



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

زمان پذیرش نهایی: 99/10/15

شماره مجوز مجله: 80400

## ارتقاء کیفیت اصول طراحی شهر دوستدار سالمندان به کمک تکنولوژی نوین واقعیت مجازی (VR)

هادی رضایی راد<sup>1</sup>، فاطمه سادات خوانساری<sup>2</sup>

1- هیات علمی و استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه بوعلی سینا، ایران

2- کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشگاه نورطوبی، ایران

### چکیده

سرعت بی سابقه اختراعات انسان قرن بیست و یکم و پیشرفت لحظه به لحظه فناوری های نوین به یکی از نیازهای روزمره ما مبدل شده است. تکنولوژی با کاوش نیاز های انسان می آید تا هر روز برای آسایش انسان کاری انجام دهد و احساس بهتر همراه با امنیت و آرامش را به او هدیه دهد. تولد هر انسان سر آغاز تعامل او با دنیاست که در هر دوره از زندگی ویژگیهای خاص آن دوره را تجربه می کند، کودکی با تمام زیبایی های خودش، غوغا و نشاط نوجوانی، جوانی با حال و هوایی پر از ایده ها و برنامه ها جدید برای زندگی، حسی که می خواهد در هر لحظه علمی جدید یاد بگیرد، اما کم کم به سنی می رسد که دیگر توان گذشته را ندارد و تنها با خاطرات آن لحظات زندگی می کند، افراد و جامعه ها و شهرهایی را که روزی با آنها و در آنها زندگی کرده است را به یاد می آورد و از مرور لحظات خوش گذشته خوش حال می شود. اکنون تکنولوژی به جایی رسیده که می تواند این افراد را که دیگر توان حضور در مکان هایی که در جوانی تجربه کرده اند، ندارند دوباره برای آنها تداعی کند تا حس جوانی در آنها باز گردد و حس افسردگی و تنهایی را درمان نماید. متأسفانه برخی از شهرهای امروزی مناسب شرایط دوران کهنسالی نیست و کمتر به نیازهای سالمند توجه می نماید یکی از ابزارهای که می تواند به این قشر کمک نماید تکنولوژی نوین (واقعیت مجازی VR) است. این نوآوری پلی است برای ارتباط سالمند با شهری که در آن زندگی می کند. طراحان شهری می توانند با تکنولوژی واقعیت مجازی، محیط شهر را برای سالمندان شبیه سازی کرده و حس حضور واقعی در محیط شهری را به آنان القا کنند و نحوه تعامل آنان با محیط را بطور تخصصی بسنجند تا بتوانند راهکارهای مناسب و دقیق برای رفع نیازهای این گروه سنی در دنیای واقعی را ارائه دهند.

**کلمات کلیدی:** اصول طراحی شهری، سالمند، واقعیت مجازی (virtual reality)، فناوری های نوین

### مقدمه

**بیان مسئله:** در عصر حاضر، سرتاسر جهان شاهد پیشرفت روزافزون در تمامی شاخه های علم و تکنولوژی می باشد. در همین راستا، دامنه ی توسعه ی فناوری های مجازی به حدی گسترش یافته است که موجب محو شدن مرز دنیای واقعی و غیر واقعی شده است. واقعیت مجازی نوعی فناوری برای ایجاد تعامل بین انسان و رایانه است که توسط آن داده های پیچیده به تصویر، صوت و عوامل تحریک حواس شخص برای القای حضور در محیط جدید و واقعی جلوه دادن آن تبدیل می شود.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

توان گفت واقعیت مجازی همان شبیه سازی است؛ با این تفاوت که قابلیت تعامل پیدا کرده و کاربر می تواند با اجسام و افراد درون محیط تعامل داشته باشد. یکی از مزایای واقعیت مجازی، بهره گیری از آن به عنوان یک ابزار جدید در حوزه ی صنعت و هنر معماری، برای شبیه سازی بنا قبل از ساخت است.

## هدف طرح:

1. مطالعه و بررسی اختصاصی نیازهای سالمندان
2. شناخت و آگاهی از خصوصیات و ویژگی های جامعه سالمندان
3. شناسایی وضعیت موجود و آینده جمعیتی از نظر سالخوردگی جمعیت
4. تحلیل وضعیت های آتی سالخوردگی جمعیت و راه های متناسب سازی خدمات شهری با جمعیت سالمند
5. ارائه راهکارها و پیشنهادهای مرتبط برای کیفیت طراحی شهری در راستای مناسب سازی عرصه های عمومی جهت استفاده سالمندان شهری به کمک تکنولوژی نوین (VR)

## ضرورت و اهمیت

سالمندان بخشی از شهروندان آسیب پذیر هر شهری به شمار می آیند و در صورتی که فضاهای عمومی برای سالمندان مناسب سازی گردد، پیامد آن سایر اقشار جامعه نیز در رفاه بیشتری خواهند بود. به علاوه در حال حاضر درصد بالای جمعیت جوان در شهرها بیانگر درصد بالای سالخوردگان در آیندهای نزدیک است و این امر لزوم توجه ویژه به نیازهای سالمندان در فضاهای عمومی را دوچندان می سازد.

**سوال:** اصول کلی طراحی شهری برای سالمندان به کمک واقعیت مجازی VR چه مواردی است؟

## معرفی محدوده مطالعاتی منطقه چهار تهران:

منطقه ۴ با مساحتی معادل 61554522 متر مربع در قسمت شمال شرقی تهران قرار گرفته است. در حال حاضر 931893 نفر در این منطقه سکونت دارند. در این منطقه 303730 خانوار سکونت دارند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۶). در حال حاضر ۹ ناحیه و ۲۰ محله در سطح منطقه ۴ شهرداری تهران وجود دارد. طبق آمار سال 1393 منطقه چهار تهران بعد از منطقه 5 تهران دارای بیشترین جمعیت می باشد و منطقه ۴ بیش از یک میلیون جمعیت دارد و یکی از پهناورترین مناطق تهران است. براساس این جمعیت بالطبع این منطقه هم اکنون و بیشتر در چند سال آینده دارای بیشترین جمعیت سالمند خواهد بود و باید از هم اکنون برای این افراد طرح هایی انجام شود. به دلیل گستردگی منطقه 4 و آزمایشی بودن طرح مذکور، جهت بهره برداری بهتر از این پروژه تنها محدوده ی خیابان حیدر خانی از چهارراه خاور تا تقاطع خیابان ملک لو مورد بررسی قرار می گیرد.

## مشکلات منطقه چهار

در بعضی نقاط وجود بافت فرسوده و افزایش جمعیت مهاجر و نبود امنیت است و در بعضی نقاط نبود پل عابر پیاده و کمبود فضای ورزشی و کتابخانه می باشد. در بعضی از نقاط وجود آلودگی صوتی اتوبان ها است. مناسب سازی راه ها به طوری که هر فرد سالمند و معلول بدون نیاز کمک دیگران بتواند از فضای عمومی استفاده کند. برای برطرف کردن این مشکلات نیازمند زمان و هزینه بسیار می باشد که بر اساس بنیه و بدن سالمند که روز به روز رو به تحلیل و فرسایش است کاری زمان بر است. پیشنهادی که به عنوان یک طراح شهری می توان برای این قشر در نظر گرفت این است که فضایی که می خواهند اصلاح و ارتقا دهند به صورت مجازی و هوشمند طراحی و با تکنولوژی نوین به صورت آزمایشی اجرا شود که این کار مانع هدر رفتن هزینه مالی و زمانی برای پروژه های شهرسازی است و هم می تواند توان جسمی و روحی این قشر از جامعه را افزایش دهد.



