

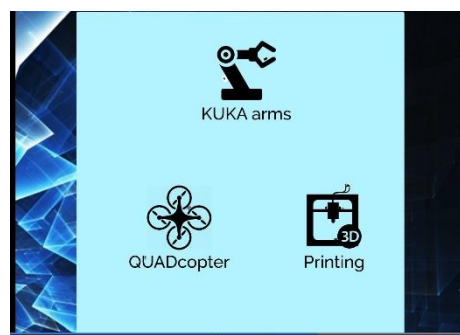
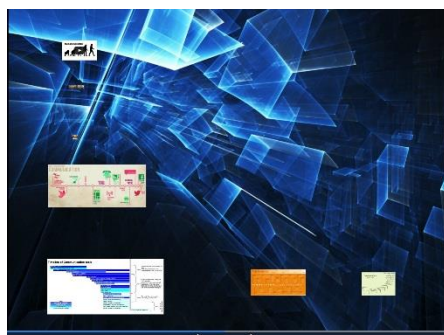
نشست علمی تخصصی هنر، معماری و شهرسازی عصر پنجشنبه‌ها

محل برگزاری: سالن اجتماعات مهندسين مشاور هرم پی

زمان: پنجشنبه ۲۱ دی ماه ۱۳۹۶

عنوان: دنیای دیجیتال و معماری فردا

سخنرانان و اعضای پنل: مهندس احسان قادری، مهندس وحید عزیزی و مهندس ابوذر موحدی



چکیده‌ای از سخنرانی‌ها:

سخنران اول: آقای مهندس احسان قادری

صحبت امروز ما درباره دنیای دیجیتال و معماری فردا می‌باشد. سعی می‌کنیم چشم‌انداز معماری را بحث کنیم و با توجه به مطالعاتی که در این زمینه شده است آینده معماری را ترسیم کنیم و ببینیم به چه شکل خواهد بود. مقصود از آینده هم شاید خیلی دور نباشد. حدود سال‌های ۲۰۳۰ و ۲۰۴۰ و حتی به سال ۲۱۰۰ گذری می‌کنیم. برای این منظور ابتدا باید ببینیم چه شد که به اینجا رسیدیم. انسانی که ۶۰۰ هزار سال پیش این گونه زندگی می‌کرد، چطور الان به چنین درجه و پیشرفتی رسیده است. این امکانات هست، اینکه مانند ما در این نشست دور هم جمع می‌شویم و درباره موضوعاتی با هم بحث می‌کنیم و به گفتگو می‌نشینیم.

مسیر انسان به زمین را توضیح می‌دهیم. اینکه انسان از میمون و شاپنازه آمده یا نه بحث ما نیست. ولی به عنوان گونه‌ای که شباهت به این گونه‌ها دارد به عنوان اجداد ما شناخته می‌شود. در طول یک مسیر چندین میلیون سال به تکامل می‌رسد. اولین موجودی که از حالت اسکلت و فرم استخوان و راه رفتن شباهت زیادی به انسان دارد، در تمام موجودات ظرفیت مغز است که بسیار مهم می‌باشد. که هر کدام چند سانتیمتر موج فضای فیزیکی و حجم کاسه جمجمه برای مغز می‌باشد. ۶۰۰ سانتیمتر مربع فضای ذهنی دارند و اولین گونه جانوری انسان است، که حدود ۲/۵ میلیون سال پیش با سنگ توانست نوشت ابزار ایجاد کند. نکته اینجا است با توجه به شرایطی که داشته است و البته تکامل محیط زیست بشر مواد غذایی که مصرف می‌کند، این رژیم غذایی که در آن دوره پیدا کرده است موادی را به او می‌داد که باعث می‌شد مغز رشد کند و به این حالتی که در انسان‌ها می‌بینیم نزدیک شود.

این موجود و انسان ظرفیت مغزی با انسان امروزی کاملاً برابر است. حدود ۶۰۰ هزار سال پیش بازه‌های زمانی از لحاظ ذهنی تحلیلی کاملاً مشابه انسان امروزی است. ۶۰۰ هزار سال طول می‌کشید تا به اینجا می‌رسیم. همان‌طور که احتمالاً تا الان شنیده باشید ما انسان‌هایی که در حال حاضر روی زمین هستیم. از آفریقا بر روی زمین پخش شده‌ایم که تمام خصوصیاتش با انسان امروزی کاملاً شباهت دارد که در حدود ۱۷۰،۰۰۰ هزار سال پیش اتفاق افتاده است.

