

Pomen kognitivnih in afektivnih procesov pri delu z računalnikom

Blaž Trbižan

Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 2, 1000 Ljubljana, Slovenija
blaz.trbizan@gmail.com

Vasja Roblek*

Univerza na Primorskem, Fakulteta za management, Cankarjeva 5, 6104 Koper, Slovenija
vasja.roblek@gmail.com

Povzetek:

Raziskovalno vprašanje (RV): Zakaj in kako meriti človekove občutke pri delu in učenju z računalnikom? Ali v strojih (računalnikih, robotih), ki izvajajo takšne binarne zapise, poteka samo simulacija kognitivnih fenomenov in njihovih procesov, ali jih le–ti dejansko izražajo, torej znajo razmišljati?

Namen: Prikaz pomena kognitivnih in afektivnih procesov pri uporabi računalnika in IKT, tako pri učenju kot pri vsakdanjem delu.

Metoda: Primerjalna metoda, na podlagi katere smo primerjali dosedanje znanstvene izsledke in na podlagi le–teh oblikovali zaključke.

Rezultati: Človek ima pri učenju aktivno vlogo in uporaba IKT mu omogoča, da skozi procese razmišljanja in izmenjavo stališč rešuje zadane probleme in tako na osebostni (izobraževalni ravni) kot poslovni ravni dosega odlične rezultate. Pri samem učenju in delu z računalnikom človek potrebuje notranjo motivacijo, na katero povečanje vplivajo pozitivni afektivni procesi in tako dobro vplivajo tudi na kognitivne procese.

Organizacija: Poznavanje generacijskih značilnosti in njihovo pravo izkoriščanje, danes postaja konkurenčna prednost organizacij. Mlajše generacije odraščajo z računalniki in tega dejstva se morajo zavedati tako učitelji kot menedžerji, ter prilagoditi učne in poslovne procese zahtevam informacijsko–komunikacijske tehnologije.

Družba: V 21. st. živimo v družbi znanja, ki je nepogojno povezana in odvisna od razvoja informacijske tehnologije. Digitalna pismenost je postala vsakdanji pojem in tega se je začela zavedati tudi družba sama, ki je začela nuditi izobraževalne programe računalniškega opismenjevanje vsem generacijskim skupinam.

Originalnost: V članku podajamo strnjeno sintezo raziskav in stališč avtorjev, zabeleženih v zadnjih 25 let, ter jih kombiniramo z lastnimi zaključki, ki temeljijo na teh stališčih.

Omejitve/nadaljnje raziskovanje: Temeljna omejitev je, da gre za primerjalni članek, ki gradi na stališčih in sklepih različnih avtorjev, ni pa bila izvedena lastna znanstvena raziskava, na kateri bi odkrili nova dognanja.

Ključne besede: afektivni procesi, delo, izobraževanje, kognitivni procesi, učenje, umetna inteligenca, poslovni procesi, računalnik.

1 Uvod

Hitrejši razvoj informacijske tehnologije in osebnih računalnikov se je pričel v začetku 80. let dvajsetega stoletja. Inovativnost na področju razvoja procesorjev in ostale periferne tehnologije, je v 90. letih prejšnjega stoletja vplivala na hiter razvoj osebnih računalnikov in povzročila, da so postali cenovno dostopni. Prodor interneta je povzročil še hitrejši razvoj informacijsko komunikacijskih tehnologij (IKT) in vse večjo uporabo le–teh in računalnikov tako v zasebne, poslovne kot izobraževalne namene. V devetdesetih letih je tako

* Korespondenčni avtor.

informacijska tehnologija vplivala na pojav nove ekonomije in povzročila tretjo tehnološko revolucijo. Obdobje nove ekonomije je v drugi polovici prvega desetletja novega stoletja prešlo v inovativno ekonomijo, v kateri smo priča hitremu razvoju digitalnih tehnologi. (Ensmenger, 2012, str. 774; Kaplan, & Mikes, 2012, str. 53)

Zavedati se je potrebno, da sposobnost tako razvijanja kot osvajanja osnov oz. učenja uporabe IKT in računalniško opismenjevanje, igrajo pomembno vlogo pri osebnem razvoju posameznika in tako gospodarskem kot družbenem razvoju. (Bisson, Stephenson, & Vigurie, 2010; Sočan, 2001, str. 87)

Pismenost na področju informacijske tehnologije in uporabe samega računalnika, je tako postala nujnost, tako za iskanje osnovnih podatkov (npr. uporaba digitalnih knjižnic, Google učenjaka ipd.) kot poslovnih informacij (npr. poslovna baza Kompas) in procesiranje podatkov z uporabo programske opreme. Danes je tako računalnik postal človekovo orodje za pomoč tako npr. v procesih enostavnega učenja kot na nivojih znanstvenih odkritij in razmišljanj o tem, kako bi računalnik postal sposoben samostojnega razmišljanja. (Reinecke & Bernstein, 2011)

Umetna inteligenca je z razvojem programskih orodij in strojne opreme prodrla v programe kot so npr. Microsoft office (npr. excel), programi za analizo statističnih podatkov in modeliranja, ekspertni sistemi za finančne analize ali podporo menedžmentu, računalniške igrice (npr. šahovski programi), ipd.

Sam pomen umetne inteligence izhaja iz oblikovanja zamisli, predstavitev znanja, modeliranja logičnih procesov in drugih oblik pomembnih kognitivnih dejavnosti, ki vplivajo na spodbujanje razmišljanja o vzporednih pojmih človeškega učenja. Tako ti procesi razmišljanja omogočajo razvoj teorij, ki razmišljanje in učenje obravnavajo kot procesiranje podatkov. (Ginsberg, 1993, str. 267; Honkela, 2005, str. 41)

V članku se lotevamo vprašanja pomena kognitivnih in afektivnih procesov pri uporabi računalnika in IKT, tako pri učenju kot pri vsakdanjem delu. Na podlagi primerjanja stališč in raziskav različnih avtorjev (npr. Huang & Chiu, 2006; Pasley et al., 2012; Smith-Saedler & Badger, 1998; White & Ploeger, 2006) se osredotočamo na povezanost in vpliv kognitivne teorije na zagotavljanje uspešnega učenja s pomočjo računalnikov in IKT ter inovativnost.

