



طبقه بندی خودکار بازی های رایانه ای به همراه تحلیل آماری حالت های چهره بازی کننده در بازی های رایانه ای

مطهره حضرتی^{۱*}، دکتر سیدمحمدرضا لاجوردی^۲

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان، e.hazrati@yahoo.com

^۲ استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان، r.lajevardi@iaukashan.ac.ir

چکیده - بازی های رایانه ای به عنوان بخشی از فناوری های نوین و جزئی از تفریح های جمعیت سنی کودک، نوجوان و جوان، تأثیرات ماندگاری بر فرهنگ، رشد و تکوین شخصیت افراد و روش های آموزشی می گذارند. با عنایت به مطالب پیش، وجود یک سیستم طبقه بندی خودکار بازی ها و رده بندی آنها که بتواند عامل فیلتری متناسب با سن و دیگر ویژگی های بازی کننده و محتوای بازی ها باشد، ضرورتی اجتناب ناپذیر است. در این پژوهش سعی شد از بازی کننده های منتخب در حال بخش بازی، توسط نرم افزار تشخیص حالت چهره همراه با آنالیز، فیلم هایی تهیه شود. فریم های حاصل از فیلم ها، جداگانه طبقه بندی می شوند. سپس نحوه بروز احساس، تقطیع و برچسب زنی نمونه فریم های تولید شده در تصاویر پایگاه داده پیشنهادی، بررسی و انجام می شود. با بازبینی فیلم ها، تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از نتایج و بررسی آن ها، پژوهش با طبقه بندی خودکار بازی ها با میانگین ۷۰٪ صحت پایان می پذیرد.

کلید واژه - بازی های رایانه ای، حالات چهره، بازی کننده، پردازش تصویر، رده بندی.

بازی های رایانه ای بر رده های سنی تا انتخاب و خرید بازی ها داشت، بسیار مورد توجه می باشد [۱]. لازم به ذکر است طبق اطلاعات ارائه شده از بنیاد ملی بازی های رایانه ای (ESRA)، طبقه بندی بازی ها به صورت سنتی و براساس نظرشخص بیننده ی بازی است. لذا با توجه به اینکه در روش دستی، ضابطه ی مشخصی وجود ندارد؛ امکان مقایسه عملکرد روش پیشنهادی با روش موجود نیست.

مهمترین کاربرد این تحقیق، طبقه بندی بازی ها به صورت خودکار از طریق شناسایی حالات چهره افراد می باشد. بدین معنی که پس از ایجاد توان تشخیص حالت چهره، بازی های مختلفی در اختیار کاربران گذاشته شده و در حین بازی با فرایند تشخیص حالات چهره، آمارهای مختلفی در ارتباط با عکس العمل کاربران در ارتباط با بازی ها تولید خواهد شد. در نهایت از این آمار به هدف طبقه بندی خودکار بازی ها استفاده خواهد شد.

۲- کارهای مرتبط انجام شده

تشخیص حالت چهره خودکار یکی از موضوعات تحقیقاتی دهه ۱۹۹۰ تا پیشرفت های تازه اکنون است. چهره انسان منبعی قدرتمند و قوی برای اطلاعات ارتباطی درباره شخصیت،

۱- مقدمه

بازی های ویدیویی رابطه متقابلی با اجتماع دارند و بازیکن همان قدر که مصرف کننده محسوب می شود، اجراکننده نیز هست. این گونه است که تجربه بازی از فردی به فرد دیگر تغییر می کند. به عبارتی گویاتر بازی های رایانه ای، مریبان نسل فزاینده هستند. این موضوع خاص کشور ایران نیست و در همه جهان موضوع قابل تأملی است. آمارها نشان می دهد در حال حاضر سهم ایران ۱۲۰ میلیون نفر ساعت در روز بازی است. از طرف دیگر حدود ۸۰ هزار میلیارد تومان گردش اقتصادی برای کشور دارد.

