

برآورد گذشت زمان در محیط‌های مجازی

Duration Estimation in Virtual Environments^a

Mahmood Panahi Shahri, Ph.D. *

Ali Fathi Ashtiani, Ph.D.

Parviz Azadfallah, Ph.D.

Gholam Ali Montazer, Ph.D.

دکتر محمود پناهی شهری^a

دکتر علی فتحی آشتیانی^{aa}

دکتر پرویز آزادفلاح^{aaa}

دکتر غلامعلی منتظر^{aaa}

Abstract

Prospective and retrospective duration estimations are the two paradigms in time perception. Attention and memory processes are key determinants of these paradigms retrospectively. This research focuses mainly on the remembered duration in the range of minutes, which depends on incidental memory for temporal information. 118 male were asked to estimate the duration they spent in a driving videogame in different conditions: driving in game net, as a passenger and driving in easy, difficult and arbitrary situations. In the last session, the subjects filled a questionnaire about their motivations and experiences. Participants tended to overestimate the duration of the temporal intervals. There was a negative correlation between the actual time and "the ratio of the estimated to actual time". Both The non-interactive (passenger) and over-interactive (difficult) situations led to time overestimation. Driving in a moderate interaction situation (easy) led to more realistic time estimation. In successive intervals, recent interval tended to be overestimated than the former. Both more subjective (time loss) and more objective (the ratio of the subjective to objective time) measures of duration estimation were used. They were not intercorrelated but were correlated with the subjects' experiences and motivations in different directions. The motivated and experienced subjects tended to

چکیده

برآورد زمان پیش رو و گذشته دو شیوه بررسی ادراک زمان است. فرایندهای مربوط به توجه و حافظه به ترتیب تعیین کننده‌های اصلی این دو شیوه هستند. تمرکز اصلی ما در این پژوهش بر یادآوری دقیق زمان گذشته است که وابسته به حافظه اتفاقی برای اطلاعات زمانی است. از 118 آزمودنی مذکر خواسته شد زمانی را که در یک بازی کامپیوتری رانندگی صرف کرده‌اند برآورد کنند. آزمودنیها در شرایط مختلف قرار گرفتند: رانندگی در گیم نت، در نقش مسافر و رانندگی در موقعیت‌های ساده، دشوار و دلخواه. در پایان جلسه، به پرسشنامه‌ای که در مورد انگیزه‌ها و تجربیاتشان بود پاسخ می‌گفتند. آزمودنیها متمایل به بیش برآورد گذشت زمان بودند. بین مدت زمان واقعی و «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» ارتباط منفی وجود داشت. در موقعیتهای بدون تعامل (مسافر) و پر عامل (دشوار) گذشت زمان بیش برآورد می‌شد. رانندگی در موقعیتی با تعامل متوسط (ساده) برآورد واقعی‌تر گذشت زمان را در پی داشت. در دوره‌های زمانی پیاپی، دوره‌های اخیر بیش از دوره‌های پیشین بیش برآورد می‌شدند. ما هم از شاخص ذهنی‌تر (فراموش کردن گذشت زمان) و هم از شاخص عینی‌تر (زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی) برآورد گذشت زمان استفاده کردیم. این دو شاخص ارتباطی با هم نداشتند و با تجربیات و انگیزه‌های آزمودنیها در جهات متفاوتی همبسته بودند. آزمودنیهای با انگیزه و مجرب، متمایل به کم برآورد و فراموش کردن گذشت زمان

^a Department of Psychology, Tarbiat Modarres University, Tehran, I.R. Iran.

* Email: mpanahisahri@yahoo.com.

دریافت مقاله: 1387/12/4 تصویب نهایی: 1388/12/16

^a دانشگاه پیام نور

^{aa} گروه روانشناسی دانشگاه علوم پزشکی بقیةاله (عج)

^{aaa} گروه روانشناسی دانشگاه تربیت مدرس

underestimate the actual time and experienced more loss of time. Loss of time experience was related to immersive aspect of situation.

Keywords: duration estimation, virtual environments, time loss, videogames

بودند. فراموش کردن گذشت زمان با جنبه غرق کنندگی موقعیت رابطه داشت.

کلیدواژه‌ها: برآورد گذشت زمان، محیط‌های مجازی، فراموش کردن گذشت زمان، بازیهای کامپیوتری

i i i

● مقدمه

«زمانبندی» اهمیت زیادی برای فعالیت موجودات زنده و به‌ویژه انسان دارد. به منظور عکس العمل مناسب، راننده باید زمان را به‌درستی برآورد کند، وقتی چراغ راهنمایی زرد می‌شود آیا باید به حرکت ادامه دهد یا توقف کند؟ بدون ادراک «زمان»، عبور از عرض خیابان ایمن نخواهد بود. همه این نمونه‌ها مربوط به برآورد گذشت زمان «پیش رو»¹ است، زیرا از ابتدا فرد می‌داند که باید در پایان یک دوره زمانی، مدت زمان تجربه شده را برآورد کند. در برآورد «زمان گذشته»²، پس از پایان یک دوره زمانی یا رویداد، فرد زمان گذشته را برآورد می‌کند. از ابتدای این دوره زمانی یا رویداد از آزمودنی خواسته نشده است که در پایان این دوره، مدت زمان گذشته را برآورد کند. البته در موقعیتهای واقعی زندگی که مردم منتظر پایان یک فرایند یا رویداد هستند، مثلاً منتظر ماندن در پشت چراغ راهنمایی، همیشه واضح نیست با کدام نوع از برآورد گذشت زمان مواجه هستیم. ممکن است مردم در ابتدای این انتظار یک دید پیش رو داشته باشند، مثلاً «چقدر طول خواهد کشید؟» یا در پایان این تأخیر آن را به یاد آورند «چقدر منتظر ماندم؟» یا «چقدر طول کشید؟». به همین دلیل لازم است که در بررسی برآورد هر نوع گذشت زمانی، هم فرایندهای مرتبط با توجه و هم فرایندهای مرتبط با حافظه مورد توجه قرار گیرند (میر و همکاران، 1996).