2 Teoretična izhodišča

Kognitivno znanost opredelimo kot znanstveno proučavanje mišljenja ali inteligentnosti (Dawson, 1998, str. 36). Gre za relativno novo paradigmo, ki vključuje interdisciplinarno proučevanje znanstvenih disciplin: psihologija, psihiatrija, nevroznanost, lingvistika, antropologija, računalništvo in biologija. Osnovni principi same kognitivne znanosti so prisotni že od 50 let prejšnjega stoletja. Vendar se je sama kognitivna znanost razvila šele leta 1973, na podlagi raziskav s področja umetne inteligence (Peterson, 2003, str. 615–616). Nasprotje kognitivne znanosti predstavlja behavioristična teorija, ki poudarja, da učenje

vključuje povezovanje specifičnih nalog in dogodkov v okolju. Dražljaji iz okolja lahko povzročijo določeno dejanje ali pa nastanejo po dejanju samem. V nasprotju s kognitivno teorijo behaviorizem ne razlaga vedenja na podlagi mentalnih stanj. Kognitivna teorija uporablja behaviorizem za razlago sklepanj o mentalnih stanjih. Pri tem pa poudarja, da je mesto za učenje v razumu in ne v vedenju. (Sternberg, 2009, str. 5–11)

Umetna inteligenca in kognitivna znanost sta na področju psihologije doprinesla k nastanku modela procesiranja informacij v okviru človeškega razmišljanja, v katerem je metafora možganov izenačena s pomenom računalnika (MacKay, 1980, str. 76). Na podlagi procesiranja informacij, je možno razložiti kognitivne procese kot so zaznavanje, odločanje, spomin, učenje, jezikovno sporazumevanje in racionalno razmišljanje. Vsi ti procesi, se odvijajo pretežno v živčnem sistemu in vključujejo tudi čutila, mišice in hormonski sistem. (Gasar & Jakšič, 2001, str. 77)

Med delovanjem človeških možganov in računalnika najdemo skupne analogije. Tako digitalni računalnik vključuje logična vrata, med katerima so tudi vrata »ALI« in »IN«. Logična vrata se nahajajo v stanju, da so odprta ali zaprta.

Programiranje logičnih vrat omogoča, da danes računalniki procesirajo ogromno število informacij, v relativno zelo hitrem času, kar računalniku na primer omogoča, da odigra vrhunsko partijo šaha. Osnovno enoto človeških možganov predstavlja nevron, ki se podobno kot vhodna in izhodna enota v računalniku, nahajajo v stanju delovanja ali nedelovanja. Delovanje določenega števila nevronov omogoča, da pride do poteka specifičnih kognitivnih stanj (Bechtel, 2008, str. 164; Logar & Belič, 2011, str. 46). Pri tem igra pomembno vlogo hitrost procesiranja informacij, ki jo opredelimo kot hitrost, s katero posameznik izvaja enostavne in višje kognitivne procese. Tako pridemo do pomena odnosa možgani–duševnost–vedenje, katerega delovanje raziskuje in želi pojasniti kognitivna nevroznanost (Logar, 2007, str. 25). Podamo lahko sklep, da to kar za možgane predstavlja mišljenje, pomeni programska oprema strojni opremi (Peterson, 2003, str. 620). Tako Pylyshyn (1986, str. 94) trdi, da so mentalna stanja in procesi algoritmi, zato je kognicija le kompjuterizacija.

V računalniško usmerjeni kognitivni znanosti obstaja razprava ali je na um bolje gledati skozi veliko število manjših, vendar posamično šibkih elementov t.i nevronov, ali kot zbirko struktur višje ravni, kot so simboli, sheme, plani in pravila. Tako sta se razvili glavni paradigmi in smeri kognitivne znanosti imenovani kognitivizem in konekcionizem. (Peterson, 2003, str. 619–620)

Kognitivistična teorija zagovarja tezo, da »kognitivno računalništvo« omogoča manipulacija s »simboli«. V tem primeru gre za umetno inteligenco s simbolno procesnimi modeli, kot so produkcijski sistemi, semantične mreže, okvir idr. Znotraj je kognitivistična teorija razdeljena na dve struji. Prva struja poudarja, da so mentalna stanja in procesi po naravi računalniški in druga struja stoji na stališču, da vsi posamezni kognitivni procesi (ali morda nobeden od njih) niso računalniško izvedljivi. Danes so računalniki še vedno omejeni pri izvajanju mentalnih

fenomenov. Vendar je vse več raziskav s področja branja misli. Raziskovalci na Univerzi Berkeley, so razvili algoritem za predvidevanje miselnih vzorcev, ki jih sproža zvočna skorja v možganih. Dekodirni sistem računalniku omogoča, da je sposoben analizirati aktivnost možganov in napovedati katere neizrečene besede ima človek v svojih mislih. (Pasley, et al., 2012)

Konekcioniistična paradigma je zastopana v t.i mehki umetni inteligenci. Konekcionizem izhaja iz spoznanja nevroznanosti, ki proučuje delovanje bioloških nevronske mreže. Ti modeli vključujejo pomembne značilnosti možganske arhitekture, vendar se natančno ne opirajo na spoznanja o delovanju nevronov in možganskih procesov.

