



# اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

## تاثیر نرم افزارهای طراحی معماری بر سرعت طراحی

عارفه شهبازی<sup>1\*</sup>. آرش اربابان اصفهانی<sup>2</sup>

<sup>1</sup>گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نایین، نایین، ایران [Arefeshahbazi10520@gmail.com](mailto:Arefeshahbazi10520@gmail.com)

<sup>2</sup>گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نایین، نایین، ایران [Arash4ar4@yahoo.com](mailto:Arash4ar4@yahoo.com)

### چکیده

کاربرد روز افزون تکنولوژی در زمینه طراحی و مهندسی از مهمترین دستاوردهای اخیر بشر در راستای ارتقای فرآیند طراحی و افزایش بهره‌وری در مراحل مختلف ساخت و ساز محسوب می‌شود. با افزایش کاربرد کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری، ابزار کامپیوتری تا حدودی جای ابزار دستی طراحی مانند کاغذ، قلم و تخته رسم را گرفته است. در این مقاله برآنیم تا چگونگی استفاده از نرم افزارهای طراحی معماری را مورد بحث قرار دهیم. محاسن استفاده از نرم افزارها در مراحل مختلف طراحی قابل مشاهده می‌باشد: افزایش سرعت طراحی، جلوگیری از بروز خطا در فرآیند طراحی و وجود آیتم‌های مختلف در نرم افزارهای طراحی برای کمک به طراحان که توجه این مقاله بیشتر به مورد نخست خواهد بود. تا کنون مطالعات زیادی در این باب در کشور ما انجام نگرفته ولی در موضوعات مشابه این مقاله پژوهش‌هایی انجام گرفته که در ادامه به آنها اشاره خواهیم کرد. در این مقاله در تلاشیم تا اثبات نماییم که: استفاده از نرم افزارهای طراحی معماری، تاثیر بسزایی در افزایش سرعت فرآیند طراحی معماری دارد. در این تحقیق با استفاده از نظرسنجی از کاربران به صورت آنلاین از طریق پرسشنامه‌های هدفمند، شاخص‌های به دست آمده از نتایج بررسی‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهند گرفت.

واژه‌های کلیدی: نرم افزارهای طراحی معماری، طراحی دست‌آزاد، فرآیند طراحی معماری، ابزارهای طراحی، سرعت طراحی



## مقدمه

در راستای پیشرفت‌های تکنولوژیک کامپیوتر از اوایل دهه 1960 میلادی رشته‌ای به نام طراحی به کمک به صنعت معرفی شد. گرافیک کامپیوتری از آغاز باعث شکل‌گیری پایه و اساس سیستم CAD کامپیوترهای ترسیمی کامپیوتری شد. به تدریج فرآیند طراحی از حالت دو بعدی به سه بعدی ارتقا یافت. مدل‌سازی سه بعدی کامپیوتری به طراحان، امکان تفکر و تصمیم‌گیری درباره موضوعات، فضاها و فرم‌های روی صفحه نمایش را می‌داد. بنابراین طراحان می‌توانستند برای تصمیمات مربوط به حل مسأله تمرکز بیشتری داشته باشند [1]. ابزارهای جدید معماران را قادر به ترسیم با دقت بالاتر و سرعت بیشتر کرده است. کامپیوترها رشد و توسعه فراوانی را به طراحی معماری ارزانی داشته‌اند. برنامه CAD (Computer Aided Design) یعنی نرم‌افزاری برای کمک به فرآیند طراحی به صورت یک برنامه بعنوان نرم‌افزاری برای کمک به نقشه‌کشی باقی مانده است. اهمیت نرم‌افزارهای طراحی کمک به معمار در طراحی از طریق فرآیند تجربه با توجه به ایده‌هایش و رسیدن به یک راه حل بود اما به واقع در طول این فرآیند که طراح مشغول فعالیت است، چه اتفاقی می‌افتد؟ و آیا چنین نرم‌افزارهایی توانسته‌اند به نیاز طراحان پاسخ بگویند؟ آیا ابزارهای جدید توانسته‌اند سرعت طراحی معماری را افزایش دهند؟ طراحی یکی از مهمترین فعالیت‌های انسانی است و میتوان آن را به عنوان یکی از پایه‌های تغییرات در جامعه در نظر گرفت. همچنین یک عمل خلاقانه است که به دلیل وجود برخی محدودیت‌ها و الزامات ناشی از عملکرد و نیازمندی‌ها انجام می‌شود [2]. فرآیند طراحی معماری دارای ساختار بسیار پیچیده و مبهمی است. معمار در این فرآیند از یک مسأله انتزاعی و تعریف نشده شروع کرده، به راه حلی به شکل طرح اولیه دست پیدا میکند و در این راه از روش‌ها و ابزارهای گوناگونی بهره می‌گیرد. معماران در حین فعالیت طراحی در سه سطح از فعالیت‌ها درگیر هستند. این سطوح عبارتند از: 1- مهارت 2- دانش 3- ابزار.

