

Fiziološki odzivi ob robotski vadbi z nalogami različne spoznavne zahtevnosti

Jasna Pinoza, Jure Pašič, Blaž Jakopin, Gregor Geršak, Anja Podlesek, Matjaž Mihelj

V raziskavi smo analizirali povezanost fizioloških in psiholoških odzivov z različnimi stopnjami spoznavne zahtevnosti. Natančneje je bil namen ugotoviti, v kolikšni meri lahko preko fizioloških odzivov sklepamo na stopnjo motiviranosti in prisotnosti udeleženca za igranje računalniške igre, s pomočjo katere se bolnik rehabilitira. Psihološka stanja so tista, ki neposredno nosijo informacijo o tem, ali je bolniku neka vaja zanimiva ali morda dolgočasna (in bo zaradi tega prej prenehal z vajo), vendar pa jih je med samim postopkom rehabilitacije težje meriti kot pa fiziološka stanja. Z znanjem o povezanosti fizioloških odzivov in psiholoških stanj pa lahko samo rehabilitacijo prilagajamo tako, da bolnik vztraja v rehabilitaciji čim dalj časa. S tem ima večjo verjetnost, da se s svojimi sposobnostmi približa na stanje pred boleznijo ali poškodbo, kar je seveda cilj rehabilitacije. V raziskavi smo merili temperaturo kože na mezincu, prevodnost kože na prstancu in kazalcu, oksigenacijo krvi s fotopletozmozografijo na sredincu in en kanal EKG-ja preko obeh rok. Udeleženci so z enodimenzionalnim premikanjem robotskega ročaja v računalniški igri upravljali z vozilom. Spreminjali smo stopnjo spoznavne zahtevnosti naloge (nizka, visoka) in fizični napor (majhen, velik). Primerjali smo fiziološke odzive v štirih eksperimentalnih pogojih ter ugotavljali, kako se v fizioloških merah odraža povečana kognitivna in kako povečana fizična obremenitev. Prispevek bo predstavil prve rezultate raziskave; raziskava je še v teku.

Fiziološki odzivi oseb med reševanjem računskih nalog

Anja Podlesek, Luka Komidar, Gregor Sočan, Gregor Geršak, Marko Tkalčič, Maja Krebl, Luka Rojec

V raziskavi smo preverjali, kako se s težavnostjo računskih nalog, ki od udeleženca zahtevajo uporabo osnovnih računskih operacij (seštevanja, odštevanja, množenja in deljenja) spreminjajo fiziološke mere. Pripravili smo bazen 190 računskih nalog in na vzorcih približno 100 oseb izmerili njihove težavnosti v pogojih računanja na pamet. Vzorcju 21 oseb smo nato predvajali 40 izbranih nalog z različnimi težavnostmi, enakomerno razporejenimi po kontinuumu od zelo lahkih do zelo težkih. Med reševanjem nalog smo pri udeležencih merili prevodnost kože, srčni utrip, temperaturo kože na prstih in frekvenco dihanja. Za vsako nalogo so udeleženci podali tudi oceno težavnosti naloge, prijetnosti počutja med reševanjem naloge, vznurjenosti in mentalnega napora, vloženega v reševanje naloge. Objektivno težavnost nalog smo korelirali tudi s subjektivnimi ocenami težavnosti naloge, prijetnosti počutja, vznurjenosti in mentalnega napora. Iz zabeleženih fizioloških signalov smo izluščili različne značilke (mere povprečja in variabilnosti odzivov v določenem časovnem oknu) ter njihove kombinacije in preverili, kako se povezujejo s težavnostjo nalog in subjektivnimi ocenami. Subjektivne ocene težavnosti nalog

so visoko korelirale z objektivno težavnostjo, prav tako pa so bile s slednjo povezane tudi nekatere fiziološke mere. Z najpomembnejšimi značilkami smo lahko napovedali 70 % variance težavnosti nalog. Višja kot je bila težavnost računske naloge, višja je bila prevodnost kože in bolj so se spreminjali srčni utrip, hitrost dihanja in temperatura kože.

Uporaba očesnih premikov za preučevanje kognitivne obremenitve med reševanjem računskih nalog

Manja Veldin

Preučevanje mer očesnih premikov lahko vodi do vpogleda v določene kognitivne procese, ki potekajo ob reševanju nalog, ki vsebujejo vidne informacije. V raziskavi sem primerjala očesne premike (fiksacije, sakade, mežike itd.) med reševanjem računskih nalog različne težavnosti. Poleg težavnosti naloge sem za določitev ravni kognitivnega napora spremljala tudi čas in uspešnost reševanja računskih nalog. Zanimalo me je, ali se ob različnih težavnostih in posledično različni kognitivni obremenitvi spreminjajo tudi mere očesnih premikov. Pri raziskavi sem uporabila pet težavnostnih ravni nalog, po tri s približno enako težavnostjo oz. z enakim sosledjem računskih operacij, skupaj torej 15 računskih nalog. Naloge so udeleženci reševali na računalniku, pri čemer sem z očesnim sledilcem EyeLink 1000 spremljala in beležila njihove očesne premike med reševanjem nalog. Deset nalog so reševali potihoma, pet pa po metodi glasnega razmišljanja. Poleg tega sem uporabila test seštevanja dvomestnih števil za merjenje numerične sposobnosti udeležencev in test delovnega spomina (naprej, nazaj). V raziskavo sem vključila 60 zdravih udeležencev obeh spolov, vzorčenih po metodi snežne kepe. Predvidevala sem, da bodo očesni premiki med reševanjem nalog, ki od posameznikov zahtevajo večji kognitivni napor, drugačni (več mežikov, več sakad, tudi več vračalnih sakad) od tistih, ki se bodo pojavili med reševanjem nalog, ki zahtevajo manj kognitivnega napora. Rezultati raziskave, ki je še v teku, bodo pokazali, kako uporabne so očesne mere za merjenje kognitivne obremenitve, in s tem morda odpirali nove možnosti za merjenje le-te v drugih situacijah.

Zamik akomodacije in velikost zenic kot meri kognitivne obremenitve med reševanjem različnih vrst kognitivnih nalog

Matjaž Mihelčič in Anja Podlesek

V eksperimentu smo želeli preveriti, v kakšni meri kognitivna obremenitev med branjem besedila vpliva na nastavitve optičnega dela vidnega sistema – na velikost zenic in zamik akomodacije. Uporabljene naloge - številske, besedne in Stroopov test, vsaka v treh težavnostnih stopnjah - so bile predstavljene na deset-palčnem LCD ekranu, na razdalji 40 cm od udeležencev. Z razdalje 1 m smo z infrardečim video-skiaskopom (Plusoptix Power Refractor 3) pri frekvenci 50 Hz merili velikost zenic in zamik akomodacije. Dijaki ($N = 58$) povprečne starosti 16,4 let ($SD = 0,56$) so opazovali naloge po 90 sekund in po vsaki nalogi izpolnili vprašalnik za oceno čustvenega odziva. S faktorško analizo