قضاوت در مورد زمان گذشته در مقایسه با قضاوت در مورد زمان «پیش رو» واریانس بالاتری دارد (بلاک و زاکی، 1997)، احتمالاً به این دلیل که آزمودنیها از فرایندهای متنوع‌تری برای به یادآوردن مدت زمان «گذشته» استفاده می‌کنند و علاوه بر توجه، حافظه نیز بر آن تاثیرگذار است. در برآورد زمان پیش‌رو فرد آگاهانه اطلاعات مربوط به زمان را رمزگذاری می‌کند در حالی که در برآورد زمان گذشته ممکن است به طور اتفاقی اطلاعات مربوط به زمان را رمزگذاری کند. قضاوت در مورد زمان پیش‌رو

معمولا طولانی‌تر و دقیق‌تر از قضاوت در مورد زمان گذشته است. گرچه هر دو نوع قضاوت در مورد گذشت زمان معمولا کم برآورد می‌شود (پیچکس و همکاران، 2000). قضاوت در مورد زمان پیش رو معمولا 16 درصد بیشتر از قضاوت در مورد زمان گذشته است. علاوه بر این، واریانس قضاوت در مورد زمان گذشته معمولا 15 درصد بیشتر از قضاوت در مورد زمان پیش روست (براون، 1985). این یافته‌ها هماهنگ با این نکته است که فرایندهای متفاوتی زیر بنای این دو نوع قضاوت در مورد زمان است. در برآورد زمان گذشته فرایندهای مرتبط با حافظه و در برآورد زمان پیش رو فرایندهای مرتبط با توجه اهمیت بیشتری دارند.

در برآورد زمان پیش رو هرچه توجه به زمان بیشتر باشد واحدهای زمانی بیشتری پردازش می‌شود و گذشت ذهنی زمان طولانی‌تر احساس می‌شود (زاکای و همکاران، 1999). به نظر براون و بالتز (2002) «توجه» یکی از مهمترین فرایندهای روانشناختی است که در تبیین تجربه گذشت زمان نقش مهمی دارد. تجربه ما از زمان به میزان توجهی که به آن داریم بستگی دارد. وقتی به زمان توجه بیشتری می‌کنیم، مانند وقتی که منتظریم یک سخنرانی کسل کننده تمام شود، به نظر می‌رسد زمان نسبتا به آرامی می‌گذرد. اما وقتی توجهی به زمان نداریم، مانند وقتی که در کاری غرق شده‌ایم، ظاهرا زمان به سرعت می‌گذرد. در «یادآوری» مدت زمان گذشته، وقتی فرد اطلاعات اندکی برای پردازش داشته باشد یا احساس کسالت کند، انگیزه توجه به زمان افزایش می‌یابد (دوب، 1971). مدت زمانی را که در صف منتظر می‌مانیم یا وقتی که کاری کسل کننده را با بی‌علاقگی انجام می‌دهیم طولانی به نظر می‌رسد. عجیب آن که در موقعیتهای پر رویداد نیز گاهی همین اتفاق می‌افتد. وقتی فرد زمانی را به یاد می‌آورد که رویدادهای زیادی را شامل شده است، مدت زمان را در مقایسه با وقتی که چیز خاصی اتفاق نیافتاده است طولانی‌تر احساس می‌کند. به نظر ویلیام جیمز (1890) تجربیات جالب به نظر زود می‌گذرند اما وقتی به یاد آورده می‌شوند طولانی‌تر به نظر می‌آیند (غربی و نانتل، 2005). در مقابل، مدت زمانی که در آن تجربیات اندکی حاصل شده است (مانند منتظر ماندن) در حال حاضر طولانی به نظر می‌رسد اما وقتی آن را به یاد می‌آوریم کوتاهتر به یادآورده می‌شوند. در تبیین این پدیده گفته شده است که تغییرات اندک در محرک و موقعیت موجب می‌شود دوره زمانی طولانی‌تر تجربه شود. از آنجا که هنگام

منتظر ماندن اطلاعات اندکی در حافظه رمزگذاری می‌شود، وقتی این رویداد را به یاد می‌آوریم، کوتاهتر به یادآورده می‌شود.

هاوکینز و تدفورد (1976) از آزمودنیها خواستند به مطالبی که موضوعات جالبی را طرح می‌کردند گوش کنند. در این موقعیت چون آزمودنیها توجه کمتری به گذشت زمان داشتند، این مدت را کم برآورد کردند. البته محتوای این مطالب، علاوه بر جاذبه، برانگیختگی بالایی نیز داشت. بر اساس برخی شواهد پژوهشی، محرکهای منفی بیش برآورد کردن زمان و محرکهای مثبت کم برآورد کردن زمان را در پی دارد (آنگریلی و همکاران، 1997). در مطالعه رفتار مشتری، موسیقی با «گیری»³ مثبت، بیشتر از موسیقی با گیرایی منفی، موجب بیش برآورد زمان می‌شد (کلاریس و کنت، 1992).

اگر در یک دوره زمانی محرکهای پیچیده تری وجود داشته باشد، گاهی مدت زمان به یادآورده شده افزایش می‌یابد (اورنستین، 1969). یافته‌های پژوهشی در این زمینه هماهنگ نیستند. بلاک و زاکای (1997) شواهد اندکی در تایید تاثیر پیچیدگی محرک بر برآورد گذشت زمان یافته‌اند. به نظر لواین (1997) مردم گذشت زمان را وقتی سریعتر احساس می‌کنند که: با تجربه‌ای متفاوت روبرو شده‌اند، رویدادی که تجربه می‌کنند خوشایند است، احساس فوریت ندارند یا مشغول فعالیتی هستند که نیمکره راست مغز مسئول هدایت آن است.

