



PSY704 Metodologie psychologického výzkumu

Výzkumný projekt

Reakční čas hráčů PC her v závislosti na typu hry

Tým Bylo nás pět

Složení týmu:

Eva Iserová

Alena Kajanová

Petra Matoušová

Martina Ondrová

Eva Štěpánková

Kombinované studium, podzim 2011

Teoretická východiska

Hraní PC či video her má dle dosavadních výzkumů dopad na celou řadu osobnostních složek hráčů. Jsou zkoumány dopady na podávané výsledky, sociální vývoj a vliv na utváření vztahů, vnímání reality či sklony k násilnému chování (Schwartz, Sattler, 2008). Vedle zkoumaných negativních aspektů připisovaných počítačovým hrám a videohram, jako je např. agresivita, jsou výzkumně potvrzeny také jejich pozitivní aspekty, především zlepšení kognitivních funkcí (Subrahmanyam et al, 2001).

Hráč je při hraní hry vystaven velkému množství podnětů, na které musí zaměřit pozornost a reagovat na ně, aby uspěl v dané hře. Mezi kognitivní funkce, na jejichž trénink u hráčů výzkumy upozorňují především, patří vizualizace, pozornost či reakční čas (např. Barlett a kol., 2009; Castell a kol., 2005).

Hraní PC a videoher zvyšuje schopnost číst a zobrazovat obrázky v trojrozměrném prostoru a sledovat více obrazů současně (Subrahmanyam et al, 2001). Některé studie se zabývaly dopadem hraní her na schopnost mentální rotace či schopnosti manipulovat s dvojdimenzionálními obrázky ve dvou nebo třídimeznionálním prostoru (např. Greenfield & Subrahmanyam, 2006; Johnson, 2006, Glück et al., 2005 či Souvignier, 1999). Jiné výzkumy poukazují na pozitivní vliv hraní PC/video her na nárůst selektivní pozornosti, tzn. schopnosti zaměřit se na důležitý objekt a naopak ignorovat objekty nedůležité pro daný úkol (Barlett et al., 2009). Dle dalších studií má hraní her pozitivní vliv na kapacitu pozornosti (Pylyshyn, Storm, 1988), vizuální enumeraci (při letmé prezentaci jsou hráči PC her schopni zachytit a určit počet objektů přesněji, než ti, kteří PC hry nehrají) i lepší rozprostření pozornosti v zorném poli (Green a Bavelier, 2003; Sekuler, McLaughlin a Yotsumoto, 2008). Hraní PC/video her zlepšuje rovněž tzv. scanning (prohlížení objektu), tedy opakující se zaměření zraku a oční pohyby při objevování se nějakého podnětu. Hráči redukují a optimalizují oční pohyby, což vede k efektivnějšímu prohlížení objektu (Barlett a kol., 2009).

Prezentovaný výzkum bude zaměřen na zkoumání dopadu hraní PC her na jednu konkrétní kognitivní schopnost - reakční čas hráčů. Dle některých výzkumů hráči video her vykazují kratší hodnoty reakčního času v jednoduchém i složitém vyhledávacím prostředí, což je přisouzeno rychlejší odpovědi na podnět (Castel a kol., 2005). Pozitivní dopad hraní PC a video her na reakční čas hráčů potvrzují i další výzkumy – Yuji (1996) prokázal rychlejší reakce dětí, které hrají video hry, při rozlišování barev a tvarů, ve srovnání s dětmi, které hry nehrají. Neprokázano se však, že by hráči používali nějaké odlišné, efektivnější strategie.

Využívají stejné mechanismy zaměřování pozornosti, nicméně hráči reagují rychleji (Castel a kol., 2005).

Dosavadní výzkumy se zaměřují v rámci zkoumané oblasti především na zkoumání rozdílů reakčních časů hráčů a nehráčů PC her. Méně výzkumů se zaměřuje na vliv hraní různých typů her na reakční čas. Výzkum provedený Barlettem a kol. (2009) pracoval se dvěma skupinami respondentů – lidmi, kteří hrají PC hry, kontrolní skupinou pak byli lidé nehrající PC hry. Byl zkoumán dopad her, ve kterých se vyskytuje násilí a ve kterých se nevyskytuje násilí. Výzkum jednoznačně prokázal nárůst kognitivních schopností u hráčů her, nicméně k tomuto nárůstu kognitivních schopností došlo u hráčů obou typů her, pokud vyžadovaly dostatečné vynaložení kognitivní energie. Barlett se tedy domnívá, že hry, které vyžadují dostatečné vynaložení kognitivní energie, přinášejí výhodu zlepšování kognitivních schopností bez ohledu na svůj obsah.