لذا فرآیند طراحی معماری نوعی به حرکت درآوردن ابزارهای مختلف با دامنه دانش است که توسط مهارت طراح کنترل میشود [2]. با ورود کامپیوتر به فرآیند طراحی معماری چالش‌ها، مزایا و ادبیات جدیدی در خلق آثار معماری پدید آمده است. این ادبیات از مراحل اولیه طراحی کانسپچوال شروع و تا مرحله ساخت بنا خاتمه پیدا میکنند [3] و [4]. با افزایش کاربرد کامپیوتر در فرآیند طراحی معماری، ابزار CAAD تا حدودی جای ابزارهای سنتی طراحی را گرفته است و فرد طراح کمتر از کاغذ و قلم استفاده میکند. در واقع کامپیوتر موجب تحولات گسترده‌ای در ابزار طراحی معماری شده است. محققان فراوانی نظیر برایان لائوسون مخالف تاثیرات مثبت ابزار CAAD در خلاقیت معمارانه بوده‌اند [5]. تکنولوژی جدید با در نظر گرفتن شرایطی که در مراحل طراحی حاکم است، بعضاً با تقلید از این شرایط و نرم‌افزارهای جدید محیطی مناسب را برای ایده‌پردازی و طراحی در تمام مراحل کار فراهم آورد.

مطالعات زیادی در مورد موضوع این مقاله در کشور ما صورت نگرفته ولی مقالات مشابهی وجود دارند که به توضیح آنها می‌پردازیم: در مرجع [6] و [7] پژوهشی با عنوان «آموزش و طراحی معماری با رویکرد فناوری اطلاعات» صورت گرفته که به بررسی آموزش و طراحی معماری و مفاهیم فناوری اطلاعات و ویژگی‌های آن و تاثیر آن در آموزش پرداخته شده است. با روش تحلیل - توصیفی راهکارهای مناسبی برای ارتقا آموزش مهندسی معماری با استفاده از تکنولوژی و فناوری‌های نوین آموزشی و در نهایت روش‌های آموزشی در فضاهای الکترونیکی و آموزش معماری ارائه داده است. در مرجع [8] پژوهشی با عنوان «بکارگیری تکنولوژی در فرآیند طراحی معماری» به بررسی تاثیر رایانه در افزایش توانایی طراحی معماران (در فرآیند ترسیم دیاگرام‌ها و اسکیس‌ها) و نحوه نگرش به تکنولوژی در آموزش معماری پرداخته شده است. این مقاله با روش پرسشنامه‌ای و تحلیل نظرات پرسش‌شوندگان بر روی نمودار به این نتیجه رسیده که رایانه تاثیر بسزایی در افزایش توانایی طراحی معماران دارند و همچنین جایگاه طراحی با دست در بین معماران محفوظ می‌باشد. در مرجع [9] و [10] پژوهشی با عنوان «ترسیم نمودارها، کمکی به فرآیند طراحی