در یک پژوهش، از واقعیت مجازی به منظور سرگرم کردن بیمار و بی توجه کردن او به عملیات شیمی درمانی استفاده شد. متوسط طول جلسه درمانی 67 دقیقه بود اما مدت زمان برآورد شده توسط آزمودنیها 42 دقیقه گزارش شد (شنایدر و همکاران، 2004). فراموش کردن «گذشت زمان»⁴ در همه 280 آزمودنی وود و همکاران (2007) که به بازیهای یارانه‌ای پرداخته بودند، بدون توجه به سن، جنس، تجربه بازیهای یارانه‌ای و سایر مشخصات فردی وجود داشت. فراموش کردن گذشت زمان نتایج مثبت و منفی برای بازیکنان داشت. اغلب آزمودنیها نگاه مثبتی به فراموش کردن گذشت زمان داشتند. فراموش کردن گذشت زمان راهی برای رهایی از فشارها و خستگی بود. حتی به نظر یکی از آنان این خاصیت «حواس پرت کنندگی و بی توجهی به اطراف»⁵ در بازی موجب شده بود او سیگار را ترک کند. گرچه بی توجهی به گذشت زمان ممکن است پیامدهای منفی داشته باشد، اما یکی از عوامل اصلی پرداختن

به بازی‌های ویدئویی است. فرار موقت از واقعیت‌های ناخوشایند و رسیدن به آرامش جنبه مهمی در بازی است. از این نظر بازی نقشی مشابه با سوء مصرف مواد دارد. نتایج منفی از دست دادن زمان شامل از دست دادن فرصت‌های دیگر، احساس گناه در مورد زمان از دست رفته و تعارض‌های اجتماعی و خانوادگی است. توجه برخی افراد چنان به بازی جلب می‌شود که ادراک آنان از زمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. کسانی که بیشتر به بازیهای ویدئویی می‌پردازند غالباً گزارش می‌کنند بیش از آنچه انتظار و در نظر داشته‌اند به بازی پرداخته‌اند. در واقع دلیل این افزایش زمان بازی، بی‌توجهی به قسمت‌هایی از زمان است که فرد در بازی غرق شده است. به نظر هاگنی و همکاران (2007) و ایجسلجین و همکاران (2001) وقتی آزمودنی با تکلیفی بیشتر درگیر می‌شود گذشت زمان سریعتر به نظر می‌رسد و این موجب می‌شود مدت زمانی بیش از آنچه قرار بوده روی تکلیف صرف کند. انتظار می‌رود درگیر شدن با محیط مجازی مستلزم توجه بیشتر به محیط و توجه کمتر به گذشت زمان باشد و بنابراین زمان کم برآورد شود. هدف از این پژوهش بررسی رابطه زمان واقعی و زمان برآورد شده در نمونه‌ای از متداولترین محیط‌های مجازی (بازیهای رایانه‌ای) است.

● روش

آزمودنیهای این پژوهش 118 دانش آموز و دانشجوی پسر بودند. 50 آزمودنی در گیم نت و 100 آزمودنی در 4 مرحله آزمایشی در این پژوهش شرکت کردند. 18 آزمودنی فقط در مرحله گیم نت و 32 آزمودنی، هم در مرحله گیم نت و هم در مراحل آزمایشی شرکت کردند. اغلب آزمودنیها بیش از یک ساعت در محیط مجازی حضور داشته‌اند و ادامه همکاری آزمودنیها در مراحل مختلف پژوهش با انتخاب تصادفی آنها بسیار دشوار بوده است. به همین دلیل آزمودنیها داوطلب شرکت در آزمایش بوده‌اند. اغلب آزمودنیها از میان دانش آموزان و دانشجویانی که در ایام تابستان در گیم نت بازی می‌کردند انتخاب شدند و از آنان خواسته شد تا دوستان خود را نیز به آزمایش دعوت کنند. میانگین سنی آزمودنیها 19/02 سال با انحراف معیار 2/61 بود. آزمایش در تابستان و پائیز 1384 در شهرستان گناباد انجام شده است.

i آزمایش در یک اتاق تاریک انجام شد. صحنه مجازی روی صفحه‌ای با ابعاد

حدود 3×2 متر به وسیله یک رایانه و ویدئو پروژکتور ایجاد شد. فاصله آزمودنی‌ها از صحنه حدود 4 متر بود. آزمودنی‌ها از منظر اول شخص، در یک مرحله در نقش مسافر و درکنار راننده بودند و در 3 مرحله دیگر به عنوان راننده، یک اتومبیل مجازی را در بازی رایانه‌ای «جنون در شهر»⁶ هدایت می‌کردند. 100 نفر از آزمودنی‌ها در 2 جلسه یک بار به عنوان مسافر و سه بار به عنوان راننده در محیط مجازی قرار گرفتند. آزمودنی‌ها در جلسه نخست به صورت زوجی در آزمایش شرکت داشتند، به این ترتیب که هر دو کنار هم یکی به عنوان راننده و دیگری به عنوان مسافر در محیط مجازی قرار می‌گرفتند. این موقعیت با جابجایی راننده و مسافر دوباره تکرار می‌شد. در این مرحله، آزمودنی‌ها رانندگی در شرایط ساده را تجربه می‌کردند (ترافیک سبک اتومبیل و عابر). در جلسه بعد، آزمودنی ابتدا در شرایط دشوار رانندگی می‌کرد (ترافیک سنگین اتومبیل و عابر). در مراحلی که ذکر شد، رانندگی در روز و هوای آفتابی انجام می‌گرفت. در مرحله نهایی، انتخاب ترافیک، شرایط آب و هوایی و شب یا روز بودن در اختیار آزمودنی بود. غیر از مرحله نخست که راننده و مسافر در کنار یکدیگر بوده‌اند، در سایر مراحل راننده به تنهایی حضور داشته و آزمودنی دوم بیرون از اتاق استراحت می‌کرد. در پایان هر یک از این مراحل از آزمودنی خواسته شد مدت زمان حضور در محیط مجازی را برآورد کند. آزمودنی از مدت زمان برآورد شده در طول و پس از آزمایش مطلع نمی‌شد. 32 نفر از این آزمودنی‌ها و 18 نفر از آزمودنی‌های دیگر نیز در گیم‌نت و روی نمایشگرهای رومیزی، رانندگی را در بازی «جنون سرعت»⁷ تجربه می‌کردند. مراحل مسافر، ساده، دشوار و پایانی در این بررسی عامل درون-آزمودنی بوده‌اند. مسافر یا راننده بودن در مرحله نخست، شرکت در مراحل آزمایشی یا گیم‌نت و مدت زمان واقعی حضور در محیط مجازی عامل بین آزمودنی بود (آزمودنی‌ها در مدت زمان‌های متفاوتی در این محیط حضور داشته‌اند). ثبت زمانهای واقعی و برآورد شده و پرسشنامه محقق ساخته‌ای که در پایان مراحل آزمودنی به آن پاسخ می‌گفت، ابزارهای گردآوری اطلاعات این پژوهش بوده است.