Subrahmanyam (2001) předpokládá, že pokud si hráči prostřednictvím hraní PC her často a opakovaně procvičují konkrétní kognitivní schopnost, pak se jim tato schopnost v čase zlepšuje. Jestliže je daná hra zaměřená např. na prostorovou orientaci, hráč si opakovaným a častým hraním tuto svoji schopnost bude zdokonalovat. Jestliže je našim cílem rozšířit již zmiňované výzkumy nárůstu reakčního času u hráčů her, bylo by dále užitečné zjistit, zda existuje rozdíl naměřeného reakčního času hráčů různých typů her. Na základě výše uvedeného tvrzení Subrahmanyama lze předpokládat, že existuje rozdíl v reakčním čase hráčů pomalých a rychlých her. Lze se domnívat, že pokud hráč hraje hru, vyžadující rychlou reakci, pak si bude hraním hry tuto schopnost posilovat a zlepšovat. Následně naměřený reakční čas hráčů rychlých her by tedy dle tohoto předpokladu měl být kratší ve srovnání s hráči pomalých her, kdy rychlá reakce není ve hře vyžadována a tím tedy ani trénována.

Výzkum je zaměřen pouze na vybranou věkovou skupinu respondentů – adolescenty. Ti se počítačovým hram věnují poměrně intenzivně. Dle Vaculíka (1998) je oblíbenost těchto her v adolescenci zapříčiněna zejména možnostmi splnit si nereálná přání, aktivně uplatnit svou fantazii nebo neomezeně napravovat chyby. Období adolescence časově vyplňuje zejména druhé desetiletí života. Jedná se o období značně diferenciované, proto bývá dále členěno na adolescenci ranou (11-13 let), střední (14-16 let) a pozdní (od 17 let) (Macek, 2003). Konkrétní časové vymezení adolescence i pojetí tohoto období se však u různých autorů liší. Ve výzkumu jsme horní věkovou hranici adolescence vymezily dle Levinsona (in Egan, Cowan, 1980), podle kterého adolescence končí až kolem 22. roku života, kdy by se měl jedinec stát nezávislým a měl by zaujmout místo ve „světě dospělých“.

Výzkumná otázka

Existuje rozdíl v reakčním čase hráčů pomalých a rychlých PC her bezprostředně po hraní hry?

Hypotéza

Hraní PC hry, která vyžaduje rychlou reakci hráče, má za důsledek rychlejší reakční čas hráčů naměřený bezprostředně po hraní hry ve srovnání s hráči pomalých her.

Operacionalizace pojmů v hypotéze

Počítačové (PC) hry popisuje Vaculík (2000) jako elektronické hry, k jejichž hraní jsou využívány osobní počítače, případně speciální hrací konzole, vytvořené pouze pro potřeby hraní. Dle Dostála (2009) má počítačová hra základ ve virtuálním světě, do nějž hráč vstupuje prostřednictvím vstupních komponentů (klávesnice, myš, joystick, volant), jejich ovládním ovlivňuje toto prostředí. Cílem hráče je co nejlépe plnit úkoly, stanovené ve virtuálním prostředí.

Reakční čas je měřen reakcí osob na nejrůznější podněty, jedná se o interval mezi stimulem a reakcí. Reakční čas nicméně nezahrnuje celou odpověď člověka na stimul, představuje pouze čas potřebný k počátku jeho zjevné odpovědi – tedy čas pro proces, který potřebují jeho smyslové orgány, mozek, nervy a svaly, aby vyvolaly pozorovatelný účinek na prostředí. Jelikož je tento proces skryt, nazývá se reakční čas také latencí odpovědi. Z mnoha příčin podléhá změnám a je výrazně odpověďovou proměnnou (Woodworth, Schlosberg, 1960). Tyto proměnné představují výstupy člověka (zvenčí pozorovatelné chování, příp. prožívání), které buď měříme, nebo jim přisuzujeme nějaké hodnoty a jsou ovlivněné charakteristikami člověka, neboli organismickými proměnnými (pohlaví, inteligence, zkušenosti atp.) (Ferjenčík, 2010). Reakční čas se během vývoje člověka do jeho 25 let postupně prodlužuje. Mezi 3. a 11. rokem nejprve prudce, pak už jen velmi pozvolna a kolem 20. roku je téměř konstantní. K dalšímu pozvolnému prodlužování dochází až kolem 60. roku věku (Woodworth, Schlosberg, 1960).

Design výzkumu

Výzkum je založen na kvantitativní strategii. Sběr dat bude probíhat v hernách, kde hráči hrají různé typy PC her. Jedná se tedy o ex post facto design, vycházíme pouze z měření závislé proměnné, neboť zpětně nelze nezávislou proměnnou manipulovat (Vymětal, 1997). Výzkum je zaměřen prospektivně, neboť budou měřeny hodnoty reakčního času (závislé proměnné) v reálném čase. Výhodou tohoto designu je možnost sběru dat v přirozených podmínkách (v našem případě herna). Nevýhodou ex post facto výzkumu je obtížnost kontroly nezávislé proměnné (proměnných) a z toho vyplývající menší hodnověrnost výsledků než u výzkumů experimentálních (Chráška, 2007). Nevýhodou je dále neekvivalentnost skupin, daná mnoha intervenujícími proměnnými, které nejsou pro potřeby výzkumu kompletně identifikovány. Závislá proměnná může být ovlivněna celou řadou faktorů. Ve výzkumném týmu si toto slabé místo uvědomujeme a v projektu jej budeme reflektovat.

