

Normativní data hry Mouchy

Popis hry: Úkolem v seriózní hře Mouchy je vždy v prostoru virtuální kuchyně najít mouchy a následně je zaplácnout realistickým pohybem ovladače, který simuluje plácačku. Hra se zaměřuje na vizuomotorickou koordinaci, pozornost a psychomotorické tempo, má také za úkol aktivovat a rozpochybovat seniora, který se musí za mouchami na lince natahovat a dle potřeby naklánět.

Hra je vždy administrována skrze brýle virtuální reality v imerzní virtuální realitě. Lze rozlišovat základní dvě nastavení levelu:

- 1) Přilétávání much – mouchy do virtuálního prostoru vstupují z pozice za hráčem a postupně přilétají na předem určená místa (heliporty) v herním prostoru. Při letu mouchy vydávají bzučivý zvuk. Přilet funguje jako vizuální a zvukové vodítko pro hráče, aby se mohl připravit na zaplácnutí mouchy.
- 2) Objevování much – mouchy se rovnou objevují na heliportech bez předchozího varování.

Hra sleduje parametry: průměrný reakční čas, poměr zasažených much (úspěšnost), přesnost zásahu, čas řešení (pokud není limitován úkolem)

Postup administrace:

Hra vyžaduje po spuštění postavení se na značku - stopy na podlaze před kuchyňskou linkou. Následně stačí, když hráč uchopí plácačku přiblížením ovladače k ní a zmáčknutím spouště na ovladači. Tímto krokem se automaticky spustí úvodní test plácačky, který je zahájen plácnutím první mouchy sedící na vyznačeném místě. během hry hráč jednoduše mává rukou s ovladačem, který se ve hře chová jako plácačka. V následujícím zácviku, který je zahájen před prvním hraním se hráči zobrazí 8 pozic, na kterých se mohou mouchy objevovat v podobě fialových koleček. Na každé pozici dosedne moucha a úkolem hráče je všechny mouchy zabít. Tím se ověří, že hráč žádnou z pozic nepřehlédne. Pro zahájení každého tréninkového kola musí hráč potvrdit, že je připraven zmáčknutím spouště na ovladači. Hra se s upozorněním spustí do 3s. V úvodě hráč obdrží informace o počtu much, které musí v následujícím kole trefit.

Reference:

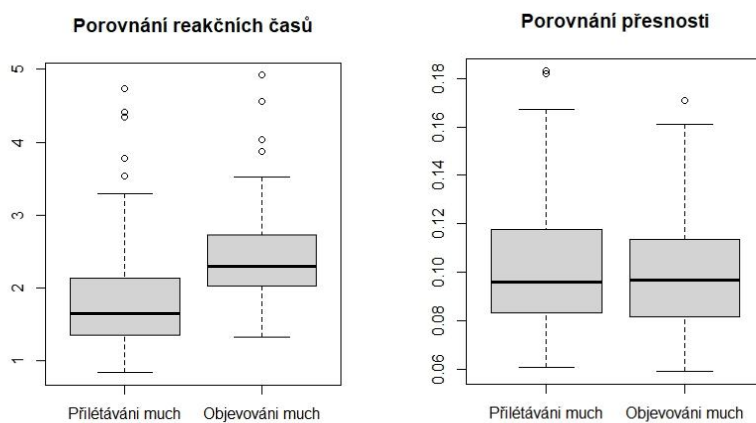
Fajnerová, I., Hurych, J., Plechatá, A., Vorel, F., & Wild, J. (2021). Flies - a serious virtual game for cognitive assessment and rehabilitation. *13. ročník konference ICDVRAT - International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*, Serpa, Portugal.

Hurych, J. (2022). *Analýza psychometrických vlastností nově vyvinuté aplikace ve virtuální realitě* [Diplomová práce]. Univerzita Karlova.

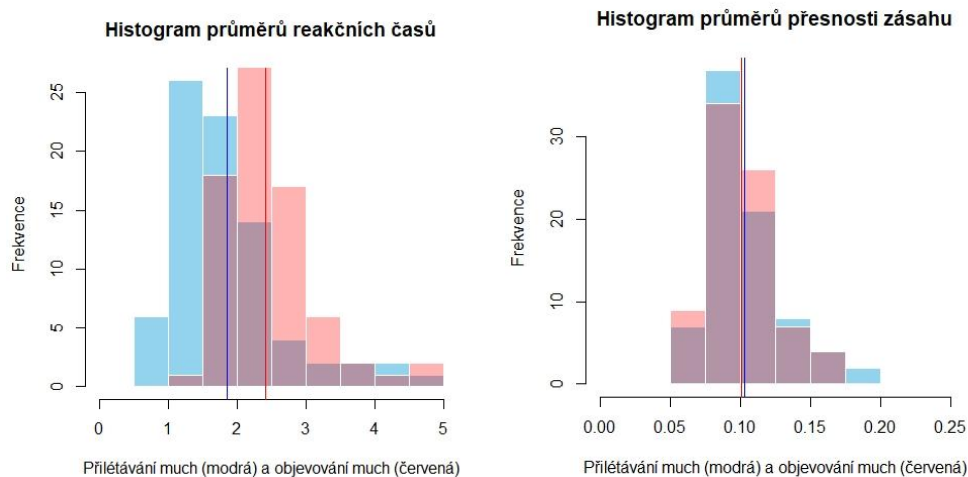
Výsledky:

Normativní data byla získána na zdravé stárnoucí populaci. V úloze mouchy bylo jednorázově otestováno celkem u 89 seniorů (58 - 87 let, mean = 70,7 SD = 6,1, z toho 14 mužů), po normativní data bylo použito 80 z nich. V rámci testování výkonu nás zajímalo zejména jak ovlivní výkon participantů změna chování much. Hlavním závislým parametrem byl způsob, jakým mouchy sedají na cílová místa kuchyňské linky, kde buď 1) přilétají na místo a jejich dosednutí je tak možné alespoň částečně předvídat, nebo 2) se na místě prostě zjevují a tedy není možné předem odhadnout, kde se objeví. Srovnání těchto dvou úrovní pomocí párového t-testu prokázalo zásadní vliv tohoto parametru na rychlost reakce seniorů ($p\text{-value} < 0.0001$), přesnost zásahu se vak neliší (viz Obr. 1). Rychlost reakcí byla dle očekávání významně rychlejší u varianty úkolu s přilétající mouchou, kde lze chování mouchy předvídat. Rychlost reakce mezi oběma variantami však významně koreluje ($r = 0.568$). Obr. 2 ukazuje distribuci výkonu v obou proměnných zobrazených separátně pro obě varianty nastavení hry. Obr. 3 ukazuje vliv věku na výkon v úloze. Rychlost reakce se však může lišit pro jednotlivé heliporty, tato skutečnost je zohledněna při nastavení levelů náročnosti hry (Obr. 4).

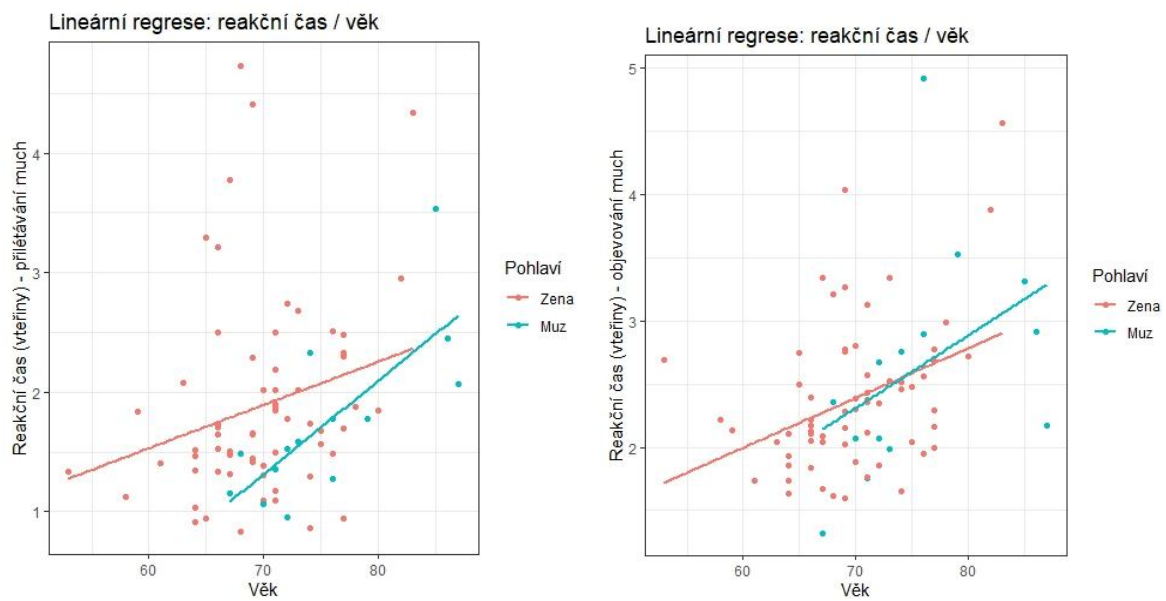
Na obrázku 5 a v následujících tabulkách jsou viditelná normativní data seniorů.