## پیشینه تحقیق

هنگامیکه جامعه ای بر اساس پیش بینی های صورت گرفته در آینده با پدیده پیری مواجه میشود، وظیفه اصلی آن جامعه مناسب سازی و طراحی فضاهای زیست خصوصی و عمومی مناسب و مطلوب این قشر می باشد. پس چه بسا بهتر باشد که برنامه ریزان و سیاست گذاران شهری از ابتدا به فکر معضلات دوران پیری بوده و براساس آن شهر را طراحی و یا مناسب سازی کنند. در دهه اخیر کتب، مقالات و پایان نامه هایی در زمینه کیفیت فضای شهری برای حضور و مشارکت سالمندان صورت گرفته است که میتوان به مقاله ی دکتر گیتی اعتماد با عنوان " سالمندان در شهر " (همان، 1391)، مقاله ای با عنوان " ویژگیهای محیطی موثر در افزایش کیفیت زندگی ساکنان خانه های سالمندان " نوشته شده ضرغامی و همکاران، مقاله های با عنوان " ارائه انگاره های محیطی موثر بر شکل گیری فضاهای عمومی مشوق سالمندی موفق با تاکید بر ترجیحات سالمندان شهر شیراز " نوشته شده و از نویسندگان خارجی کتاب " طراحی شهری همه شمول، خیابان هایی برای همه " بررسی شهر مناسب سازی شده برای سالمندان اثر الیزابت برتون و لین میچل (Elizabeth Burton, Lynne Mitchel 2006) می توان اشاره کرد.

## مناسب سازی شهری برای کسب رضایتمندی سالمندان:

کارگشای موانع و نواقص شهری در ایجاد یک شهر مناسب برای سالمند با مناسب سازی امکان پذیر خواهد بود. تمام عناصر مختلف درون شهری از کالبد و عملکرد در یک جامعه عبارتند از جزئی ترین تا کلی ترین موارد محله های مسکونی، جاده ها و دسترسی ها ( پیاده روها، خیابان ها، ... ) دسترسی حمل و نقل عمومی باید برای سالمندان مناسب سازی شود. سازمان بهداشت جهانی WHO پیشنهاد شهرهای دوستار سالمند را برای تسریع و تسهیل مناسب سازی شهرها ارائه کرده است.

## چرایی بیان مسئله سالمند:

بیان تعاریف سالمندی، نیازها و مشکلات و محدودیت های سالمندان در زندگی شهری با توجه به حق طبیعی و مسلم آنان از امکانات شهری با مناسب سازی شهری و رعایت اصول شهر دوستار سالمند تحقق پیدا می کند. بهره مند شدن از تمام امکانات و تسهیلات شهری در پیشرفته ترین حالت ممکن یک شهر، برای سالمند تنها زمانی امکان پذیر است که شهر پاسخگوی نیازهای سالمندان باشد. متأسفانه در یک مثال ساده اطراف محل زندگی خود در می یابید شهر تهران به عنوان پایتخت یک کشور از ساده ترین خدمات و تسهیلات شهری برای برآوردن نیازهای سالمندان ناتوان است. خیابان ها و پیاده روهای ناهموار، دست اندازهای متعدد در سطح خیابان، لغزنده بودن بعضی سطوح کف دسترسی های شهری، پله های متعدد در بیشتر اماکن اداری و تجاری و تفریحی شهر تهران فاقد تسهیلات مورد نیاز برای شهروندان معلول و سالمند عزیز می باشد. با آمار افزایش رشد جمعیت سالمند باید برای بسترسازی شهری در کشورمان برنامه ریزی و اقدامات اجرایی با سرعتی فزاینده صورت پذیرد. معنای سلامت و امنیت مقوله هایی گسترده از فراهم آوری عوامل فیزیکی و روانی هستند؛ که برای تامین آسایش و آرامش سالمندان در هر جامعه. تحلیل و بررسی سالمندان همیشه یک دغدغه برای اندیشمندان جامعه بوده است. تمامی انسان ها بعد از گذراندن دوره های سود آور اجتماعی به مرحله ی ایستای زندگی یعنی سالمندی وارد می شوند. افراد در این دوره با توجه به شرایط خاص خود از ناتوانی های جسمی، روانی و مالی رنج می برند. با درک این دوره می توان مانند کشورهای پیشرفته دنیا برای سالمندان برنامه های فرهنگی، آموزشی و تفریحی روزانه فراهم آورد؛ آنان را در مراکز وابسته به نهادهای عمومی سرگرم به اموری نمود تا حس زندگی را تجربه کنند و صرف زنده ماندن در منازل و مکان های سکونت خود روز را سپری نکنند، بلکه سالمندی خود را هدفمند و به یک دوره بهره مندی تبدیل کنند. شهر سازگار برای سالمندان، شهری است که نیازهای آنان را درک کند و متناسب با آن ها ساختار و پیکره ی شهر به صورت پایدار تغییر کند و طراحان نواقص شهری را رفع نمایند. برای دستیابی به این ملزومات؛ نیازمند تامین بودجه های کلان شهری و گذر زمان های طولانی در زمان اجرا با



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



توجه به متغیرهای پیش بینی شده و نشده وجود دارد. زمان یک مؤلفه ی حائز اهمیت برای به ثمر رسیدن پروژه های اجرایی شهری است. اما همین زمان برای سالمندان به معنای گذر از زندگی به پایان زندگی آنان است. وقت طلاست! در خصوص مناسب سازی شهری تنها گزینه و راه حل با صرف کمترین زمان، بهره بردن از قابلیت های تکنولوژی نوین VR است. با کمک این تکنولوژی میتوان نشاط و اعتمادبنفس سالمندان در لحظه های بودنشان را افزایش داد. آنان را در خودیاری خویش یاری نمایید. می توان یک شهر گویا و متحرک را برای ایشان و نسل های آینده به ودیعه گذاشت. سالمند در جامعه ی شهری ایران، در مقطعی از تاریخ زندگی خود تنها نظاره گر تحرکات شهری می باشد، چون امنیت متعارف برای خصوصیات ویژه آنان تعریف نشده است. آنها از فضاهای شهری به استفاده نیمکت های پارک ها بسنده می کنند و این در تضاد معنای عدالت و مساوات ذکر شده در مباحث عرصه های عمومی شهری است. در مبحث پیشرو به شناخت قابلیت های شگرف دنیا VR پرداخته خواهد شد. با استفاده از تکنولوژی واقعیت مجازی (VR) برای سالمندان فرصت های مشارکت و تعامل های زیستی یک سویه و چند سویه فراهم خواهد شد، دسترسی های شهری را با VR امکان پذیر کرده و نواقص شهری را در دنیای واقعیت مجازی برای آنان مرتفع خواهد نمود.

## مبانی نظری

### تعریف طراحی شهری:

طراحی شهری عبارت است از فعالیت ها، عملیات و فرایندهایی که هدفشان نظام دهی ظاهری (Formal) و عملکردی (Functional) به محیط کالبدی است، نظم عملکردی به کارایی، برابری و عدالت در توزیع و تخصیص کالاها و خدمات و منابع دیگر در شهر مربوط می شود، در حالیکه نظم ظاهری به شکل بافت شهری و رابطه بین انسان و محیط کالبدی یعنی زیبایی شناسی، درک و دید ارتباط پیدا می کند. (بحرینی، سید حسین، کتاب اصول طراحی شهری، ص 28، 1397) بر این اساس طراحی شهری دارای خصوصیات مشخصات زیر است:

الف - طراحی شهری اساساً با جنبه های کالبدی و «سه بعدی» محیط ارتباط پیدا می کند، ولی شکل شهر به هر حال از عملکرد های آن قابل تفکیک نیست.

ب - در طراحی شهری هدف های مربوط به زیبایی و ظاهر شهر در کنار هدف های عملکردی قرار دارند.

ج - برای رسیدن به هدفهای مورد نظر، طراحی شهری باید مراحل را طی کند به نام فرایند (Process)، ولی این فرایند از نتیجه و حاصل کار (Product) قابل تفکیک نیست.

د - طراحی شهری در سطوح و مقیاس های مختلف قابل اعمال است.

ه - تعداد افراد ذینفع در طراحی شهری زیاد، منافع گوناگون و گاهی متضاد و بالاخره میزان کنترل نسبی و محدود است. در هر سطحی از محیط زندگی که نیازمند توجه به مسائل کیفی باشد طراحی شهری می تواند و باید مشارکت داشته باشد. خواه جزئی کوچک از یک فضای شهری باشد، خواه تصمیم گیری تهیه چشم انداز ملی ولی طراح شهری نباید فراموش کند که حیطة تخصص وی کدام است و به آن قانع باشد (پاکزاد، 1388 : 10).