• نتایج

براساس جدول 1، میانگین زمان برآورد شده در همه مراحل آزمایش (به جز مراحل

ساده) به گونه‌ای معنادار بیشتر از زمان واقعی است. در مرحله ساده، زمان واقعی بیشتر از زمان برآورد شده که البته این تفاوت معنادار نبوده است. برخلاف مراحل آزمایش، میانگین مدت زمان برآورد شده در مرحله گیم نت به گونه‌ای معنادار کمتر از مدت زمان واقعی برآورد شده است و به همین دلیل تفاوت میانگین زمان واقعی با زمان برآورد شده در کل مراحل معنادار نبوده است. انحراف معیار زمان برآورد شده در تمام مراحل حدود 2 برابر انحراف معیار زمان واقعی است و این نشان می‌دهد زمان برآورد شده فقط تحت تاثیر زمان واقعی نبوده است.

جدول 1- مقایسه تفاوت زمان واقعی با زمان برآورد شده در 4 مرحله آزمایش و گیم نت

کل	گیم نت	4 مرحله آزمایش	پایانی	دشوار	ساده	مسافر	مرحله	
							شاخص	میانگین
16/16	40/80	13/08	7/66	14/44	15/13	15/09	زمان واقعی	
16/75	31/80	14/86	10/93	17/01	14/96	16/57	زمان برآورد شده	
9/96	7/65	4/32	2/68	3/42	2/87	2/86	زمان واقعی	انحراف
9/09	11/64	6/66	5/28	7/21	6/61	5/63	زمان برآورد شده	معیار
448	49	398	99	99	99	98	درجه آزادی	
1/646	6/30	5/755	6/704	3/578	0/256	2/741	T	
p<101	p<0001	p<0001	p<0001	p<001	p<798	p<007	سطح معناداری	

با توجه به این که زمان واقعی حضور در محیط مجازی برای همه آزمودنیها و در همه مراحل یکسان نبوده است، برآورد خام گذشت زمان معیار مناسبی برای قضاوت در مورد آن نبوده است. به همین دلیل متغیری به نام «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» به ترتیب زیر ایجاد شد:

زمان واقعی - زمان برآورد شده	= زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی
زمان واقعی	

اغلب پژوهشگران به جای استفاده از این شاخص، از «نسبت قضاوت در مورد مدت»⁸ استفاده کرده اند که شیوه محاسبه آن مانند قاعده بالاست، با این تفاوت که مدت «زمان واقعی» از صورت کسر حذف شده است. بر این اساس، حاصل نسبت بالاتر از صفر است. در روش محاسبه ما، اگر حاصل نسبت عددی منفی باشد، بیانگر

میزان کم برآورد و اگر مثبت باشد بیانگر میزان بیش برآورد است. به نظر ما این نسبت معنادارتر از شیوه غالب پژوهشگران است. اگر حاصل نسبت ما با یک جمع شود، «نسبت قضاوت در مورد مدت» به دست می‌آید. نتایج محاسباتی که در ادامه مقاله می‌آید با استفاده از دو روش یکسان است.

جدول 2 نشان می‌دهد میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در همه مراحل، بجز مرحله گیم نت بالاتر از صفر بوده است، یعنی آزمودنیها زمان گذشته را بیشتر از زمان واقعی برآورد کرده اند. تنها در مرحله گیم نت زمان برآورد شده کمتر از زمان واقعی بوده است. آزمودنیها در مراحل آزمایشی، گیم نت و به طور کلی، زمان واقعی را به ترتیب 21%، 22%- و 16% بیشتر یا کمتر برآورد کرده‌اند.

جدول 2- میانگین و انحراف معیار «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در 4 مرحله آزمایش و گیم نت

کل	گیم نت	مرحله 4 آزمایش	پایانی	دشوار	ساده	مسافر	مرحله شاخص	
							میانگین	انحراف معیار
0/16	-0/22	0/21	0/51	0/22	0/01	0/11	زمان برآورد شده به	
0/55	0/23	0/56	0/74	0/51	0/45	0/36	نسبت زمان واقعی	

این که زمان برآورد شده تابعی از زمان واقعی باشد، طبیعی است. اما چنانچه در جدول 3 مشاهده می‌شود، «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» نیز در همه مراحل به‌جز مرحله گیم نت، تابعی از زمان واقعی است، در حالی که تاثیر زمان واقعی بر آن خنثی شده است (توجه به این نکته ضروری است که اختلاف واریانس زمان واقعی و زمان برآورد شده در مرحله گیم نت کمتر از سایر مراحل بوده است). همین امر موجب شده است که میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در مرحله گیم نت عددی منفی باشد، زیرا مدت زمان واقعی در این مرحله 2 تا 5 برابر هر یک از مراحل

جدول 3- همبستگی زمان واقعی با زمان برآورد شده و «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در 4 مرحله آزمایش و

گیم نت

کل	گیم نت	مرحله 4 آزمایش	پایانی	دشوار	ساده	مسافر	مرحله شاخص	
							زمان واقعی با	زمان برآورد شده
0/69	0/52	0/43	0/40	0/24	0/21	0/35	زمان واقعی با	
p<0001	p<0001	p<0001	p<0001	p<014	p<039	p<0001	زمان برآورد شده	
-0/38	0/03	-0/41	-0/32	-0/31	-0/24	-0/24	زمان واقعی با "زمان برآورد	
p<0001	p<861	p<0001	p<001	p<0001	p<015	p<015	شده به نسبت زمان واقعی"	

آزمایش بوده است. بنابر این برای مقایسه «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در مراحل مختلف، باید مدت زمان واقعی مهار شود. چنانچه در جدول 1 مشاهده می‌شود، مدت زمان واقعی در مرحله پایانی بسیار پایین‌تر و در مرحله گیم نت بسیار بالاتر از سه مرحله مسافر، ساده و دشوار بوده است. به همین دلیل هم‌تاسازی زمان واقعی دو مرحله پایانی و گیم نت با سه مرحله اخیر امکان پذیر نبوده است. به این ترتیب، سه مرحله مسافر، ساده و دشوار از نظر مدت زمان واقعی حضور در محیط مجازی هم‌تاسازی شده‌اند. آزمودنیها از نظر مدت زمان واقعی حضور در محیط مجازی به 5 دسته تقسیم شده‌اند: 16، 17، 18، 16 و 19 نفر از آزمودنیها به ترتیب در دوره‌های زمانی 11، 13، 15، 17 و 19 دقیقه‌ای در معرض 3 مرحله آزمایش قرار گرفتند.