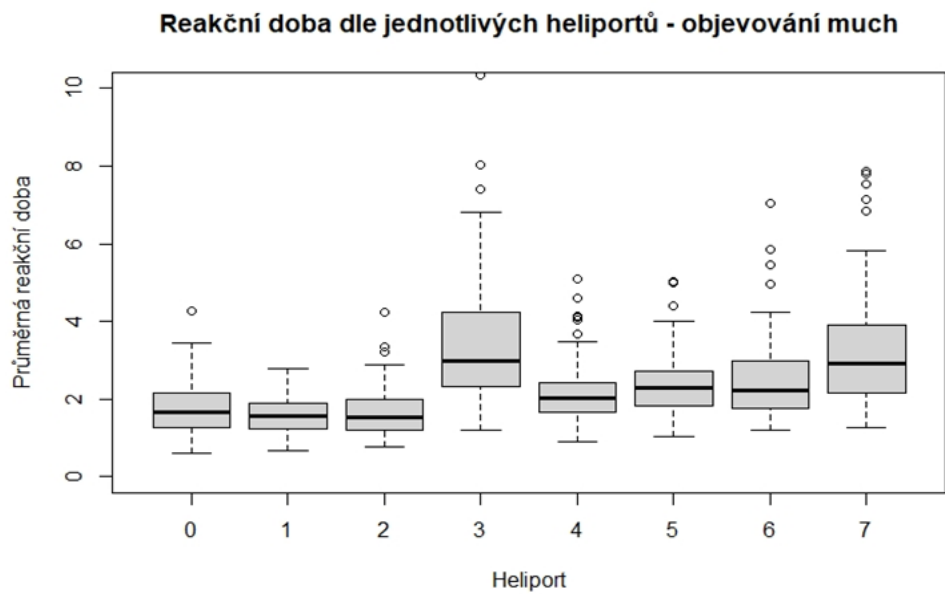
Obr. 1. Rychlost a přesnost reakce ve hře mouchy (mean, SD) zobrazen pro dva typy chování much.



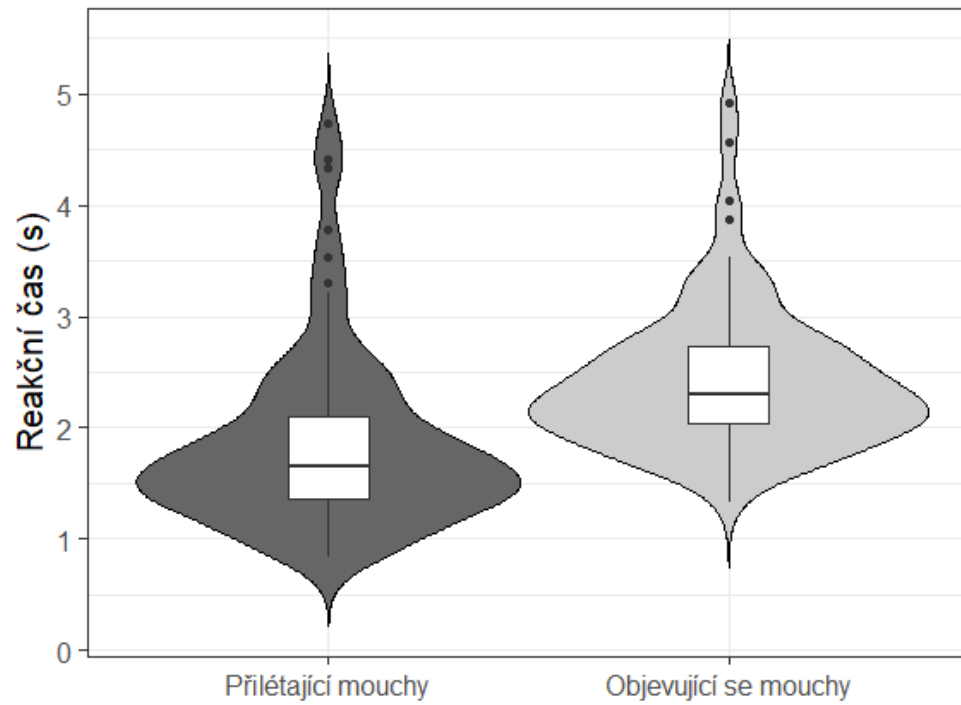
Obr 2. Distribuce rychlosti a přesnosti reakce ve hře mouchy (mean, SD) zobrazen pro dva typy chování much.



Obr 3. Závislost rychlosti reakce na věku seniora se zohledněním pohlaví - zobrazen pro dva typy chování much.



Obr 4. Průměrná rychlost reakce pro jednotlivé heliporty (mean, SD) ve variantě úkolu s objevováním much.



Obr. 5 Normalizovaná distribuce reakčních časů pro subtesty hry Mouchy (přilétání vs. objevování much).