طراحی شهری بر پایه ی پروژه قرار داشته با عرصه ی عمومی سکونتگاه های انسانی و ساختمانها و عناصر منظر که آن را تعریف می کند سر و کار دارد. هر پروژه بسته به نوع فرایندی که به کار می گیرد، نوع محصول و پارادایم فکری که طراحی در آن انجام می شود، شکل های مختلفی خواهد داشت. (لنگ، 1387: 512)

هدف نهایی از طراحی شهری و هر نوع اقدام اصلاحی در کالبد شهر، تأمین رفاه شهروندان و دستیابی به پایداری است، بی شک هر نوع تلاشی در این زمینه مستلزم شناخت بستر، ارزش ها و تصمیمات شهر است. (مرصوسی و همکاران، 1388: 73)

## کیفیت طراحی شهری

### مفهوم کیفیت:



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

معنای لغوی کیفیت در فرهنگ زبان فارسی عمید: چگونگی، چونی، صفت و حالات چیزی دارد. همچنین معنای Quality در فرهنگ انگلیسی آکسفورد: درجه خوبی و ارزش چیزها، خوبی و کمال به مفهوم عام، صفات و خصوصیات است. کیفیت در واقع چگونگی یک چیز یا پدیده است که تاثیر عاطفی و عقلانی خاص بر انسان می گذارد (امیرخانی و همکاران، 1388 : 29). مجموعه ای از خصوصیات یا صفات مشخص که باعث متمایز کردن یک شی از اشیا دیگر شده ما را قادر می سازد که در مورد برتری، مشابهت و یا فروتری چیزی در مقایسه با چیزی دیگر قضاوت و حکم نماییم و از نظر زیبایی شناختی در مورد زیبا یا زشت بودن، خوب یا بد بودن و از نظر عملکردی در مورد بهتر یا بدتر بودن و کارآمد یا ناکارآمد بودن آن قضاوت و حکم نماییم (بزاززاده و همکاران ، 1394 : 4). "بحران کیفیت در شهرها" ، بحث کیفیت مطلوب طراحی شهری را، در شرایط کنونی، به یکی از محورهای اصلی مباحثات (گفتگوهای) مجامع و محافل حرفه ای و دانشگاهی تبدیل نموده است. با این حال، ماهیت چند پهلو و سرشت پیچیده مفهوم "کیفیت" و تلقی گوناگون افراد از آن باعث بروز نوعی پراکندگی و عدم انسجام در نقطه نظرات ارائه شده، گردیده است. این امر، لزوم "مفهوم سازی" عبارت "کیفیت طراحی شهری" را ، به گونه ای که زمینه فهم مشترک در میان صاحب نظران و به تبع آن، زمینه بهره برداری مؤثر تر از آراء و تجارب آنان را فراهم آورد، مطرح می نماید (آیینی و اردستانی، 1388: 43).

## مفهوم واژه عمومی:

بر اساس فرهنگ انگلیسی آکسفورد (۱۹۹۳) واژه پابلیک به معنای «کلی» و در اکثر و معانی متضاد «خصوصی» است. همچنین شامل این تعاریف نیز می شود: " مربوط یا متعلق به مردم به عنوان یک کلیت ؛ که به جامعه یا ملت متعلق است ، تاثیر می گذارد با متوجه آن است . "در جدیدترین ویرایش فرهنگ فشرده آکسفورد آن را " متعلق یا متوجه مردم به مثابه یک کلیت " و در کنارش " در دسترس یا اشتراکی برای همه مردم " با " آزادی موجود یا تحقق پذیر " و مرتبط با دولت مرکزی و محلی " مطرح کرده است . با اصرار به این تعریف ، برای مثال یک خیابان عمومی متعلق و مرتبط با تمام مردم به عنوان یک کلیتی است که به روی شان باز است ، موجودیتی محدود نشده دارد و از طرف دولت ارائه می شود و به آن مرتبط است . (مدنی پور ، 1387:213).

## فضای عمومی شهری

مفهوم فضای عمومی شهری با مفهوم ساخت فضای شهری ارتباط ناگسستنی دارد و از آنجا که این ساخت در سیر تحول تاریخی خود دگرگون شد، فضای شهری نیز تغییر یافته و معانی متفاوتی می پذیرد. اصطلاح فضای عمومی برای توصیف آن دسته از فضاهایی از شهر مانند خیابان ها، پارک ها، میادین و ساختمان های عمومی که برای عموم آزاد بوده و برای همه قابل دسترس است، بکار می رود. این اصطلاح در تقابل با فضای خصوصی که دسترسی به آن محدود شده است، تعریف می شود (حبیبی، ۱۳۹۱: ۲) فضای شهری ورای فضای باز و رها شده میان ساختمان هاست. فضای شهری یک هویت (پدیده) کالبدی نیست، بلکه فضایی عملکردی است که فرصت ارتباط و تعامل شهروندان را پدید می آورد (رضازاده، ۱۳۸۷: ۵۹).

## سالمندی واقعیت حیات انسان های عصر حاضر:

### سونامی نقره ای

سالمندی فرآیندی است که هر انسانی اگر از حوادث و بیماری ها نجات یابد، ناگزیر وارد این مرحله شده و آن را تجربه می کند . شاید خیلی ها چنین بپندارند که توجه و اهمیت به نسل مسن یک جامعه یعنی از دست دادن سرمایه آن کشور، اما باید گفت که اهمیت دادن به نسل پیر یعنی کاهش جمعیت افسرده کشور، کاهش هزینه های درمانی ، رشد اقتصادی و اجتماعی جامعه و در نهایت موجب پیشرفت میگردد . همانگونه که نسل جوان نیازمند حمایت و توجه جامعه است، سالمندان نیز به این حمایت نیازمند هستند.



بنا بر تعریف سازمان جهانی بهداشت (WHO)، سالمند به افراد بالای 60 سال اطلاق می‌گردد (کرمی و همکاران، 1393: 27). تعریف سالمندی: پدیده‌ی سالمندی موضوع جدیدی است که در کشورهای توسعه یافته در اوایل سده‌ی 21 اتفاق افتاده و برای کشورهای در حال توسعه در 20 تا 40 سال آینده رخ خواهد داد. پیشینه‌ی موضوع سالمند در ابتدا در جهان و ایران در زمینه‌ی طب، سلامت و بهداشت سالمندان بوده است (میرچولی و داود پور، 1391).

## تعاریف تکنولوژی، فناوری نوین واقعیت مجازی (VR): Virtual Reality

تکنولوژی ریشه یونانی دارد و از دو کلمه Techné و Logie تشکیل شده است. Techné ریشه گروهی از لغات است که بر استفاده از علوم در صنایع کاربردی تمرکز دارد و به معنی هنر، مهارت و آن چیزی است که آفریده انسان باشد. (احمدزاده، مدیریت برآینده با تکنولوژی فردا، چاپ، تهران: انستیتو ایزیران، 1389)

ریشه واقعیت مجازی یا Virtual Reality (به اختصار VR)، به دهه ۱۸۶۰ میلادی باز می‌گردد؛ هنگامی که عکس‌های ۳۶۰ درجه شروع به پیدایش کردند. واقعیت مجازی نخستین بار به عنوان ابزار سرگرمی به دنیای دیجیتال قدم گذاشت. این فناوری، محیطی مجازی در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا بتواند از طریق شبیه‌سازی واقعیت‌ها، آنچه را در محیط واقعی نمی‌تواند انجام دهد یا شرایط لازم برای انجام آن را ندارد، در این محیط مجازی انجام دهد. یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های محیط مجازی (Virtual Environment)، محیط بصری (Visual Environment) آن است که از طریق نمایشگرها یا تصاویری ویژه، یک تجربه بصری واقعی را در مقابل چشم کاربران نمایش می‌دهد.

قابلیت‌های واقعیت مجازی: حرکت در محیط، شفاف‌سازی، نمایش روند اجرای پروژه، انیمیشن، پزشکی، روانپزشکی، توانبخشی، هنر، معماری و روانپزشکی و غیره.