حدود ۱۰۰ هزار سال طول می‌کشد تا برای خودش از گل و گیاه مسکن ایجاد کند. ابزار و صلاح ایجاد کند و اولین گونه ما می‌تواند این باشد که جد واقعی ما انسان‌ها می‌باشد. از حدود ۶۰۰ هزار سال پیش ظرفیت مغزی انسان با انسان امروزی برابر می‌باشد. می‌توانسته وقایع اطراف خود را تحلیل کند. ۱۰۰ هزار سال طول می‌کشد تا متوجه شود که خارج از غار زندگی کند. برای خودش مسکن ایجاد کند و دوباره ۱۰۰ هزار سال طول می‌کشد تا یک سری ابزار ابتدایی مانند سلاح و... را به وجود آورد و بسازد. در طول این مسیر وقایع مختلفی پیش می‌آید تا امروز به این درجه‌ای که هستیم برسیم.

یک بخش بحث اکتشافات است مانند آتش که توسط انسان حدود ۱/۷ دهم تا ۲ میلیون سال پیش کشف شده است. حدود ۶۰۰ هزار سال پیش در دنیا و بین انسان‌ها گسترش پیدا کرده است و ۱۲۰,۰۰۰ هزار سال پیش برای کلیه انسان‌های روی زمین استفاده شده است. اما چه چیزی علت بازه زمانی می‌باشد یک نگاهی اگر به بازه زمانی اختراع بشر بزنیم انسان ۶۰۰ هزار سال پیش هیچ راه ارتباطی با مقابل و هم نوع خودش نداشته است. ارتباط شفاهی به صورت تخمینی بین ۷۵ هزار تا ۲۰۰ هزار سال پیش در انسان‌ها به وجود آمده است. حالا چرا این بازه تخمینی این قدر وسیع است. علتش این است که وقتی حرف می‌زنم در هوا ناپدید می‌شود. بعدها که بخواهیم روی این مسئله مطالعه کنیم که اولین بار کدام انسان توانسته صحبت کند بسیار مشکل است. ولی این مهم است که بین این تاریخ انسان توانسته صحبت کند یعنی ارتباط شفاهی اولیه با یکدیگر توانسته ارتباط برقرار کند.

اولین بار خط به وجود می‌آید که سنگ نوشته‌ها و غار نگاره‌ها بودند. انسان‌ها برای بقیه انسان‌ها توانستند مطالبی را به اشتراک بگذارند. و تا ۷۰۰ هزار سال از قبل از میلاد که یونانیان خط را اختراع می‌کنند می‌توانند آن چیزی را که گویش می‌کنند بنویسند. آنچه نوشته می‌شود را بخوانند و شروع کنند به آموزش این مسئله که در همان برهه زمانی کبوترهای نام رسان و... به وجود می‌آیند.