Klasifikace proměnných

Výzkum je založen na zkoumání vztahu dvou ústředních proměnných – typ hry a reakční čas hráče bezprostředně po hraní hry.

Nezávislou proměnnou je v realizovaném výzkumu typ hry. Specificky se pak zaměřujeme na jeden konkrétní aspekt této proměnné a tím je míra náročnosti dané hry na rychlou reakci hráče. Dle tohoto kritéria byly PC hry, které respondenti hráli, rozčleněny do dvou skupin - hry akční, tedy náročné na rychlou reakci hráče a hry logické či strategické, kde rychlá reakce není podmínkou úspěchu ve hře. Typ hry je tedy binomickou proměnnou, která nabývá hodnot – akční (rychlá) hra a logická či strategická (pomalá) hra. Další proměnnou, kterou lze označit za nominální, je pak konkrétní hra (název hry), kterou respondent hrál před testem měření reakčního času. Typ hry a její název byl zjišťován prostřednictvím dotazování respondentů.

Závislou proměnnou je reakční čas hráče (poměrová proměnná). Měření reakčního času respondentů probíhalo prostřednictvím měřicího nástroje – testu reakčního času, který je založen na měření rychlosti reakce probanda na změnu barvy objektu a podrobněji je popsán dále.

Pro potřeby výzkumu byl dále dotazováním zjišťován věk (poměrová proměnná), aby bylo zajištěno, že jsou testováni pouze hráči v adolescentním věku.

Intervenující proměnné a opatření ke zmírnění jejich vlivu

Intervenujících proměnných je ve výzkumu vícero.

Reakční čas je tzv. odpověďovou proměnnou. Jak bylo již zmíněno, tato proměnná je ovlivněna osobnostními charakteristikami člověka i věkem. Lidé v různých věkových skupinách mají odlišné dispozice k dosahování rychlé reakce (např. adolescent versus starší člověk). Zkoumáním pouze jedné věkové skupiny je tedy potenciální nesourodost skupin daná různým věkem částečně kompenzována. Dalšími intervenujícími proměnnými mohou být interindividuální rozdíly osobnostních charakteristik jednotlivých účastníků výzkumu. Vědomí o jejich existenci způsobuje, že nelze jednoznačně říci, zda za rychlejším reakčním časem některých respondentů stojí pouze hraní počítačových her (sporná kauzalita).

Další intervenující proměnnou je motivace respondentů. Lze předpokládat, že úroveň motivace determinuje rychlost reakce hráče (hráč se více snaží o dosažení lepšího času). Motivace může být ovlivněna v našem výzkumu mírou soutěživosti hráče. Motivace hráčů byla zvýšena prostřednictvím navození soutěživé atmosféry - hráč s nejlepším reakčním časem ve skupině vždy pěti hráčů byl odměněn energetickým nápojem. Cílem poskytnutí odměny bylo sjednocení míry soutěživosti jednotlivých hráčů. Odměna sloužila především k zaujetí hráčů pro participaci ve výzkumu a také pro navození vyššího úsilí dosáhnout co nejlepšího výsledku. Tím bylo dosaženo (alespoň do určité míry) jakési jednotné úrovně motivace, tedy dalšího intervenujícího aspektu výzkumu.

Za účelem stabilizace působení vnějších intervenujících proměnných, především pak prostředí, hráli všichni účastníci výzkumu PC hry ve stejném prostředí, za stejného osvětlení i hluku. Hodnoty těchto proměnných působí na všechny probandy stejně (nabývají konstantních hodnot), a tak by neměly zkreslovat výsledek měření (Goodwin, 2007) – podobně jako při výzkumu v laboratorních podmínkách. Také následné měření reakčního času probíhalo vždy ve stejných podmínkách (stejně prostředí a technické vybavení). Došlo tak ke stabilizaci a zkonstantnění podmínek prostředí.

Interní validita projektu

Ohrožením interní validity našeho výzkumu je již zmíněná nemožnost manipulovat s nezávisle proměnnou (typem hry), tedy předpokládanou příčinou variace hodnot závislé proměnné. Ta patří dle Ferjenčíka (2010) mezi tři podmínky, které by měl splňovat vnitřně validní výzkum. Dalším ohrožením je řada intervenujících proměnných, které vstupují do výzkumu (osobnostní, sociální, zkušenost apod.). Snaha o kontrolu vybraných intervenujících proměnných se promítla do stabilizace a zkonstantnění hodnot vnějších proměnných, tedy podmínek prostředí. Ferjenčík (2010) tyto postupy explicitně uvádí jako bezpochyby zvyšující vnitřní validitu výzkumu.