جدول 4 نتایج مقایسه میانگین‌های 3 مرحله، 5 دوره زمانی و ترکیب مراحل در دوره‌های زمانی را نشان می‌دهد. چنانچه مشاهده می‌شود، تفاوت میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در 3 مرحله و 5 دوره زمانی با یکدیگر معنادار بوده است. وقتی در هر یک از دوره‌های زمانی، این میانگین در 3 مرحله مقایسه شد (ترکیب مرحله با دوره‌های زمانی)، تفاوت معناداری مشاهده نشد (احتمالاً به دلیل کاهش شدید تعداد آزمودنیها).

جدول 4- نتایج تحلیل واریانس برای مقایسه میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در سه مرحله، 5 دوره زمانی و مراحل در دوره‌های زمانی ($n = 86$)^{*}

شاخص‌ها متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
مراحل	1/846	1	1/846	8/198	0/005
مراحل × دوره‌های زمانی	0/445	4	0/111	0/494	0/74
خطا (مراحل)	18/238	81	0/225		
دوره‌های زمانی	4/959	4	1/240	4/226	0/004
خطا (دوره‌های زمانی)	23/765	81	0/293		

^{*} از آنجا که آزمون کرویت ماجلی معنادار بوده است، از تصحیح «باند پایین‌تر» برای مقایسه مراحل و «مراحل × دوره‌های زمانی» استفاده شده است.

بر اساس جدول 5 میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» از بیشترین به کمترین به ترتیب مربوط به مراحل ساده، مسافر و دشوار بوده است. تفاوت این میانگین بین مراحل مسافر و ساده، و ساده و دشوار معنادار بوده است. این تفاوت بین

مراحل مسافر و دشوار معنادار نبوده است.

جدول 5- مقایسه زوجی میانگین مراحل ($n=86$) (اعداد بین ابرو میانگین "زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی" در هر مرحله هستند).

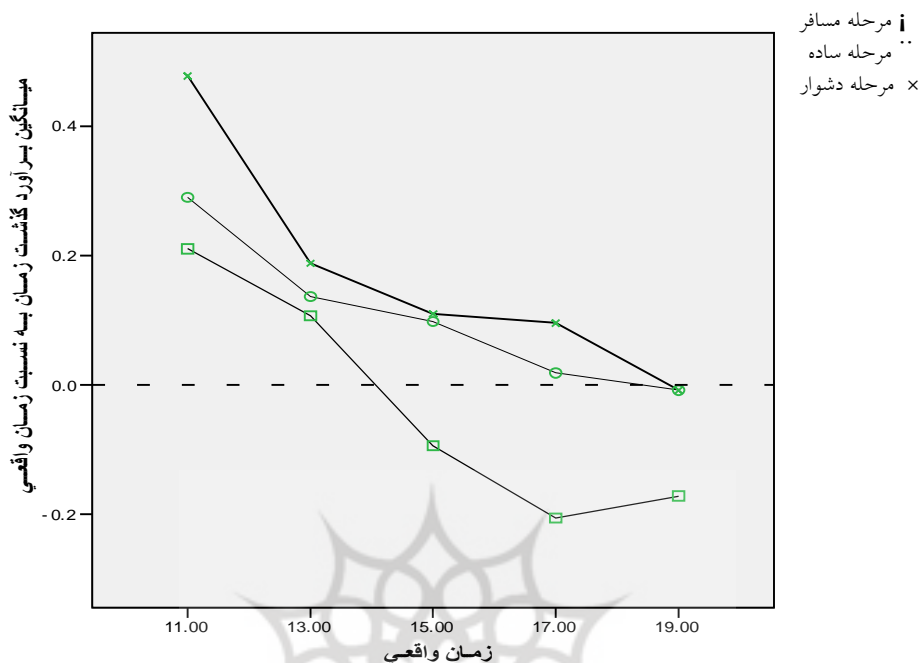
معناداری	خطای معیار	فاصله دو میانگین	شاخص‌ها	
			مراحل	
0/004	0/042	0/138	ساده (0/031-)	مسافر (0/107)
0/651	0/053	0/066	دشوار (0/172)	
0/002	0/058	0/203	دشوار (0/172)	ساده (0/031-)

بر اساس جدول 6، با افزایش مدت زمان واقعی، «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» بیشتر می‌شود و هنگامی که تفاوت دوره‌های زمانی بیشتر از 6 دقیقه است (مقایسه دوره‌های 11 دقیقه‌ای با دوره‌های 17 و 19 دقیقه‌ای) تفاوت «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» معنادار است. مقایسه زوجی «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در دوره‌های زمانی 13، 15، 17 و 19 دقیقه با یکدیگر معنادار نبوده و در جدول نیامده است.

جدول 6- مقایسه زوجی «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در 5 دوره زمانی ($n=86$) (اعداد داخل ابرو میانگین «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در هر دوره زمانی هستند).

معناداری	خطای معیار	فاصله میانگینها	شاخص‌ها	
			زمان واقعی	
0/944	0/107	0/182	13 (0/144)	11 (0/326)
0/099	0/109	0/288	15 (0/038)	
0/018	0/111	0/356	17 (0/031-)	
0/004	0/106	0/389	19 (0/063-)	

بر اساس نمودار 1، گذشت زمان در مرحله دشوار طولانی‌تر و در مرحله ساده کوتاه‌تر از سایر مراحل به نظر می‌رسیده است. مرحله مسافر بین این دو قرار گرفته است. در مرحله مسافر و دشوار، وقتی مدت زمان واقعی 19 دقیقه بوده، برآورد گذشت زمان با زمان واقعی برابر بوده است (خط نقطه چین بیانگر نقطه‌ای است که این دو زمان برابر بوده است). بالاترین فاصله از این نقطه، مربوط به دقیقه 11 مرحله دشوار و پایین‌ترین فاصله از این نقطه مربوط به دقیقه 17 از مرحله ساده بوده است.



