

نام دانشجو

اشکان نویدی شیرایه

شماره دانشجویی

۱۴۰۰۱۲۰۴۰۴۷

نام درس

مدل سازی اطلاعات ساختمان bim

استاد

مهندس نوائی

تابستان ۱۴۰۱

ماهیت موضوع

انقلاب صنعتی چهارم در سال 2011 توسط کشور آلمان در نمایشگاه هانوفر با توصیف گام چهارم انقلاب صنعتی از طریق افزایش استفاده از ارتباطات و فناوری اطلاعات در بخش تولید آغاز شد. از جمله ویژگی های کلیدی انقلاب صنعتی چهارم، سطح بالای استفاده از اتوماسیون ها توسط ماشین های کنترل خودکار و ربات ها و همچنین محبوبیت گسترده داده های بزرگ و فناوری ابری و وجود اینترنت بود. انقلاب صنعتی چهارم، بسیاری از مفاهیم جدید را پوشش داد. به عنوان مثال، دیجیتالی سازی، استانداردسازی، کوچک سازی، اتوماسیون، شبکه های پویا و ایمن، مکانیزاسیون افزایشی و نوآوری عمومی. انقلاب صنعتی چهارم با تکیه بر توسعه فناوری هایی مانند هوش مصنوعی (AI) باعث تحول صنعت به خصوص صنعت شهر و ساختمان سازی شد.

علیرغم تحولاتی که به صورت مداوم و به واسطه استفاده از ربات ها، هوش مصنوعی و دیجیتالی شدن در انقلاب صنعتی چهارم رخ داده است، تعدادی از کارآفرینان همچنان به دنبال ایده های بسیار بزرگتر هستند و به آینده (انقلاب صنعتی پنجم) می نگرند. به نظر می رسد انقلاب صنعتی پنجم در زمینه سازی ساختمان سازی تولیدات خود را به طور مداوم از تولید انبوه و تولید سفارشی به اهداف شخصی سازی به طور مداوم و انبوه تبدیل شود، به گونه ای که نه تنها پاسخگویی مشتریان را انجام می دهد، بلکه باعث مقرون به صرفه بودن نیز شود. این توضیح مفهوم انقلاب صنعتی و فناوری پنجم در زمینه ساخت و ساز را روشن می کند. کلمه کلیدی "انقلاب صنعتی پنجم" که به تازگی شروع به انتشار کرده، به سرعت شروع به نفوذ به زندگی ما می کند و علایق و روش زندگی ما را تغییر می دهد. حتی در صنعت ساختمان سازی که در بین صنایع به کندترین تغییر و توسعه شناخته شده است، دیجیتالی شده و تحت تأثیر فناوری های جدید مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، داده های بزرگ و رایانش ابری قرار گرفته است. بر همین اساس موضوع «ساخت و ساز هوشمند» در صنعت ساختمان نیز مطرح شده و در کنار «ساخت و ساز سبز» به عنوان یک محور بزرگ در حال استقرار است. طبق گفته ی مدیر ارشد فناوری ربات های جهانی، انقلاب صنعتی بعدی با خواسته های مصرف کنندگان و شخصی سازی محصولات جدید مشخص می شود. انقلاب صنعتی پنجم باعث افزایش همکاری بین افراد و هوش مصنوعی است که می تواند در دستگاه های مجهز به اینترنت در اشیا کاربردی تعبیه شود. در انقلاب صنعتی پنجم ما نیاز به افراد و ربات های بسیار ماهر داریم تا برای تولید محصولات مختلف، خدمات و تجربیات شخصی سازی شده با یکدیگر همکاری کنند. اگرچه انقلاب پنجم هنوز در ابتدای راه خود است، اما بسیاری از شرکت های ساختمان سازی و سازمان های شهر سازی در تلاش هستند تا هرچه زودتر وارد این انقلاب شوند تا بتوانند جایگاهی را در بازار پیش از رقبای خود پیدا کنند. در اخر صنعت ساختمان سازی در انقلاب صنعتی پنجم به معنی ساخت و ساز هوشمند، ساخت و بهره برداری ساختمانی است که از طریق مشارکت های مشترک از فناوری های دیجیتال و تکنیک های تولید صنعتی برای

بهبود بهره وری، به حداقل رساندن هزینه کل عمر، بهبود پایداری و به حداکثر رساندن مزایای کاربر استفاده کامل می کند. این شیوه کار نه تنها می تواند صنعت ساخت و ساز را متحول کند، بلکه مزایای یک ساختمان را برای ساکنان به حداکثر رسانده و کیفیت زندگی بهتری را برای آنها فراهم کند.