Umetna inteligenca preučuje kognitivne fenomene v strojih oz. računalnikih. Zastavlja se raziskovalno vprašanje, ali v strojih (računalnikih, robotih), ki izvajajo takšne binarne zapise, poteka samo simulacija kognitivnih fenomenov in njihovih procesov, ali jih le-ti dejansko izražajo, torej znajo razmišljati? (Sun, 2008, str. 47)

Namen umetne inteligence je, da ustvari računalnike, ki bodo znali razmišljati. Računalniki se že daljše obdobje uporabljajo kot orodja za preučevanje kognitivnih fenomenov. V ta namen se uporabljajo računalniške simulacije, s katerimi se preučujejo možnosti strukturiranja človeške inteligence (Sun, 2008, str. 84). Danes tako tehnološka podjetja stremijo k razvoju tehnologij, ki bodo omogočala računalniško prepoznavanje vida, prepoznavanje govora in določitev obetavnih molekul za načrtovanje novih zdravil. Tako Apple v svoji storitvi virtualni pomočnik Siri že nudi tehnologijo imenovano globoko učenje, ki temelji na storitvi imenovani »Nuance komunikacije« in je namenjena prepoznavanju govora. Googlova aplikacija »Google Street« uporablja strojni vid za identifikacijo posameznega naslova. V letu 2013 se pričakuje porast razvoja programske opreme imenovane globoko učenje, ki postaja vse bolj hitra in natančna. Gre za nevronske mreže, ki so podobne nevronske povezavi v možganih. (Markoff, 2012)

Sprejemanje računalnikov in IKT, je postalo ključnega pomena za uspešno opravljanje vsakdanjih osebnih nalog in poslovnih procesov. Zato se v naslednjem poglavju lotevamo vpliva kognitivnih in afektivnih procesov na samo učenje ter delo z računalnikom ter na podlagi raziskav, ki so bile izvedene od sredine 80 let do danes primerjamo odnos in reakcije posameznikov do dela in učenja z računalnikom.

3 Vpliv kognitivnih in afektivnih procesov na učenje ter delo z računalnikom

3.1 Kognitivni procesi

Kognitivni procesi so tiste psihološke funkcije, ki posamezniku omogočajo odnos z okoljem. Vključujejo psihološke procese kot so zaznavanje, pozornost, učenje, pomnjenje in mišljenje.

Kognitivni stil nam pove kako posameznik usmerja in razporeja pozornost, sprejema in procesira informacije, organizira misli, jim daje pomen in jih posreduje drugim.

Če želimo, da posameznik sprejeme določeno sporočilo iz okolja, mu mora biti najprej fizično izpostavljen, mora postati nanj pozoren, ga potem zaznati, mentalno predelati, ohraniti v spominu, do njega zavzeti določen odnos in na koncu oblikovati odločitve in dejanja, ki so v skladu s posameznikovimi težnjami. (Schunk & Usher, 2012, str. 14–15)

Do razlik pri uporabi in ravnanju z računalniško tehnologijo in posledično vplivom na uspešnost izvajanja poslovnih procesov, prihaja tudi zaradi osebnostnih razlik in norm med generacijami, ki jih poznamo kot »baby boom, generacija X, generacija Y in novo prihajajoča generacija Z«. Vzrok zato je njihov različen pogled na pridobivanje in deljenje znanja. Razlike med generacijami vodijo do različnih vrednostnih sistemov, ki vplivajo na poglede na delovne navade. Med vrednosti uvrščamo ideale, ki narekujejo sodbe, odločitve in ravnanja. Vrednotenje in pogled na delo se spreminjata z zrelostjo osebnosti in je bolj pogojeno z generacijskimi izkušnjami, kot s samo starostjo (Gelston, 2008). Napake starejše generacije pri odnosu z mlajšo so povezane z drugačnim pogledom starejše generacije na vrednote mlajše. To razlikovanje pogledov na vrednote lahko vodi h konfliktom v organizaciji, ki so največkrat posledica različnih pogledov na uporabo tehnologije in dojemanja etičnih pravil .

Generacija »baby boomers« (od 1943 do 1960) je rojena v povojnem obdobju in deležna takratnega obdobja razvoja, deležna dobre izobrazbe in možnosti zaposlitev. Za njih velja, da so lojalni do delodajalcev, da se predano posvečajo delu, od katerega so odvisni, ter da sprejemajo navodila. (Zemke, Raines, & Filipczak, 2000, str. 71–74)

Za generacijo X, rojeno med 1961 in 1982, velja, da je nanjo najbolj vplival porast enostarševskih družin in družin z dvema dohodkoma. Zaradi pomanjkanja časa so starši otroke vpisovali v različne izven šolske dejavnosti, kajti sicer bi se ti vračali v prazne domove. Člani te generacije so postali neodvisni in iznajdljivi. Pogosto najdejo ravnovesje med delom in njihovim zasebnim življenjem in so motivirani s stalnimi vrednotami do dela. Gre za generacijo, ki je rasla z računalniki in se dobro znajde v uporabi tehnologije, s katero je sposobna izluščiti raznolike informacije, da pridobi znanja in razumevanja. Veliko jim pomeni, da so cenjeni pri delodajalcih, imajo strokovno znanje in prejemajo priporočila od delodajalcev, ki jim pomagajo na negotovem trgu delovne sile. (Zemke, Raines, & Filipczak, 2000, str. 111)

Generacijo Y, ki je rojena med 1982 in 1995, zaznamujejo na eni strani starši, ki so jim posvečali ogromno pozornost in jih spremljali ter spodbujali pri vseh dejavnostih, na drugi strani pa dejstvo, da so zrasli z internetom. Prvič v zgodovini se je zgodilo, da so otroci postali avtoriteta na določenem področju, o katerem vedo več kot njihovi starši. Nove tehnologije so postale del njihovega življenja (Zemke, Raines, & Filipczak, 2000, str. 128–130). Za generacijo Y velja, da spreminja osebne načine komuniciranja v komuniciranje preko socialnih spletnih omrežij in vpliva na povečevanje poslovanja preko interneta. Zaradi

znanja o novih tehnologijah bo ta generacija verjetno kmalu prevzela višje menedžerske položaje in nadzirala starejše generacije, ki imajo manj znanja, toda več izkušenj. Člani generacije Y želijo delati za večje, bolj uveljavljene in konservativne organizacije. Manj priljubljene so mlade in dinamične organizacije. Vzrok verjetno tiči v propadu tako imenovani »dot com« nove ekonomije, ki je povzročila propad ogromnega števila start-up organizacij. Generacija Y ima strah pred negotovostjo in tveganji. Obenem za njih velja, da se naproti generacije X bolj posvečajo karieri in več časa prebijejo na delovnem mestu. (Zemke, Raines, & Filipczak, 2000, str. 130)

Generacija Z je rojena od leta 1996 in bo trajala nekje do leta 2025. Govorimo o generaciji, ki bo začela prihajati na trg delovne sile nekje od leta 2014 dalje. Zanja velja, da je povsem vpeta v internetno okolje in ima veliko znanj o novih tehnologijah, s katerimi dejansko živi. Pričakuje se, da bodo vnesli nove poglede in sveže inovativne rešitve. (Gelston, 2008)

Uporaba računalnika, je danes za člane generacije X, Y in prihajajoče generacije Z, postalo vsakdanje opravilo. Če je »baby boom generacija imela do računalnikov odnos »ljubim – sovražim«, generacija X smatra računalnike kot tehnologijo, ki ji omogoča prihraniti čas (Smith & Hunter, 2007). Člani generacije X v nasprotju s starejšimi generacijami, ne čutijo več anksioznosti kot so jo npr. zaposleni pri delu z računalnikom še 20 do 25 let nazaj (Abramson, Curb, & Barber, 2011, str. 193–196; Loufrank & Rickard, 1988, str. 459–461). Ta občutek je bil vezan predvsem na strah pred uvajanjem novih tehnologij in zahtevnostjo učenja (Hemby, 1998, str. 92; Kaltnekar, 1991, str. 497). Konec 90 let prejšnjega stoletja je iz fakultet prišla generacija X, ki je že odraščala ob računalnikih (npr. spectrum, commodore idr.) in je tudi že bila deležna spoznavanja interneta in učenja preko spleta (McLoughlin, 1999, str. 238). Z njihovim prihodom na trg delovne sile se je vzpostavilo vprašanje kako podpreti intelektualno vzajemno delovanje in spodbujanje višjih oblik kognitivnosti, ki jih je opredelila Candy (1991, str. 101–102) v obliki kompetenc, ki jih predstavljamo v tabeli 1.

Tabela 1. Oblike posplošenih kompetenc

-
- Vzpostavljanje utemeljenih odločitev v težavnih situacijah
 - Prilagajanje spremembam
 - Sklepanja in kritično razmišljanje
 - Uspešno skupinsko sodelovanje
 - Neodvisno učenje
 - Več vidikovno videnje
 - Reševanje problemov
-

Opomba. Povzeto in prirejeno iz *Self direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice* (str. 102), po P. C. Candy, 1991, San Francisco: Jossey Bass.

Poudarjanje pomena učnih strategij za uspešnost učenja je povzročila sprememba znanstvene perspektive, in sicer premik od behaviorističnega h kognitivnemu pogledu. Zadnji se

osredotoča na razumevanje in uravnavanje učnih procesov v posameznikovi glavi, medtem ko so behavioristi zagovarjali le navzven vidne aktivnosti posameznika (Candy, 1991, str. 49).

V nadaljevanju sledijo opisi in razlage učnih strategij in pristopov ter z njimi povezanih pojmov.

Vse večji tehnološki razvoj sili človeka v avtomatizacijo delovnih procesov in sistemov. Tako odgovornost za varnost in uspešnost prehaja iz človeka na stroj (konkretno računalnik). Pri tem prehodu v obdobje avtomatizacije procesov igrajo pomembno vlogo pri prilagoditvi in ustvarjanja odnosa zaupanja pri človeku do avtomatiziranih procesov dela tako kognitivni kot afektivni procesi. (Rozzel & III. Gardner, 2000, str. 207)

Izraz »afekt« pomensko vključuje tako razpoloženje kot tudi čustva. Razpoloženje vključuje razpršena čustvena stanja, z nizko stopnjo intenzivnosti, za kar pogosto ne poznamo glavnih razlogov. Razpoloženje opredeljujemo kot dobro ali slabo. Občutek čustev je v nasprotju z razpoloženjem krajši, bolj intenziven in ga lahko bolj podrobno opišemo npr., kot strah ali jezo. Tako vplivi na spoznanja niso omejeni na pozitivno razpoloženje – afektivna stanja kot so strah, jeza, žalost in veselje, kažejo pa v možganih različne vzorce pretoka krvi in tako na možno razlago kako afektivni procesi delujejo na delovanje možganov. (Gendolla, Wright, & Richter, 2012, str. 423).

