

مقاله



کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت صورت وضعیت پروژه‌های صنعت ساخت

ACEMI

d r a l a v i p o u r . c o m

مدیریت پرداخت‌ها در صنعت ساخت، برخلاف بسیاری از حوزه‌های دیگر، فرایندی ساده و سرراست نیست. در پروژه‌های صنعت ساخت، موضوع صرفاً ارائه‌ی یک خدمت و دریافت وجه در قبال آن نیست، بلکه عوامل متعددی از جمله تغییرات مداوم در محدوده‌ی کار، نوسانات قیمت مصالح و برنامه‌های پرداخت پیچیده، این فرایند را به مراتب دشوارتر می‌سازند (در این مقاله به نحوه صورت وضعیت نویسی حرفه‌ای در صنعت ساخت پرداخته شده است).

در کنار این موارد، وجود انواع مختلف روش‌های پرداخت و کسورانی مانند حسن انجام کار یا ضرایب بالاسری (Markups)، پیچیدگی‌های بیشتری را به سیستم مالی پروژه اضافه می‌کند. نتیجه‌ی چنین شرایطی، افزایش احتمال تاخیر در پرداخت‌ها، بروز خطاهای انسانی و شکل گیری اختلافات مالی میان طرفین قرارداد است. به همین دلیل، استفاده از ابزارهای دیجیتال برای مدیریت دقیق‌تر و هوشمندانه‌تر فرایند پرداخت صورت وضعیت‌ها، به یکی از ضرورت‌های روز صنعت ساخت تبدیل شده است.

در این میان، هوش مصنوعی (AI) با توانایی خود در خودکارسازی فعالیت‌های تکراری و کاهش خطاهای انسانی، می‌تواند نقش مهمی در بهبود کارایی و دقت سیستم‌های مالی پروژه‌ها ایفا کند. در این مقاله، به بررسی مفهوم پرداخت هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در پروژه‌های ساخت، نحوه‌ی پیاده‌سازی آن و مزایایی که در ساده‌سازی فرایندهای مالی به همراه دارد، خواهیم پرداخت.

۱. جزئیات مدیریت پرداخت صورت وضعیت‌ها در پروژه‌های صنعت ساخت

هر پروژه‌ی ساخت با مجموعه‌ای از چالش‌های خاص همراه است. الزامات، نوع قراردادها و انتظارات کارفرما و پیمانکاران جزء در هر پروژه می‌تواند متفاوت باشد. در حالی که در بسیاری از صنایع، صورت وضعیت از الگوی استاندارد پیروی می‌کند، در صنعت ساخت شرایط به مراتب پیچیده‌تر است (در این مقاله به تفاوت‌های مدیریت مالی و حسابداری در صنعت ساخت با دیگر صنایع پرداخته شده است). در این حوزه، نحوه‌ی صدور و پرداخت صورت وضعیت باید بازتاب‌دهنده‌ی شرایط قرارداد، میزان پیشرفت کار و تغییرات ایجاد شده در طول پروژه باشد. به همین دلیل، مدیریت پرداخت صورت وضعیت یکی از مراحل کلیدی برای پیمانکاران محسوب می‌شود و نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ جریان نقدینگی، کنترل مالی و موفقیت پروژه ایفا می‌کند.

۲. رایج‌ترین روش‌های مدیریت پرداخت صورت وضعیت در پروژه‌های صنعت ساخت

در پروژه‌های صنعت ساخت، روش‌های مختلفی برای پرداخت به پیمانکاران وجود دارد که هر کدام متناسب با نوع قرارداد و ماهیت پروژه انتخاب می‌شوند. از جمله رایج‌ترین این روش‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

– **روش قیمت واحد (Unit Pricing):** در این حالت، پرداخت بر مبنای واحد کار انجام شده (مثلاً به ازای هر مترمربع یا هر آیت) صورت می‌گیرد.

– **پرداخت مقطوع (Lump Sum Progress Payments):** در این روش، مبلغ قرارداد پیش از شروع پروژه یا در زمان تکمیل آن توافق می‌شود و پرداخت‌ها معمولاً براساس پیشرفت کار انجام می‌گیرد. در این شیوه، پرداخت‌ها زمانی انجام می‌شود که مراحل مشخصی از پروژه تکمیل شده باشند.