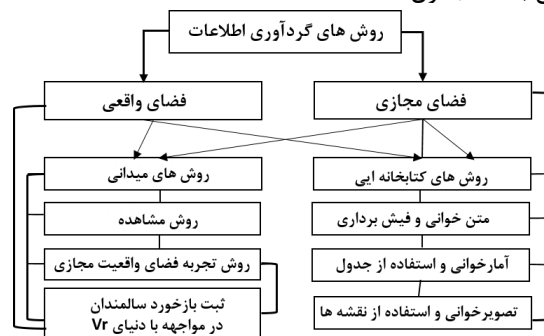
## روش تحقیق

روش این پژوهش که به منظور "ارتقاء کیفیت طراحی شهری در راستای مناسب‌سازی عرصه‌های عمومی، جهت استفاده سالمندان شهری به کمک تکنولوژی نوین VR" می‌باشد؛ یافتن و تطبیق مصداق‌های آن در طراحی شهری جهان صورت گرفته است، از نظر هدف، کاربردی می‌باشد که با توجه به ماهیت موضوع، از روش توصیفی - تحلیلی استفاده شده است جهت داده‌اندوزی در این پژوهش از طریق داده‌های جمع‌آوری شده‌ی دیگران نظیر روش اسنادی، از مطالعات کتابخانه‌ای شامل کتب، مقالات، پایان‌نامه‌های فارسی و لاتین، استفاده شده است و برای گردآوری گویه‌های مرتبط با جوامع و شهرهای دوستدار سالمندان از منابع علمی مستند جهانی به شناسایی مفاهیم مرتبط با آن پرداخته شده است و همچنین از طریق تحقیق میدانی با برداشت‌های موانع، مشکلات و امکانات بالقوه شهری به صورت حضوری با توجه به معیارهای 3گانه مرتبط با پروژه یعنی اصول طراحی شهری، مناسب‌سازی محیط زندگی سالمند و تکنولوژی Virtual Reality، برخی راهکارهای محیطی مرتبط با مفاهیم، شناسایی و گردآوری شده است. روش تجزیه و تحلیل این پژوهش نیز توصیفی و تطبیقی است؛ به این صورت که پس از بررسی منابع مختلف با توجه به معیارهای شهر دوستدار سالمند، یافته‌های حاصل از مطالعه، با مصداق‌های موجود تطبیق داده شده و از این طریق نتایج و پیشنهادات و راهبردهایی برای هدف مورد نظر بیان شده است. در این پژوهش متغیرهای شهر دوستدار سالمند در شهر هوشمند مجهز به فناوری VR به عنوان مؤلفه‌های موثر بر رضایتمندی زیستی سالمندان و افزایش کیفیت محیط حیاتی آنان در نظر گرفته شده است.

**داده‌های پژوهش:** در این پژوهش برای بررسی سوابق و نگارش تئوری و ادبیات تحقیق (مبانی نظری) از روش کتابخانه‌ای استفاده گردیده است. در این راستا از انواع کتب، مجلات، گزارشات تحقیقاتی، مقالات انگلیسی به صورت گسترده و مقالات فارسی به صورت محدود به دلیل عدم وجود پیشینه و مطالعات در راجع به ارزیابی مؤلفه‌های کیفی در طراحی شهری و شهر دوستدار سالمند داخل کشور و پایان‌نامه‌های مرتبط با موضوع تحقیق در کتابخانه‌های مراکز علمی و پژوهشی کشور بهره

گیری شده است. در بحث مهم VR امکانات و قابلیت های واقعیت مجازی و همچنین ثبت تجربیات مثبت و پیشبرنده سالمندان از واقع شدن در فضای VR در قسمت ثبت تجربیات سالمندان استفاده شده است. ابزار پژوهش: در هر تحقیق متعارف، جمع آوری اطلاعات یکی از مهمترین قسمت ها است. جمع آوری اطلاعات به دو دسته تقسیم می شود:

- 1) روش های مستقیم نظیر مشاهده و غیره؛ ( فضای واقعی)
  - 2) روش های غیرمستقیم نظیر استفاده از اسناد و مدارک. ( فضای مجازی)
- مطالعه نمونه های موردی موفق در حوزه های: طراحی شهری، جوامع دوستار سالمند، کاربرد و قابلیت های VR مورد بررسی قرار می گیرد که طبق نمودار زیر می باشد. (جدول 1)



جدول شماره (1): ابزارهای پژوهش

## یافته های تحقیق

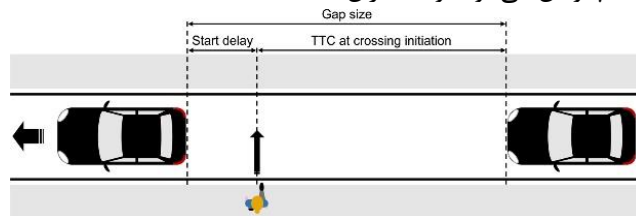
آمار تصادفات بین المللی نشان می دهد که افراد مسن از کاربران جاده ای بسیار آسیب پذیر هستند (ITF ، فرانسه ، 2012) بیش از نیمی از کل عابرین کشته شده در تصادفات جاده ای در سن بالای 65 سال می باشند ، اگرچه آنها فقط 16٪ از جمعیت را تشکیل می دهند این بدین معناست که 8٪ جمعیت کل سالمندان فرانسه بر اثر تصادفات درون شهری از بین می روند (ONISR, 2015) .، برای غلبه بر این مسئله ، تحقیقات متمرکز در توسعه روش های آموزش برای تقویت عملکرد عابران مسن انجام شده است تارفتارهای ترافیکی خود را اصلاح کنند. آمار تصادفات فرانسه نشان می دهد که در هنگام عبور از جاده 35٪ ، سالمندان عابر پیاده در بیشتر مواقع کشته می شوند ، (ONISR, 2015) دشواری بیشتر برای عابران مسن معمولاً برای انتخاب شکاف های ایمن هنگام عبور و اتخاذ حاشیه ایمنی کافی ، گزارش شده است (هلند و هیل ، 2010 ؛ لوبجویس و کاوالو ، 2007 ، 2009 ؛ اکلی و همکاران ، 1997 ، 2005). یکی از اصلی ترین مشکلات عابران مسن تر این است که تصمیمات آنها تحت تأثیر سرعت نزدیک شدن به وسایل نقلیه قرار می گیرد (لوبجویس و کاوالو ، 2007 ، 2009 ؛ اکلی و همکاران ، 2005). با تحقیقات انجام شده مشخص گردید، سالمندان در مواجهه با 4 عامل دشواری شاخص ترافیکی دچار آسیب و سانحه می شوند:

1-تعدد خطوط ترافیکی 2- سرعت وسایل نقلیه 3-فاصله بین وسائط نقلیه موتور 4 -تعدد وسائط نقلیه (سباستین واگنر و همکاران، عوامل دشواری برای آموزش توان بخشی شناختی - VR عبور از جاده مجازی، 2019) نمونه های کاربرد VR در مناسب سازی فضاهای شهری و خیابان ها برای سالمندان: نمونه های مطالعاتی و اجرایی هدف کلی و هدف های عملیاتی در این پروژه ها، با اندکی تفاوت در کشورهای پیشرفته انجام شده است. در اینجا به چند مورد به عنوان نمونه اشاره خواهد شد.

