

## اینترنت و محاسبات ابری چگونه صنعت ساخت و ساز را متحول خواهند کرد



### پرده سوم، گوگل در صنعت ساخت و ساز چه می‌جوید؟

گوگل پس از دگرگونی مدیریتی و تولد مادر شرکت آلفابت در سال ۲۰۱۰، توسعه اقتصادی خارج از هسته اصلی کسب و کار خود که همان موتور جستجوگر است را در دستور کار قرار داد. بخشی با نام GoogleX متولد شد که به تحقیق و توسعه کسب و کارهای مدرن می‌پردازد.

بجز پروژه اتومبیل خودران Driverless Car که تقریباً به صورت آشکار از سوی گوگل دنبال می‌شود، ملاحظاتی امنیتی سختی لحاظ شده تا سایر پروژه‌ها سری باقی بماند. با گزارشی که از سوی نشریه معتبر Globes ارائه شد، مشخص گردید یکی از این پروژه‌های مخفی گوگل که تحت عنوان Genie تعریف شده است، در حوزه صنعت ساخت و ساز است. فرهنگی در گوگل حاکم است که بر اساس آن با رشد تکنولوژی اطلاعات و هوش مصنوعی و افزایش توان پردازش داده‌های کلان، می‌توان راهکارهایی متفاوت در صنایع مختلف جستجو کرد. با یادآوری گردش مالی ۵۰۰۰۰ میلیارد دلاری صنعت ساخت و ساز و بهره‌وری پایین آن می‌توان درک کرد چرا Genie در گوگل تعریف شده است. تیرتی که Globes برای این گزارش انتخاب کرده نیز در نوع خود جالب است: «پروژه سری گوگل، صنعت ساخت و ساز را دگرگون می‌سازد».

اما Genie دقیقاً چیست؟ مشخصاً پاسخ کاملی در اختیار نیست. آنچه که به گفته Globes می‌توان درک کرد آن است که Genie یک پلتفرم تعاملی مبتنی بر پردازش ابری است که به مهندسين معمار، سازه و تاسیسات در فرآیند طراحی کمک می‌کند. اپلیکیشن‌های منحصربفردی در این پلتفرم تعبیه شده که بر پایه‌های هوش مصنوعی، معمارها و مهندسان را قادر خواهد ساخت با سهولت بیشتری کار طراحی را پیش برده و در عین حال از ابزارهای توانمندی برخوردار باشند که نسبت به آنالیز گزینه‌های مختلف طراحی پرداخته و یا حتی به شبیه‌سازی می‌پردازد. البته Genie بیشتر بر برج‌ها و آسمان‌خراش‌ها متمرکز خواهد بود. نشریه Globes تأکید فراوانی بر پتانسیل Genie برای انقلابی اساسی



سید مهدی موسوی

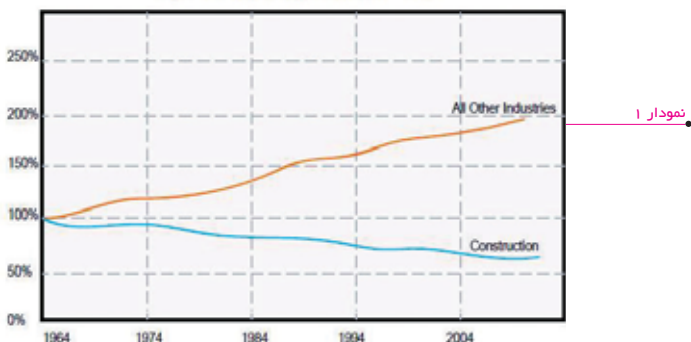
عضو هیئت علمی دانشگاه اراک

### پرده نخست، بهره‌وری صنعت ساختمان

صنعت ساخت و ساز با حجم بازاری حدود ۵۰۰۰ میلیارد دلار سهمی جدی از تولید ناخالص جهانی را عهده‌دار است. بیش از ۵۰ درصد مواد اولیه دنیا در این صنعت ساختمان به مصرف می‌رسد. با این وجود بهره‌وری پایین این صنعت مورد تأکید بسیاری از مجامع علمی اقتصادی دنیا قرار گرفته است. نمودار ۱ روند تغییرات نرخ بهره‌وری در صنایع را به صورت کل و صنعت ساختمان را به صورت خاص نشان می‌دهد. آن‌چنان که از این شکل برمی‌آید از حدود ۵۰ سال پیش بهره‌وری در صنایع به غیر ساختمان تقریباً دو برابر شده است. این بهبود مستمر بهره‌وری را به توسعه روزافزون علم مدیریت نسبت می‌دهند. اما چنانچه پیداست این روند در صنعت ساختمان به نوعی وارونه بوده است. به طوریکه نه تنها رشدی اتفاق نیفتاده، بلکه افت ۴۰ درصدی نیز رخ داده است. در مورد جرابی این روند، تحلیل‌های مفصلی ارائه شده که در حوصله این متن نمی‌گنجد. پراکنده‌گی ذاتی فرآیندهای ساخت و ساز و به تبع آن مشکل بودن اعمال فرآیندهای یکپارچه مدیریت منابع از مهم‌ترین دلایل این روند برشمرده شده است.