مسئله "تشخیص حالات چهره" به دلیل کاربردهایی همچون تشخیص اختلالات ذهنی، واسط برای ارتباط با رایانه و دروغ سنجی در دهه های اخیر بیشتر مورد تحقیق قرار گرفته است. با جلوه نمایی و رونق گرفتن صنعت بازی سازی و بازی های رایانه ای و طرفداران بی شمارش که از تمام گروه های سنی هستند، راهی که بتوان از ابزار تشخیص حالت چهره برای طبقه بندی بازی ها و توصیه هایی برای ارزیابی اثرات محتوای



زیر مجموعه بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای است، در تعیین

احساسات و عقاید انسان رفتارش است [۵]. محققان بر این باورند که بخش زبانی یا لغات گفتاری در یک پیام ۷ درصد، که بخش صوتی ۳۸ درصد و حالت چهره ۵۵ درصد در انتقال مفهوم پیام موثر است. در مقاله [۹] ارتباط توانایی تشخیص احساسات چهره با سن شخص بیان شده است. به جهت پیشرفت در قسمت انیمیشن بازی‌های کامپیوتری، اما بازیگر هنوز باید برای فرمان از صفحه کلید متنی استفاده کند. در مقاله ای به نوعی سیستم بازشناختی که قادر به کنترل تاثیرات آواتار در بازی‌های کامپیوتری آنلاین می باشد، پرداخته شده است. [۶] و [۷] به علت محدود بودن فضا، تعداد زیادی از مراجع استفاده شده ذکر نگردید.

۱-۲ روش‌های تشخیص حالت چهره

تشخیص حالت چهره شامل ۳ گام اصلی است؛ ۱- جستجو و آشکارسازی عکس روی تصویر. ۲- پیش پردازش بر روی عکس خام برای بدست آوردن عکسی با شدت نور و اندازه نرمالیزه. ۳- خارج کردن مشخصه‌های حالتی از عکس صورت و تشخیص حالت توسط مقسم ۱ بعنوان خروجی [۱۰] و [۱۱].

میانگین دقت شناسایی ۶ احساس مورد بررسی (خوشحالی، غم، ترس، تعجب، خشم و تنفر) با استفاده از فیلم ویدیویی احساس، ۵۹.۷ درصد و با استفاده از تصویر نقطه اوج احساس ۲۹.۴ درصد است. بنابراین فیلم ویدیویی به میزان خیلی زیادی در تشخیص احساس کارا تر از تک تصویر است [۱۱] و [۱۲]. در مقاله [۱۳] و [۱۵] به میزان مشارکت و سهم اشکال ویژگی‌ها و نشانه‌های ظاهری در شناختن و بازشناسی حالات چهره پرداخته شده است [۸] و [۱۳]. در جدول (۱) تنها چند نمونه مروری بر چند سیستم بازشناسی حالات چهره و احساس ذکر شده است [۳] و [۱۲].

۲-۲ رده‌بندی بازی‌های رایانه‌ای

کشورهای مختلف سیستم‌های رده‌بندی مختلفی دارند. ۱-۲-۲ نظام ملی رده‌بندی سنی بازی‌های رایانه‌ای در ایران (ESRA)

سازمان رده‌بندی نرم افزارهای سرگرم کننده اسرا^۲ در ایران که

جدول (۱) چند سیستم بازشناسی حالات چهره و احساس

محقق	Cohn	Hu	Pantic	منصوری زاده	Cohen	Cowie	Yongmian	Yeasin	Feng	Panning	Gu	Buenaposada
ویژگی‌های مورد استفاده	تغییرات شار نوری	موجک gabor	واحدهای حرکت faces	واحدهای حرکت faces	واحدهای حرکت	واحدهای حرکت faces	واحدهای حرکت faces	تغییرات شار نوری	هیستوگرام نواحی چهره	بافت نواحی چشم و دهان	هندسه چهره ir	مانیفولد هندسه چهره
طبقه‌بندی نحوه	فاصله اقلیدسی وزن دار	Hmm + nn	سیستم خبره	سیستم خبره	شبکه بیز درختی و hmm	شبکه فازی عصبی	شبکه بیز پویا	Hmm	برنامه ریزی خطی lp	شبکه عصبی	Rule based	بیز بازگشتی
اطلاعات همجوشی	الحاق ویژگی‌های نواحی چهره	طبقه‌بندی بالا و پایین چهره	شدت ظهور واحدهای حرکت	شدت ظهور واحدهای حرکت	استقلال شرطی شبکه	پارامترهای قوانین فازی	استقلال شرطی شبکه	طبقه‌بندی اولیه خطی	الحاق هیستوگرام	الحاق ویژگی‌های نواحی چهره	قوانین تصمیم‌گیری	؟
ابعاد پایگاه	Kohn-kanade	۶ نفر - ۲۴۰ نمونه	۲۶۵ تصویر - نیم رخ و تمام رخ	Kohn-kanade	Kohn-kanade	۱۰۰۰۰۰ فریم	۶۰۰ فریم	Kohn-kanade	Jaffe	اختصاصی	اختصاصی	اختصاصی
دقت /%	۹۰/	۹۵/	۹۱/	۸۶/	۹۱/	۸۴/	۹۷/	۹۱/	۹۳/	۴	۴	۸۹/