نوع پیچیدگی اکتشافات و اختراعات و تعداد آنها در بازه زمانی به صورت قابل توجهی تغییر می‌کند. اگر به صورت یک نمودار بینیم در سده‌های اخیر تعدادشان بسیار زیاد می‌شود. علت این مسئله این است که ریشه‌اش ظاهراً در ارتباط برقرار کردن است. انسان ۶۰۰ هزار سال پیش همین ذهن را دارد. ولی نمی‌تواند با شخص دیگری بر روی زمین هم فکری کند. اولین نوع ارتباط با بشر دیگر غارنگاره‌ها بوده است مثلاً دامداری را نشان می‌دهد. یا شکار را نشان می‌داد. شاید حدود ۲۹۰۰ هزار سال قبل از میلاد برای اینکه امپراطوری یونان غلبه خودش را به امپراطور پرسیان یونان اعلام کند. برای اینکه یک پیام را منتقل کنند که پیروز شدیم کم‌کم فاصله‌ها کم می‌شود تا اینکه از قرن ۱۹ به بعد بازه زمانی بسیار تنگ می‌شود تا اینکه اختراعات بشر را نمی‌شود در چند سطر و صفحه گنجاند، آنقدر حجم ارتباطات زیاد است. از سال ۱۸۰۰ به بعد بشر امکانات جدیدی به دست آورده ولی هنوز سبک زندگی به زندگی افرادی باستان شباهت دارد. در حدود ۴۰ سال اخیر به صورت نجومی تغییر می‌کند. اختراعاتی که بشر توانست با هم ارتباط برقرار کنند کلید این مسئله می‌باشد. تا اینترنت باعث شد که بتوانیم از تفکر و هم نوع خودمان در جای دیگری اطلاع داشته باشیم. هم فکری کنیم که به عنوان مثال پزشکی در مصر می‌تواند از اطلاعات پزشکی در یونان اطلاع داشته باشد. تکنولوژی روی زندگی ما بسیار اثر می‌گذارد. اختراعات بشر گسترش پیدا می‌کند که شاید ما شین یک نمونه بارز آن باشد. وقتی ماشین به وجود آمد کل سبک زندگی بشر تغییر پیدا کرد، جاده‌ها به وجود آمد، بزرگراه ساخته شده و مسیرها تغییر کرد و... تا اینکه به هواپیما و کشتی رسیدیم و فاصله‌ها هزاران کیلومتر هم به چشم نمی‌آید و با کم‌ترین زمان به مقصد می‌رسیم. برای اینکه چیزی را از کشوری به کشور دیگر ببریم زمان زیادی طی می‌شود ولی در حال حاضر با کمترین زمان بسته‌ها از شهرها و کشورهای دیگر جا به جا می‌شود. بعضی اوقات لازم نیست زمان زیادی صرف کنیم با اینترنت دست یابی‌ها نزدیک شد تا به امروز که شبکه‌های اجتماعی بسیار زیاد شده و کل زندگی خودمان را در اختیار افراد قرار دهیم. نوع زندگی بشر با تکنولوژی متحول شد و در چند صد سال اخیر انسان سرعت پیشرفت بیشتری پیدا کرد. این مسئله چقدر بر روی معماری تأثیر گذاشته است. امکانات زیادی در دست افراد وجود نداشته که در کتاب آقای معماران که درباره مرحوم پیرنیا نوشته بود ایشان نقشه‌ها را در یزد بازسازی و مرمت می‌کرده و روی جلد کبریت می‌کشیدند تا برای آینده افراد وجود داشته باشد. به دلیل اینکه تجهیزات زیادی وجود نداشت.

اولین سیستمی که داشتیم ترسیم می‌کردیم و باید کارهای تکراری زیادی انجام شده و همیشه وقت گیر بود که بعدها روشی آمد که می‌توانست نقشه‌ها را یک صفحه بکشد نما، پلان و... را که دیگران تصور دقیق‌تر داشته باشند. تا اینکه کامپیوترها به کمک طراحی و ترسیم می‌آیند. کمک می‌کند که زمان بسیار کوتاه شود سرعت می‌بخشد و به این صورت سبک‌ها کم‌کم شکل می‌گیرد.

کامپیوتر به ما این قابلیت‌های جدید را نشان می‌دهد به عنوان مثال خانم زها حدید ده‌ها اثر دارد که شاید معمارهای قدیمی اصلاً فکرش را نمی‌کردند که بشود کاری انجام داد و این همه اثر ایجاد شود. با کمک تجهیزات زمان خودش که به وجود آمده است.

حالا نگاهی به پیش‌بینی‌هایی که دانشمندان می‌کنند در زمینه نقل و انتقال‌ها سرعت‌ها، که در آینده و مسائل نقلیه که از انرژی هیدرولوژی استفاده می‌کنند. که سرعت بیشتر و آلودگی کمتر داشته باشند. تا اینکه ربات‌ها غلبه می‌کنند و شاید در سال‌های آینده ما شغل زیادی نیاز نداشته باشیم. در صد مشاغل را ربات‌ها می‌توانند انجام دهند. با بهره‌وری بیشتر و راندمان بالاتر و مشاغل در هنر، سیاست و دانش شاید ادامه پیدا می‌کند. البته همه این اتفاق‌ها به شرط آن است که انسان منقرض نشود و این‌ها پیشگیری‌های تکنولوژی است.