### پرده دوم، پیشرفت‌های حیرت آور در صنعت فناوری اطلاعات

در عصری نوین زندگی و کار می‌کنیم؛ در قرن اینترنت. قریبی که فناوری، چشم انداز کسب و کار را متلاطم کرده و روند تغییرات، شتاب گرفته است. این امر چالش‌های منحصربفردی را برای تمام رهبران کسب و کارها ایجاد می‌کند. به منظور شناخت این چالش‌ها خوب است لحظه‌ای به عقب برگردیم. فقط این نکته را در نظر بگیریم که همه چیز چقدر شگفت‌انگیز است. در حوزه فناوری، سه ابزار قدرتمند وجود دارد که با یک هم‌گرایی توانسته‌اند حوزه فعال بیشتر صنایع را از اساس متحول کنند. اول، اینترنت که اطلاعات را رایگان، فراوان و فراگیر کرده است. در واقع همه چیز آنلاین است. دوم، موبایل که دسترسی جهانی و اتصال سراسری مداوم را میسر کرده است و سوم رایانش ابری (cloud computing) که عملاً قدرت نامحدود رایانشی و ذخیره سازی و مجموعه‌ای از برنامه‌ها و ابزار پیشرفته را با قیمتی ارزان و بسیار در دسترس در اختیار همه قرار داده است. با وجود اینکه امروزه، دسترسی به این فناوری‌ها همچنان برای بسیاری از مردم جهان امکان‌پذیر نیست، اما طولی نخواهد کشید که شرایط تغییر می‌کند و آن پنج میلیارد جمعیت جهان هم آنلاین می‌شوند. هم‌گرایی این سه موج فنی، غیرممکن را ممکن کرده است.





طراح و ناظر گردد.

### ثبت بهنگام ساعات کاری افراد و نیز تجهیزات

زمانی ساعات‌های کاری افراد و تجهیزات، تنها روی کاغذ ثبت می‌شد. این روش کاستی‌هایی داشت. گاهی برگه‌های مورد نظر و تجهیزات مفقود می‌شدند یا ساعات‌های کاری افراد دقیق ثبت نمی‌گردید. همان‌طور که می‌دانید ساعات‌های کاری بیشتر، به معنی هزینه بیشتر است. اپلیکیشن‌های موبایل به راه‌حلی عالی برای ثبت ساعات‌های کاری افراد و تجهیزات کاری در کارگاه تبدیل شده‌اند.

### پیشگیری از دوباره کاری

اپلیکیشن On Center نیز، یک اپلیکیشن مدیریت کارگاهی است. سازندگان این اپلیکیشن دریافتند که در ۶۵ درصد از ۹۰۰ کار مورد استفاده از این نرم افزار، مهم‌ترین فرآیند مولد خسارت، دوباره کاری است. دوباره کاری‌ها زمانی اتفاق می‌افتند که افراد مختلف از فعالیت‌های یکدیگر بی اطلاع باشند. اشتراک گذاری اطلاعات از طریق اپلیکیشن‌های مدیریت ساخت از دوباره کاری جلوگیری می‌کند.

### مدیریت بهتر حوادث

رخداد حوادث در کارگاه اجتناب‌ناپذیر است. اما نکته مهم آن است که اطلاع بهنگام و هرچه سریع‌تر از حادثه و اعمال مدیریت صحیح می‌تواند از پیامدهای حوادث بکاهد. با بهره‌گیری از اپلیکیشن‌های مدیریت کارگاهی می‌توان وضعیت سلامتی تمام کارگران را در لحظه پایش نموده و در مواقع اضطراری سریع‌ترین پاسخ را نشان داد.

### پرده پایانی، فرصتی بی نظیر برای صاحبان نوآوری و شرکت‌های

#### دانش‌بنیان در بازار ساخت و ساز ایران

با چشم‌پوشی از رکود ۳ سال اخیر، بر اساس داده‌های مرکز آمار سالیانه در حدود ۲۲۰ هزار پروانه ساختمانی با متوسط ۶۰۰ مترمربع صادر می‌گردد. با لحاظ ۸۰۰ هزار تومان هزینه ساخت، گردش مالی بخش ساخت و ساز ایران بالغ بر ۱۰۰ هزار میلیارد تومان است. بهره‌وری صنعت ساخت و ساز نیز اگر پایین‌تر از نرم جهانی نباشد، مطمئناً بیشتر نیست. از سوی دیگر، وجود نیروهای تحصیلکرده در کشور در سالیان اخیر فرصتی بی نظیر برای نوآوری مبتنی بر تکنولوژی فراهم نموده است. رشد شرکت‌های نوپای مبتنی بر تکنولوژی از سال ۹۰ تا کنون گواه ظرفیت‌های بالقوه کشور در حرکت در مسیر کسب و کارهای دانش بنیان است. بسیار زینده خواهد بود چنانچه با ورود نوآوران و صاحبان ایده‌های فناورانه شاهد ایجاد نشاط در بخش ساخت و ساز کشور باشیم. بی تردید این اتفاق امری مبارک خواهد بود؛ چرا که از یک سو شاهد تولید شغل‌های جدید در اقتصاد خواهیم بود و اندکی از بار سنگین اشتغال دانش‌آموختگان کشور کاسته می‌شود و از سوی دیگر رشد بهره‌وری در صنعت ساخت و ساز کشور را به ارمغان می‌آورد. رشد بهره‌وری در این صنعت عظیم در کشور، بی تردید باعث پیامدهای بسیار مطلوب و جهش سریع در تولید ناخالص ملی خواهد شد.

در صنعت ساخت و ساز، به عنوان صنعتی پرسود و در عین حال با نرخ پایین بهره‌وری دارد. گفته می‌شود با وجود Genie می‌توان انتظار کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی در هزینه‌های ساخت و ساز در آسمان‌خراش‌ها را داشت. عدد، بسیار شگفت‌انگیز به نظر می‌رسد و تا مشخص شدن جزئیات و کارکرد Genie تحلیل جدی در این خصوص نمی‌توان ارائه داد. کاهش ۳۰ تا ۵۰ درصدی زمان پروژه‌ها نیز از دیگر دستاوردهای آتی Genie ذکر شده است. نکته جالب دیگر آن است که مدیران این پروژه برآورد نموده‌اند، Genie می‌تواند تا ۱۲۰ میلیارد دلار درآمد سالانه برای گوگل خلق کند. مقایسه کنید با درآمد ۲۰ میلیارد دلاری ایران از نفت در سال ۱۳۹۴.

### پرده چهارم، اپلیکیشن‌های هوشمند برای مدیریت کارگاه

وقتی صحبت از پیشرفت‌های تکنولوژی به میان می‌آید، انتخاب و استفاده از تکنولوژی‌های جدید بیشتر خود را نشان می‌دهند. چرا که انتخاب درست تکنولوژی به کسب و کار شما ارزش و رونق بخشیده و جایگاه آینده شما را در بازار تعیین می‌کند. صنعت ساخت و ساز نیز از این قانون مستثنی نیست. با توجه به چالش‌های موجود، عدم دسترسی همزمان به اعضای تیم و نیز کمبود نیروی کار ماهر، سبب گردیده تا شرکت‌های ساختمانی پیشرو در کشورهای توسعه یافته توجه ویژه‌ای را روی تکنولوژی‌های برتر صرف کنند. بی شک استفاده درست و به جا از تکنولوژی در صنعت ساخت و ساز می‌تواند نقشی محسوس در افزایش بهره‌وری و در نتیجه، سود پیمانکاری داشته باشد. تصور کنید امروزه تقریباً همه افراد در هر رده سنی و هر رده درآمدی یک گوشی موبایل هوشمند در دست دارند.

به گفته وزارت ارتباطات در ابتدای سال ۹۵ تقریباً ۴۰ میلیون گوشی هوشمند در اختیار ایرانیان بوده است. با توسعه اینترنت نسل سوم و چهارم و کاهش قیمت آن در سال‌های آتی اتفاقات جالبی رخ خواهد داد. این ایده که از تکنولوژی موبایل‌های هوشمند متصل به اینترنت در مدیریت پروژه‌های ساختمانی سود می‌برد، به سرعت مورد توجه شرکت‌های مدرن ساختمانی قرار گرفته است. از جمله محبوب‌ترین اپلیکیشن‌های تولید شده برای این موضوع می‌توان به اپلیکیشن Sage اشاره کرد. در نظر سنجی که توسط سازندگان این اپلیکیشن از ۶۰۰ پیمانکار به عمل آمده نتایج جالبی به دست آمده است. بیش از ۸۰ درصد افراد بر این باور بودند که تکنولوژی موبایل‌های هوشمند و اینترنت همراه می‌تواند در تسهیل ارتباطات کاری و افزایش بهره‌وری مفید باشد. برخی جوانب استفاده از موبایل‌های هوشمند در مدیریت کارگاه عبارتند از:

### تعامل مناسب بین عوامل اجرایی، دستگاه نظارت و طراح

به اشتراک گذاری اطلاعات، شامل نقشه‌ها، مدل‌های سه‌بعدی و سایر مدارک مهندسی می‌تواند از بسیاری از برداشته‌های اشتباه، ابهامات و مشکلات دیگر بکاهد. تصور کنید یک آرما توربند در خواندن بخشی از نقشه با مشکل مواجه شود و یا یک تداخل در کار مشاهده کند، در این صورت و از طریق اپلیکیشن‌های مخصوص می‌تواند در لحظه، قسمت مورد نظر در نقشه را مشخص کرده و خواهان شفاف‌سازی از کانال