¹ Classifier
² ESRA



ها که از بنیاد ملی بازی های رایانه ای انتخاب شده بود، به مدت ۲ دقیقه برای خردسالان به نمایش گذاشته شد. نحوه ی چینش و ترتیب پخش این تریلرها طبق فرمایش صاحبانظران روانشناس می باشد. نام بازی ها به ترتیب پخش شدن برای هریک از خردسالان:

- ۱) Need for speed - محیط رانندگی.
- ۲) Ace combat: assault horizon - محیط تیراندازی هوایی.
- ۳) Call of duty: modern warfare 3 - محیط تیراندازی زمینی و هوایی.
- ۴) Final fantasy xiii_2 - محیط ماجراجویی با آزادی عمل بازی کننده در هر جنبه بازی.
- ۵) Medieval moves - deadmund's quest - محیط خانوادگی و اشخاص بشکل روح.
- ۶) Rayman origins - محیط بدون داستان و مسابقه ای.
- ۷) The fox and the wily crow - مکار روباه و کلاغ ایرانی و محیط فانتزی ۳ بعدی.

۳-۳ - انتخاب جامعه آماری

به منظور پیاده سازی و ارزیابی سیستم های تحلیل رفتار چهره، مجموعه بزرگی از دادگان برای آموزش و ارزیابی مورد نیاز است. بنا به نظر (Picard (1997)، ۵ عامل زیر در تهیه پایگاه داده تأثیرگذار هستند:

- ۱- بروز احساسات از نوع خودبخودی یا قیافه گرفتن ۲- شرایط آزمایشگاهی یا حقیقی ۳- بیان خارجی یا احساس درونی ۴- ثبت آشکار یا پنهان ۵- آیا سوژه می داند که او قسمتی از یک آزمایش است و آزمایش در مورد احساسات است یا نه؟

برای انتخاب این جامعه نمونه؛ نظر روانشناسان گرامی؛ آقایان دکترارفعی و دکتربی غم و دکتر کوچکی و خانم دکتر پیغمبری از مشاوران محترم در این باره پرسیده شد. طبق نظر این صاحب نظران، جامعه آماری باید در یک محدوده خاص مثلاً زیر ۷ سال یا ۷ تا ۱۵ سال و بالای ۱۵ سال انتخاب شود که در اینجا از خردسالان ۴ تا ۷ سال انتخاب به عمل آمد (جدول (۲)) که این مزیت را داشت که احتمال نقش بازی کردن و مصنوعی بودن سوژه در مقابل دوربین حداقل و یا می توان گفت اصلاً وجود نداشت چون از موضوع و هدف قرارگرفتن در آن موقعیت

رده بندی بازی های رایانه ای، ۴ ویژگی را در نظر می گیرد: [۶] ۱- خصوصیات جسمی و حرکتی ۲- خصوصیات جسمی و روانی ۳- خصوصیات عاطفی ۴- خصوصیات اجتماعی.

گروه های سنی در این رده بندی عبارتند از:

- ۱- خردسالی (بالای ۳ سال) ۲- کودکی (بالای ۷ سال)
- ۳- ابتدای دوران نوجوانی (بالای ۱۲ سال) ۴- نیمه دوم نوجوانی (بالای ۱۵ سال) ۵- بزرگسالان، مجرد (بالای ۱۸ سال)
- ۶- بزرگسالان، متأهل (بالای ۲۵ سال) [۴]

۳- مواد و روش ها (روال کار)

۳-۱- انتخاب و تهیه ابزار

در ابتدای کار برای رسیدن به هدف طبقه بندی بازی ها، شناسایی حالت چهره اصل اساسی است. به دلیل آن که هدف پژوهش، تولید آمار و طبقه بندی بازی ها به صورت مکانیزه می باشد لذا به تولید نرم افزار پرداخته نشد.