معماری» به بررسی نقش ترسیمات، طرحواره ها و نمودارها در روند طراحی معماری پرداخته شده است. در این پژوهش با روش مرور (Review) بدان دست یافته اند که ترسیم نمودارها و استفاده از طرحواره های دست آزاد به خصوص در مراحل اولیه طراحی تاثیر بسزایی در طی نمودن فرآیند صحیح طراحی دارد. در مرجع [1] پژوهشی با عنوان «تاثیرات نرم افزار Sketch up بر فرآیند ترسیم اسکیس های معماری» به بررسی تاثیرات بکارگیری کامپیوتر در فرآیند ترسیم اسکیس های معماری پرداخته شده است. در این مقاله به روش آزمایشی-پیمایشی سه روش ترسیم اسکیس ها با ابزار کامپیوتری، ابزار دستی و روش ترکیبی در جامعه آماری با یکدیگر مقایسه شده اند. نتایج این پژوهش نشان داد روش های طراحی و ترسیم اسکیس بر عملکرد دانشجویان موثر است و مشاهده شد نرم افزار Sketch up نمی تواند جایگزین مناسبی برای ابزار دستی در مراحل اولیه فرآیند طراحی باشد. هدف این مقاله بررسی این است که آیا استفاده از نرم افزارهای طراحی در مقایسه با روش دستی موجب افزایش سرعت طراحی می شود؟ لذا در مقاله حاضر تمام مراحل طراحی مورد بحث و سوال می باشد. در این پژوهش از طریق نظرسنجی از کاربران به صورت آنلاین به روش پرسشنامه ای، شاخص های به دست آمده از نتایج بررسی ها بر روی نمودارها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## جمع آوری و روش تحلیل داده ها

پرسشنامه این پژوهش بین یک گروه 100 نفره از کاربران به صورت آنلاین مطرح گردید. کاربران در رشته معماری مشغول به تحصیل، فارغ التحصیل و یا مشغول به کارند. مقاطع تحصیلی آنان نیز 45٪ از نفرات کاردانی، 43٪ کارشناسی و 13٪ نیز کارشناسی ارشد می باشند. بازه سنی کاربران بین 20 تا 34 سال است. پرسشنامه شامل سه دسته سوال که عبارتند از اطلاعات فردی، اطلاعات عمومی و اطلاعات تخصصی می شوند. 16٪ سوالات اطلاعات فردی کاربران که شامل سوالاتی درباره سن، مقطع تحصیلی، میزان استفاده فرد از نرم افزارها در طول روز و سوالاتی از این قبیل می باشد. 24٪ سوالات شامل اطلاعات عمومی که در مورد روش فرد برای طراحی، نظر کاربران راجع به دلیل ترجیح طراحی با نرم افزارها به طراحی دست آزاد و بالعکس، مرحله وارد کردن نرم افزارها به طراحی و سوالات مشابه این ها می باشد. 60٪ سوالات پرسشنامه را نیز اطلاعات تخصصی به خود اختصاص داده که در مورد سنجش مهارت های فرد در کار با نرم افزارهای تخصصی معماری، روش انتخابی برای انجام اسکیس های اولیه، رایه و پوزانته و از این قبیل سوالات می باشند. پرسشنامه به صورت آنلاین در اختیار کاربران قرار گرفت. پس از جمع آوری داده ها که پاسخ کاربران به سوالات پرسشنامه می باشند، آنها را در جدول های مشخص قرار داده و مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند. تحلیل داده ها به این روش صورت گرفت که در این جداول گزینه های مشابه و مربوط به هم با یکدیگر مقایسه شده و به بررسی ارتباط منطقی پاسخ ها با یکدیگر پرداخته شده است.