Pomembno se je zavedati, da pozitivni afektivni procesi pri delu z računalnikom povečujejo notranjo človekovo motivacijo in dobro vplivajo na kognitivne procese. V praksi mora človek, ko ne razume določenega delovanja programske opreme ali samega računalnika vstopiti v procese različnih oblik razmišljanj, kar doseže preko spreminjanj čustvenih stanj (tako je najprej jezen, ker ne razume delovanja, na koncu pa vesel, ker opravi zahtevano nalogo). (Reeve & Woogul, 2012, str. 372)

Moderna tehnologija omogoča interaktivno komuniciranje s človekom in vpliva na njegovo motivacijo in mu pomaga iskati nove rešitve. Vse več sistemov je programiranih tako, da omogočajo interakcijo v realnem času. Vendar je relativno težko izmeriti razpoloženje, ki ga povzročajo afektivni procesi. Postavlja se vprašanje kako meriti človekove občutke pri delu in učenju z računalnikom? Kako naj različna orodja in roboti, ki se pojavljajo pri človekovem delu objektivno zaznajo čustva človeka pri delu z njimi (zadovoljstvo, nezadovoljstvo, frustracijo).

Za zaznavanje občutkov pri afektivnih procesih o zadovoljstvu in npr. frustraciji, se še vedno uporabljajo vprašalniki. Pri pravilnosti odgovorov se je potrebno zavedati, da človek vpliva na odgovore s svojim razpoloženjem in občutki.

Vpeljava kamer in mikrofонов v računalništvo omogočajo opazovanje človekovega obnašanja v realnem času. Pri učenju z delom z računalnikom je to v pomoč učiteljem, ki lahko s pomočjo prenosa slike opazujejo reakcije učencev in komunicirajo z njimi. Sodobna programska in strojna oprema omogočata, da računalnik zazna obrazno mimiko posameznika

in tako omogoči možno verjetnost njegovega razpoloženjskega stanja (izrazi ne pokažejo vedno na obstoj z njimi povezanih čustev). (Van Gog et al., 2009, str. 327)

Podoben zaključek lahko podamo tudi za interaktivne poslovne sestanke.

Gre za t.i. priznavanje čustev, čeprav v resnici ne zaznamo kaj posameznim občuti, temveč samo merljiv vzorec zunanjih sprememb, ki so v povezavi z občutki.

3.2 Kognitivni procesi pri delu in učenju z računalnikom

V 80. letih dvajsetega stoletja so se pojavile teorije o oblikovanju interakcije med človekom in računalnikom. Prve teorije obravnavajo kognitivne procese, pri delu z računalnikom, kot predvidljive ter merljive. Teorije so usmerjene k spodbujanju kognitivne znanosti na področjih kot so spomin in zbranost pri načrtovanju uporabniških vmesnikov. V sedanjem času programerji in razvojniki na podlagi povratnih informacij razvijajo sisteme, ki so prilagojeni uporabnikovim zahtevam oz. izkušnjam (Wickens, et al., str. 186). Pri interakciji med človekom in računalnikom, se stremi k oblikovanju sistemov, ki zmanjšujejo ovire med kognitivnim človeškim modelom, kaj hočemo doseči, in razumevanjem računalnika, kaj uporabnik želi.

Raziskave o oblikah plodnega in vzajemnega delovanja v spletnih ekosistemih so povezana s socialno–kulturno teorijo (McLoughlin & Oliver, 1998, str. 127). Teoretična podlaga raziskav o razmišljanju izhaja iz skupine teorij o uvajanju komunikativne, socialne prakse na področje učenja. Spoznanje, da so učenje in spoznavanje vsakdanjega vezani na uporabo jezika, je vplivala, da so teoretiki postali pozorni na vpliv družbenih procesov učenja in socialne–kulturne teorije (Resnick, Levine, & Teasley, 1991, str. 143; Coles, 1995, str. 167). Po teoriji sociokulturno, dialog v učnem okolju igra pomembno vlogo pri pomoči učencem za internacionalizacijo idej in znanja. Učenec doseže napredek pri učenju, ko je sposoben reševati naloge, ki presegajo učenčevo območje proksimalnega razvoja. Gre za območje med učenčevo dejansko sposobnostjo reševanja oz. delovanja brez vpliva zunanje pomoči in njegovim delovanjem, ko za določen problem potrebuje zunanjo podporo ali pomoč. V tem primeru je za takega učenca potrebno organizirati dodatno izobraževanje, ki bo pospešilo njegove sposobnosti razumevanja bolj kompleksnih oblik. To pomoč zagotovijo lahko učitelji, sošolci in drugi. Novejše raziskave kažejo, da mlajši otroci uspešno rešujejo problemske naloge v uporabniški interakciji z računalnikom. Pri tem so bolj uspešni tisti, ki so sodelovali v paru. (Blaye, Light, Joiner, & Sheldon, 1991, str. 472)

Sodobna informacijska tehnologija omogoča asimetrične interakcije med učitelji in učenci, ki omogočajo stalen dostop do pomoči (McAteer et al., 1997, str. 221). Tako so interakcije, ki se pojavijo med vrstniki preko socialnih medijev postale legitimne oblike izobraževanja (npr. platforma Moodle), ki omogočajo priložnosti in podporo za kognitivni razvoj. V primeru ko si morajo učenci razložiti ideje med seboj, ne glede na relativne sposobnosti vpletenih, lahko s pomočjo sodobnih orodij, ki imajo v ozadju baze podatkov in znajo podatke povezovati v celoto) tvorijo bolj jasno in organizirano razumevanje rezultatov (O'Dell & Hubert, 2011, str.

56). Izbor takšne oblike medsebojnega sodelovanja (mreženja) vodi do spremembe kognitivnih procesov in je ključnega pomena za razvoj višje stopnje miselnih procesov.