با توجه به ارزیابی و تست های صحت سنجی و سنجش دقت نرم افزار؛ در نهایت نرم افزار Expression Analysis- Intraface با ویژگی های ۱- نرم افزاری قوی و سریع با قابلیت تشخیص حالت چهره بر روی فیلم بصورت بلادرنگ و آنلایین بودن نتایج به دلیل مطابقت لحظه ای برای صحت سنجی نتایج توسط شخص ناظر، تا احتمال خطای تشخیص حالت چهره برنامه به حداقل برسد. ۲- با تست ها و آزمایشات به عنوان سنجش اعتبار بر روی چندین نفر؛ بهترین نتیجه را که با واقعیت و تشخیص نسبتاً درست حالات چهره، خطای کمتری داشت. ۳- تشخیص هر ۶ حالت اصلی ۴- سرعت و میزان دقت بالا نسبت به کارهای موجود ۵- آزادی در انتخاب بازی کنان و محدود نبودن به یک پایگاه داده خاص از تصاویر ۶- کدنویسی برنامه تحت دو زبان برنامه نویسی ۷- عدم محدودیت در انتخاب فضای اطراف بازی کننده ۸- سازگاری با ویندوز xp یا 7، انتخاب شد.

۳-۲- انتخاب نمونه بازی ها

برای انتخاب از میان بازی های رایانه ای موجود در بازار، ۳ ضابطه مهم، دخیل بودند: ۱- محتوا و سناریو و گرافیک کاملاً متفاوت بازی ها ۲- جدید بودن بازی ها ۳- تنوع نوع بازی ها. به طور تصادفی ۷ نمونه بازی با شرایط بالا انتخاب گردید. اما به دلیل کمبود زمان و فضای مناسب، از تریلرهای این بازی

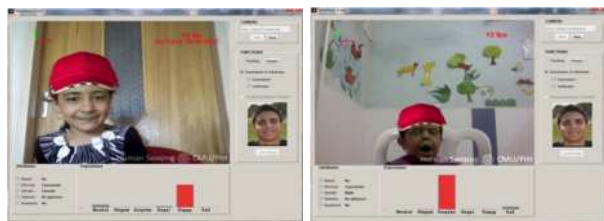


پس از اینکه جامعه آماری مطابق مشخصات بالا، در فاصله چند روز متوالی فرایند نمونه گیری و تست انجام شد. خردسال بصورت تنها بدون اطلاع از موضوع، در یک اتاق جداگانه دور از تردد و سروصدا قرار گرفت. و توسط لپتاپ، ۷ تریلر به ترتیب برای هر خردسال هرکدام به مدت ۲ دقیقه (به دلایل ۱- کم بودن طاقت و حوصله خردسالان ۲- محدودیت زمان ۳- از میان تریلرها، کم ترین مدت زمان پخش ۲ دقیقه بود). به نمایش گذاشته شد (شکل های (۱) و (۲)). از خردسال خواسته شد تا با دیدن و توجه به بازی در پایان اعلام کند موضوع چه بود و از میان ۷ تریلر به کدامیک بیشتر علاقه مند بود. البته این درخواست ها در ابتدای پخش هر تریلر به جهت بالا بردن تمرکز و جلب توجه خردسال در مدت زمان مهم پخش تریلر بود. لازم به ذکر است محیط پشت سر خردسالان اصطلاحاً پیچیده و بدون محدودیت در نظر گرفته شد تا تست و نمونه گیری در شرایط ایده آل نباشد.

۳-۴-۲- بررسی نحوه بروز احساس، تقطیع و برجسب زنی نمونه فریم های تولید شده در تصاویر پایگاه

از آنجا که نرم افزار Intraface قابلیت ذخیره سازی نتایج و حالت های تشخیص داده شده در حین بازی را نداشت، از نرم افزار Camtasiastudio همزمان برای فیلم برداری از دسکتاپ و ذخیره نتایج استفاده شد. سپس این فیلم های ۲ دقیقه ای جمع آوری شده برای همه خردسالان از مرحله قبل، توسط نرم افزار Videomach به ۱۲۰ فریم تقسیم شد. در مرحله بعد همه فریم های بدست آمده با چشم به ۶ حالت اصلی چهره Neutral: طبیعی/ Happy: شادی / Sad: غم / Disgust: تنفر / Anger: خشم / Surprise: تعجب و ۱ حالت Unknown: ناشناخته طبقه بندی تفکیک گردید.

حالت Unknown (که جز طبقه بندهای نرم افزار Intraface نیست) برای اندازه گیری خطا و حالات ناشناخته تا داده ها و مقدمات آن ها همراه با اطلاعات شخصی خردسالان که از در دسترس بود، برای مراحل تحلیل آماری فراهم گردند.