Tabulka č. 1

Normativní data (rychlost reakce = zabití mouchy) pro level s přilétáváním much

| Přilétávání much | | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| 53 - 70 let (N = 40) | | | 71 - 87 let (N = 40) | | |
| Průměr: | 1,778 | 1,308 | Průměr: | 1,947 | 1,584 |
| Směrodatná odchylna: | 0,917 | 0,436 | Směrodatná odchylna: | 0,697 | 0,563 |
| Percentil | Průměrný reakční čas | 10% useknutý průměr reakčních časů | Percentil | Průměrný reakční čas | 10% useknutý průměr reakčních časů |
| 100 | 0,838 | 0,767 | 100 | 0,863 | 0,754 |
| 95 | 0,939 | 0,802 | 95 | 0,957 | 0,885 |
| 90 | 1,060 | 0,899 | 90 | 1,168 | 0,967 |
| 85 | 1,123 | 0,918 | 85 | 1,295 | 1,080 |
| 80 | 1,272 | 0,990 | 80 | 1,461 | 1,268 |
| 75 | 1,328 | 1,004 | 75 | 1,517 | 1,302 |
| 70 | 1,344 | 1,040 | 70 | 1,582 | 1,327 |
| 65 | 1,395 | 1,102 | 65 | 1,689 | 1,351 |
| 60 | 1,419 | 1,201 | 60 | 1,762 | 1,415 |
| 55 | 1,446 | 1,221 | 55 | 1,781 | 1,497 |
| 50 | 1,473 | 1,234 | 50 | 1,852 | 1,564 |
| 45 | 1,497 | 1,287 | 45 | 1,876 | 1,620 |
| 40 | 1,518 | 1,298 | 40 | 1,947 | 1,652 |
| 35 | 1,646 | 1,325 | 35 | 2,039 | 1,677 |
| 30 | 1,670 | 1,365 | 30 | 2,221 | 1,684 |
| 25 | 1,759 | 1,395 | 25 | 2,326 | 1,705 |
| 20 | 2,033 | 1,498 | 20 | 2,458 | 1,839 |
| 15 | 2,320 | 1,523 | 15 | 2,498 | 1,893 |
| 10 | 3,315 | 1,924 | 10 | 2,683 | 1,992 |
| 5 | 3,811 | 2,315 | 5 | 2,983 | 2,403 |
| 0 | 4,733 | 2,523 | 0 | 4,339 | 3,775 |

Normativní data (rychlost reakce = zabití mouchy) pro level s objevováním much

| Objevování much | | | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| 53 - 70 let (N = 40) | | | 71 - 87 let (N = 40) | | |
| Průměr: | 2,259 | 1,893 | Průměr: | 2,591 | 2,188 |
| Směrodatná odchylka: | 0,542 | 0,381 | Směrodatná odchylka: | 0,712 | 0,513 |
| Percentil | Průměrný reakční čas | 10% useknutý průměr reakčních časů | Percentil | Průměrný reakční čas | 10% useknutý průměr reakčních časů |
| 100 | 1,323 | 1,171 | 100 | 1,653 | 1,369 |
| 95 | 1,612 | 1,474 | 95 | 1,761 | 1,547 |
| 90 | 1,663 | 1,514 | 90 | 1,850 | 1,646 |
| 85 | 1,739 | 1,526 | 85 | 1,982 | 1,770 |
| 80 | 1,851 | 1,585 | 80 | 2,034 | 1,806 |
| 75 | 1,920 | 1,643 | 75 | 2,104 | 1,848 |
| 70 | 2,033 | 1,663 | 70 | 2,169 | 1,869 |
| 65 | 2,050 | 1,742 | 65 | 2,326 | 1,962 |
| 60 | 2,081 | 1,783 | 60 | 2,365 | 2,006 |
| 55 | 2,110 | 1,785 | 55 | 2,408 | 2,021 |
| 50 | 2,143 | 1,806 | 50 | 2,467 | 2,074 |
| 45 | 2,190 | 1,856 | 45 | 2,520 | 2,152 |
| 40 | 2,242 | 1,910 | 40 | 2,567 | 2,232 |
| 35 | 2,319 | 1,942 | 35 | 2,675 | 2,291 |
| 30 | 2,366 | 2,010 | 30 | 2,728 | 2,352 |
| 25 | 2,421 | 2,072 | 25 | 2,800 | 2,493 |
| 20 | 2,699 | 2,146 | 20 | 2,927 | 2,549 |
| 15 | 2,761 | 2,262 | 15 | 3,152 | 2,608 |
| 10 | 2,845 | 2,343 | 10 | 3,358 | 2,675 |
| 5 | 3,222 | 2,674 | 5 | 3,912 | 3,022 |
| 0 | 4,037 | 3,049 | 0 | 4,920 | 4,026 |