## نتایج تحلیل داده ها

نتایج حاصل از تحلیل داده ها که در بخش قبل به توضیح آنها پرداخته شد به شرح ذیل می باشد:  
هرچه میزان تحصیلات بیشتر می شود استفاده از نرم افزارها بیشتر شده و تمایل به کار دستی (طراحی دست آزاد) کمتر می گردد.

70٪ کاربران در تمامی مقاطع تحصیلی با استفاده از نرم افزارها طراحی می کنند. 80٪ کاربران در تمامی مقاطع تحصیلی روش دستی را برای ایده های اولیه خود، به خاطر انتقال راحت آنها بر روی کاغذ، انتخاب می کنند. کاربران در سطوح تحصیلی



# اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

بالتر تمایل بیشتری به استفاده از نرم افزارها در تمامی مراحل طراحی دارند ولی با این حال اسکیس های اولیه خود را به صورت دستی انجام می دهند. در مقطع کاردانی، کاربران فقط بعضی از مراحل را با استفاده از نرم افزارها انجام داده و بیشتر کار را به صورت دست آزاد طراحی می کنند. در مقطع کاردانی بعضی از کاربران طرح خود را به صورت دستی و بعضی دیگر با استفاده از نرم افزار 3D max ارایه می دهند و هرچه سطح تحصیلات بیشتر می شود میزان ارایه طرح به صورت نرم افزاری بیشتر می شود. در مقطع کارشناسی ارشد تمام کاربران با استفاده از نرم افزار 3D max طرح خود را ارایه و پرزانت می کنند. 70٪ کاربران به خاطر وقت گیر بودن طراحی با دست، ترجیح می دهند از نرم افزارهای طراحی استفاده کنند و کسانی که طرح های خود را به روش دست آزاد انجام می دهند نیز معتقدند که طراحی با دست بسیار زمان گیر می باشد. تعداد اندکی نیز به دلیل مشکل بودن کار با نرم افزارها روش دستی را انتخاب کرده اند. 90٪ کاربران بیشتر از نرم افزار Auto cad استفاده می کنند. بیش از 90٪ کاربران با اینکه معتقدند طراحی دست آزاد بسیار وقت گیر بوده و نرم افزارها سرعت و دقت بیشتری دارند، با این حال ترجیح می دهند اسکیس های اولیه خود را به صورت دستی انجام دهند حتی کسانی که روش طراحی آنان با استفاده از نرم افزارها می باشد و دلیل خود را انتقال سریع و راحت فکر و ایده خود بر روی کاغذ بیان کرده اند و فقط تعداد بسیار اندکی، اسکیس های اولیه طرح خود را با استفاده از نرم افزار Sketch up انجام می دهند. 50٪ کاربران بیشتر در مرحله ترسیم و نقشه کشی از نرم افزارها استفاده می کنند. کسانی که معتقدند کار با نرم افزارهای طراحی مشکل می باشد نیز به دلیل امکان بروز خطا در طراحی دست آزاد و سرعت و دقت نرم افزارها طرح خود را با استفاده از آنان انجام می دهند. بیش از 80٪ کاربران که به صورت دست آزاد طراحی می کنند ارایه و پرزانت طرح را نیز دستی انجام می دهند ولی کسانی که به صورت نرم افزاری طراحی می کنند با استفاده از نرم افزار 3D max طرح خود را ارایه می دهند. 80٪ کاربران طرح خود را با استفاده از نرم افزارها ارایه می دهند. 70٪ کاربران ترسیم پلان و خطایابی آن را در اتوکد باعث افزایش سرعت کار می دانند. 90٪ کاربران معتقدند کار با نرم افزارها مانند اندازه گذاری پلان، اضافه کردن جزئیات در و پنجره، فونت نویسی و هاشور زدن در نرم افزار اتوکد و حجم دهی به پلان و ترکیب احجام و... با استفاده از نرم افزار 3D max سرعت کار و طراحی را افزایش می دهد.