زیرشاخه‌ها

- دیجیتال: می توان با انجام تعدادی آزمایش و طراحی پیش‌بینی‌های متفاوت، طراحی، برنامه‌ریزی و اجرا را درست انجام داد تا به فرد در افزایش بهره وری در فاز ساخت و استفاده بهینه از اموال کمک کند. استفاده از نرم افزار دیجیتالی در انقلاب صنعتی پنجم به سازمان های طراحی و ساخت کمک خواهد کرد تا عملکرد واقعی پروژه ها را ثبت کنند و از همان ابتدا تصمیمات هوشمندانه و دقیق تری بگیرند.
- سیستم‌های مدیریت ساختمان (BMS): سیستم مدیریت ساختمان یک برنامه بر اساس هوش مصنوعی است که در ساختمان های هوشمند نسل آینده برای مدیریت و نظارت بر تجهیزات مانند تهویه مطبوع، گرمایش، روشنایی، سیستم های برق، دستگاه های امنیتی، حسگرهای اینترنت اشیا، کنترلرهای انرژی و گاز، استفاده از انرژی های تجدید پذیر (مانند آب گرمکن های خورشیدی)، اتوماتیک کردن وسایل خانه، سیستم روشنایی هوشمند، آبیاری گیاهان به طور هوشمند نصب می شود. در واقع BMS به مجموعه‌ای از اجزای ناسازگار و معماری‌های غیرقابل نفوذ تبدیل شده است. استفاده صحیح از این سیستم باعث صرفه جویی 30 درصدی در قبض انرژی می شود. استفاده از این سیستم باعث افزایش سازگاری با محیط‌زیست می شود.
- شبکه IoT: در واقع اینترنت اشیا به سیستمی از دستگاه‌های محاسباتی مرتبط، ماشین‌های مکانیکی و دیجیتال، اشیاء، حیوانات یا افراد گفته می شود که با داشتن شناسه‌های منحصر به فرد (UID) و توانایی انتقال کد های 0 و 1 از طریق شبکه اینترنت و بدون نیاز به انسان و تعامل انسان یا انسان با کامپیوتر دارند. اینترنت اشیا می تواند در نقش یک مانیتور قلب یا یک حیوان در مزرعه با یک ترانسپوندر بیوچیپ در خودروبی که دارای حسگرهای داخلی برای هشدار به راننده در صورت پایین آمدن فشار باد لاستیک یا هر چیز طبیعی یا مصنوعی دیگری باشد. در واقع استفاده از اشیاء که می توان به آن آدرس پروتکل اینترنت (IP) اختصاص داد و قادر به انتقال داده ها از طریق شبکه است.
- ABB Robotics: استفاده از ربات ها در صنعت ساخت و ساز با راه حل های جدیدی برای رفع چالش های کلیدی در حال حاضر مفید هستند. از جمله چالش های کلیدی در صنعت ساختمان سازی می توان به نیاز انسان به ساختمان های مقرون به صرفه تر و سازگار با محیط زیست و کاهش اثرات زیست محیطی ساخت و ساز، در میان کمبود نیروی کار و مهارت اشاره کرد. متأسفانه صنعت ساخت و ساز با کاهش مشاغل ساختمانی روبه رو است. در انقلاب صنعتی پنجم پتانسیل زیادی برای تغییر مسیر صنعت از انسان

محور به سوی ربات محور وجود دارد. سامی آتیا، رئیس بخش تجاری رباتیک و اتوماسیون گسسته ABB، گفت: برخلاف ساخت خودرو یا مونتاژ وسایل الکترونیکی، بسیاری از تکنیک‌های مورد استفاده در ساخت‌وساز برای نسل‌ها تغییر نکرده‌اند، بنابراین ما در حال توسعه راه‌حل‌های جدید برای مقابله با چالش‌های کلیدی صنعت در آینده هستیم. این بخش مشتری جدید، مجموعه ما را به عنوان بخشی از یک استراتژی گسترده تر برای تسریع در توسعه بخش‌های با رشد بالا از جمله الکترونیک، مراقبت‌های بهداشتی، کالاهای مصرفی، تدارکات و غذا و نوشیدنی، برای پاسخگویی به تقاضای رو به رشد برای اتوماسیون در صنایع مختلف، گسترش می‌دهد.

- استفاده از ربات‌های نظارت‌گر: پیش‌بینی می‌شود در ساختمان‌های موجود انقلاب صنعتی پنجم از ربات‌های نظارت‌گر به جای نیروی انسانی استفاده شود. در ساختمان‌های امروزی نیاز به نیروی انسانی برای رفع خرابی‌های موجود در ساختمان و گزارش آن‌ها هستیم. اما پیش‌بینی می‌شود در ساختمان‌های هوشمند در انقلاب پنجم، ربات‌های نظارت‌گر به طور مداوم در حال چرخش در ساختمان باشند که وظیفه‌ی گزارش خرابی‌های ساختمان، نظافت کاری ساختمان، انجام تعمیرات و ... داشته باشند. یکی از دلایل اصلی استفاده از ربات‌ها، اقتصاد و سودآوری در ساخت و ساز است. ثابت شده است که تجهیزات مبتنی بر هوش مصنوعی نسبت به تجهیزات سنتی و وجود نیروی انسانی مقرون به صرفه‌تر هستند، زیرا می‌توانند کار را با تقریباً 100 دقت انجام دهند. همچنین باعث صرفه‌جویی در زمان و بهینه‌سازی منابع می‌شود که در نهایت منجر به سودآوری بالا می‌شود. همچنین استفاده از ربات‌ها ساخت و ساز را ایمن‌تر می‌کنند. هر پروژه ساختمانی دارای سطحی از ریسک است. ریسک با اندازه پروژه افزایش می‌یابد. به عنوان یک پیمانکار عمومی، می‌توانید از هوش مصنوعی برای نظارت و اولویت بندی ریسک در محل پروژه ساخت و ساز استفاده کنید.

کاربرد در صنعت ساختمان سازی

با توجه به توضیحات گفته شده در مورد انقلاب صنعتی پنجم و روی کار آمدن ربات‌ها و ساختمان‌های هوشمند و ... اهمیت این موضوع مشخص شد. با توجه به اینکه انسان در آینده با کمبود انرژی مواجه می‌شود پیش‌بینی می‌شود که ساختمان‌های نسل جدید قابلیت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر داشته باشند، همچنین نیاز است این نوع ساختمان‌ها در مصرف انرژی به مقدار زیاد صرفه‌جویی کنند تا در دسته‌ای ساختمان‌های هوشمند و دوستدار محیط زیست قرار بگیرند.

یکی دیگر از ویژگی‌های که یک ساختمان هوشمند نیاز دارد، استفاده از فضای موجود و انعطاف پذیری ساختمان است. سازمان‌های معتبر آماری اعلام کرده‌اند که در آینده‌ای نه چندان دور افزایش جمعیت و مدیریت شهر به

یک چالش جدید برای شهردار ها و حاکمان تبدیل می شود. پس در انقلاب صنعتی پنجم ما نیاز به ساختمان های داریم که بتوانند از کمترین فضا بهترین بهره داری را داشته باشند. در این مرحله نیاز به استفاده از انواع نرم افزار های معماری و عمران و همچنین هوش مصنوعی برای طراحی یک فضایی با محدودیت همراه با امکانات کامل احساس می شود. در صورتی که در انقلاب صنعتی چهارم این کمبود فضا احساس نمی شد و مهندسان به راحتی توانایی طراحی یک ساختمان با امکانات کامل را دارند.

یکی از اهدافی که مهندسان در صنعت ساخت و ساز دنبال می کنند، آسایش و راحتی انسان ها هست. در نتیجه انتظار می رود، ساختمان های ساخته شده در انقلاب صنعتی پنجم و به عبارتی ساختمان های هوشمند، آسایش و راحتی بیشتری نسبت به انقلاب چهارم فراهم کند. از جمله ویژگی های که یک ساختمان هوشمند برای افزایش آسودگی خیال ساکنان خود می تواند داشته باشد عبارت است از:

امنیت بالای ساختمان: ساختمانی که در انقلاب صنعتی پنجم تعبیه می شود باید در برابر انواع نا امنی های موجود در خارج از ساختمان امنیت لازم را داشته باشد. به این منظور می توان از حسگر های دقیق، ربات های محافظ، در برابر این نا امنی ها استفاده کرد. استفاده از این تکنولوژی باعث جلوگیری از خطای انسانی همچنین جلوگیری از به کارگیری نیروی انسانی و ... می شود.

مقاومت در برابر انواع بلایای طبیعی مانند زلزله، آتش سوزی، سیل و...: از یک ساختمان هوشمند در انقلاب صنعتی پنجم انتظار می رود که در برابر بلایای طبیعی مانند زلزله، آتش سوزی، سیل مقاوم باشد. مقاومت در برابر زلزله نیاز به افزایش مهارت و به کارگیری از نرم افزار های مختلف برای طراحی ساختمان در محیطی با در نظر گرفتن فاکتور های مشخص (درجه رطوبت، درجه حرارت، مقدار بارش باران، سختی و سفتی زمین، قرارگیری انواع گسل ها، قرار گیری ساختمان روی صفحه های زیر زمینی) دارد. برای جلوگیری از خطر آتش سوزی نیاز به انواع حسگرهای گاز های CO در اطراف ساختمان (نه فقط در سقف)، ربات های آتش نشان برای خاموش کردن آتش داریم. همچنین نیاز است ساختمان به نحوی طراحی شود که حضور آتش نشان ها و همچنین محل های برای پناه گرفتن ساکنین وجود داشته باشد.