Laurillard (1995, str. 181) pravi, da tehnologija omogoča interaktivno vodenje pogovorov, v katerem učenci popravljajo in rekonstruirajo svoje ideje. Tehnologija posreduje oblike interakcije z okoljem in omogoča podpiranje skupnega reševanja problemov in razvoj razumevanja. Tehnologija spodbuja skupne dejavnosti in komunikativne interakcije in podpira družbene procese učenja (Crook, 1994, str. 34). Z zunanjim izvajanjem prenosa misli, tehnologija omogoča izgradnjo intelektualne dejavnosti in partnerstev. To mreženje omogoča učencem, da zgradijo ali prikažejo znanje na različne, tudi interaktivne načine. (McLoughlin, 1999, str. 249; Jonassen & Reeves, 1996, str. 171)

Procesi menedžmenta znanja vse bolj postajajo odvisna od zmožnosti iskanja, zbiranja, obdelovanja, vrednotenja (kritične presoje) podatkov, informacij in konceptov, ki se nahajajo izven organizacije. Na področju izobraževanja naj bi učitelji uporabljali svetovni splet kot vir informacij in podatkov, ter le-te vključili v pouk pri usvajanju novih znanj oz. zmožnosti v obliki projektnega dela ali problemskega pouka. Učencem tako pomagajo, da ti usvajajo zmožnosti iskanja, zbiranja, analiziranja in uporabe ter vrednotenja zbranih informacij. S tem vplivajo na kognitivni razvoj učencev in na njihovo zmožnost obdelave informacij, reševanje problemov, sodelovanja in kritičnega mišljenja.

4 Medsebojno sodelovanje in kognitivni procesi

Izpostavlja se vprašanje, kako bi lahko socialno–kulturna teorija igrala vlogo pomoči pri oblikovanju spletnih ekosistemov za razvoj višjega miselnega nivoja? Na podlagi teoretičnih izsledkov ocenjujemo, da bi bila ena od rešitev ustvarjanje nalog in scenarijev za učence, ki so na robnih območjih razvoja. To pomeni, da njihove trenutne sposobnosti in znanje ne zadostujejo za rešitev problema. S spletno podporo, jim je možno zagotoviti učno pomoč in tako vplivati na razvoj novih znanj in pojmovanj. Na podlagi že omenjenih avtorjev o interakcijah v elektronskih okoljih in oblikah dejavnosti ugotavljamo, da so produktivne socialno–kognitivne interakcije tiste, ki vodijo h konceptualnem razvoju in kot smo že ugotovili, imajo med vrstniki naslednje pomene:

- nudijo in prejemajo pomoč;
- izmenjava virov in informacij;
- razlaga in izdelava konceptov;
- povečanje deleža obstoječega znanja;
- nudenje in prejemanje povratnih informacij;
- medsebojni izzivi;
- spremljanje drug drugega;
- sodelovanje pri skupnih nalogah in
- sodelovanje pri pogajanjih o iskanju rešitev za probleme.

Oblikovanje ustreznih kontekstov, nalog in vlog za podporo poučevanja/učenja, za učitelje in učence, igra temeljni pomen za razvoj teh procesov. Kolaborativne učne tehnologije in orodja

ponujajo nekatere edinstvene priložnosti, tako za strokovno javnost kot učence. V času inovativne ekonomije, ko prevladujejo socialni mediji kot vir znanja (omogočajo nam dostop do znanja), smo se znašli v kibernetnem svetu, ki gradi lastne višje e- nivoje poteka procesov mišljenja. Ti nivoji vključujejo spletne forume, socialne medije, baze podatkov, ki so prosto dostopni na spletu (ali plačljivi). Njihov namen je zagotoviti priložnosti za dialog med učenci, na podlagi spodbujanja izmenjav idej in odsevnih procesov (Gelephitis, 2004, str. 1396–1397).

5 Zaključek

Pod pojmom računalnik danes razumemo tako računalniško, kot programsko opremo. Razvoju računalniške opreme je sledil razvoj programske opreme in to je omogočilo razmah umetne inteligence in avtomatiziranih procesov. Procesni umetne inteligence izhajajo iz oblik pomembnih kognitivnih dejavnosti in vplivajo na spodbujanje razmišljanja o vzporednih pojmih človeškega učenja.

Pri samem učenju in delu z računalnikom človek potrebuje notranjo motivacijo, na katero povečanje vplivajo pozitivni afektivni procesi in tako dobro vplivajo tudi na kognitivne procese.

Poleg same strojne in programske opreme je pomemben dejavnik pri delu z računalnikom postal splet. Splet danes igra danes na področju računalništva zelo pomembno vlogo pri razvoju višjega reda razmišljanja v terciarnih okoljih, ki temeljijo na dialogu in asinhronosti besedila na osnovi interakcije, ki omogoča refleksijo in sestavo preišljenih odgovorov. Dialog in jezikovna raba sta temeljnega pomena za višjo obliko spoznanja, procesov artikulacije ter izmenjavo idej, ki vodijo do same konceptualizacije vsebine. V času inovativne ekonomije, je potrebno ustvariti pogoje, ki zagotavljajo, da spletni forumi in ostala socialna orodja podpirajo razvoj višjega nivoja spoznavanja. S tem je tako v poslovnem kot družbenem okolju omogočeno, da se naloge zasnujejo tako, da spodbujajo posameznika k ukvarjanju s problemi in so kognitivno zahtevne. Človek ima tako pri učenju aktivno vlogo in IKT mu omogoča, da skozi procese razmišljanja in izmenjavo stališč rešuje zadane probleme in tako na osebni (izobraževalni ravni) kot poslovni ravni dosega odlične rezultate.

V članku se ne lotevamo predstavitve lastne raziskave, temveč smo pripravili sintezo in analizo dosedanjih raziskav in ugotovitev, s področja kognitivnih in asertivnih procesov pri učenju z računalnikom. Osredotočenost na sekundarne vire podatkov, brez primarnih virov v predstavlja bistveno omejitev članka. Vendar želimo s člankom opozoriti na, pomen zavedanja problematike prodora računalniške tehnologije v osnovne človekove procese. Menimo, da so potrebne raziskave na področju vpliva IKT na:

- spremembe pri učenju;
- načine prilagajanja pedagoškega procesa novim zahtevam;
- intelektualne in čustvene procese posameznikov;
- organizacijske spremembe in adaptacijo delovnih procesov;
- kadrovske politike organizacij.