Věk respondentů se od sebe liší maximálně o pět let a je v období fyzické zralosti těla, rozdíl daný vývojem by tedy neměly být zásadní. Historie do našeho výzkumu taktéž nezasahuje – jde o jednorázový test, který se znova neopakuje po manipulaci s nezávislou proměnnou.

Výzkum probíhal v terénních podmínkách. Zajištění laboratorních podmínek (samostatné místnosti se stejnými vnějšími podmínkami pro všechny zúčastněné) by sice přineslo pozitivní dopad na interní validitu výzkumu, nicméně externí validita by se zároveň snížila. Psychologický výzkum by měl být úzce spjat s realitou lidského života, kterou je v laboratorních podmínkách nemožné nastolit.

Metody sběru dat a metody výběru zkoumaných osob

Vzorek byl vybrán kombinací nahodilého výběru a samovýběru, na základě dobrovolnosti a sestává z padesáti respondentů. Domníváme se, že za stávajících podmínek výzkumu je to dostatečný počet, pro který je již možné odhalit zajímavý účinek. Větší počet respondentů by měl za důsledek narůstání síly testu, nicméně stávající velikost vzorku **byl** autorkami vyhodnocen jako přiměřený.

Vzorek je tvořen dvěma skupinami respondentů:

- Hráči rychlých her (akčních PC her), tedy her, které jsou mimo jiné založeny na potřebě rychlé reakce hráče, chce-li hráč ve hře uspět. Nejčastěji byla zastoupena hra Counter Strike. Tato skupina byla zastoupena 25 respondenty.

- Hráči pomalých (logických či strategických PC her), u kterých není vyžadována rychlá reakce hráče na podněty. Rychlá reakce tedy není podmínkou úspěchu ve hře. I tato skupina čítala celkem 25 zkoumaných osob.

Výběr vzorku byl omezen dvěma kritérii:

- a) aktivitou v herně – do vzorku byli zahrnuti výhradně návštěvníci herny, kteří zde hráli nejméně jednu hodinu PC hru (nikoliv např. osoby, které v době návštěvy v herně surfovali na internetu);
- b) věkem – do vzorku byli zahrnuti respondenti, které lze z hlediska jejich věku označit za adolescenty.

Na základě výpovědí testovaných můžeme konstatovat, že zaměření jednotlivce na daný typ hry má často i dlouhodobý charakter. Všichni účastníci výzkumu byli seznámeni s cílem a průběhem testování. Na základě toho poskytli všichni respondenti informovaný souhlas.

Metoda sběru dat

Sběr dat probíhal v terénu v období mezi 17. 10. a 2. 11. 2011. V této době byla celkem čtyřikrát navštívena počítačová herna v centru Brna, kde byli hráči oslovováni. Návštěvy probíhaly jak v dopoledních hodinách (od 9:30 do 11:00), tak v hodinách odpoledních (13:30-16:00). Herna byla vybrána z důvodu nejsnazší dostupnosti pro tazatelky.

V herně byli oslovováni hrající, kteří odpovídali věkové kategorii, na kterou je výzkum zaměřen (13 – 22 let). Tazatelky postupně oslovily 25 hráčů/hráček rychlých – akčních her a stejný počet hrajících hry strategické, pomalé. Většina oslovených souhlasila s účastí ve výzkumu, což bylo podpořeno i odměnou pro nejlepšího hráče vždy ze skupiny pěti probandů.

Každému ze zúčastněných byl na počítači tazatelek představen měřící nástroj výzkumu – test rychlosti reakčního času a respondentovi bylo vždy umožněno si jej jedenkrát nanečisto vyzkoušet. Následně bylo u každého probanda provedeno pět měření reakčního času a výsledky zapsány do datové matice. Záznamový arch využitý při sběru dat je uveden v Příloze 1.

Nevýhodou dotazování, které doplňovalo test měření reakčního času, je riziko poskytnutí nepravdivých údajů respondenty. Nevýhodou pak může být i spoléhání se na respondentův odhad vztahující se k typu hry – subjektivní posouzení toho, zda je hra náročná na rychlou reakci či nikoliv. Tato nevýhoda je do jisté míry eliminována tím, že odhad typu hry je získán od více respondentů (neboť většina her se ve vzorku opakuje) a následně je pak typ hry posouzen několika zkušenými hráči. Tím je rozlišení typu hry více objektivizováno.

Popis měřícího nástroje

Měřící nástroj, tedy test k měření reakčního času, byl získán na Fakultě sociálních studií od Mgr. Marčeka, úzce spolupracujícího s pracovníky Kabinetu diagnostických metod. Použitý test měří s přesností na tisíce sekundy, lze jej tedy považovat za dostatečně přesný nástroj. Protože se sběr dat odehrával v terénu, bylo zapotřebí nalézt takový měřící nástroj, jenž by fungoval prakticky kdekoliv. Testy reakčního času jsou jednoduché aplikace, které jsou spouštěny lokálně. Tím se výzkumníci stávají nezávislími na připojení k internetu. Test reakčního času (Reaction time, 2011) byl nainstalován do notebooku, prostřednictvím kterého následně proběhlo testování respondentů.