اصلاً آگاهی نداشتند و کاملاً اتفاقی و سرزده نمونه گیری ها به عمل آمد. همچنین به نظر روانشناسان بهتر است که جامعه آماری از جهات مختلف هم پوشانی در عمومیت جامعه را داشته باشد به همین منظور از دو جنس دختر و پسر و در وضعیت های جسمانی سالم و ناسالم که کم شنوا و معلول جسمی حرکتی هستند، نمونه گیری شده است. همچنین همزمان با ضبط فیلم و تشخیص حالت چهره خردسالان در حین تماشای تریلرها، برداشت شخصی ناظر (خودم) بی طرف، از چهره هر خردسال در هر بازی برای صحت سنجی و کاربرد در بازبینی فیلم ها برای حذف نویز یادداشت و در جدول دیگری جمع آوری شد.

جدول (۲) اطلاعات شخصی بازی کنان

کد بازی کننده	جنسیت	سن	وضعیت جسمانی	وضعیت اقتصادی	تعداد خواهر	تعداد برادر	تعداد شخصیتی	نوع پلیر	نوع مادر	خردسال مهد رفته است؟
B1	پسر	5	سالم	خوب	0	0	هنری	کارندایک	معلم	بله
B2	پسر	5	سالم	خوب	0	0	منطقی	کارمند	مدیر مهد کودک	بله
B3	پسر	5	جسمی حرکتی	متوسط	0	1	هنری	کارگر	خانه دار	بله
B4	پسر	6	کم شنوا	متوسط	0	2	هنری	آزاد	خانه دار	بله
B5	پسر	5	کم شنوا	متوسط	0	0	هنری	کارمند کارخانه	خانه دار	بله
B6	پسر	4	کم شنوا	متوسط	1	0	هنری	آزاد	خانه دار	بله
B7	پسر	5	کم شنوا	متوسط	1	0	هنری	کارگر	خانه دار	بله
B8	پسر	4	کم شنوا	متوسط	1	0	هنری	کارمند سایپا	خانه دار	بله
G1	دختر	5	سالم	متوسط	0	0	هنری	مربی ورزش	کارمند بیمارستان	بله
G2	دختر	5	سالم	متوسط	1	0	هنری	نظمی	کارمند شرکت	بله
G3	دختر	5	سالم	متوسط	1	0	هنری	آزاد	مربی مهد کودک	بله
G4	دختر	7	سالم	خوب	1	0	منطقی	آزاد	مربی	بله
G5	دختر	6	سالم	متوسط	0	0	هنری	آزاد	خانه دار	بله

۳-۴-۳- شرایط و تنظیمات آزمایشات و انجام آن ها

۳-۴-۱- محیط تصویر برداری و ضبط فیلم

اطلاعات شخصی خردسالان توسط مسئولین محترم آن مراکز مشخص و در اختیار من گذاشته شد. شایان ذکر است شبیه سازی در شرایط کاملاً یکسان برای تمام بازی کنان انجام شد. شرایط اعمال شده به قرار زیر است:

- ۱- نمونه گیری از خردسالان در ساعات مشخصی از یک روز، ۲- استفاده از یک لپتاپ ثابت در کل فرایند نمونه گیری، ۳- قرار داشتن خردسالان در یک شرایط فیزیکی و محیطی (نور، گرما و سرما، سروصدا و ...) ثابت و مشخص، ۴- داشتن برخورد و نحوه تقاضای یکسان با تمام خردسالان در ابتدای پخش تریلر تا با دقت و توجه، بازی مورد علاقه اش اعلام گردد، ۵- یکسان بودن ترتیب و زمان پخش تریلرها برای تمامی خردسالان.



دادن حذف ناشناخته ها در هر مرحله بر اساس تناسب از لحاظ تعداد فریم ها و تناسب از لحاظ محیط و جنسیت می باشد(این تناسب ها در ادامه توضیح داده شده اند).

حالات ناشناخته، دوحالت دارند. حالت اول فریم هایی هستند که برنامه بجای تصویر صورت به اشتباه تصویر شی صورت در پشت سر خردسال را تشخیص حالت چهره داده است که حذف می گردند.حذف حالات ناشناخته از جمله نوزها، قضاوتی می باشد. (همان فریم های ناشناخته که در طبقه بندی ابتدای نتایج پالایش و بررسی حذف می شوند). حالت دوم حالات نوزبند که به طریقی معنادار می شوند.