نمودار 1. مقایسه زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی در سه مرحله مسافر، ساده و دشوار

در انتهای مرحله پایانی، به منظور بررسی تجربیات، انگیزه‌ها، احساسات، نگرش‌ها و ویژگیهای آزمودنی‌ها پرسشنامه‌ای ارائه شد. یکی از گویه‌های این پرسشنامه مربوط به «احساس فراموش کردن زمان» است که شاخص ذهنی تر گذشت زمان تلقی می‌شود. 3 مورد نخست جدول 7 مربوط به تجربه آزمودنیها در محیط مجازی و 2 مورد بعدی مربوط به انگیزه آنهاست. همه همبستگیهای معنادار با «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» (شاخص عینی تر گذشت زمان) منفی و معکوس هستند. اما همه همبستگیهای معنادار با «احساس فراموش کردن زمان» (شاخص ذهنی تر گذشت زمان)، بجز معدل، مثبت و مستقیم است. آخرین همبستگی نشان می‌دهد احساس «فراموش کردن گذشت زمان» ارتباط معناداری با «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» نداشته است. از میان 9 متغیر جدول 7، فقط «تمایل به ادامه بازی پس از درخواست قطع آن» و «تمایل به پرداخت هزینه برای بازی» با هر دو شاخص گذشت زمان رابطه معنادار و البته ناهمسو داشته اند. بالاترین همبستگی مربوط به رابطه جنبه سرگرم کنندگی بازی با احساس «فراموش کردن گذشت زمان» است.

جدول 7 همبستگی پرسش‌های پایانی با "برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی" و "فراموش کردن زمان" (n=100)

نوع متغیر	متغیرها	شاخص‌های گذشت زمان	برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی	فراموش کردن گذشت زمان
تجربه	1- مجموع زمانهای صرف شده در 4 مرحله آزمایش (تجربه اخیر در محیط مجازی)	-0/32 p<0/001	-0/12 p<0/240	
	2- هفته‌ای چند ساعت از اینترنت استفاده می‌کنید؟ (تجربه کلی در محیط مجازی)	-0/22 p<0/032	-0/03 p<0/744	
	3- هفته‌ای چند ساعت از بازیهای کامپیوتری یا پلی استیشن استفاده می‌کنید؟ (تجربه کلی در محیط مجازی)	-0/05 p<0/593	0/22 p<0/027	
انگیزه	4- اگر قرار باشد برای بازی در این محیط پول پرداخت کنید، حاضرید چقدر بیشتر از بازیهای متداول کامپیوتری هزینه کنید؟ (انگیزه)	-0/23 p<0/020	0/29 p<0/004	
	5- وقتی از شما خواستیم بازی را قطع کنید، تا چند دقیقه دیگر مایل بودید به بازی ادامه دهید؟ (انگیزه)	-0/24 p<0/018	0/26 p<0/009	
نگرش	6- تجربه‌ای که اکنون داشتید چه تفاوتی با بازیهای متداول (به وسیله تلویزیون یا مانیتور) داشت؟ (1=بازیهای متداول جالبتر است. 7=خیلی جالبتر بود)	-0/02 p<0/867	0/32 p<0/001	
	7- این بازی چقدر سرگرم کننده بود؟	-0/09 p<0/385	0/46 p<0/001	
	8- معدل سال گذشته	-0/06 p<0/607	-0/25 p<0/019	
	9- آیا آن قدر با این محیط مجازی سرگرم شدید که گذشت زمان را فراموش کنید؟	0/014 p<0/891	-	

● بحث و نتیجه گیری

i به نظر براون و بالتز (2002) وقتی به زمان توجه بیشتری می‌کنیم، زمان نسبتاً به آرامی می‌گذرد و بیش برآورد می‌شود. این نکته در دو یافته این پژوهش مورد تایید قرار گرفته است: نخست آن که بر اساس جدول 3 و 7، زمان واقعی صرف شده در محیط مجازی با «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» (که تاثیر زمان واقعی بر آن خنثی شده است) رابطه منفی و معکوس دارد. ظاهراً با افزایش مدت زمان حضور در محیط مجازی، فرد بیشتر غرق در موقعیت شده و توجه او به گذشت زمان کاهش می‌یابد. این یافته در بررسی وبر (2007) در محیط‌های واقعی نیز مشاهده شده است.

i دوم آن که بر اساس جدول 2 و 5، موقعیت بدون تعامل (مسافر) و پرتعامل

دشوار) هر دو موجب افزایش برآورد گذشت زمان شده اند. از آنجا که در مرحله مسافر، آزمودنی کمتر با محیط درگیر بوده است، فرصت توجه به زمان بیشتر بوده است. مرحله ساده که مستلزم تعامل متوسطی بوده است بین این دو قرار گرفته است. اما بیش برآورد زمان در مرحله دشوار براساس نظر براون و بالتز (2002) مبنی بر این است که «وقتی توجهی به زمان نداریم، مانند وقتی که در کاری غرق (درگیر) شده ایم، ظاهراً زمان بسرعت می‌گذرد». به معنای آن است که برخلاف انتظار، آزمودنی‌ها در مرحله دشوار کمتر در کار خود غرق و درگیر شده‌اند. البته باید توجه داشت با افزایش پیچیدگی محرک، مدت زمان به یادآورده شده افزایش می‌یابد (بلاک و زاکی، 1996) و در مرحله دشوار آزمودنی‌ها با موقعیت پیچیده تری روبرو شده‌اند. به نظر هوگان (1975) برآورد گذشت زمان در محرکهای بسیار ساده یا بسیار پیچیده بیشتر از محرکهایی با پیچیدگی متوسط است. در پژوهش وبر (2007)، وقتی تکلیف ساده بود، گذشت زمان بدرستی یا بیش برآورد و هنگامی که تکلیف دشوار بود بیش برآورد می‌شد.