Použitý test spočívá v měření času potřebného k reakci probanda na změnu barvy výrazného bodu. Po spuštění testu se před probandem objeví červený výrazný terč, který po určité době změní svoji barvu (změní se ve žlutý terč). Proband je instruován, aby po změně barvy terče co nejrychleji kliknul na tlačítko myši. Test měří reakční čas probanda celkem pětkrát, pětkrát po sobě terč změní barvu a při každém kliknutí probanda je změřen reakční čas, tedy čas od změny barvy terče po kliknutí myši. Pokud proband klikne na tlačítko myši ještě před změnou barvy terče, pak se test automaticky spouští znovu od začátku.

Po skončení testu program zobrazí pět jednotlivých měření (výsledků) reakčního času. Současně je vyhodnocen a zobrazen i průměrný reakční čas s přesností na tři desetinná místa. Všichni probandi měli možnost vyzkoušet si celý test jedenkrát nanečisto, aby se seznámili s testovacím programem a zorientovali se v tom, co je po nich požadováno. Byla používána drátová myš, aby nedošlo ke zkreslení reakčního času rychlostí přenosu z bezdrátové myši.

Výsledky

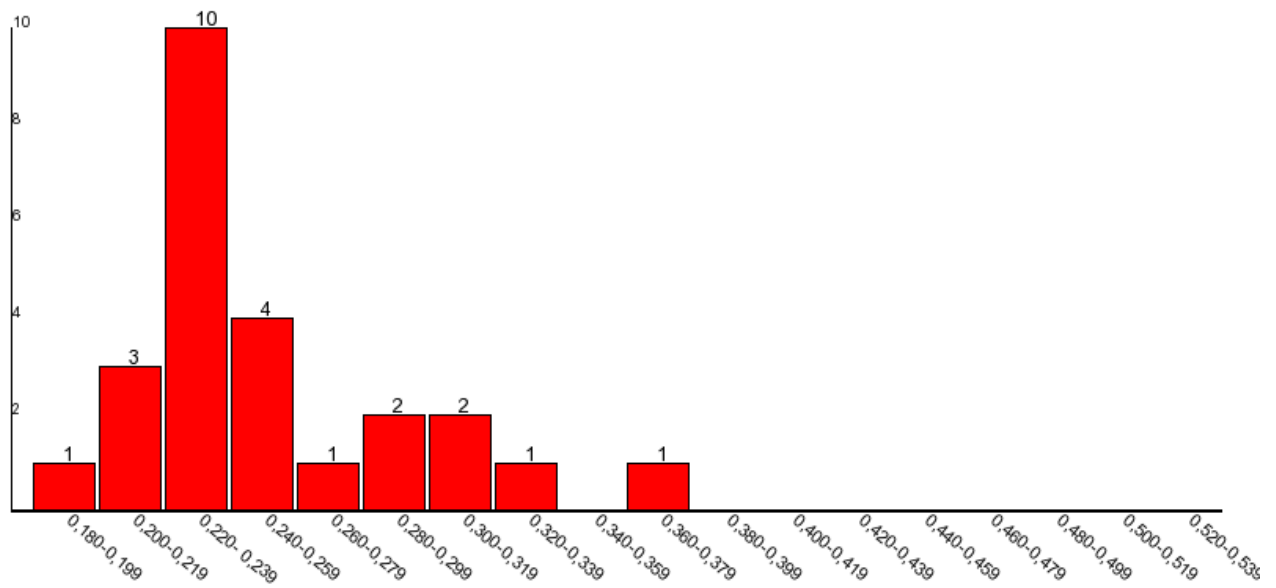
Otestováno bylo celkem 50 osob, z nichž 25 hrálo bezprostředně před testováním nejméně jednu hodinu hru rychlou a 25 testovaných hrálo hru pomalou. U skupin jsme z podstaty designu výzkumu předpokládaly nezávislost měření. Průměrný věk respondentů činí 18 let, minimální věk respondentů v obou skupinách je 13 let, maximální pak 22 let. Téměř všichni respondenti (46 osob) byli mužského pohlaví.

K analýze získaných dat byl použit t-test pro porovnávání průměrů dvou nezávislých výběrů. Testována byla nulová hypotéza, že mezi skupinami hráčů rychlých a pomalých her neexistuje statisticky významný rozdíl v průměrných reakčních časech. Alternativní hypotéza tedy byla postulována tak, že mezi hráči rychlých her a hráči pomalých her je statisticky významný rozdíl v průměrném reakčním čase.