## نمونه شماره یک :

آموزش پیران در ایمنی عابر پیاده هنگام عبور از خیابان یک طرفه و دو طرفه، اثر انتقال بین دو نفر و دو دستگاه شبیه سازی واقعیت مجازی. فرانسه ، پاریس:

یک تیم متشکل از متخصصین دیجیتال، پزشکان سالمندان، پزشک داروساز، تحلیلی را بر روی یک گروه 40 نفره از سالمندان پاریس انجام دادند که با بیان اینکه به کمک VR خطاهای زمانی و بعد مسافت در تصمیم گیری سالمندان در عبور از خیابان را می توان کاهش داد و آنها در ابتدا گروه آزمایشی خود را از میان سالمندان بالای 60 سال و فاقد هرگونه بیماری های روانشناختی انتخاب کردند. سالمندان را برای آشنایی با اتاقک شبیه سازی خیابان و دستگاه های و ابزارهای VR آموزش داده و سپس یک تست امتیاز سنجی هوش و دقت از آنان برگزار کردند. در آموزش های دنیای واقعیت مجازی، سالمندان را در موقعیت های عبور از خیابان های یک طرفه و دو طرفه قرار میداند. در حین آموزش سالمند به دلیل نداشتن ترس یا احساس خیلی کم استرس و هراس می توانستند تشخیص صحیحی از موقعیت خود در مواجهه با خطر داشته باشند. سالمندان همگام با آزمایش؛ وضوح ماشین های عبوری و تخمین مسافت و صدای دور و نزدیک و محو شدن ماشین ها خیابان را تمرین کردند. تحلیل و نتیجه گیری بر روی سالمندان برای عبور از جایی که هیچ گذرگاه مشخصی از کمتر وجود ندارد نشان می دهد در فاصله 50 متری، عبور از عابر پیاده به طور منظم که محافظت نمی شود، توسط سیگنال های راهنمایی و رانندگی یا علائم متوقف شده آمار فوت نشان می دهد که بیشترین آمار فرانسه در هنگام عبور از جاده (تصویر 1)، عابران پیاده در بیشتر مواقع کشته می شوند، مسافتی بیش از 50 متر از خط عابر پیاده 35٪ (ONISR, 2015)، یکی از اصلی ترین مشکلات عابران سالمند این است که تصمیمات آنها تحت تأثیر سرعت نزدیک شدن به وسایل نقلیه قرار می گیرد (لوبوجیس و کوالو، 2007، 2009؛ اکل و همکاران، 2005). فناوری VR به سالمندان کمک کرد که ذهن خود را برای رفتارهای ایمن در عبور و مرور از عرض خیابان آماده کنند. (پائولین می لوت و همکاران، 2016).



تصویر 1: عبور از خیابان برای سالمند

## نمونه شماره دو:

ایجاد هماهنگی بین سن و مسافرت آزاد برای سالمند یک ارتباط متضاد از یکدیگر هستند. با بالاتر رفتن سن، میزان سفر چه شهری و بین شهری کاهش می یابد. اما با افزایش سن، سفر به نظر پیچیده تر می شود. هرچه جامعه به طور مداوم شلوغ تر می شود، ترافیک بیشتر و پیچیده تر می شود، عرصه های عمومی شهر خطرناک یا گیج کننده تر بنظر می رسند. علاوه بر این، تغییر به دوران دیجیتال بسیاری از افراد را دچار سردرگمی می کند و با توجه به جامعه مدرن و کارکردهای آن ناتوان و درمانده اند. این موانع همگون سازی سالمند و مسافرت به کمک فناوری نوین واقعیت مجازی باعث محدودیت های زیادی در سفر می شود. افراد مسن با افزایش سن کاهش توانایی های جسمی و شناختی ویا چندین مشکل را با هم تجربه می کنند، مانند احساس ناامنی یا لحظه های ناگهانی گم شدن. به همین دلیل پیشنهاد برنامه های شبیه سازی آسان قابل نصب بر روی تلفن های همراه هوشمند را بیان می کنند. سالمند در محل زندگی خود می تواند تجربه ی تحرک، بازی و حس خوشایند زیرباران را تجربه کند. کاربران با استفاده از مجموعه تصاویر Google Street View برای تمرین مسیرهای دوچرخه سواری در یک محیط آموزش مجازی سرگرم کننده، انگیزشی و ایمن با پیش بینی شده در صفحه بزرگ را تجربه کنند. این آموزش را می توان در دوچرخه ثابت، و برای پیاده روی بر روی ترمیمیل انجام دهند. (تصویر 2 و 3) مسئله مهم حضور یک مربی و مراقب مجازی تمام وقت از سالمند در این طرح می باشد که از طریق سیگنال های ارسالی بین عینک واقعیت مجازی و فرد سرپرست امکان پذیر است. (آن نوین، تام بلمنز و همکاران، 2018، مقاله)





تصویر (2و3): در حالت تست سالمند با تکنولوژی واقعیت مجازی

پیشنهادهای ارائه شده برای ارتقا کیفیت طراحی شهری در راستای مناسب سازی عرصه های عمومی جهت استفاده سالمندان با تکنولوژی واقعیت مجازی و افزوده طراحی می شود، زمانی که با این تکنولوژیهای جدید طرح و ایده و پروژه اجرا گردد، از مشکلات بعدی و چالش های آینده جلوگیری بعمل می آید به طوری که از هدر رفتن زمان، انرژی و هزینه جلوگیری می شود. پروژه و طرح پیشنهادی پژوهش: در اینجا به یک مدل پیشنهادی بسیار خرد در فضای عمومی شهری در مدلسازی خیابان یک طرفه و دوطرفه خیابان حیدر خانی واقع در خیابان فرجام شرقی تهران پرداخته شده است.

### شرح پروژه:

امکان تحرک با پای پیاده، برای تمام گروه های سنی مهم است. همچنین ساختار جامعه این گونه است: یعنی مستلزم آن است که قادر باشد با روش های گوناگون حرکت کند. او در یک مکان خاص زندگی می کند، از مغازه ها و خدمات در خارج از مراکز شهری استفاده می کند و خانواده و دوستان او در همه جا زندگی می کنند. به همین دلیل تحرک عامل مهمی برای تعیین کیفیت زندگی است و برای اینکه قادر به عملکرد در جامعه باشد، الزامی است. یکی از راه های امیدوارکننده برای بهبود عملکرد زندگی روزمره افراد مسن، توسعه روش های آموزشی است (Bamidist et al, 2014) در سال های اخیر، مطالعاتی در مورد نحوه آموزش افراد با استفاده از شبیه سازها و واقعیت مجازی در زمینه ایمنی جاده ها پدید آمده است. سالمندان در معرض آموزش های شبیه سازی احیاء مؤلفه های رفتاری عبور از خیابان، قرار گرفتند. نتایج به وضوح نشان می دهد که معیارهای تصمیم گیری به تدریج به سمت ایمنی بیشتر برای همه شرکت کنندگان تغییر داده می شود. (پائولین می لوت و همکاران، 2016)

### عملیاتی کردن اهداف پژوهش :

#### تدوین راه حل های کلی

1- شهردوستاندار سالمند: براساس 8 معیار مشخص سازمان بهداشت جهانی مورد بررسی دقیق قرار گرفت و به این نتیجه ختم می شود که در محدوده مورد مطالعه نقاطی برای سالمند خطرناک و خطرناک است، طبق رصدهای که در ساعت های مختلف انجام شد نشان می دهد سالمند مایل است از روشنایی روز استفاده کند؛ چرا که در هنگام شب احساس امنیت نداشته و به علت ناهموار بودن خیابان، نداشتن میدان دید کامل در نیش خیابان ملک لو، عدم توانایی در روئیت خودروها و فقدان نور کافی در طول خیابان وجود دارد در نتیجه بعضی سالمندان ترجیح می دهند در ابتدای روز که ساعت کاری مراکز تجاری در محدوده است، از منزل خارج شده و مایحتاج خود را تهیه نمایند و این تکاپو و حضور در محدوده تا ساعت یک بعد از ظهر ادامه دارد. در حدود ساعات 2 تا چهار بعد از ظهر میزان حضور سالمند بسیار کم مشاهده می شود، چون بیشتر این افراد در این ساعت مشغول استراحت می باشند و در حدود ساعت 5 بعد از ظهر تا تاریکی هوا حضور سالمند در محدوده مشاهده می



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



شود، که بیشتر در نقاطی مانند مسجد و قسمت هایی که سالمند می تواند ساعتی بنشیند و مایل است با همسن و سال های خود کعبه ای داشته باشد و در مواردی مشاهده شده است که مایل هستند بر سکویی که در کنار نرده های دانشگاه علم و صنعت و در کنار بعضی مغازه ها لبه های سنگی موجود می باشد، بنشینند و رفت و آمد بقیه افراد را مشاهده نمایند، گویی این تماشای تکپوی بقیه افراد (از هر سنی) در محدود حس آرامش و لذت برای آنها به ارمغان می آورد، ولی در این ساعت حضور سالمند به نسبت به روز بسیار کمتر است. سالمندی که خود به تنهایی می تواند کارهای شخصی خود را انجام دهد مایل است که خود در محدوده حضور پیدا کند و این حضور برای او لازم و بسیار مفید است؛ چرا که باعث تعامل و حضور در جمع و همین خرید مایحتاج برای او باعث پویایی و امید به زندگی می شود و این حضور هرچند بسیار کم موجب آرامش شده و حس مفید بودن به او می دهد. حال برای حفظ حضور فعال سالمند در محدوده باید تمام مواردی که باعث ایجاد ترس، نگرانی و عدم امنیت به او می دهد، بررسی و رفع شود و یا اینکه او را از خطرات در محیط آگاه نمود و پیش زمینه ذهنی برای اون فراهم ساخت تا ذهن او برای در امان نگه داشتن از خطرات موجود آمادگی لازم را داشته باشد.