سخنران دوم: آقای مهندس وحید عزیزی

در مبحث قبلی روند معماری در ۱۰۰ سال آینده شرح داده شد. مبحث بنده مربوط به این است که معماری از چه زمانی شروع به این تغییرات کرد و چگونه دفاتر معماری ما تغییر شکل یافته‌اند؟ یکی از مهم‌ترین دلایلی که ما می‌توانیم نام ببریم وجود نرم افزارهای معماری است در این نرم افزارها به جای اینکه یک نقشه چندین بار ویرایش شود و روند تکراری انجام شود معماران می‌توانند کارهای خودشان را راحت‌تر ویرایش کنند. اولین شرکت‌هایی که شروع به کارکردن در زمینه تکنولوژی و کامپیوتر کردند شرکت Autodesk بود که نرم افزار Intracad را در سال ۱۹۷۹ برای سوپر کامپیوترها معرفی کرد. بعد از آن نرم افزار اتوکد ورژن ۱ در سال ۱۹۸۲ برای کامپیوترهای کوچک (میکرو کامپیوترها) رونمایی کردند. در سال ۱۹۹۲ شرکت Autodesk تصمیم گرفت برای بالا بردن دقت نرم افزار تئوری naives را وارد سیستم‌های نرم افزاری‌اش کند، برای همین از یک گروه متخصص دعوت به کار کرد که با این گروه به توافق رسید. این گروه پس از جدایی از شرکت به طور جداگانه در سال ۱۹۹۲ نرم افزار اسکالچر را روانه بازار می‌کنند که ما به اسم ray nasios می‌شناسیم. بعد از اینکه نسخه جدید این نرم افزار update می‌شود (که ما به اسم Ryno می‌شناسیم) کار معماران آسان می‌شود و طراحی حجم‌هایی که برای‌شان سخت بود با این نرم افزار دقیق‌تر پیاده سازی می‌شود. تئوری naives فرمول‌های ریاضی وارد نرم افزار می‌کند و شکلی که ما می‌بینیم دقیقاً همان شکلی است که قرار است ساخته شود. در مابقی سیستم‌های نرم افزاری شکل‌ها را به طور تقریبی می‌بینیم. معماران تا ۱۰۰ سال گذشته تفکر خودشان را روی کاغذ پیاده می‌کردند. بعدها همه این کارها را با تعامل با کامپیوتر انجام دادند. زبان‌های برنامه‌نویسی از سال ۱۹۵۴ شروع شده است و در عصر کنونی معروف‌ترین آنها Java، C++، C#، Poyton و ... می‌باشد. ولی این زبان‌های برنامه‌نویسی برای معماران غیرقابل درک است. در سال ۱۹۹۵ شرکت Autodesk زبان AutoDisk را وارد اتوکد می‌کند ولی تجربه موفق نبود. در سال ۲۰۱۳ نرم افزار Dyname را روی پلت فرم Revert معرفی می‌کند و می‌خواهد خیلی راحت‌تر شروع کند چون کمی از روی Glasshover کپی کرده‌اند. از دیگر زبان‌های برنامه‌نویسی زبان proccessing است. این زبان مخصوص کارهای گرافیک و طراحی است منطق این زبان براساس جاوا است. به عنوان مثال مواد و خواص فیزیکی کاغذ را به نرم افزار معرفی کرده‌اند یک سری خطوط روی کاغذ اضافه کردند و به آن حرارت می‌دهند و آن حرارت را در سیستم شبیه سازی کرده‌اند و وقتی حرارت می‌بیند به همان فرمی در می‌آید. پروژه بعدی مخصوص AERL است که یک سری دانشجو روی تعدادی میکرو ربات تحقیق کرده‌اند. این میکرو ربات‌ها توسط هوش‌های مصنوعی که به آن داده شده‌اند. یک فضای معماری را خلق می‌کنند. هر کدام ویژگی خاص خودشان را دارند. بعضی از آنها با مکانیزم بادی شروع به حرکت می‌کنند بعضی‌ها با موتورهایی که درونشان قرار دارد حرکت می‌کنند این الگوهایی که میکرو ربات‌ها آنها را شکل می‌دهند بیشترشان از الگوهایی طبیعی گرفته شده است. یعنی در کدنویسی مسائل فیزیکی دنیا را می‌توان نوشت. کدهایی هست که حرکات و وزن انسان را شبیه سازی کرده است. نحوه برخورد و تعامل انسان‌ها با یکدیگر را شبیه سازی کرده‌اند. کدهایی هستند که ویژگی غذا خوردن انسان در جامعه را شبیه سازی کردند. ویژگی که زبان برنامه‌نویسی دارد این است که خودمان سوال را مطرح می‌کنیم و نحوه رسیدن به جواب این سوال‌ها را نیز مشخص می‌کنیم که چگونه به سوال ما پاسخ دهد. فقط کامپیوتر پرسه محاسبات و اندازه گیری و ... را برای ما خیلی کمتر می‌کند. در حالی که همه این روش‌ها به صورت دستی ماه‌ها و حتی سال‌ها طول می‌کشد. از دیگر زبان‌هایی که می‌توانم معرفی کنم زبان Glasshover است که در سال ۲۰۰۷ برای نرم افزار Ryno نوشته شده است. به خاطر open source بودنش امروزه تمام موضوع‌هایی که یک فرد. از هوش مصنوعی تا تحلیل سازه‌ها، آنالیز انرژی و .. لازم دارد می‌تواند با یک search به راحتی به پلاگین آن دسترسی پیدا کند.