Reference

1. Abramson, I. C., Curb, A. L. & Barber, R. K. (2011). *A bibliography of articles of interest to teachers of psychology appearing in psychological reports 1955–2010*. *Psychological Reports*, 108, 192–212. doi: 10.2466/11.pr0.108.1.182-212
2. Bechtel, W. (2008). *Mental Mechanisms: Philosophical Perspectives on Cognitive Neurosciences*. New York: Routledge.
3. Bisson, P., Stephenson, E., & Vigurie, S. P. (2010). The global grid. *McKinsey Quarterly*. Pridobljeno na <https://www.mckinseyquarterly.com>
4. Blaye, A., Light, P., Joiner, R., & Sheldon, S. (1991). Collaboration as a facilitator of planning and problem solving on a computer-based task. *British Journal of Developmental Psychology*, 9(4), 471–483. doi: 10.1111/j.2044-835X.1991.tb00890.x
5. Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. San Francisco: Jossey Bass.
6. Coles, M. J. (1995). Critical thinking, talk and a community of inquiry in the primary school. *Language and Education*, 9(3), 161–177.
7. Crook, C. (1994). *Computers and the collaborative experience of learning*. London: Routledge.
8. Dawson, M. R. W. (1998). *Understanding Cognitive Science*. Oxford: Blackwell.
9. Ensmenger, N. (2012). The digital construction of technology: Rethinking the history of computers in society. *Technology and Culture*, 53(4), 753–776. Pridobljeno na <http://search.proquest.com/docview/1240308418?accountid=28931>
10. Gasar, S., & Jakšič, J. (2001). Procesiranje informacij: primerjava človek – računalnik. *Organizacija*, 34(2), 75–82.
11. Gelepithis, A. M. P. (2004). Remarks on the foundations of cybernetics and cognitive science. *Kybernetes*, 33(9), 1396–1410. doi: 10.1108/03684920410556043
12. Gelston, S. (2008). *Gen Y, gen X and the baby boomers: workplace generation wars*. Pridobljeno na http://www.cio.com/article/178050/Gen_Y_Gen_X_and_the_Baby_Boomers_Workplace_Generation_Wars?page=1&taxonomyId=3185
13. Gendolla, E. H. G., Wright, A. R., & Richter, M. (2012). Effort intensitivity: some insights from the cardiovascular system. V R. M. Ryan (ur.), *The Oxford Handbook of Human Motivation* (str. 420–440). New York: Oxford University Press.
14. Ginsberg, M. L. (1993). *Essentials of artificial intelligence*. San Mateo: Morgan Kaufmann.
15. Hemby, V. K. (1998). Predicting Computer Anxiety in the Business Communication Classroom Facts, Figures, and Teaching Strategies. *Journal of Business and Technical Communication*, 12(1), 89–108. doi: 10.1177/1050651998012001005
16. Honkela, T. (2005). Von Foerster meets Kohonen: approaches to artificial intelligence, cognitive science and information systems development. *Kybernetes*, 34(1/2), 40–53. doi: 10.1108/03684920510575735
17. Huang, S.-J., & Chiu, N.-H. (2006). Optimization of analogy weights by genetic algorithm for software effort estimation. *Information and software technology*, 48(11), 1034–1045. doi: 10.1016/j.bbr.2011.03.031
18. Jonassen, D., & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. V D. H. Jonassen (ur.), *Handbook of research for educational communications and technology* (str. 693–719). London: Prentice Hall International.

19. Kaltnekar, Z. (1991). Information technology and the humanization of work. V E. Szewczak (ur.), *Information technology and the humanization of work* (str. 493–532). Harrisburg: Idea Group Publishing.
20. Kaplan, S. R., & Mikes, A. (2012). Managing risks: a new framework. *Harvard Business Review* 90(6), 49–60. Pridobljeno na <http://hbr.org/2012/06/managing-risks-a-new-framework/ar/1>
21. Laurillard, D. (1995). Multimedia and the changing experience of the learner. *British Journal of Educational Technology*, 26(3), 179–189.
22. Logar, V., & Belič, A. (2011). Brain–computer interface analysis of a dynamic visio–motor task. *Artificial intelligence in medicine*, 51(1), 43–51. doi:10.1016/j.artmed.2010.10.004
23. Logar, M. (2007). *Možnosti preverjanja kognitivnih funkcij pri bolnikih v klinični praksi* (Specialistično delo). Ljubljana: Medicinska fakulteta.
24. Loufrank, M., & Rickard, K. (1988). Psychology of the scientist: LVIII: anxiety about research: an initial examination of a multidimensional concept. *Psychological Reports*, 62, 455–463.
25. MacKay, D. (1980). *Brains, machines and persons*. Grand Rapids: Eerdmans.
26. Markoff, J. (2012). Scientist sees promise in deep–learning programs. *New York Times*. Pridobljeno na http://www.nytimes.com/2012/11/24/science/scientists-see-advances-in-deep-learning-a-part-of-artificial-intelligence.html?_r=1&
27. McAteer, E., Tolmie, A., Duffy, C., & Corbett, J. (1997). Computer mediated communication as a learning resource. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13(4), 219–227.
28. McLoughlin, C. (1999). Culturally responsive technology use: Developing an online community of learners. *British Journal of Educational Technology*, 30(3), 245–251. doi: 10.1111/1467–8535.00112
29. McLoughlin, C., & Oliver, R. (1998). Maximising the language and learning link in computer learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 29(2), 125–136.
30. O’Dell, C., & Hubert, C. (2011). *The new edge in knowledge*. Hoboken: John Wiley & Sons.
31. Pasley, B. N., David, S. V., Mesgarani, N., Flinker, A., Shamma, S. A., Crone, N. E., Knight, R. T., & Chang, E. F. (2012). Reconstructing Speech from Human Auditory Cortex. *PLoS Biology*, 10(1). doi:10.1371/journal.pbio.1001251
32. Peterson, R. G. (2003). Cognitive science: what one needs to know. *Zygon*, 32(4), 615–627.
33. Pylyshyn, Z. W. (1986). *Computation and cognition: toward a foundation for cognitive science*. London: Cambridge, MIT Press.
34. Reinecke, K., & Bernstein, A. (2011). Improving performance, perceived usability, and aesthetics with culturally adaptive user interfaces. *ACM Transactions on Computer–Human Interaction*, 18(2), 8:1–8:29. doi= 10.1145/1970378.1970382
35. Resnick, L. B., Levine, J. M., & Teasley, S. D. (1991). *Perspectives on socially shared cognition*. Washington: American Psychological Association.
36. Reeve, J., & Woogul, L. (2012). Neuroscience and Human Motivation. V R. M. Ryan (ur.), *The Oxford Handbook of Human Motivation* (str. 365–380). New York: Oxford University Press.
37. Rozell, J. E. & III Gardner, L.W. (2000). Cognitive, motivation, and affective processes associated with computer–related performance: a path analysis. *Computers in Human Behavior*, 16(2), 199–222. doi: 10.1016/S0747–5632(99)00054–0
38. Schunk, H. D., & Usher, L. E. (2012). Social cognitive theory and motivation. V R. M. Ryan (ur.), *The Oxford Handbook of Human Motivation* (str. 13–27). New York: Oxford University Press.
39. Smith–Saedler, E., & Badger, B. (1998). Cognitive style, learning and innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(2), 247–265.