Výběrové rozložení obou skupin (jak hráčů her rychlých, tak hráčů her pomalých) se podle grafického zobrazení četností zdá být unimodální, leptokurtické a pozitivně zešikmené (viz. obr. č. 1 a č. 2), přičemž zešikmení je patrné zejména u skupiny hráčů pomalých her. Podle grafického znázornění se rozložení hráčů rychlých her více blíží normálnímu rozložení. V obou skupinách se vyskytlo hodně nízkých a středních hodnot a relativně málo extrémních hodnot. Pouze u skupiny hráčů pomalých her se objevili dva outlieři (průměrné skóre 0,381 a 0,525). Data v grafické podobě tedy jednoznačně neukázala, zda se jedná o tzv. normální rozložení četností. Proto byl následně proveden test dobré shody Mann-Whitney, který testuje nulovou hypotézu, že rozložení proměnné se neliší od normálního. Výsledná hodnota testu (98,5) je nižší než 5% kritická hodnota pro dané n. Výsledky testu tedy nevedou k zamítnutí nulové hypotézy na 5% hladině. Následně byla tedy data zpracovávána jako proměnné s normálním rozložením.

Obr. č. 1: Výběrové rozložení skóre hráčů rychlých her

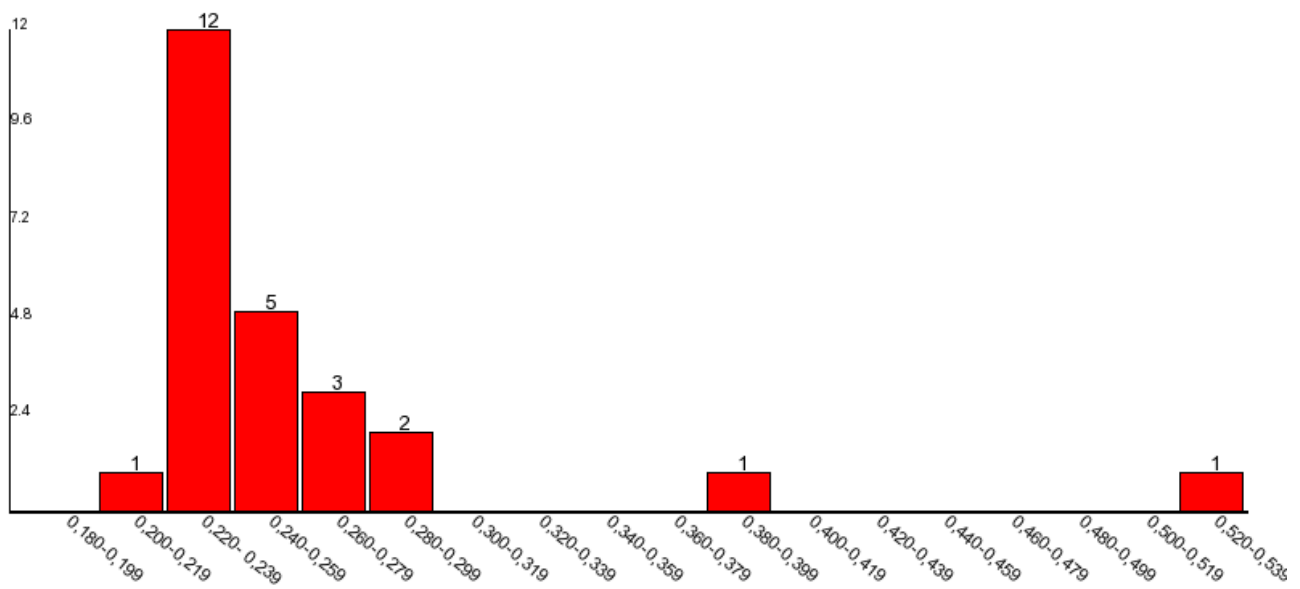
Četnost



skóre

Obr. č. 2: Výběrové rozložení skóre hráčů pomalých her

četnost



skóre

Přestože podle testu dobré shody Mann-Whitneyho je rozložení dat normální, vzhledem ke grafickému rozložení četností jsou v tabulce č.1 uváděny jak hodnoty průměrných skóre v jednotlivých skupinách, tak maximální a minimální hodnoty i mediány, neboť pořadové popisné statistiky se zdají být v našem případě také dobrým ukazatelem středních hodnot.

Tab. č. 1: Popisné statistiky obou skupin

	N	min.	max.	m	Md	s
Hráči rychlých her	25	0,192	0,361	0,25	0,235	0,039
Hráči pomalých her	25	0,215	0,525	0,261	0,239	0,063

Vzhledem ke skutečnosti, že není znám populační rozptyl dané proměnné, k analýze získaných dat jsme použili t-test pro porovnávání průměrů dvou nezávislých výběrů. Mezi předpoklady tohoto testu patří normalita rozložení v obou porovnávaných skupinách, nezávislost testování a homogenita rozptylů, případně stejně velké skupiny. Tyto předpoklady byly splněny.

Při námi vypočtené hodnotě $t = 0,4886$ je pravděpodobnost při 48 stupních volnosti $p = 0,0627$. Porovnání průměrných skóre mezi skupinami tedy nepotvrdilo statisticky významný rozdíl mezi průměrným reakčním časem hráčů rychlých her a průměrným reakčním časem hráčů pomalých her na hladině $p = 0,05$. Velikost efektu byla vypočítána pomocí Cohena d , přičemž $d = 0,052$. To svědčí o téměř nulovém efektu. Alternativní hypotéza tedy nebyla podpořena.

Diskuze

Byla zkoumána hypotéza, zda má hraní rychlých her za následek rychlejší reakční čas naměřený bezprostředně po hraní hry ve srovnání s hráči pomalých her. Výsledky ukazují, že rozdíl mezi naměřenými časy není ani nijak zásadní ani statisticky významný, to znamená že jej nelze očekávat v populaci.

Uvedené zjištění tedy nepodporuje stanovenou hypotézu. Hráči různých typů her nevykazují zásadně rozdílné reakční časy bezprostředně po hraní hry. Nelze ale jistě uvedeným zjištěním vyvrátit předpoklad, že posilování konkrétní kognitivní schopnosti vede

k jejímu zdokonalování, neboť výsledky mohou být ovlivněny některými intervenujícími proměnnými nebo omezeními výzkumu. Potenciální důvody, díky kterým nebyla potvrzena hypotéza, jsou shrnuty v následujícím textu.

Jedním z důvodů, proč výsledky hráčů rychlých a pomalých her nejsou zásadně odlišné, může být skutečnost, že i hráči v našem výzkumu hrající pomalou hru, hrají ve svém volném čase i rychlé hry. To znamená, že mimo realizované měření hrají různé typy her, ale konkrétně v okamžiku provedení výzkumu hráli pomalou hru, pro náš výzkum se tedy stali hráči pomalých her. Pokud by toto byl relevantní důvod pro zjištěný závěr, pak by bylo možné odvodit, že hraní rychlých her zlepšuje reakční čas hráčů i v dlouhodobém měřítku, bez ohledu na to, zda hráč bezprostředně před měřením reakčního času hrál hru pomalou.

Dalším možným vysvětlením nevýznamných rozdílů mezi hráči jednotlivých typů her může být nižší počet respondentů. Při malém vzorku nelze vyloučit, že nebyli vybráni právě respondenti s dobrými reakčními časy u skupiny hráčů pomalých her a stejně tak mohli být vybráni respondenti s horším reakčním časem ze skupiny hráčů rychlých her. Zvýšení externí validity by tedy mohlo být dosaženo opakováním výzkumu na větším vzorku.

Omezením výzkumu je množství intervenujících proměnných, které mohou mít vliv na závislou proměnnou. Existuje zřejmě celá řada faktorů, které ovlivňují reakční čas jednotlivých respondentů (dochází tedy k tzv. neekvivalentnosti skupin). Mimo již uvedených intervenujících proměnných mohou být výsledky ovlivněny i tím, že respondenti mohou realizovat jiné aktivity, které nesouvisí s hraním PC/video her, ale posilují reakční čas dané osoby (např. provozují sport, který je náročný na rychlou reakci).

Snahou autorek výzkumu byla eliminace vlivu alespoň některých faktorů a to zejména stabilizací a zkonstantněním podmínek prostředí. Všichni účastníci výzkumu hráli PC hry ve stejném prostředí, za stejného osvětlení a hluku. Taktéž měření reakčního času probíhalo vždy za stejných podmínek (stejná technika i podmínky prostředí).

Problematická může být kategorizace her do skupin pomalých a rychlých her. Některé hry nelze jednoznačně vymežit a protože je výzkum odkázán na subjektivní ohodnocení a zařazení hry do rychlých či pomalých her samotnými hráči, existuje možnost, že stejnou hru (jasně nevymezenou) zařadí různí hráči do různých kategorií. Toto omezení bylo zčásti eliminováno zhodnocením jednotlivých her několika nezávislými hráči. Vyšší počet posuzovatelů tak zvýšil pravděpodobnost zařazení dané hry do správné kategorie.

Příliš velké množství vnějších proměnných mohlo výsledek zkreslit, alternativou ex-post designu výzkumu byl se mohl stát experiment. Náhodně vybraní lidé by byli náhodně rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina by pravidelně hrála rychlé hry a druhá pomalé. Po stanovené době hraní hry by byly změřeny jejich reakční časy. Nevýhodou experimentu jsou nicméně vysoké nároky na čas, peníze a získání probandů.

Výzkum by bylo vhodné zopakovat na větším vzorku, případně v laboratoři, aby došlo k ověření získaných výsledků. Bylo by také vhodné zjistit o probandech více informací v rámci dotazování, např. trávení volného času, činnosti vykonávané ve škole nebo v práci apod. Tím by bylo možné utvořit si jasnější představu o aktivitách jednotlivých respondentů a odhalit tak možné další intervenující proměnné. Pokud by daný respondent vykazoval rychlou reakci a bylo by zároveň zjištěno, že vykonává povolání (či koníček) náročné právě na tuto schopnost, bylo by možné lépe analyzovat potenciální faktory rychlého či naopak pomalého reakčního času při prováděném experimentu.

