

## **Normativní data hry Střelnice**

Popis hry: Úloha představuje variantu Go/Nogo úlohy, vyžaduje vystřelit míček na cílové GO objekty (nebezpečná zvířata - vlk, žralok), když se objeví na 1 ze 6 míst střelnice. Osoba má ignorovat objekty, které jsou NOGO (přátelské - pes, ryba). Hra umožňuje aktivaci STOP signálu, který se objevuje v podobě zvukového a vizuálního podnětu (kuřátko na střeše střelnice).

Hra může být prezentována ve třech variantách v podobě prostředí souše, vody nebo jejich kombinaci. Podněty se pak zobrazují odpovídající typu prostředí (vodní nebo suchozemská zvířata).

Hra Střelnice vyžaduje rychlou reakci na podnět, ale soustředí se přednostně na inhibiční kontrolu (zastavení reakce). Hra se tedy zaměřuje na pozornost, rozhodování a inhibiční kontrolu (zastavení behaviorální odpovědi).

Hra sleduje zejména následující parametry: úspěšnost očekávaných reakcí = poměr správně zasažených GO podnětů, úspěšnost zastavených reakcí = poměr správně ignorovaných NOGO podnětů, průměrný reakční čas pro Go podněty

### Postup administrace:

Instrukce ke hře je plně prezentována v samotné hře. Hra je zahájena před Střelnicí, kde se spustí úvodní instrukce. V úvodním sezení je prezentován zázvuk s ukázkou podnětů a zpětnou vazbou po každém podnětu, zda reagoval/nereagoval hráč správně. Hra nevyžaduje žádné míření jako v případě hry Mouchy, vystřelení míčku je zahájeno po stisknutí spouště na ovladači (nebo po zmáčknutí mezerníku desktopové verze hry) a míček vždy trefí prezentovaný podnět. Hráč může cíl zasáhnout jen do té doby, než se začne zasouvat (při klesání již není možné prezentovaný podnět trefit). Časování rychlosti zobrazování a délky prezentace podnětů u jednotlivých levelů je různé, čas se postupně zkracuje a narůstá počet podnětů, které musí hráč sledovat. Informace o daném levelu jsou vždy prezentovány na začátku hry na panelu umístěném po pravé straně od střelnice. Zde se hráč také na konci hry dozví jak ve hře obstál (počet chyb u Go a Nogo podnětů).

### Reference:

Čiháková, N. Ověření kriteriální validity nové tréninkové go/nogo hry střelnice a souvislosti se standardními testy u zdravé dospělé populace. Olomouc, 2021. Magisterská diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta. Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Iveta Fajnerová, Ph.D.

## Výsledky:

U 60 seniorů (60-87 let, průměrný věk 70 let) jsem testovali několik variant hry se změnou vybraných nastavitelných parametrů, kde se manipulovalo zejména s typem prostředí a zobrazovaných podnětů (testovala se srovnatelnost dvou typů prostředí L1 voda vs. L2 souš a zobrazovaných zvířat). Naopak další parametry (L3 pohyblivé prostředí vody a L5 přítomnost STOP signálu) cílí na testování jejich vlivu na zvyšování náročnosti úkolu. Hlavními parametry hodnocení výkonu jsou reakční čas a úspěšnost u Go a Nogo podnětů. Normativní data jsou prezentovány u menšího vzorku seniorů, kteří absolvovali hru v její finální podobě.

### Specifikace vybraných testovaných levelů viditelných v grafech níže:

*Z\_4all\_2s - Závěik v úloze vyžadující reakci do 2s od zobrazení podnětu*

*L1stat\_1s\_sous - Level vyžadující reakci do 1s, zobrazující výlučně zvířata souše*

*L2stat\_1s\_voda - Level vyžadující reakci do 1s, zobrazující výlučně zvířata vodní*

*L3\_Vlny\_1s - Level vyžadující reakci do 1s, zobrazující vodní zvířata s přidáním pohybu vln*

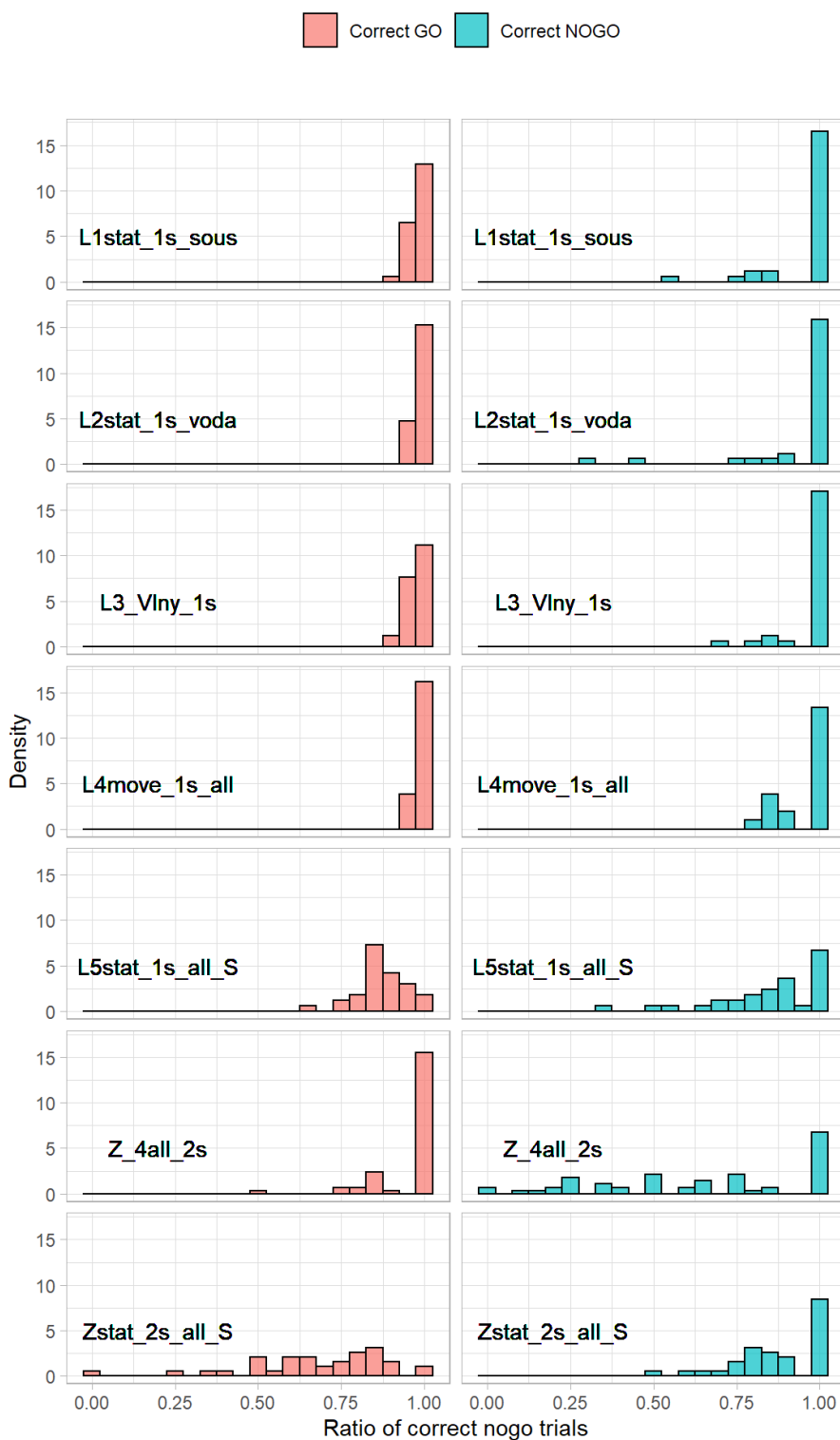
*L4move\_1s\_all - Level vyžadující reakci do 1s, zobrazující oba typy prostředí s pohybem vln*

*L5stat\_1s\_all\_S - Úkol se STOP signálem vyžadujícím zastavení reakce i při Go podnětu*

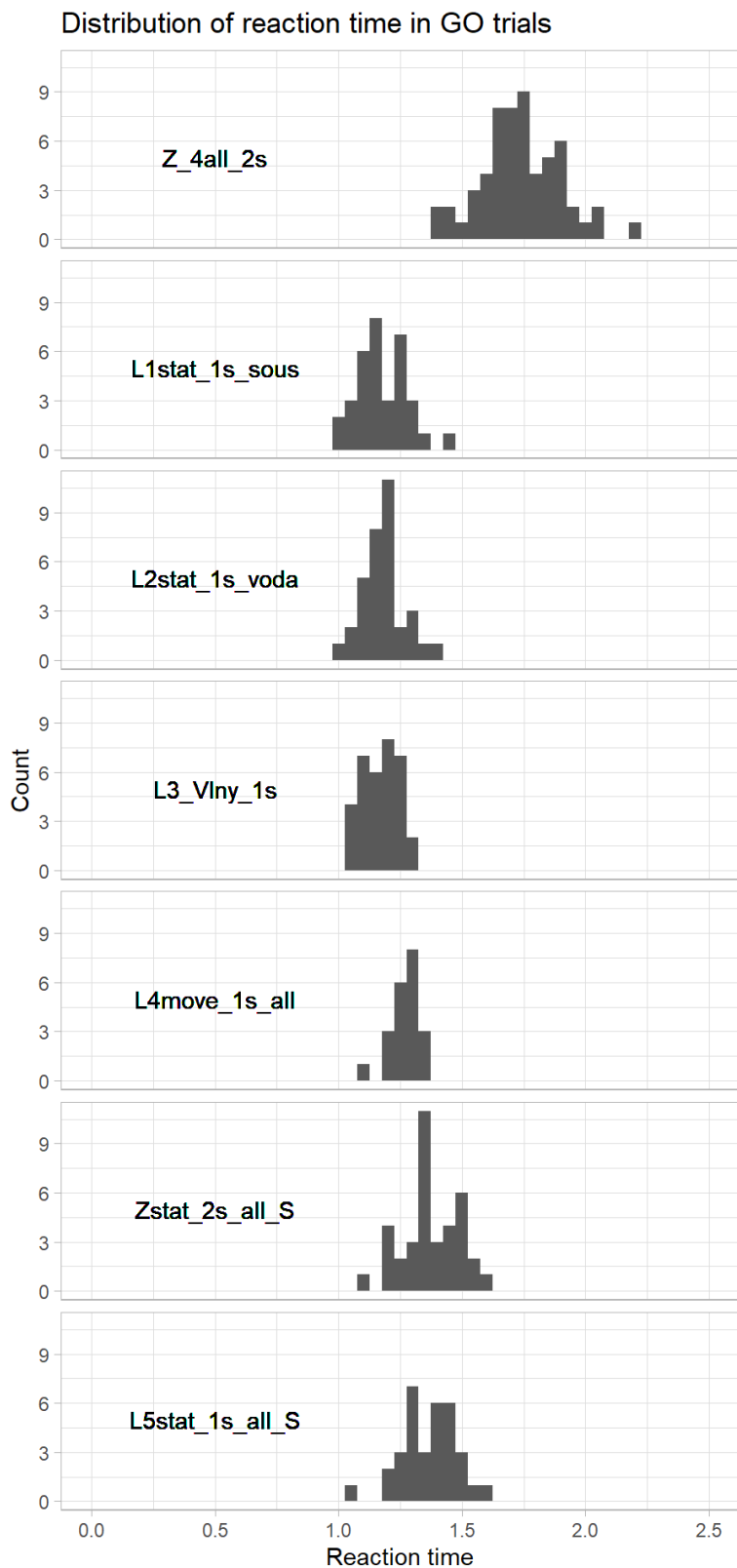
*Zstat\_2s\_all\_S - Závěik do úkolu se stop signálem vyžadující reakci do 2s*

U podnětů Go prováděli zdraví senioři úkol s průměrnou přesností až 91.8% (SD = 14.4%), u podnětů Nogo, kde měli za úkol zastavit reakci byla přesnost nižší průměrně kolem 86.3 % (SD = 22%). Reakční čas se v jednotlivých typech levelů měnil dle nastavených podmínek (viz Obr. 26 a 27). Levely L1 a L2 byly dle předpokladů ve výkonu srovnatelné. V úkole s pohyblivým prostředím vody (L3) se projevila změna jen na snížené úspěšnosti neboli přesnosti reakcí, došlo však jen k mírném zpomalení reakcí. Výraznější zpomalení a také sníženou úspěšnost v zastavení reakce ukazuje úkol s pohybem vody a kombinací obou typů prostředí (2 různé GO a 2 NOGO podněty). Ještě výraznější oslabení výkonu lze pozorovat ve variantě úkolu se Stop signálem (L5), kde je úkolem osoby reakci zastavit kdykoliv v případě, že se STOP signál objeví.

### Distribution of correct NOGO trials ratios



Obr. 1. Distribuce úspěšnosti (0-1) u Go a Nogo podnětů v jednotlivých levelech hry Štřelnice.



Obr. 2. Distribuce reakčních časů na Go podněty v jednotlivých levelech hry Střelnice.

Tabulka č. 1. Výsledky pro level s podněty prezentovanými na Souši (pes vs. vlk).

| <b>Level 1: "L1stat_1s_sous"</b>   |  |            |              |                 |
|------------------------------------|--|------------|--------------|-----------------|
| <b>58-86 let (N = 35; 27Ž, 8M)</b> |  |            |              |                 |
| Hodnota:                           |  | Correct_go | Correct_nogo | Reactiontime_go |
| Průměr:                            |  | 0.98       | 0.96         | 1.177           |
| Směrodatná odchylka:               |  | 0.027      | 0.099        | 0.098           |
| Percentil                          |  |            |              |                 |
| 100                                |  | 1.00       | 1.00         | 1.010           |
| 95                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.038           |
| 90                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.074           |
| 85                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.080           |
| 80                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.088           |
| 75                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.100           |
| 70                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.112           |
| 65                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.129           |
| 60                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.146           |
| 55                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.160           |
| <b>50</b>                          |  | 1.00       | 1.00         | 1.170           |
| 45                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.170           |
| 40                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.200           |
| 35                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.212           |
| 30                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.230           |
| 25                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.245           |
| 20                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.270           |
| 15                                 |  | 0.95       | 0.87         | 1.270           |
| 10                                 |  | 0.95       | 0.82         | 1.286           |
| 5                                  |  | 0.92       | 0.78         | 1.311           |
| 0                                  |  | 0.92       | 0.56         | 1.440           |

Tabulka č 2. Výsledky pro level s podněty prezentovanými v prostředí vody (ryba vs. Žralok).

| <b>Level 2: "L1stat_2s_voda"</b>   |  |            |              |                 |
|------------------------------------|--|------------|--------------|-----------------|
| <b>58-86 let (N = 35; 27Ž, 8M)</b> |  |            |              |                 |
| Hodnota:                           |  | Correct_go | Correct_nogo | Reactiontime_go |
| Průměr:                            |  | 0.98       | 0.94         | 1.183           |
| Směrodatná odchyl;ka:              |  | 0.021      | 0.154        | 0.084           |
| Percentil                          |  |            |              |                 |
| 100                                |  | 1.00       | 1.00         | 0.990           |
| 95                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.051           |
| 90                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.098           |
| 85                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.111           |
| 80                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.128           |
| 75                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.140           |
| 70                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.140           |
| 65                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.158           |
| 60                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.170           |
| 55                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.180           |
| <b>50</b>                          |  | 1.00       | 1.00         | 1.190           |
| 45                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.197           |
| 40                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.200           |
| 35                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.200           |
| 30                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.208           |
| 25                                 |  | 0.98       | 1.00         | 1.210           |
| 20                                 |  | 0.96       | 0.92         | 1.214           |
| 15                                 |  | 0.96       | 0.89         | 1.266           |
| 10                                 |  | 0.95       | 0.81         | 1.286           |
| 5                                  |  | 0.95       | 0.66         | 1.319           |
| 0                                  |  | 0.94       | 0.30         | 1.410           |

Tabulka č. 3. Výsledky pro level s podněty prezentovanými v prostředí vody s pohybem vln

| <b>Level 3: "L3_Vlny_1s"</b>       |  |            |              |                 |
|------------------------------------|--|------------|--------------|-----------------|
| <b>58-86 let (N = 35; 27Ž, 8M)</b> |  |            |              |                 |
| Hodnota:                           |  | Correct_go | Correct_nogo | Reactiontime_go |
| Průměr:                            |  | 0.98       | 0.97         | 1.17            |
| Směrodatná odchylka:               |  | 0.026      | 0.067        | 0.07            |
| Percentil                          |  |            |              |                 |
| 100                                |  | 1.00       | 1.00         | 1.030           |
| 95                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.054           |
| 90                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.078           |
| 85                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.091           |
| 80                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.108           |
| 75                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.120           |
| 70                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.122           |
| 65                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.130           |
| 60                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.160           |
| 55                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.170           |
| <b>50</b>                          |  | 1.00       | 1.00         | 1.180           |
| 45                                 |  | 0.97       | 1.00         | 1.190           |
| 40                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.194           |
| 35                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.201           |
| 30                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.218           |
| 25                                 |  | 0.96       | 1.00         | 1.225           |
| 20                                 |  | 0.95       | 1.00         | 1.230           |
| 15                                 |  | 0.95       | 1.00         | 1.230           |
| 10                                 |  | 0.95       | 0.88         | 1.250           |
| 5                                  |  | 0.94       | 0.82         | 1.269           |
| 0                                  |  | 0.92       | 0.71         | 1.300           |

Tabulka č 4. Výsledky pro level kombinující souš a pohyblivou vodu

| <b>Level 4: "L4move_1s_all"</b>     |  |            |              |                 |
|-------------------------------------|--|------------|--------------|-----------------|
| <b>58-86 let, (N = 21; 16Ž, 5M)</b> |  |            |              |                 |
| Hodnota:                            |  | Correct_go | Correct_nogo | Reactiontime_go |
| Průměr:                             |  | 0.99       | 0.95         | 1.266           |
| Směrodatná odchylka:                |  | 0.018      | 0.067        | 0.058           |
| Percentil                           |  |            |              |                 |
| 100                                 |  | 1.00       | 1.00         | 1.100           |
| 95                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.180           |
| 90                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.210           |
| 85                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.230           |
| 80                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.230           |
| 75                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.230           |
| 70                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.250           |
| 65                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.260           |
| 60                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.260           |
| 55                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.270           |
| <b>50</b>                           |  | 1.00       | 1.00         | 1.280           |
| 45                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.280           |
| 40                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.280           |
| 35                                  |  | 1.00       | 1.00         | 1.280           |
| 30                                  |  | 1.00       | 0.89         | 1.290           |
| 25                                  |  | 1.00       | 0.89         | 1.300           |
| 20                                  |  | 1.00       | 0.88         | 1.310           |
| 15                                  |  | 0.96       | 0.88         | 1.320           |
| 10                                  |  | 0.96       | 0.88         | 1.330           |
| 5                                   |  | 0.95       | 0.83         | 1.330           |
| 0                                   |  | 0.95       | 0.82         | 1.370           |



Tabulka č 5. Výsledky pro level zapojující STOP signál

| Level 5: "L5stat_1s_all_S"  |  |            |              |                 |
|-----------------------------|--|------------|--------------|-----------------|
| 58-86 let (N = 34; 26Ž, 8M) |  |            |              |                 |
| Hodnota:                    |  | Correct_go | Correct_nogo | Reactiontime_go |
| Průměr:                     |  | 0.87       | 0.866        | 1.371           |
| Směrodatná odchylka:        |  | 0.075      | 0.138        | 0.109           |
| Percentil                   |  |            |              |                 |
| 100                         |  | 1.00       | 1.00         | 1.060           |
| 95                          |  | 1.00       | 1.00         | 1.210           |
| 90                          |  | 0.95       | 1.00         | 1.246           |
| 85                          |  | 0.95       | 1.00         | 1.270           |
| 80                          |  | 0.94       | 1.00         | 1.292           |
| 75                          |  | 0.93       | 1.00         | 1.313           |
| 70                          |  | 0.91       | 1.00         | 1.320           |
| 65                          |  | 0.90       | 0.96         | 1.326           |
| 60                          |  | 0.89       | 0.92         | 1.334           |
| 55                          |  | 0.88       | 0.92         | 1.376           |
| <b>50</b>                   |  | 0.87       | 0.91         | 1.390           |
| 45                          |  | 0.86       | 0.89         | 1.400           |
| 40                          |  | 0.86       | 0.85         | 1.408           |
| 35                          |  | 0.86       | 0.83         | 1.410           |
| 30                          |  | 0.85       | 0.81         | 1.432           |
| 25                          |  | 0.84       | 0.78         | 1.450           |
| 20                          |  | 0.84       | 0.75         | 1.460           |
| 15                          |  | 0.81       | 0.70         | 1.461           |
| 10                          |  | 0.78       | 0.67         | 1.487           |
| 5                           |  | 0.76       | 0.63         | 1.521           |
| 0                           |  | 0.64       | 0.52         | 1.590           |