40. Smith, R., & Hunter, B. (2007). *Baby boomers and generation X: nursing education beyond the computer*. Pridobljeno na <http://www.nursinglibrary.org/vhl/handle/10755/165130>
41. Sternberg, J. R. (2009). *Cognitive Psychology* (5. izd.). Belmont: Cengage.
42. Sočan, L. (2001). Znanje in razvoj v Sloveniji v razmerah nove ekonomije: upravljanje sodobnih informacijskih tehnologij zahteva vlaganja v človeški kapital. *Andragoška spoznanja*, 7(1), 86–98.
43. Sun, R. (2008). *The Cambridge Handbook of Computational Psychology*. New York: Cambridge University Press.
44. Van Gog, T., Kester, L., Nievelstein, F., Giesbers, B., & Paas, F. (2009). Uncovering cognitive processes: Different techniques that can contribute to cognitive load research and instruction. *Computers in Human Behaviour*, 25(2), 325–331. doi.org/10.1016/j.chb.2008.12.021
45. White, G., & Ploeger, F. (2004). Cognitive characteristics for learning visual basic. *The Journal of Computer Information Systems*, 44(3), 58–66.
46. Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Gordon-Becker, S. (2004). *An Introduction to Human Factors Engineering* (2. izd.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
47. Zemke, R., Raines, C., & Filipczak, B. (2000). *Generations at work: Managing the clash of veterans, boomers, in your work place*. New York: American Management Association.

Blaž Trbižan je absolvent dodiplomskega študijskega programa bibliotekarstva na filozofski fakulteti UN LJ. Njegovo študijsko področje je povezano z delovanjem in razvojem bibliografskega sistema Cobiss. Strokovno se je izobraževal v Narodni in univerzitetni knjižnici (NUK) v Ljubljani.

Vasja Roblek je doktorski študent na Fakulteti za management Univerze na Primorskem, kjer deluje kot raziskovalec. Diplomiral je na Ekonomski fakulteti UN LJ leta 2000 in si pridobil naziv diplomirani ekonomist. Leta 2005 je na Fakulteti za management UP zaključil študij specializacije, ter leta 2011 pridobi naziv magistra znanosti (področje Management). Znanstveno raziskovalno aktiven je na področju poslovnega povezovanja, kvalitativne metodologije, strateškega menedžmenta in socialnih medijev.

Abstract:

Importance of Cognitive and Affective Processes when Working with a Computer

Research Question (RQ): Why and how to measure human emotions when working and learning with a computer? Are machines (computers, robots) implementing such binary records, where there is a simulation of cognitive phenomena and their processes, or do they actually reflect, therefore, able to think?

Purpose: Show the importance of cognitive and affective processes of computer and ICT usage, both in learning and in daily work tasks.

Method: Comparative method, where scientific findings were compared and based on these conclusions were drawn.

Results: An individual has an active role and the use of ICT enables, through the processes of reflection and exchanges of views, for an individual to resolve problems and consequently is able to achieve excellent results at both the personal (educational level) and in business. In learning and working with computers, individuals need internal motivation. Internal motivation can be increased with positive affective processes that also positively influence cognitive processes.

Organization: Knowledge of generational characteristics is currently becoming a competitive advantage of organizations. Younger generations are growing up with computers and both teachers and managers have to be aware and accommodate their teaching and business processes to the requirements of ICT.

Society: In the 21st century we live in a knowledge society that is unconditionally connected and dependent on the development of information technology. Digital literacy is an everyday concept that society also is aware of and training programmes are being offered on computer literacy for all generations.

Originality: The paper presents a concise synthesis of research and authors points of views recorded over the last 25 years and these are combined with our own conclusions based on observations.

Limitations/Future Research: The fundamental limitation is that this is a comparative research study that compares the views and conclusions of different authors and that new research with new findings was not conducted.

Keywords: affective processes, work, education, cognitive processes, learning, artificial intelligence, business processes, computer.