فرق GlassHover با Proccessing در این است که GlassHover بصورت ویژوال است. یعنی نیاز نیست خود را به Syntax یا کدهایی که در زبان‌های برنامه‌نویسی است درگیر کند. یک سری آیکن‌ها در این برنامه هست که با وصل کردن آیکن‌ها به هم، شما هم آن زبان را خلق می‌کنید. یک اشتباه غلط در نحوه آموزش GlassHover این است که GlassHover را مثل بقیه نرم افزارهای آموزش معماری برای دانشجو و دانش آموزان تعریف می‌کنند و تدریس می‌کنند. GlassHover نرم افزار برنامه‌نویسی است که شکل آن فرق می‌کند ما برای اینکه با این نرم افزار کار کنیم باید منطق برنامه‌نویسی را بلد باشیم نه اینکه فقط با آن یک الگوی معماری خلق کنیم. در آینده چه اتفاقی می‌افتد؟ انواع شغل‌ها از بین می‌رود. در واقع شغلی وجود ندارد. کامپیوتر آنقدر داده در خودش دارد که همیشه بهترین سوال را برای ما آماده دارد و طرح می‌کند و دفترهای معماری دیگر وجود نخواهد داشت و یک سری شرکت به وجود می‌آید در این شرکت‌ها یک سری سرورهای کامپیوتری قرار دارد که همه اطلاعات در آن ذخیره شده است. این آینده چندان دور نیست همین حالا سایت‌های مختلفی وجود دارد که شما متراژ و مشخصات خانه‌تان را می‌دهید و به شما پلان‌های مسکونی متناسب شما را نمایش می‌دهد. من پیش‌بینی می‌کنم در چند سال آینده نرم افزاری مثل snap طراحی

شود و معماران را ساماندهی کند تا ۲۰ سال آینده نرم افزارهایی به وجود می آید که خود فرد وارد فضای نرم افزار شده و محیط کاری یا مسکونی متناسب با نیاز خودش را طراحی می کند.

سخنران سوم: آقای مهندس ابوذر موحدی

بحث امروز بیشتر جنبه های ساخت پراکتیکال را در بر می گیرد و ساخت در معماری در آینده و روندی که دنیا در طول زمان طی کرده تا به اینجا رسیده است. مباحث تحت ۳ عنوان مطرح می شود. مبحث اول در مورد روند فرآیند ساخت در طول تاریخ، مبحث دوم در مورد ابزارآلات جدید ساخت و در مبحث سوم به معرفی چند تا پروژه می پردازیم.

اگر بخواهیم از لحاظ معماری فرآیند ساخت را در طول تاریخ تقسیم بندی کنیم می توانیم به ۳ بازه مشخص و نقاط عطف تاریخ اشاره کنیم. اول انقلاب دامداری و کشاورزی است که بازه خیلی زیادی را در بر می گیرد تا قبل از انقلاب صنعتی است دومی انقلاب صنعتی و سومی انقلاب فناوری است. انقلاب فناوری همان طور که می دانید خیلی نوپاست و ۲ دهه بیشتر نیست که از این انقلاب گذشته است. واژه انقلاب که من در اینجا به کار می برم به معنی تغییر ناگهانی است. در مبحث ما تغییر روش است ولی ناگهانی نیست. به این معنی که این انقلاب ها یک بازه زمانی را در بر می گیرد یعنی اینگونه نیست که یک دفعه در زمان اتفاق بیفتد.

انقلاب دامداری و کشاورزی: از ویژگی این انقلاب می توان چند مورد را نام برد. ویژگی اول ساخت به روش سنتی بوده است. ویژگی دوم معماری بصورت تجربی بوده است و از علوم و منطق خالی بوده است. ویژگی سوم ریشه در فلسفه داشته است. در اینجا یک مبحث باز می شود که معماری چیست؟ معماری یک پا سخ به نیاز است. معماری ریشه در فلسفه دارد دلیلش این است که اگر کارهای خیلی قدیمی را بررسی کنید می بینید که که کار بر آن نظارت داشته است و آن زمان قائل به معمار بوده است. در آن موقع نیازی که بشر می خواسته به آن دست پیدا کند در بناهایش این بوده است که فلسفه ای در آن باشد، یک اعتقادی و باوری را پاسخ بدهد، یک سنتی را پوشش بدهد. برای همین است که ما می گوئیم که معماری ریشه در فلسفه و قدیم داشته است. ابزارآلاتش چون محدود و ابتدایی بوده است پس نیروی کار آنها انسانی بوده است. نکته قابل توجه این است که محوریت ساخت و بناها با معمار بوده است. البته با پیش فرض اینکه ما بناها را قائل به معمار و نظارت بدانیم.

انقلاب صنعتی: انتهای قرن ۱۸ اتفاق افتاده است. دارای یک سری ویژگی هاست. ویژگی هایی که به بحث معماری ما مربوط می شود اول از همه فصل زایش آهن است (آهن آلات، شیشه، فولاد، آلیاژهای مختلف). آهن ها در این دوره ظهور پیدا می کنند. مفهوم بعدی صنعت گری است. صنعت گری و افراد به نام صنعت گرد در این دوره ظهور پیدا می کند. ویژگی مهم بعدی اختراع یک سری ماشین آلات است. ماشین آلاتی که ویژگی خیلی مهمی دارند این است که یک چیز را می توانستند n بار تولید کنند. وقتی این اتفاق بیفتد یک مفهوم دیگر بوجود می آید و آن انبوه سازی است. در انقلاب صنعتی ما شاهد انبوه سازی هستیم.

انسان، گفتیم انقلاب اول ریشه در گذشته و فلسفه داشته است و فلسفه را اغنا می کند. اینجا بیشتر می خواهد نیازهای انسان را اغنا کند و در واقع به انسان و نیازهایش نگاه می شود نیاز به مسکن و پوشاک ... و این باعث می شود که تولیدات زیادی در این برهه زمانی رخ بدهد. نکته جالب توجه این است که محوریت با معمار و صنعت است. صنعت نسبت به انقلاب قبلی در این دوره به کار اضافه می شود. انقلاب صنعتی یک سری پیامدها داشته است که پیامدهای آن عبارتند از:

بوجود آمدن کلان شهرها، کاهش جمعیت روستاها و مهاجرت به شهرها و افزایش وسعت شهر و انبوه سازی در شهرها، آلودگی هوا، مصرف گرای و تولید انبوه زباله، کاهش سوخت های فسیلی، قطع درختان، افزایش دمای کره زمین، کاهش غشای لایه ازن.

در این دوره زمانی کوتاه نسبت به کل کره زمین ۵۰ درصد تولید CO₂ در زمین افزایش پیدا می کند و اگر بخواهد ادامه پیدا کند در چند صد سال آینده نسل بشر منقرض می شود و دیگر خبری از کره زمین نخواهد بود. پیامدهای منفی زیست محیطی انقلاب صنعتی از یک طرف و جهش شگرف علوم مختلف باعث شد که انقلاب سوم به وجود بیاید و آن انقلاب فناوری و اطلاعات بود که دارای ویژگی متفاوتی است. اولین ویژگی که دارد این است که علوم مختلف Sience و Logic به خصوص در این دوره با معماری مخلوط می شود. علوم متفاوتی مثل نانو تکنولوژی، بحث های الکترونیک یا Computer Sincences، بیولوژی و یا حتی ریاضیات وارد مباحث معماری می شود. Parametrical techken وارد معماری می شود مباحث انرژی، Suncedenebility و Obtinethetion در این دوره خیلی مهم می شود. پیامدی که این دوره و این انقلاب برای زمین داشت این بود که طبیعت را خراب کرد. برای همین انقلاب فناوری اطلاعات آمده است آن را پوشش داده است و پاسخی به آن است. وسایل و تجهیزات خیلی متنوعی به وجود آمد مثل ربات ها، کواد کوپتر (ربات های پرنده)، CNC های مختلف، 3D Printer ها که