۱ «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در دو مرحله مسافر و دشوار بالاتر از صفر بوده و متفاوت از یکدیگر نبوده است اما در مرحله ساده نزدیک به صفر بوده است. به عبارت دیگر، وقتی آزمودنی تعاملی با تکلیف نداشته و صرفاً ناظر بر موقعیت بوده است (مرحله مسافر) یا تعامل زیادی با موقعیت داشته است (مرحله دشوار) برآورد گذشت زمان مشابه هم بوده است، اما وقتی تعامل آزمودنی با موقعیت معمولی (مرحله ساده) بوده است، «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» نزدیک به صفر و واقعی تر بوده است. در مرحله دشوار آزمودنیها با موقعیت پیچیده تری مواجه شده بودند. در این گونه موقعیتهای گاهی مدت زمان به یادآورده شده افزایش می‌یابد (اورنشتین، 1969). ظاهراً این ارتباط مانند ارتباط استرس با عملکرد خطی نیست، در شرایط تنیدگی خیلی کم یا خیلی زیاد عملکرد کاهش می‌یابد و بیشترین عملکرد هنگامی است که تنیدگی در حد متوسط باشد. در این پژوهش نیز وقتی آزمودنی تعامل معمولی با محیط داشته است (مرحله ساده) برآورد گذشت زمان به زمان واقعی نزدیک شده است اما وقتی با محیط تعاملی نداشته (مرحله مسافر) یا تعامل زیاد بوده است (مرحله دشوار) زمان بیش برآورد شده است. پژوهشگرانی که رابطه تنیدگی و برآورد

گذشت زمان را بررسی کرده اند نیز به نتایجی مشابه رسیده اند. لافتوس و همکاران (1987) از آزمودنی‌ها خواستند به فیلم کوتاهی در مورد سرقت از یک بانک نگاه کنند. آزمودنی‌ها مدت زمان این فیلم را بیش برآورد کردند. فیلم 30 ثانیه بود اما آزمودنیها آن را به طور متوسط 147 ثانیه برآورد می‌کردند. در آزمایشی دیگر، از دو نوع فیلم استفاده شد که در یکی میزان تنیدگی کمتر و در دیگری بیشتر بود. در هر دو مورد گذشت زمان بیش برآورد می‌شد. اما در مورد فیلم پرتنیدگی این بیش برآورد بیشتر بود. به این ترتیب در برآورد گذشت زمان، میزان تعامل و درگیر شدن با موقعیت، نقشی مشابه با استرس دارد. ظاهراً هم در مرحله مسافر و هم در مرحله دشوار که زمان بیش برآورد شده است، حواس آزمودنی‌ها براحتی از تکلیف به سوی محیط اطراف جلب می‌شده و غرق و درگیر شدن در تکلیف کاهش می‌یافته است. ظاهراً مرحله پایانی این نتیجه‌گیری را تایید نمی‌کند اما باید توجه داشت که زمان واقعی در این مرحله تقریباً نصف زمان واقعی سایر مراحل آزمایش بوده است و با کاهش زمان واقعی، «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» افزایش می‌یابد.

اگر چه به نظر پچکس و همکاران (2000) هر دو نوع قضاوت در مورد گذشت زمان معمولاً کم برآورد می‌شود، در پژوهش ایجسلجین و همکاران (2001) مانند پژوهش جاری تمایل کلی آزمودنیها بیش برآورد زمان بوده است. کم برآوردترین (0/21-) و بیش برآوردترین (0/51) «زمان برآورد شده به نسبت زمان واقعی» به ترتیب مربوط به مرحله گیم نت و پایانی است. باید توجه داشت این دو مرحله از یک جهت شبیه هم و از دو جهت متفاوت از هم بوده اند:

.. فقط در همین دو مرحله، آزمودنیها به میل خود بازی را تنظیم می‌کرده اند.

.. کمترین و بیشترین زمان واقعی، مربوط به این دو مرحله بوده است (و زمان واقعی صرف شده در محیط مجازی با «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» رابطه معکوس داشته است). ضمناً در مرحله گیم نت آزمودنیها روی مانیتور و در مرحله پایانی روی پرده نمایش محیط مجازی را تجربه کرده‌اند.

ا در به یادآوردن مدت زمان صرف شده در دو محرک (در اینجا موقعیت) پیاپی، غالباً مدت زمان صرف شده در محرک نخست کوتاهتر از محرک دوم ارزیابی و برآورد می‌شود (اورنشتین، 1969). این امر در پژوهش حاضر نیز صادق بوده است. «زمان

برآورد شده به نسبت زمان واقعی» در مراحل ساده، دشوار و پایانی به ترتیب 0/01، 0/22 و 0/51 بوده است. البته این مقایسه فقط شامل مراحل رانندگی است. این نسبت در مرحله مسافر 0/11 بوده و و از نظر ترتیب بین دو مرحله ساده و دشوار قرار گرفته است. مرحله گیم نت، پیش یا پس از جلسات آزمایش و با فاصله چند روز برگزار شده است و موقعیت آن نیز متفاوت از مراحل آزمایشی بوده است. در تبیین بیش برآورد گذشت زمان در مرحله دشوار، نباید از این نکته غافل بود که علاوه بر دشوار بودن موقعیت، احتمالاً ترتیب ارائه این مرحله نیز بر بیش برآورد گذشت زمان موثر بوده است.

؛ به نظر کلاریس و کنت (1992)، علاقه موجب بیش برآورد زمان می‌شود. بر اساس پژوهش جاری، انگیزه و علاقه رابطه منفی با «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» داشته و رابطه مثبت با فراموش کردن گذشت زمان داشته است.

؛ بر اساس جدول «برآورد گذشت زمان به نسبت زمان واقعی» که شاخص عینی تر گذشت زمان بوده است رابطه منفی و معکوس با مجموع مدت حضور در محیط مجازی آزمایش، میزان استفاده از اینترنت، تمایل به پرداخت هزینه برای بازی و تمایل به ادامه بازی داشته است. به عبارت دیگر، با کاهش تجربه و علاقه به محیط مجازی، مدت زمان حضور در این محیط بیش برآورد شده است، در این شرایط احتمالاً توجه فرد بین محیط مجازی از یک سو و عوامل مزاحم محیط بیرونی (اطراف) و درونی (تصورات) در نوسان بوده است. در این شرایط نیز مانند شرایط بدون تعامل (مسافر) یا پرتعامل (دشوار) توجه به گذشت زمان افزایش می‌یابد و زمان بیش برآورد می‌شود.