Výzkumy uvedené v teoretických východiscích se zpravidla zabývají dopadem hraní her v krátkém časovém horizontu, což platí i pro předkládaný výzkum. Je zkoumána aktuální odezva kognitivních složek psychiky na standardizovaný test reakčního času bezprostředně po hraní hry, tedy vliv hraní hry v krátkodobém horizontu. S tímto souvisí i skutečnost, že intenzita hraní hry v delším období v našem výzkumu nevystupuje jako proměnná. Námětem pro další výzkum by tedy jistě mohlo být provedení longitudinální studie, která by se zaměřila na dopad dlouhodobého hraní různých typů her na reakční čas, případně na jiné kognitivní schopnosti hráčů.

Literatura

- [1] Barlett, Ch. P. et al. (2009). The effect of violent and non-violent computer games on cognitive performance. *Computers in Human Behavior*, 25, 96–102. Retrieved September 25, 2011, from Academic Search Complete Database at <http://web.ebscohost.com>.
- [2] Castel, A.D. et al. (2005). The effects of action video game experience on the time course of inhibition of return and the efficiency of visual search. *Acta Psychologica*, 119, s. 217-230. Retrieved September 25, 2011, from Academic Search Complete Database at <http://web.ebscohost.com>.
- [3] Dostál, J. (2009). *Výukový software a počítačové hry – nástroje moderního vzdělávání*. Staženo 29. 10. 2011 z http://www.jtie.upol.cz/články_1_2009/dostal.pdf.
- [4] Egan, G., Cowan, A. (1980). *Moving into adulthood. Themes and Variations in Self-Directed Development for Effective living*. Monterey: Brooks/Cole.
- [5] Ferjenčík, J. (2010). *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
- [6] Glück, J. et al. (2005). *Förderung der Raumvorstellung mit Augmented reality*. Retrieved September 18 2011 at http://www.ims.tuwien.ac.at/publication_detail.php?ims_id=158.
- [7] Goodwin, C. J. (2007). *Research in Psychology: Methods and Design*. 5. ed. NJ: Wiley & Sons Inc.
- [8] Green, C. S. & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, s. 534–537.
- [9] Greenfield, P. et Subrahmanyam, K. (2006). Computer Use and Generalized Cognitive Skills in Arnett, J. J. (Eds) . *Encyklopedia of Children, Adolescents and the Media*, s. 187 - 189. SAGE Publications, Inc.
- [10] Chráška, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada.
- [11] Johnson, G. (2006). Internet Use and Cognitive Development: a theoretical framework. *E-Learning and Digital Media*, 3, 4, s. 565-573. Retrieved September 25, 2011, from <http://dx.doi.org/10.2304/elea.2006.3.4.565>.

- [12] Macek, P. (2003). *Adolescence*. Praha: Portál.
- [13] Pylyshyn, Z. W & Storm, R. W. (1988). Tracking multiple independent targets: Evidence for a parallel tracking mechanism. *Spatial Vision*, 3, 3, s. 179–197.
- [14] Reaction time (2011) Retrieved Oktober 14, 2011, from <http://www.mathsisfun.com/games/reaction-time.html>.
- [15] Sekuler, R., McLaughlin Ch. & Yotsumoto, Y. (2008). Age-related changes in attentional tracking of multiple moving objels. *Perception*, 37, 6, s. 867–876.
- [16] Schwertz, C., Sattler , E. (2008). *Kinder spielen digital*. Retrieved September 19, 2011 at http://bupp.at/uploads/media/Kinder_spielen_digital_Abschlussbericht.pdf.
- [17] Souvignier, E. (1999). *Die Verbesserung räumlicher Fähigkeiten durch computerunterstützte Fördermassnahmen Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 13, 1-2. Retrieved September 18 2011 at <http://www.psycontent.com/content/4k6t51xw12452643/>
- [18] Subrahmanyam, K. et al. (2001). The impact of computer use on children's and adolescent's development. *Applied developmental Psychology*, 22, 7-30. SocINDEX database at <http://web.ebscohost.com>.
- [19] Vaculík, M. (2000). Charakteristiky hráčů počítačových her v adolescenci. *Československá psychologie* , 43, 2, s.165-179 .
- [20] Vaculík, M. (1998). Svět počítačových her. In: M. Svoboda, M. Blatný. *Sociální procesy a osobnost*. Brno: Psychologický ústav AV ČR, s. 180-185.
- [21] Vymětal, J. a kol. (1997). *Obecná psychoterapie*. Praha: Psychoanalytické nakladatelství.
- [22] Woodworth, R.S., Schlosberg, H. (1960). *Experimentálná psychológia*. Bratislava: Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie vied.
- [23] Yuji, H. (1996). Computer games and information-processing skills. *Perceptual and motor skills*, 83, 2, s. 643-647. Retrieved September 25, 2011, from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.