## جمع بندی و پیشنهادات

در این مقاله با استفاده از پرسش نامه دیدگاه جامعه آماری را مورد بررسی قرار دادیم. با تحلیل و جمع بندی پاسخ ها به این نتیجه رسیدیم که استفاده از نرم افزارها باعث افزایش سرعت کار می شود ولی در مرحله اولیه طراحی یعنی اسکیس های اولیه کاربران ترجیح می دهند به صورت دستی کار کنند و این به دلیل انتقال و اجرای راحت ایده به صورت خلاقانه بر روی کاغذ می باشد و به این معناست که استفاده از نرم افزار در مراحل اولیه و آغازین کار (اسکیس های اولیه) مقداری از خلاقیت و انعطاف پذیری فکر و ایده طرح را کاهش می دهد.

یکی از محدودیت های این مقاله به دلیل بازه زمانی کوتاه، کوچک بودن جامعه آماری است که در این مقاله 100 نفر مورد مطالعه قرار گرفتند. برای به دست آوردن نتایج و درصد های دقیق می بایست جامعه آماری بزرگتری مورد بررسی قرار گیرند. برتری این پژوهش با توجه به بررسی ها و تحقیقاتی که انجام شده این است که در این زمینه و مرتبط با موضوع این مقاله پژوهشی صورت نگرفته و مقاله ای ارایه نشده است.



# اولین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری



The first annual conference of Architecture, Urban planning & Urban management

در تحقیقات آینده پژوهشگران میتوانند با بررسی جامعه آماری بزرگتر و طرح سوالات دقیقتر و تخصصی تر و با جزییات بیشتر به نتایج مطلوب تری برسند. همچنین می توانند در ضمن بررسی تاثیر نرم افزارها بر سرعت طراحی به این موضوع بپردازند که نرم افزارهای طراحی تا چه حد بر روی خلاقیت کاربران در مراحل طراحی تاثیر گذار است.

## منابع

- [1] هاشم نژاد، ه.، اخلاصی، ا.، صالح صدق پور، ب. شکوهی دهکردی، ک. تاثیر نرم افزار Sketch up بر فرآیند ترسیم اسکیس های معماری، فصلنامه علمی - پژوهشی مرکز پژوهشی هنر معماری و شهرسازی نظر، سال دهم، شماره 25، صفحه 38-29، 1392.
- [2] Young Oh J. Desktop 3D Conceptual Design Systems. Ph.D, Dissertation, Toronto: York University, 2005.
- [3] گلابچی، م. معماری دیجیتال، تهران: دانشگاه تهران، 1390.
- [4] Jonson B, Design ideation: The conceptual sketch in the digital age. ELSEVIER Journal; 26( 6): 613-624, 2005.
- [5] لاوسون، ب. طراحان چگونه می اندیشند، ت : ندیمی، ح. تهران: دانشگاه شهید بهشتی، 1384.
- [6] کریمی، ه. آموزش و طراحی معماری با رویکرد فناوری اطلاعات، هشتمین سمپوزیوم پیشرفت های علم و تکنولوژی، 1392.
- [7] محمودی، م.، تقی زاده، ک. فناوری اطلاعات و سیر تحول آموزش مهندسی معماری، دانشکده فنی، شماره 3، صفحه 160، 1388.
- [8] مظفر، ف.، خاک زند، م. بکارگیری تکنولوژی در فرآیند طراحی معماری، نشریه بین المللی علوم هندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد 19، شماره 6، صفحه 72-53، 1387.
- [9] فیضی، م.، خاک زند، م. ترسیم نمودارها، کمکی به فرآیند طراحی معماری، نشریه بین المللی علوم هندسی دانشگاه علم و صنعت ایران، جلد 19، شماره 6، صفحه 11-1، 1387.
- [10] Schweikardt E, Gross M. Digital clay: driving digital models from freehand Sketch. ELSEVIER Journal; 9( 1): 107-115 , 2000.