بهداشت: پیش بینی می شود که ساختمان های هوشمند موجود در انقلاب صنعتی پنجم، دارای ربات های که مسول به رسیدگی نظافت ساختمان باشند، وجود داشته باشد. برای مثال ربات های که در محیط های مشاع وظیفه نظافت، ربات های که دارای اندیکاتور های میکروبی، ویروسی هستند و می توانند حضور میکروب های بیماری زا را هشدار دهند، ربات های که افراد بیمار را تشخیص دهند، نیاز اساسی یک ساختمان هوشمند است.

نتیجه گیری

عصر حال حاضر که انقلاب صنعتی پنجم نیز نامیده می‌شود، شاهد استفاده انسان‌ها از دستاوردهای فن‌آوری که در انقلاب صنعتی چهارم به دست آمده، هوش مصنوعی، داده‌های بزرگ و اینترنت اشیا متمرکز بود، خواهد بود و آن‌ها را به راه‌حل‌های انسان محور در طیف وسیعی از چالش‌ها تبدیل می‌کند. انقلاب صنعتی پنجم را می‌توان به عنوان ترکیبی از انسان و ماشین در محیط کار خلاصه کرد. صنعت ساختمان سازی همراه با این انقلاب شروع به پیشرفت کرد. این پیشرفت باعث شد که ساختمان‌های که از طراحی تا بهره‌برداری و استفاده از آن با کمک ربات‌ها، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، نرم افزارهای به روز رسانی شده، جای ساختمان‌های قدیمی که به صورت سنتی ساخته و بهره‌برداری می‌شدند را بگیرد. در واقع در انقلاب صنعتی پنجم، ربات به جای نیروی انسانی، هوش مصنوعی به جای هوش انسان، نرم افزار به جای اپراتور قرار گرفت. در این میان نقش اینترنت را که به عنوان یک بستر اجزای چنین فعالیت‌های را می‌دهد نباید نادیده بگیریم.

انقلاب صنعتی پنجم در زمینه‌ی ساختمان سازی تولیدات خود را به طور مداوم از تولید انبوه و تولید سفارشی به اهداف شخصی سازی به طور مداوم و انبوه تبدیل شود، به گونه‌ای که نه تنها پاسخگویی مشتریان را انجام می‌دهد، بلکه باعث مقرون به صرفه بودن نیز شود. این توضیح مفهوم انقلاب صنعتی و فناوری پنجم در زمینه ساخت و ساز را روشن می‌کند. استفاده وسایل هوشمند باعث ایجاد یک صنعت هوشمند و در نهایت طراحی یک ساختمان هوشمند شد. تا قبل از انقلاب صنعتی پنجم، صنعت معماری، مهندسی و ساخت و ساز (AEC) به کار دستی و بدون اتوماسیون وابسته بود. جغرافیای متغیر محل ساخت و ساز و توپوگرافی اطراف آن بزرگترین مانع برای استفاده از روبات‌ها و پیاده سازی اتوماسیون بود. در حالی که ربات‌ها در مشاغل تکراری برتری دارند، سازگاری و انعطاف پذیری در یک سایت ساخت و ساز مورد نیاز است. با این حال، پیشرفت‌های اخیر در فناوری هوش مصنوعی (AI) و رباتیک، ربات‌های سازنده را قادر می‌سازد تا مشاغل دشوار را ارزیابی کرده و بر اساس شرایط و الزامات بلادرنگ در سایت‌های ساخت و ساز فعالیت کنند. ربات‌های سازنده به سرعت در ساخت انواع سازه‌ها مانند ساختمان‌های مسکونی، ساختمان‌های تجاری، مدارس، بیمارستان‌ها و غیره استفاده می‌شوند. در این انقلاب مهندس‌های عمران و معماری به همراه ربات‌ها به طراحی یک ساختمان با ویژگی‌های منحصر به فرد فکر می‌کنند. ساختمانی که با مصالح‌های دوستدار محیط زیست ساخته شده باشد. از انرژی‌های تجدید پذیر استفاده کنند و در حفظ انرژی توانا باشد. توانایی بالایی در فراهم کردن آسایش و ساکنین و بهداشت ساکنین داشته باشد. همچنین توانایی بالا در انعطاف پذیری و محدودیت فضا داشته باشد.

کلمات کلیدی: انقلاب صنعتی پنجم- ربات- ساخت و ساز- ساختمان هوشمند- هوش مصنوعی- ارتباطات- اینترنت- ساختمان سازی- محیط زیست- چالش- نیروی انسانی- انقلاب صنعتی چهارم