۳-۶- نتایج استخراج شده از جمع آوری و طبقه بندی فریم ها

به عنوان مثال جداول مراحل نتایج حاصل از بازی ۷ را به اختصار آورده شده است. (جدول شماره (۳) تا (۸))

جدول (۳) جدول استخراج شده از نتایج بازی ۷

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	ناشناخته	نتیجه بازی ۷
B1	۸۸٪			۱۲٪				خشم
B2	۲۸٪			۲۴٪		۱۲٪		تعجب
B3			۱٪	۲۳٪		۶۸٪	۷٪	تعجب
B4	۸۴٪			۱۰٪			۶٪	خشم
B5		۸٪				۹۲٪		تعجب
B6				۸۵٪		۱۲٪	۳٪	طبیعی
B7			۷٪	۸۶٪		۶٪	۱٪	طبیعی
B8				۲۶٪		۳٪		خشم
G1	۱۵٪	۹٪	۳٪	۲۴٪	۸٪	۱۶٪	۲۶٪	طبیعی
G2		۸۱٪		۱۹٪				تفر
G3		۷۹٪		۱۷٪			۴٪	خشم
G4				۹۵٪			۵٪	طبیعی
G5				۹۰٪		۹٪	۱٪	طبیعی
جمع درصد حالات ناشناخته:								۶۵٪

جدول (۴) نتیجه نهایی از بازی شماره ۷

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۷	
دخترها	۱	۱		۳			طبیعی	
پسرها	۳				۲	۳	خشم / تعجب	
نتیجه نهایی		پسرها: خشم / تعجب						
		دخترها: طبیعی						

جدول (۵) ریز نتایج استخراج شده از بازی ۷ پس از حذف حالات "ناشناخته" فقط بر اساس کمیت(بدون تأثیر وزن)

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	ناشناخته	نتیجه بازی ۷
B1	۸۸٪			۱۲٪				خشم
B2	۲۸٪			۲۴٪		۱۲٪		تعجب
B3			۱٪	۲۳٪		۶۸٪	۷٪	تعجب
B4	۸۴٪			۱۰٪			۶٪	خشم
B5		۸٪				۹۲٪		تعجب
B6				۸۵٪		۱۲٪	۳٪	طبیعی
B7			۷٪	۸۶٪		۶٪	۱٪	طبیعی
B8				۲۶٪		۳٪		خشم
G1	۱۵٪	۹٪	۳٪	۲۴٪	۸٪	۱۶٪	۲۶٪	طبیعی
G2		۸۱٪		۱۹٪				تفر
G3		۸۳٪		۱۷٪			۴٪	خشم
G4				۹۵٪			۵٪	طبیعی
G5				۹۰٪		۹٪	۱٪	طبیعی
جمع درصد حالات ناشناخته:								۵۵٪



شکل (۱) حالات های (بترتیب) تعجب-شادی-طبیعی-تفر-خشم-غم از خردسال در حین پخش بازی.

شکل (۲) تصویری از حالت "ناشناخته" که برنامه اشتباهاً چهره یا تصویر روی دیوار را تشخیص حالت داده است.

۳-۵- تجزیه و تحلیل آماری داده ها

همان طور که مستحضرد، دو واژه متد^۳ و متدولوژی^۴ هر دو به معنای "روش" می باشند. با این تفاوت که "متد" جواب یکسان برای همه دارد مثل قضایای ریاضی و ... است. "متدولوژی" نیاز به قضاوت دارد، لذا وابسته به مجری می باشد. در این پژوهش که هدف طبقه بندی بازی های رایانه ای است، نیاز به قضاوت دارد. پس "روش" در این پژوهش در معنای متدولوژی ظاهر شده است.

به دلیل عدم دقت کامل در تشخیص حالت، داده های اولیه نیاز به ویرایش و بازبینی دارند. به همین دلیل فریم های بدست آمده باید دستی توسط ناظر طبقه بندی شوند تا درصد خطا کاهش یابد. وجود ناظر برای مقایسه و صحت سنجی نتایج ضروری است. زیرا نمونه گیری بر روی انسان انجام می گیرد.

با توجه به موارد بالا، جدول اولیه ویرایش شده می باشد. به این معنا که تشخیص اشتباه نرم افزاری انجام شده است. در پایین ستون "ناشناخته" ها قسمتی تحت عنوان "جمع درصد حالات ناشناخته" آمده است که معیاری برای مقایسه و نشان

³Method

⁴ Methodology



جدول (۱۴) نتیجه نهایی از بازی شماره ۶

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۶
دخترها				۲	۱		طبیعی
پسرها	۳					۲	خشم
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم							
دخترها: طبیعی							

جدول (۱۵) نتیجه نهایی از بازی شماره ۷

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۷
دخترها	۱	۲		۲			طبیعی / تفر
پسرها	۲				۲		خشم
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم							
دخترها: طبیعی / تفر							

تعداد بازیکنان

جدول (۱۶) نتایج نهایی حاصل از ۱۳ بازیکن در ۷ بازی

بازیکن	بازی ۱	بازی ۲	بازی ۳	بازی ۴	بازی ۵	بازی ۶	بازی ۷
B1	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B2	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B3	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B4	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B5	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B6	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B7	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم
B8	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم	خشم

۴- نتیجه گیری

طبق گفته واحد ESRA بنیاد ملی بازی های رایانه ای، طبقه بندی به روش دلفی ۵ طبقه برابند نظرات مشاوران روانشناس مورد تأیید و کارشناسان علوم اسلامی در دو سطح تحلیل خرد و کلان انجام می گیرد و مکانیزمی برای سنجش طبقه بندی بازی ها وجود ندارد. اما مهمترین کاربرد این پژوهش، طی مراحل زیر طبقه بندی بازی ها به صورت خودکار از طریق شناسایی حالت چهره انجام گرفته است. البته می توان با تحلیل آماری دقیق تر و در نظر گرفتن پارامترهای دیگر از جمله بعد روانشناسی مسیله و... به نتایج دقیق تری رسید.

۱- تهیه جداول نتایج استخراج شده از جمع آوری و طبقه بندی فریم ها. ۲- تحلیل و بررسی نتایج بازی ها (بررسی و

یک روش جمع بندی و برابند گیری نظرات کارشناسان می باشد⁵

جدول (۶) نتیجه نهایی از بازی شماره ۷ پس از حذف حالات "ناشناخته" فقط بر اساس کمیت (بدون تأثیر وزن)

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۷
دخترها	۱	۱		۳			طبیعی
پسرها	۳			۲		۳	خشم / تعجب
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم / تعجب							
دخترها: طبیعی							

جدول (۷) ریز نتایج استخراج شده از بازی ۷ پس از حذف حالات "ناشناخته" فقط بر اساس محیط و جنسیت

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	ناشناخته	نتیجه بازی ۷
B1	۸۸%			۱۲%				خشم
B2	۴%			۲۴%		۳۶%		خشم
B3			۱%	۲۳%		۷۴%	۲%	تعجب
B4	۸۴%			۱۶%				خشم
B5		۸%				۹۲%		تعجب
B6				۸۵%	۱۵%			طبیعی
B7			۷%	۸۷%	۶%			طبیعی
B8	۷۱%			۲۶%	۳%			خشم
G1	۱۵%	۲۵%	۳%	۲۴%	۸%	۱۶%		تفر
G2		۸۱%		۱۹%				تفر
G3	۸۳%			۱۷%				خشم
G4				۹۵%	۵%			طبیعی
G5				۹۰%	۱%			طبیعی
جمع درمدها: ناشناخته: ۸%								

جدول (۸) نتیجه نهایی از بازی شماره ۷ پس از حذف حالات "ناشناخته" فقط بر اساس محیط و جنسیت

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۷
دخترها	۱	۲		۲			طبیعی / تفر
پسرها	۴			۲		۲	خشم
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم							
دخترها: طبیعی / تفر							

نتایج نهایی بدست آمده از ۷ بازی در اینجا آورده شده است.

جدول (۹) نتیجه نهایی از بازی شماره ۱

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۱
دخترها	۲	۱		۲			خشم / طبیعی
پسرها	۳			۱		۲	خشم
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم							
دخترها: خشم / طبیعی							

جدول (۱۰) نتیجه نهایی از بازی شماره ۲

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۲
دخترها	۱	۱		۳			طبیعی
پسرها	۲			۳		۱	خشم
نتیجه نهایی							
پسرها: خشم							
دخترها: طبیعی							

جدول (۱۱) نتیجه نهایی از بازی شماره ۳

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۳
دخترها				۴		۱	طبیعی
پسرها				۶		۲	طبیعی
نتیجه نهایی							
پسرها: طبیعی							
دخترها: طبیعی							

جدول (۱۲) نتیجه نهایی از بازی شماره ۴

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۴
دخترها				۴		۱	طبیعی
پسرها	۳			۲		۱	طبیعی
نتیجه نهایی							
پسرها: طبیعی							
دخترها: طبیعی							

جدول (۱۳) نتیجه نهایی از بازی شماره ۵

بازی کنندگان	خشم	تفر	شادی	طبیعی	غم	تعجب	نتیجه بازی ۵
دخترها	۱			۳		۱	طبیعی
پسرها				۳		۵	تعجب
نتیجه نهایی							
پسرها: تعجب							
دخترها: طبیعی							



- [6] Majumder n, laxmidharbehera,venkateshk.Subramanian-2014-Emotion recognition from geometric facial features using self-organizing map - patternrecognition471282-1293.
- [7] Marko Tkalčič, Ante Odic, Andrej Košir-2013-The impact of weak ground truth and facial expressiveness On affect detection accuracy from time-continuous videos of Facial expressions-Information Sciences 249 -13-23.
- [8] Mladen Sormaz, Andrew W. Young, Timothy J. Andrews*-2016- Contributions of feature shapes and surface cues to the recognition of facial expressions- Vision Research 127 (2016) 1-10.
- [9] Carmen Mari'a Sarabia-Cobo a,*, Mari'a Jose' Navas b, Heiner Ellgring c, Beatriz Garcı'a-Rodrı'guez-2015-Skilful communication: Emotional facial expressions recognition in very old adults- International Journal of Nursing Studies- NS-2617; No. of Pages 8.
- [10] Rizwan Ahmed Khan a,b ,Alexandre Meyer a,b, Hubert Konik a,c, Saida Bouakaz a,b -2013- Framework for reliable, real-time facial expression recognition For low resolution images - Pattern Recognition Letters 34 - 1159-1168.
- [11] Roohi S Ta, Sachin D Sa, K Manikantanb, S Ramachandran-2013-Feature Accentuation using Uniform Morphological Correction as Pre-processing Technique for DWT based Face Recognition - International Conference on Computational Intelligence: Modeling, Techniques and Applications (CIMTA).
- [12] Sharma Pooja, 2011- Feature Based Method for "Human Facial Emotion Detection using optical Flow Based Analysis", International Journal of Research in Computer Science eISSN 2249-8265 Volume 1 Issue 1 - pp. 31-38.
- [13] Thai Le Hoang, Thai Nguyen Nguyen Do and Hai Tran Son, member, IACSIT-October 2011-"A Facial Expression Classification System Integrating Canny, Principal Component Analysis and Artificial Neural Network", International Journal of Machine Learning and Computing, Vol. 1, No. 4.

معنادار کردن فریم های ناشناخته). ۳-تهیه جداول نتایج استخراج شده از بازی ها پس از بررسی و حذف حالات "ناشناخته" و نتیجه گیری نهایی برای هر بازی. ۴-بررسی ریز نتایج از لحاظ تعداد رخ داد حالات "ناشناخته" در کل بازیکنان. جدول (۱۷) مقایسه نتایج حاصل از روش طبقه بندی خودکار پیشنهادی با واحد ESRA

میزان درصد انطباقی نتایج با واحد ESRA (از % ۱۰۰)	نتیجه نهایی روش طبقه بندی خودکار پیشنهادی		نظر واحد ESRA	نام بازی
	دختر	پسر		
۷۵%	خشم / طبیعی	خشم	*	بازی ۱
۷۰%	طبیعی	خشم	*	بازی ۲
۴۰%	طبیعی	طبیعی	*	بازی ۳
۴۰%	طبیعی	طبیعی	*	بازی ۴
۵۰%	طبیعی	تعجب	*	بازی ۵
۷۰%	طبیعی	خشم	✓	بازی ۶
۹۰%	طبیعی / تنفر	خشم	*	بازی ۷

۵- سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس سیدمحمدعلی حسینی بنیاد ملی بازی های رایانه ای و از جناب آقای مهندس محسن فخری برای هم‌هنگی های صورت گرفته؛ صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.

۶- مراجع

- [۱] جعفرزاده زارع م. سیستم تشخیص بر خط چند حالت هیجانی پایه با استفاده از تصاویر چهره- پایان نامه کارشناسی مهندسی پزشکی بیوالکترونیک- دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی تکنیک تهران).
- [۲] حضرتی م. ۱۳۹۳. تحلیل آماری حالت های چهره بازی کننده در بازی های رایانه ای با استفاده از پردازش تصویر-پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی مکترونیک-دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان.
- [۳] منصوری زاده م. اسفند ۱۳۸۸. تشخیص احساس انسان مبتنی برهمجوشی ویژگی های گفتار و حرکات چهره- رساله دوره دکتری مهندسی کامپیوتر- دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تربیت مدرس
- [۴] سیدحسینی سیدمحمدعلی - مدیر واحد رده بندی سنی بنیاد ملی بازی های رایانه ای (ESRA).

- [5] Shilpa Choudhary, KamleshLakhwani, Shubhlakshmi Agrwal, 2012" An Efficient Hybrid Technique Of Feature Extraction For Facial Expression Recognition Using Adaboost Classifier", International Journal of Engineering Research & Technology, Vol. 1 Issue 8, October.