از مواردی که مدنظر است، عبور از عرض خیابان محسن حیدر خانی است که در دو نقطه مختلف در حالت یک طرفه بودن خیابان و دو طرفه بودن این خیابان مورد بررسی قرار گرفته و برای هر دو قسمت راهکار، نشانه، علامت و پیام صوتی در محیط واقعیت مجازی تعبیه شده است و زمانی که سالمند در محیط واقعیت مجازی قرار می گیرد خطرات و مشکلات طراحی شهری برای او نشان داده می شود و راهکارها با ابزارهای صوتی و نوشتاری برای او بیان می شود.

**2-شهر هوشمند:** شهری مجهز به سیستم اینترنت یکپارچه در تمامی حوزه های زندگی، یعنی فراهم نمودن تسهیلات و امکانات مساوی و بیشتر برای شهروندان. توضیحات شهر هوشمند به دلیل گستردگی موضوعات از مباحث این مقاله خارج می باشد. ولی در جهت تدوین راه حل های تعاملی و عدالت محور شهری توجه به آن لازم و ضروری است. در حد توان این پروژه می توان از اینترنت های گوشی های همراه استفاده نمود و اجرای پروژه طراحی شده در گوشی همراه هوشمند ( smart phone) و قرار دادن موبایل سایز مناسب (تمامی گوشی های اندروید و ios از سایز 3/5 تا 6 اینچ) درون جعبه واقعیت مجازی (VR BOX) می توان یک نمونه کوچک از شهر هوشمند برای سالمند ایجاد کرد.

**3-آموزش:** هدف از آموزش و تدوین یک برنامه واقعیت مجازی برای کمک به عابران مسن تر در تصمیم گیری های ایمن جهت عبور از خیابان و اتخاذ رفتارهای ایمن تر در شرایط ترافیکی یک طرفه و دو طرفه است که این آموزش می تواند روش استفاده از واقعیت مجازی می باشد. روش استفاده از واقعیت مجازی طراحی شده بسیار آسان و تعامل محور است به طوری که عینک وی آر VR بر سر سالمند قرار می گیرد و یک توضیح ساده برای او داده می شود که نقاط تعبیه شده به چه مفهومی هستند و چه کارایی دارند. تنها لازم است که سالمند بعد از قرار دادن عینک بر روی چشمان خود، سر خود را در تمام جهات حرکت دهد و به نوشته ها، علائم و صوت هایی که در فضای مجازی تعریف شده توجه نماید و علائم را در وسط تصاویر قرار دهد تا علائم اجرا شود. واقعیت مجازی طراحی شده به طوری که در عینک وی آر باکس (VR BOX) قرار می گیرد به صورت دو تصویر که مانند عینک است نمایش داده می شود. در این حالت یک نقطه در وسط تمامی تصاویر مشاهده می شود که کار کلیک موس را انجام می دهد و با نگه داشتن نقطه مورد نظر بر روی علامت لوکیشن باعث جابه جایی در تصاویر می شود و محیط و پلان عوض می شود و کاربر در محیط حرکت می کند و حس اینکه از یک نقطه به یک نقطه دیگر رفته است پیدا می کند و می تواند تمام نقاط و محیط را درک نماید. باین کار می توان مشکلات و خطرات در محیط را برای او شرح داد و ذهن او را برای در محیط بودن آماده کرد.

## تکمیل راه حل ها:

تکمیل راه حل ها نیازمند رویکرد تعاملی میان سه حوزه مطرحه این پروژه می باشد. نظام برنامه ریزی و طراحی شهری؛ از خرد تا کلان در مسیر مناسب سازی شهری برای سالمندان به کمک فناوری نوین واقعیت مجازی VR دارای اهمیت خواهد بود. همانطور که در نمودار بالا اشاره به تحول هر سه عرصه همزمان مورد توجه قرار گرفته است.



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

الف: تلفیق مؤلفه های شهر دوستار سالمند و شهر هوشمند دیجیتال در زیرساخت های کلان شهری با بهسازی شهر می توان یک شهر مادام العمر و مناسب برای تمام سنین را طرح ریزی کرد که در آن سالمند احساس آرامش و آسایش می نماید. ب: توجیه و تأمین بودجه عمومی مناسب سازی شهری با VR در سیاست های اقتصادی جامعه، برای مثال تخصیص هزینه در حوزه رسانه های دیجیتال که سرمایه گذاری بلند مدت پیشرفت کشور محسوب می شود. هزینه بودجه در حوزه واقعیت مجازی به صورتی است که امکان آزمایش تغییراتی که باید در محیط داده شود، برای ما ایجاد می کند و هزینه قرار داده شده برای واقعیت مجازی بسیار کمتر از حالت اجرای فیزیکی در محیط شهری می باشد. اجرای اصول طراحی شهری به صورت فیزیکی بسیار زمان بر و هزینه بر می باشد ولی اجرا پروژه در واقعیت مجازی بسیار کوتاه مدت است و نتیجه کار را می توان در آن مشاهده نمود.

ج: آموزش عمومی در مراکز عمومی شهری و در فضای مجازی، استفاده از سیستم آموزشی کل کشور و رسانه های ملی در فرهنگ سازی عموم مردم جامعه، جهت همراهی اقشار مختلف انسانی با شهر دوستدار سالمند را ایجاد می نماید. این آموزش می تواند به صورت یک ویدیو یا آموزش به صورت LMS (سیستم LMS یا Learning Management System) یا سیستم LMS است که کلیه نیازهای آموزشی سازمان را به صورت الکترونیکی و اینترنتی برآورده می کند. با داشتن سیستم LMS می توان کلیه فعالیت های آموزشی سازمان را به صورت اینترنتی انجام داد. طبق آمار که در خبرگزاری مشرق در مهر 98 درج شده است در ایران 58 میلیون و 394 هزار و 397 نفر در کل کشور از تلفن همراه استفاده می کنند که از این تعداد 69 درصد از ایرانی ها گوشی هوشمند لمسی دارند. از این امکان بسیار مناسب در کشور می توان در جهت آموزش واقعیت مجازی استفاده کرد. به طوری که اپلیکیشن های شبکه های مجازی مانند اینستاگرام و واتس آپ یکی از فضاهای قابل دسترسی برای دارندگان این گوشی های اسمارت می باشد.

## ارزیابی راه حل ها (آماری و میدانی):

ارزیابی راه حل ها به دو شیوه آماری و میدانی، با استفاده از داده های کشورهای پیشرو در زمینه های ذکر شده می توان بهره برد و از موازی کاری های بیهوده جلوگیری نمود. انجام آزمایش های جدید و چند جانبه در عرصه های مختلف بومی لازم الاجرا در سطح ملی می باشد که در پروژه مذکور به علت محدودیت های پیش آمده در سال 98 و 99 بر اثر بیماری کووید 19 عدم آزمایش در فضاهای اجتماع سالمندان به وجود آمد. بر همین اساس پروژه به صورت محدود قابلیت آزمایش را پیدا کرد و از 4 مورد سالمند در منزل استفاده شد. یک از منابعی که از آن در پروژه مذکور استفاده شد فیلم ها و آزمایش هایی است که در کشور های دیگر انجام شده است.