؛ در مقابل، احساس «فراموش کردن گذشت زمان» که شاخص ذهنی تر گذشت زمان بوده است، رابطه مثبت و مستقیمی با میزان استفاده از بازیهای رایانه‌ای، تمایل به پرداخت هزینه برای بازی، تمایل به ادامه بازی، ترجیح محیط آزمایش به محیطهای مجازی متداول و سرگرم کننده بودن بازی داشته است. محیط مجازی مورد استفاده در این آزمایش به دلیل دامنه دید گسترده‌تر، «غرق کننده»⁹ تر بوده است. به‌ویژه رابطه زیاد احساس «فراموش کردن گذشت زمان» با ترجیح این محیط بر محیطهای مجازی متداول، نشان می‌دهد شاخص ذهنی گذشت زمان با جنبه غرق کنندگی موقعیت رابطه زیادی دارد.

i در پژوهش جاری از دو شاخص ذهنی تر و عینی تر گذشت زمان استفاده شده است. احتمالاً به این دلیل برخی نتایج پژوهشی در مورد برآورد گذشت زمان در محیط‌های مجازی با هم هماهنگ نبوده اند که پژوهشگران گذشت زمان را با شیوه‌های متفاوتی بررسی کرده اند. برخی از آنان زمان برآورد شده را با زمان واقعی مقایسه کرده اند (مانند هاگنی و همکاران، 2007). برخی دیگر از آزمودنی پرسیده اند تا چه حد گذشت زمان را فراموش کرده اند (مانند وود و همکاران، 2007). ایجسلجین و همکاران (2001) علاوه بر مقایسه زمان برآورد شده با زمان واقعی (ظاهراً بدون خنثی کردن تاثیر زمان واقعی)، از آزمودنیها خواسته اند در این مورد قضاوت کنند که آیا راهیابی در ماز را در مدتی کوتاه یا طولانی سپری کرده اند. در پژوهش جاری، زمان برآورد شده با زمان واقعی مقایسه شده و در پایان نیز از آزمودنیها پرسیده شده است تا چه حد گذشت زمان را فراموش کرده اند. دو نوع قضاوت عینی تر و ذهنی تر در مورد گذشت زمان رابطه‌ای با هم نداشته اند و ارتباط آنها با متغیرهای مربوط به تجربه و علاقه همسو نبوده است. لازم است در داوری در مورد پژوهش‌های گذشته، شیوه‌های متفاوت در ارزیابی گذشت زمان مورد توجه قرار گرفته و در پژوهش‌های آینده، شیوه‌های متفاوت ارزیابی گذشت زمان در شرایط متفاوت مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

یادداشت‌ها

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1- prospective | 2- retrospective |
| 3- valence | 4- time loss |
| 5- distracting | 6- midtown madness |
| 7- need for speed (NFS) | 8- duration judgment ratio (DJR) |
| 9- immersive | |

منابع

- Angrilli, A.; Cherubini, P.; & Pavese, A. (1997). The influence of affective factors on time perception. *Perception and Psychophysics*, 59, 972-982.
- Block, R.A. & Zakay, D. (1996). Duration judgments reveal attention and memory processes. Poster presented at the *Annual Meeting of the Psychonomic Society*, Chicago.
- Block, R.A. & Zakay, D. (1997). Prospective and retrospective duration judgments: A meta-analytic review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4, 184-197

- Brown, S.W. (1985). Time perception and attention: The effects of prospective versus retrospective paradigms and task demands on perceived duration. *Perception and Psychophysics*, 38, 115-124
- Brown, S.W. & Boltz, M.G. Attentional processes in time perception: Effects of mental workload and event structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 600-615.
- Doob, L.W. (1971). *Patterning of time*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Gharbi, J.E. & Nantel, J. (2005). Shopping on the internet, time and decision-making process. " *In search of time " A conference on methodologies and recent developments of time research in management and in the social sciences*, ISIDA, Palermo
- Hägini, K; Eng, K; Hepp-Reymond, M.C; Holper, L; Keisker, B, et al. (2007). The effect of task and ownership on time estimation in virtual environments. *The 10th Annual Workshop on Presence*. Barcelona, Spain.
- Hawkins, M.F., & Tedford, A.H. (1976). Effects of interest and relatedness on estimated duration of verbal material. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 8, 301-302.
- Hogan, H.W. (1975). Time perception and stimulus preference as a function of stimulus complexity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 32-35.
- Ijsselstein, W.A. ; Bierhoff, I. & Slangen-de Kort, Y. (2001). Duration estimation and presence. *4th International Presence Workshop*, Philadelphia, PA.
- Kellaris, J.J. & Kent, R.J. (1992). The influence of music on consumers' temporal perceptions: Does time fly when you're having fun. *Journal. of Consumer Psychology*, 1, 365-376.
- Levine, R. (1997). *A geography of time*. Basic Books, A Division of HarperCollins Publishers, Inc., New York.
- Loftus, E.F. ; Schooler, J.W. ; Boone, S.M. & Kline, D. (1987). Time went by so slowly: Overestimation of event duration by males and females. *Applied Cognitive Psychology*, 1, 3-13.
- Meyer, J.; Shinar, D.; Bitan, Y.; & Leiser, D. (1996). Duration estimates and users' preferences in human-computer interaction. *Ergonomics*, 39, 46-60 .
- Ornstein, R.E. (1969). *On the experience of rime*. Baltimore, Md: Penguin Books.
- Pecheux, K.K.; Pietrucha, M.T. & Jovanis, P.P. (2000). User perception of level of service at signalized intersections: Methodological issues. *Transportation Research Circular E-C018*, National Research Council, Washington, D.C.,
- Schneider, S. M.; Prince-Paul, M.; Allen, M.; Silverman, P. & Talaba, D. (2004) Virtual reality as a distraction intervention for women receiving chemotherapy. *Oncology Nursing Forum* 31, 81-88.
- Webber, S.J. (2007). *Psychological tims: The effect of task complexity upon the human estimation duration*. Ph.D thesis. University of Waikato

Wood, R.T.A.; Griffiths, M.D.; & Parke, A. (2007). Experiences of time loss among videogame players: An empirical study. *CyberPsychology and Behavior*, 10, 38-44.

Zakay D.; Block, R.A. & Tsal, Y. (1999). Prospective duration estimation and performance. In: Gopher, D. & Koriat, A. (Eds.). *Attention and performance XVII. Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application*. MIT Press, Cambridge.

i i i



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی