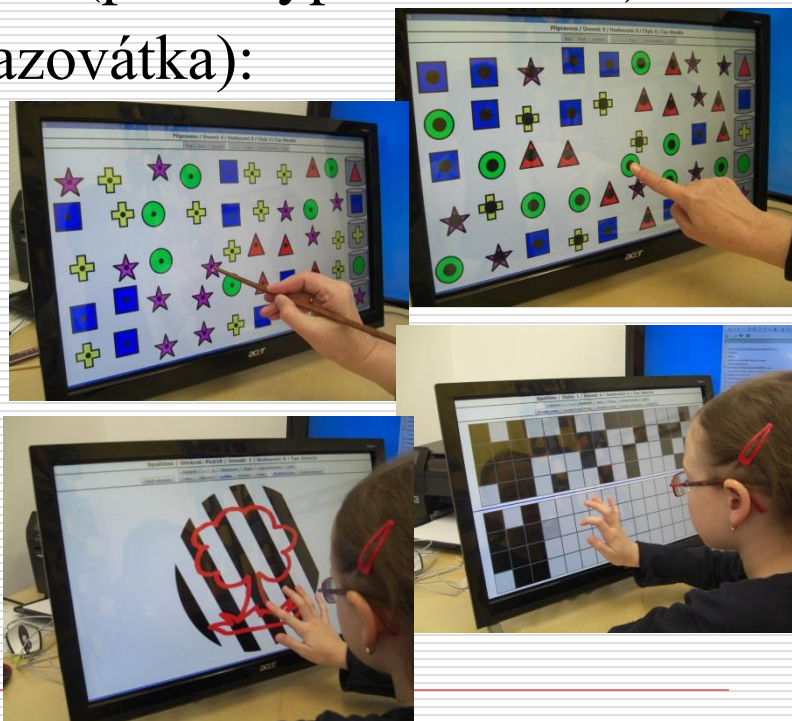
- ❑ Celý léčebný proces začíná prostou logickou úvahou o tom, **jakou oblast mozku podporujeme a k jakému účelu.**
 - ❑ Jsou **různé způsoby zrakové stimulace a rehabilitace.**
 - ❑ Nic nenahradí **dotyky a manipulaci s reálnými předměty (3D).**
 - ❑ Pohledový směr můžeme navádět i **pomocí propriocepce**, tj. v souvislosti s vnitřní znalostí polohy končetin.
 - ❑ Převedením řady cvičení do počítačové podoby při **použití „myši“ procvičujeme poněkud jinou část mozku a jiné návyky**, než když procvičujeme koordinaci oko - ruka využitím dotykových panelů.
-

Cíle projektu

- **Rozvoj / cvičení zrakově motorických schopností**
 - Nejlépe na základě praktických zkušeností – dotykem
 - Snadné pochopení na základě interakce s reálným objektem
 - Co nejvíce podobné příklady z okolního reálného prostředí
- **Princip procvičování motorických schopností**
 - Odstranění nutnosti využití myši jako zprostředkovatele
 - Využití dostupných dotykových panelů (monitory, tablety)
 - Vytvoření interaktivních úloh pro pacienta s možností použít přímého dotyku prstem / rukou nebo použití pomůcek (ukazovátka)
 - Optické / zvukové odezvy na akce pacienta (uvědomění si akce)
 - Adaptace úloh na schopnosti pacienta (zejména přesnost)

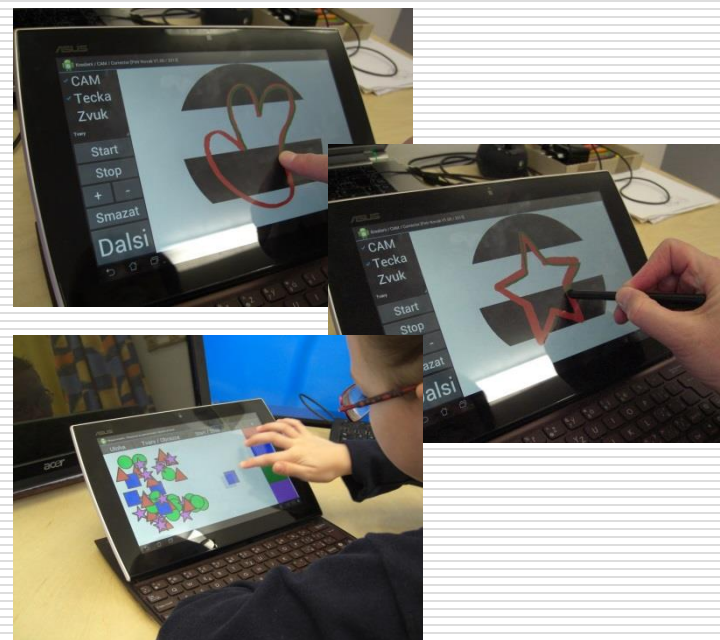
První skupina - úlohy pro dotykové monitory

- Větší plocha - využitelné **převážně v ordinaci lékaře**
- Ovládání úloh (tedy jejich řešení) – **přímo dotykem prstu, tak i pomocí některých typů ukazovátek** (podle typu monitoru).
- Příklad úloh (využívající ruky / ukazovátko):
 - (A) „uchopení“ obrazce za středový terčík (velikost lze nastavit)
 - (A) „přesun“ nad koš vpravo
 - (A) „upuštění“ do koše
 - (A) Pojmy „uchopení“, „přesunutí“ a „upuštění“ jsou obrazné, ale velmi se blíží aktivitám v reálném světě.
 - (B) Kresba / orientace při dotyku



Druhá skupina – úlohy pro dostupné tablety

- ❑ Menší plocha – využitelné zejména **pro domácí prostředí**
- ❑ Ovládání úloh (jejich řešení) - zejména **přímo dotykem prstu (výjimečně například stylus)**
- ❑ Příklad úloh (dotyk rukou / prstem):
 - (A) Obkreslování podkladových obrázků různých složitostí s mnoha dodatečnými funkcemi (stimulace – CAM, vybočení - zvuk)
 - (A) Záznam obtížnosti pro uživatele: těžké – preferovat / lehké – přeskakovat.
 - (B) Přesun / uchopení – barvy / tvary.
 - (C) Dotyk na pohybující se obrazce



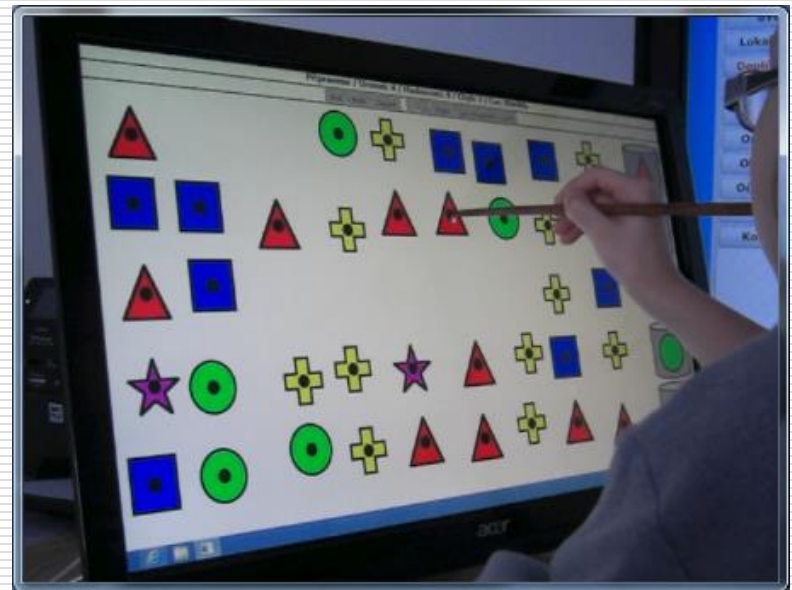
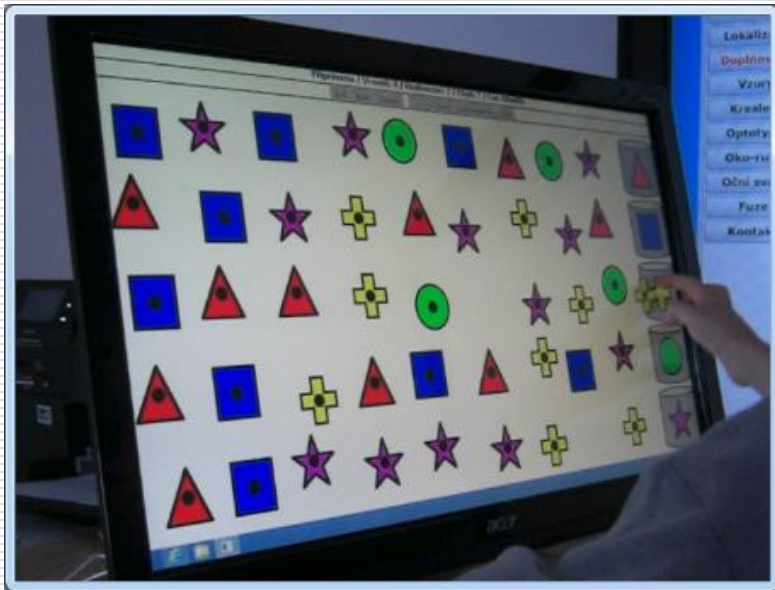
Zásady pro tvorbu úloh

- Nerozšiřovat** pouze již velkou skupinu obecných her
- Vytvořit cílové **aplikace přizpůsobující se / odrážející aktuální stav** a schopnosti **pacienta** v průběhu rehabilitace.
- Poskytnout** pacientům / ordinacím **aplikace na vlastní zařízení**
- Umožnit **záznam výsledků pro vědecké účely** (SD / Flash karty)
- Dostupnost aplikací (téměř) stejného typu na PC/WEB (Windows) a tablety (Android/Google, iPad/Apple, WIN8(RT)/Microsoft)
- Využít **technologie podporující více platforem** (měnící se svět)

Mobilní platf.	2012	2013	Důvody koupě
iPad / iPhone	65 [%]	48 [%]	většinou móda
Android	35 [%]	44 [%]	móda, potřeba, cena
Win 8 / RT	0 [%]	8 [%]	pracovní potřeba, využití

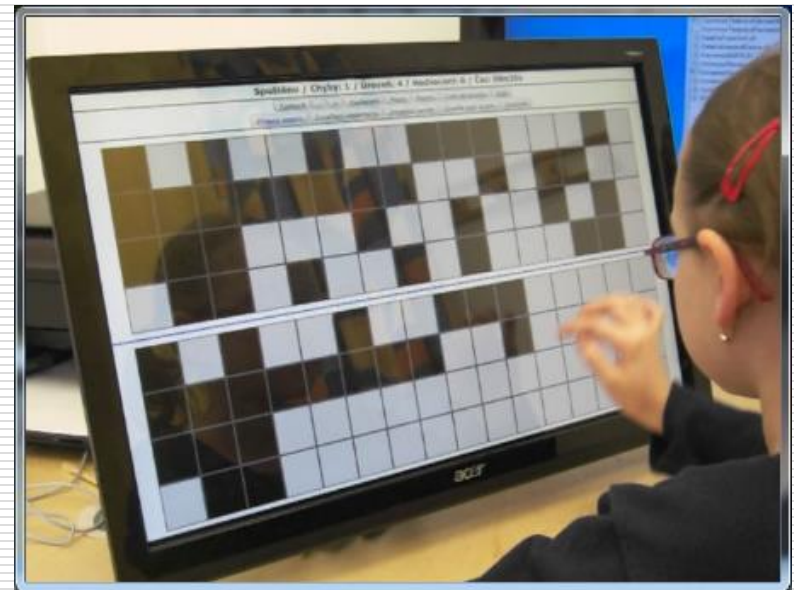
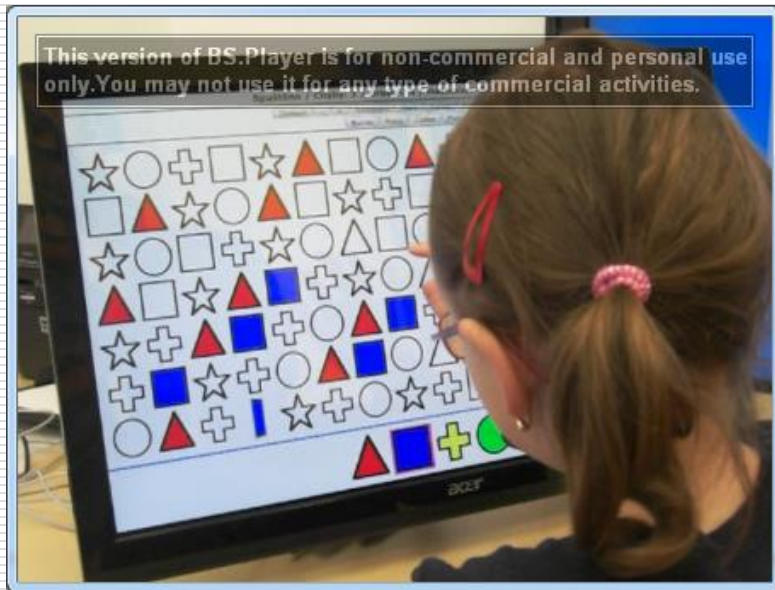
Úlohy pro cvičení 1/4

- Uchopení obrazce za střed
 - Prstem ruky – přímý dotyk
 - Ukazovátkem – nepřímý dotyk (simulace pera / tužky)



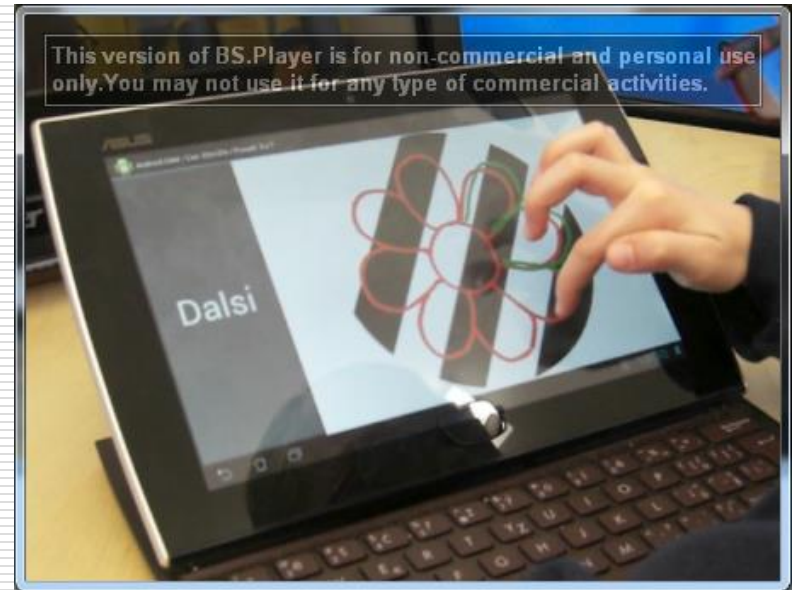
Úlohy pro cvičení 2/4

- Orientace při dotyku
 - Vyplnění stejných vzorů barvou
 - Přepis mozaiky (rozpoznání struktury)



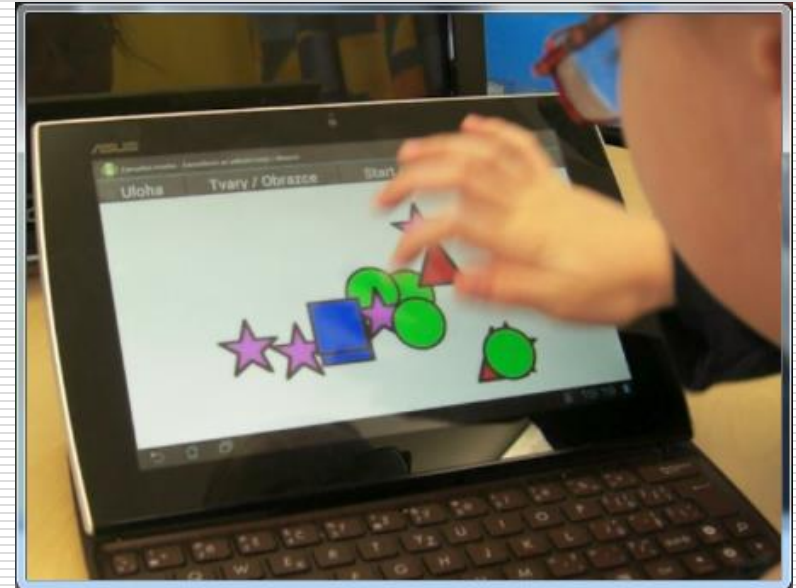
Úlohy pro cvičení 3/4

- ❑ CAM stimulátor / obkreslování
 - Verze pro PC / WEB – velký monitor / plocha
 - Verze pro tablet – malá plocha (obdoba reálného zařízení)



Úlohy pro cvičení 4/4

- ❑ Obrazce / barvy / tvary
 - Rozpoznání dvojice stejných obrazců (ty se ztratí)
 - Přesnost dotyku na pohyblivé obrazce (dotykem je odstraněn)



ZAVĚR:

- Přenesení aktivní léčby na dotykové panely => **zcela nový rozměr do oftalmologie, ortoptiky a tedy i celkového zrakového tréninku** nejen u dětí, ale rovněž i u dospělých pacientů.
- Využití dotykových zařízení v oftalmologii => vzorový příklad **využití nové technologie** původně určené zejména pro usnadnění činnosti a pohodu uživatele také i **pro efektivní a cílené léčebné účely**.
- Zaměření se **pouze na jednu platformu** => pro tvůrce i budoucí uživatele často **velká překážka** => dnešní velmi **rychle se měnící** a vyvíjejícím **svět** tabletů: móda X potřeba (Android/Google, iPad/Apple, WIN8(RT)/Microsoft).

Kontakt: Petr Novák (novakpe@labe.felk.cvut.cz)