## مراحل انجام اجرای پروژه

در ابتدا اجرا بعد از مطالعه محیطی که از محدوده انجام شد به طوریکه در طی چند مرحله عکاسی و برداشت از محیط انجام شد. در دو روز پایایی اقدام به عکاسی 360 درجه در ساعت معین صورت گرفت به طوریکه در مرحله اول روز پنجشنبه 20 شهریور 99 و دیگری روز جمعه 21 شهریور 99 روز های انتخابی به علت خلوت بودن محله و امکان عکاسی را آسان تر می نماید.

بعد از انجام عکاسی و انتخاب عکس های مورد نظر و مشورت با متخصصین در حوزه وی آر و نحوه اجرای این تصاویر و پس از کلی آزمایش و سنجش سایت ها و نرم افزارها در حوزه اجرای تور های مجازی یکی از نرم افزارها در این حوزه کار اجرا شد. لازم به ذکر است چند سایت مانند سایت [instavr.co](http://instavr.co) می توان عکس های 360 درجه را در آن آپلود کرد و در محیطی که عکس را برای آن تعریف و قادرید در محیط حرکت نمایید. ولی این امکان را به شما نمی دهد که در محیط علامت یا نوشته یا فیلم یا صوتی را تعریف نمود که به کمک آن به فردی که در محیط تور مجازی یا همان واقعیت مجازی قرار می گیرد کمک نماید، به ویژه اینکه هدف مقاله قرار دادن سالمند در محیط وی آر هست، تا زمانیکه در محیط قرار می گیرد، علامت ها، نوشته

ها و صوتی که در محیط تعریف می شود مشکلات فرد سالمند را برطرف نماید و تا سالمند احساس آرامش و راحتی در محیط را داشته باشد. تعدادی نرم افزار ساخت تور مجازی مانند [krpano.com](http://krpano.com) و [pano2vr.com](http://pano2vr.com) و [kuula.com](http://kuula.com) و [panskin.com](http://panskin.com) پیشنهاد می شود که این امکان را دارند که عکس های 360 درجه با توان قرار دادن نشانه در تور اجرا شوند. بعد از اینکه عکس ها در محیط برنامه قرار گرفت و تمام مشکلاتی که در محیط مشاهده شده بود برای سالمند تعریف میشود به طور مثال زمانی که سالمند می خواهد از خیابان محسن حیدر خانی عبور کند و خیابان دو طرفه است و سالمند دید مناسب برای عبور از خیابان را ندارد به قرار دادن صدا در محیط زمانی که روی علامت بلندگو ننگه می دارد توضیحات لازم برای عبور از خیابان برای او گفته می شود و در بعضی نقاط مانند اینکه ماشینی جلوی پل عابر پیاده پارک کرده بانگه داشتند روی ماشین به فرد این پیام را می دهد که پشت ماشین پل عابر است و می تواند با رعایت احتیاط از کنار ماشین عبور کرده و از پل استفاده نماید. به همین ترتیب در تور ابتدایی ایجاد شده تمام مسیری که برای عبور سالمند در نظر گرفته و تحلیل شده و علامت ها، نوشته ها و صوت ها را قرار داده میشود. خروجی این برنامه به صورت یک فایل [Index.htm](http://Index.htm) است که بعد از اینکه بر روی هاست سایت قرار می گیرد و اجرای لینک <https://yarfile.com/3D/salmandi/index.htm> می توان مراحل اجرای تور مجازی را مشاهده نمایید. به طوری که امکان مشاهده هم بر روی کامپیوتر و هم گوشی و تبلت وجود دارد. حال برای مشاهده به صورت VR کافی است که این لینک را بر روی گوشی مناسب وی آر باکس باز و در قسمت پایین سمت راست علامت عینک وی آر را کلیک تا تصویر زیر را مشاهده نمایید. (تصویر 4)



تصویر 4 نمایش تور مجازی در حالت عینک وی آر (VR)

## نتیجه گیری و پاسخگویی به سوال پژوهش:

در پاسخ به سؤال برای اصول کلی مناسب سازی در طراحی شهری به کمک VR در نظام برنامه ریزی شهری برای سالمندان با شناخت محدودیت ها و نیازهای آنان، به موارد مهمی جهت طراحی برای سالمندان نمود پیدا کرد که از آن جمله خوانایی، روانی، دسترسی آسان، برقراری عادلانه امکانات و تسهیلات جامعه می باشد که متأسفانه در طرح های منطقه ای، هم در طرح های توسعه شهری ابعاد کیفی در خصوص مناسب سازی شهری محیط و فضاهای عمومی شهری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. توجه به کیفیت در فرایند برنامه ریزی و طراحی شهری عامل کلیدی و مؤثر در تحقق ایجاد محیط شهری با رفاه مطلوب است. از این رو قابلیت های واقعیت مجازی (VR) برای مرتفع ساختن نواقص شهری به کمک سالمندان نقش مهمی ایفا می کند.

رویکرد طراحی های شهری VR محور با دارا بودن اصول و اهداف عملکردی ویژه، باعث تعامل و هماهنگی بیشتر میان ارتقاء کیفیت طراحی شهری و مناسب سازی های عدالت محور می شود. سطوح مختلف طرح های توسعه شهری در حیطه برنامه ریزی و طراحی شهری نیاز به رهگیری از رویکرد میانی و هماهنگ با فرآیند طراحی، مناسب سازی و سازگاری با دنیای دیجیتال دارد. در پژوهش حاضر مدل مفهومی بیان شده تهیه طرح شهری با کاربست مناسب سازی واقعیت مجازی VR محور، سیاست های مختلف طراحی را در فرآیند طراحی شهری مدنظر قرار داده و با برنامه ای جامع و استوار بر اهداف تبیین شده، به توسعه و رونق کیفیت عرصه های مناسب سازی شده برای سالمندان شهری کمک می کند. (نمودار 2)

## نتیجه گیری نهایی:

طبق مطالعات انجام شده در مقاله حاضر چهار نتیجه و راهکار بدست آمده است

1- با طراحی و ساخت تور مجازی (به صورت sitting mode) مطابق با وضعیت موجود شهر و قرار دادن سالمند در این محیط، امکان بررسی مشکلات موجود فراهم می شود و بعد از کشف مشکلات و نقطه ضعف های محیط، راهکارهایی پیشنهادی در همان فضای تور مجازی اجرا شده و باز خوردهای بدست آمده مورد بررسی قرار می گیرد. به عنوان مثال سالمندان با مشکلاتی شامل ترس از عبور از خیابان و یا ترس از عبور و مرور خودرو و پیاده روها و خیابانهای ناهموار روبرو هستند که می توان با ارائه علائم و هشدار او را به صورت ذهنی نسبت به خطرات موجود هشیار نمود. (این مورد در این پژوهش اجرا شده است) (تصویر 5 و 6)

2- با توجه به اینکه متصدیان شهرداری برای رفع معضلات رفت و آمد در صدد احداث خیابانها و اتوبانهای جدید هستند. این موضوع باعث برهم خوردن ذهن سالمندان شده به نحوی که آنها دیگر طبق حافظه قدیم خود نمی توانند مکانهایی را که می دانستند، پیدا کنند و این موضوع افزون بر مشکلات قبلی نگرانی گم شدن در خیابان را به همراه داشته است. این امکان وجود دارد که با واقعیت مجازی مسیرهای جدید را برای سالمند بشناسانیم تا با آسودگی خاطر در شهر رفت و آمد داشته باشد.

3- طراحی و ساخت تور مجازی وضعیت آینده شهری و قرار دادن سالمند در محیط پیش فرض - قابلیت اجرا هم به صورت sitting mode و standing mode- این امکان وجود دارد شهری را طراحی نماییم که به نیازها و امکاناتی که سالمند نیاز دارد توجه لازم شده باشد. در این حالت هم می توان سالمند را در محیط قرار دهیم و باز خورد او را در محیط جدید مشاهده نماییم. بر اساس نتیجه کار نسبت به طراحی و اجرای پروژه در واقعیت اقدام نماییم و نتیجه گیری و برآورد قیمت نماییم که این حالت بسیار به صرفه تر و کم هزینه تر از زمانی است که ابتدا پروژه به صورت فیزیکی اجرا می شود و سپس سالمند در آن محیط قرار می گیرند. باید به این نکته توجه داشت که وضعیت جسمی سالمند به مرور زمان کم و کمتر و ترس از اینکه در محیط باشد بیشتر می شود و اجرای پروژه در حالت فیزیکی بسیار زمانبر و طولانی خواهد بود و این به نفع سالمند نیست. (پیشنهاد برای اجرا در آینده)

4- بر اساس پژوهشی که انجام شد واقعیت مجازی، تکنولوژی براساس دیجیتال مبتنی بر نور و احساس است که تمام حواس فرد استفاده کننده را درگیر خود می نماید و برای سالمندی که امکان حضور فعال در شهر را ندارد، بسیار مفید و مناسب است. سالمند با واقعیت مجازی می تواند در سطح شهر گردش کند یا حتی به شهرها و کشورهایی که دوست دارد سفری مجازی داشته باشد. برای سالمندی که نمی تواند از خانه خارج شود با قرار دادن او در اتاق های (VR CHAT) VR تعامل وی را با دیگران برقرار نماییم و تا حدی در جمع بودن را تجربه کند و مانع گوشه گیری و افسردگی او شود.



تصویر 5 و 6: نمایش تور مجازی با نشانه های طراحی شهری (yarfile.com)

امیدواریم بتوان شهری را ساخت که سالمندان کشورمان از اینکه در این شهر زندگی می کنند احساس خوب و با نشاطی داشته باشند.



## سپاسگزاری

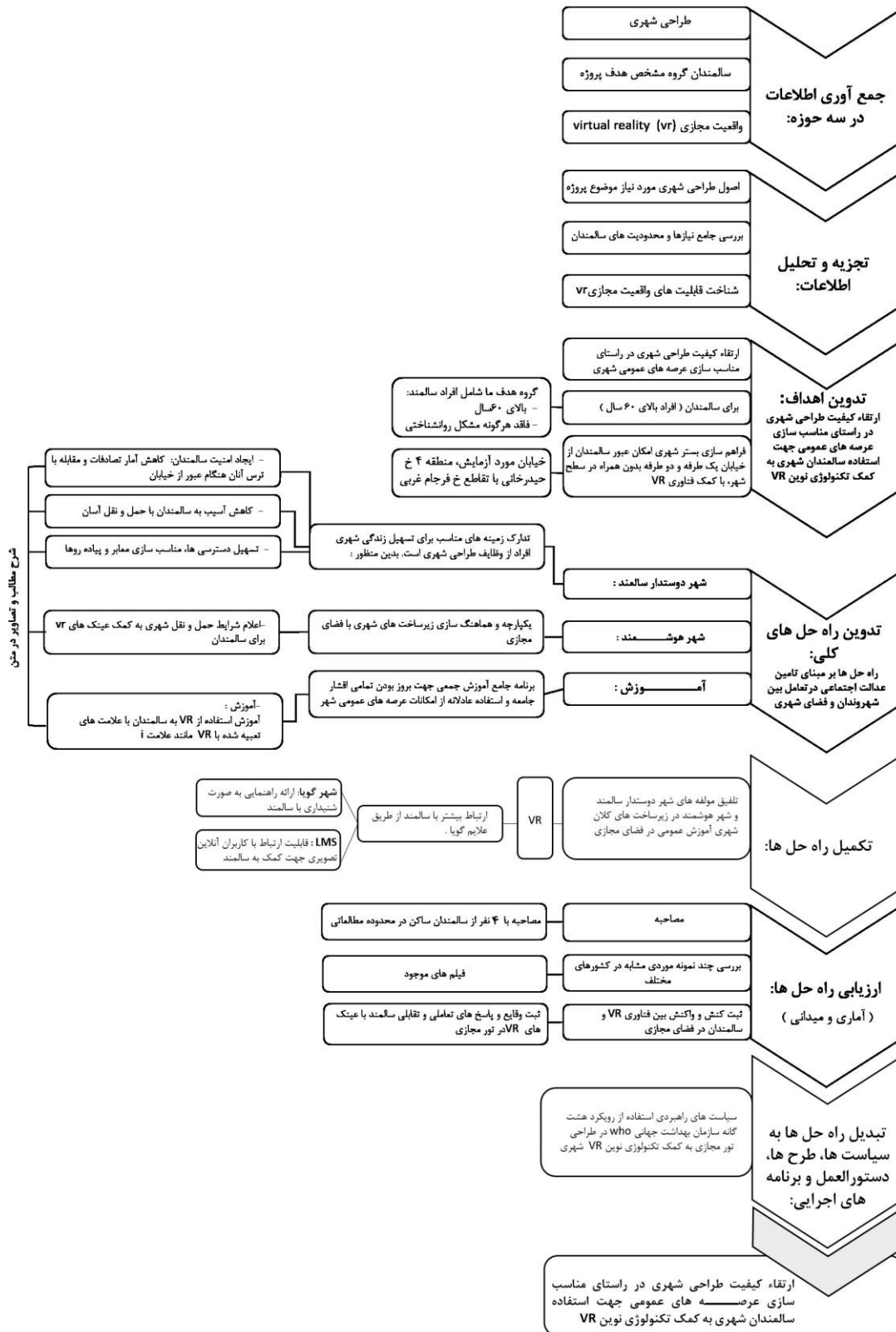
از آقای دکتر هادی رضایی راد به خاطر بازبینی متن مقاله و ارائه نظرهای ساختاری تشکر و قدردانی می‌شود.  
از داوران محترم به خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

## منابع

- 1- بحرینی ، سید حسین، فرایند طراحی شهری، دانشگاه تهران ، چاپ دهم، 1397
- 2- قریب، فریدون، شبکه ارتباطی در طراحی شهری ، دانشگاه تهران ، چاپ یازدهم، 1397
- 3- نقی زاده، محمد، اصول طراحی شهری. ناشر: معاونت آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاریهای کشور - پژوهشکده فرهنگ و هنر جهاددانشگاهی، 1389
- 4- جهدی، نوید، و ساشورپور، مهدی، شناسایی و تدوین اصول طراحی یک مرکز محله موفق شهری با مقایسه تطبیقی دو مرکز مدرن و پست مدرن (نمونه موردی: مرکز محله سنگ تراش ها در شهر اصفهان و مرکز محله پردیس در شهر جدید بهارستان) ، فصلنامه پژوهشهای مرمت و معماری ایرانی و اسلامی، سال دوم، شماره سوم ، 1398
- 5- سینافر، عطیه، بررسی نقش نفوذپذیری در ارتقاء کیفیت محیط محله (مطالعه موردی: محله نارمک تهران)، مجله: هویت شهر شماره بیست و یکم / سال نهم /بهار، 1391
- 6- جاویدمهر، ملیحه، شناسایی معیارهای طراحی منظر شهری با رویکرد پاسخ دهی محیطی (نمونه موردی: سرای محله جمالزاده)، مجله: هفت شهر، 103، 55-56
- 7- Deb, Shuchisnigdha & W.Carruth,Danial & Sween, Richard, Strawderman, Lesly(2017):Efficacy of virtual reality in pedestrian safety research. Article in press: Applied Ergonomics
- 8- T.Feldstein, Ilja & N. Dyszak ,Georg ( 2019) Road crossing decisions in real and virtual environments: A comparative study on simulator validity. Accident Analysis and Prevention 137(2020)105356. Contents lists available at Science Direct
- 9- Cavallo, Viola & Dommès,Aurelie & Nguyen-Thong Dang & Vienne,Fabrice(2017): A street-crossing simulator for studying and training pedestrians. Article in press: Transportation Research Part F
- 10-Nevena ,An & Bellemansa, Tom & Kempermanc & Astrid, Bergc & Pauline van den & Kiersd Martijn & Velsene ,Lex van & Urlingsa , Judith & Janssensd ,Davy & Vanrompaya ,Yves: SOULMATE - Secure Old people's Ultimate Lifestyle Mobility by offering Augmented reality Training Experiences. The 8th International Conference on Current and Future Trends of Information and Communication Technologies in Healthcare (ICTH 2018) ScienceDirect Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- 11-Procedia Computer Science 141 (2018) 335–342

ضمیمه

# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



نمودار (2): روند اجرای پروژه