ابزارهای حسگرهای متفاوتی روی آن نصب است. در این دوره بر خلاف انقلاب صنعتی ساختمان‌ها می‌تواند مدولار نباشد و می‌تواند خارج از آن قاعده ساخته شود. نتیجه‌ای که از این بحث گرفته می‌شود بر خلاف انقلاب اول، این انقلاب ریشه در آینده دارد در انقلاب اول فلسفه و... اغنا می‌شود ولی مشکل طبیعت و آینده است. در اینجا منتقدان صحبت‌هایی در مورد هویت مطرح می‌کنند. آنها می‌گویند معماری مدرن فاقد هویت است. دغدغه ما، دغدغه آینده است و دغدغه هویتی که در انقلاب‌های قبلی داشتیم و دیگر نداریم و باید الان کره زمین را حفظ کنیم. در نتیجه نیاز اول ما این است که معماری و طبیعت را حفظ کنیم. همچنین بر خلاف انقلاب دوم که نیازهای انسان فقط دیده می‌شود در این انقلاب نیازهای طبیعت هم دیده خواهد شد. حال به معرفی ابزارآلات جدید برای ساخت می‌پردازم. اولین نمونه بازوها هستند همان‌طور که از اسمش پیداست مثل دست می‌ماند و قابلیت این را دارند که در هر نقطه از فضا دسترسی داشته باشند. هر نقطه در فضا x, y, z های منحصر به فردی دارد و این دستگاه می‌تواند به آن نقطه دسترسی داشته باشد، ویژگی بعدی این است جهت‌گیری منحصر به فرد همان نقطه را می‌تواند داشته باشد، قابلیت بعدی آن این است که داخل آن دستی که سر بازو هست می‌تواند قطعات و وسایل متنوعی نصب شود مثل یک سری قطعات که می‌گیرند و رها می‌کنند، یا یک سری نازل‌هایی که متریال چاپ کند، لایه به لایه بریزد یا حتی می‌تواند از طریق کاهش‌های حجم‌سازی مثل CNC استفاده کند یا حتی می‌تواند یک سری سیم‌های داغ که به آن Hot Wire می‌گویند روی آن نصب شود و عنصر موردنظر را بریزد. بازوها انواع مختلفی دارند که می‌توانند روی ریل جایگذاری شوند. می‌توانند روی کرین‌ها جایگذاری شوند. حتی می‌توانند روی یک سری ربات‌هایی که روی فضای سایت حرکت کنند نصب شوند و یا حتی می‌توانند بار تحمل کنند یا حتی قابلیت حمل ۵۰ تا ۶۰ کیلو بار را دارند. از قطعات متنوعی تشکیل شده است محورهای متفاوتی دارد و این قابلیت را به دستگاه می‌دهد که در هر جهتی که برنامه نویس یا معمار برنامه‌اش را نوشته است حرکت می‌کند. معروف‌ترین برند که این بازوها را می‌سازد COA است. مورد بعدی کوادکوپترها هستند ربات‌های پرنده می‌توانند دسترسی به نقاط مختلف در فضا داشته باشد و عدم نیاز به ادوات کمکی ساخت؛ فرض کنید برای ساخت جایی نیازی به داربست دارید یا مثلاً Searcher که بتواند ربات شما را نگه دارد اینها چون در فضا پرواز می‌کنند نیاز به هیچ ادواتی ندارند و برگرفته از حرکات خفاش‌ها هستند و به وسیله امواج الکترومغناطیسی که از خودشان ساطع می‌کنند فاصله خودشان نسبت به اجسامی که در فضا هست را تشخیص می‌دهند کوادکوپترها می‌توانند یک سری مدول‌ها را روی خودشان سوار کنند و در جای دیگری قرار دهند و نسبت به اجسام خارجی هم می‌توانند واکنش نشان دهند و فاصله بگیرند. ابزار بعدی 3D Printer ها هستند که تنوع بسیار بالایی دارند. از ۴ مدل 3D Printer که در بازار موجود است مدل‌های FDM، SLS، SLA، DLP، FDM هستند. ساده‌ترین آنها FDM است. FDM در حال حاضر بیشتر استفاده می‌شود و روش چاپ کردن آن این‌گونه است که آن پلاستیک به یک دمای ذوب مثلاً ۲۵۰-۱۹۰ درجه می‌رسد و بعد از یک نازلی که آن نازل در حد میکرون است به صورت لایه لایه ریخته می‌شود و آن حجمی که نیاز هست را شکل می‌دهد. مدل بعدی DLP است DLP با SLA شباهت بسیار زیادی دارند و هر دوتای آن از نوعی رزین‌ها بوسیله یک سری اشعه‌های ماورای بنفش که به آن تابیده می‌شود و آن قسمتی که قرار است چاپ شود بصورت جامد در می‌آید. دقت این روش چاپ گرفتن خیلی بهتر از مورد قبلی است و حتی می‌تواند در جواهرسازی و یا کارهایی با ابزار دقیق هم استفاده شود. مهم‌ترین سیستم چاپ در حال حاضر SLS است که این سیستم با متریال پودر کار می‌کند. یک حوض پر پودر وجود دارد که به آن اشعه‌های CO₂ تابیده می‌شود و می‌تواند آن قسمت که پودر هست را جامد کند، قابلیتی که این SLS دارد این است که به شما می‌تواند قطعه نهایی را بدهد. بحث بعدی ما در مورد پروژه انجام شده بوسیله این ابزارها است. یک نکته که شایان ذکر این است که انقلاب سوم یک انقلاب نوپایی است و خیلی نباید انتظار داشت با این ابزارها خیلی کار اساسی بزرگ در سطح کلان در شهرها و یا در معماری دیده باشید. فعلاً جایگاه این انقلاب در حوزه دانشگاه‌ها و پژوهش‌سراها می‌باشد و پروژه‌هایی که برای شما معرفی می‌کنم بیشتر جنبه‌های آزمایشگاهی دارد که از قابلیت‌های این ابزارها استفاده کردند و به یک سری پروژه‌های موفق رسیدند. روش‌های چاپی که من توضیح دادم روش‌هایی بود که بتوان با آن قطعات کوچک تولید کرد ولی الان تکنولوژی به جایی رسیده است که می‌تواند خانه‌ای که در آن ساکن هستید را چاپ کند. در مورد چاپ بتن؛ بتن را لایه لایه چاپ می‌کند و خانه را تشکیل می‌دهد. مورد بعدی یک دستگاه چاپ عظیم است که سولارپاور دارد. خودش می‌تواند انرژی الکتریکی خودش را ذخیره کند، بصورت پاششی انجام می‌شود. در واقع در اینجا دانش متریال به کمک تکنولوژی 3D Printing آمده است. مورد آخر چاپی است که به وسیله خود دستگاه Coca انجام می‌شود و قرار است Strucuter طبیعی را مثل یک متریال خاص چاپ کند.

نتیجه‌گیری: اگر در انقلاب اول (انقلاب دامداری و کشاورزی) معمار باید به روش‌های ساخت سنتی و تجربی عمل می‌کرد و یا اگر در انقلاب صنعتی معمار می‌بایست به ماشین آلات صنعتی نرم افزار نقشه‌کشی خوانش نرم‌افزارها، آشنایی با نرم‌افزارها و... مجهز باشد، در انقلاب فناوری معمار باید به علوم مختلف مثل نانوتکنولوژی یا علوم کامپیوتری یا ریاضیات با حتی کدینگ مجهز باشد.