– **روش اضافه بر هزینه (Cost Plus):** در این روش، پیمانکار هزینه‌های واقعی پروژه را به همراه درصدی از کل هزینه یا مبلغی ثابت به عنوان سود جهت پرداخت برای کارفرما ارسال می‌کند. این شیوه معمولاً همراه با ارائه‌ی گزارش‌های دقیق از هزینه‌هاست.

– **حداکثر قیمت تضمین شده (Guaranteed Maximum Price – GMP):** در این نوع قرارداد، پیمانکار برای مجموع هزینه‌های پروژه یک سقف مشخص تعیین می‌کند تا کارفرما بتواند هزینه‌ها را در محدوده‌ی بودجه‌ی تعیین شده کنترل کند.

– **روش زمان و مصالح (M&T- Time and Materials):** در این روش، پرداخت‌ها براساس میزان مصالح مصرفی و ساعات کاری نیروی انسانی محاسبه می‌شود.

هر یک از این روش‌ها ویژگی‌ها و الزامات خاص خود را دارند و باید از همان ابتدای پروژه به صورت شفاف مشخص شوند. پیمانکار اصلی نیز موظف است این شرایط را به طور واضح به پیمانکاران جزء اعلام کند تا تمامی طرف‌ها از برنامه‌ی پرداخت و جزئیات آن آگاه باشند (در این مقاله به نقش فهرست بها و مقادیر در صورت وضعیت‌های صنعت ساخت پرداخته شده است).

چنانچه پیمانکار از نرم افزارهای مدیریت پروژه ساخت استفاده کند، این بخش از اطلاعات معمولاً در همان ابتدای راه اندازی پروژه تنظیم می شود. همچنین، حفظ سوابق دقیق پروژه از جمله مدارک مربوط به ساعت کار و دستورات تغییر اهمیت زیادی در جلوگیری از ابهام و اختلافات مالی دارد.



۳. چالش های روش های سنتی مدیریت پرداخت صورت وضعیت در پروژه های صنعت ساخت

در صورتی که فرایند پرداخت در پروژه های ساخت به درستی انجام شود، جریان نقدینگی پروژه حفظ و تداوم فعالیت ها تضمین می شود. با این حال، روش های سنتی مدیریت صورت وضعیت معمولاً با چالش هایی همراه هستند که می توانند موجب کندی در پیشرفت پروژه شوند. در ادامه، به برخی از مهم ترین این چالش ها از دیدگاه پیمانکار اصلی پرداخته می شود:

۱.۳. تعدد ذی نفعان و پراکندگی داده ها

تهیه ی یک صورت وضعیت برای یک عملیات ساده کار دشواری نیست، اما تصور کنید در هر هفته ده ها عملیات، کالا و ذی نفع درگیر پروژه باشند. حضور کارفرما، پیمانکاران جزء، تأمین کنندگان و مدیران پروژه باعث می شود اطلاعات مربوط به پرداخت ها در ایمیل ها، فایل های اکسل یا اسناد کاغذی پراکنده شود. در نتیجه، انتقال مداوم داده ها بین فایل ها، احتمال بروز خطا را افزایش می دهد و انسجام و دقت سوابق مالی را کاهش می دهد.

۲.۳. تاخیر در چرخه های پرداخت

در برخی پروژه ها پرداخت ها به صورت هفتگی انجام می شود، در حالی که در پروژه های دیگر، بر مبنای مراحل پیشرفت یا درصد تکمیل برنامه ریزی می شود. در صورت نبود سامانه های خودکارسازی (Automation)، همواره احتمال تاخیر میان پیشرفت واقعی پروژه و صدور صورت وضعیت وجود دارد. این مسئله در قراردادهای اضافه بر هزینه (Cost Plus) شدیدتر است، زیرا پیمانکار باید مستندات دقیق تمامی هزینه ها و ضرایب را تهیه کند که کاری زمان بر و مستعد خطاست.

۳.۳. اختلاف بر سر ردیف‌های مالی و مفاد قرارداد

تقریباً در هیچ پروژه‌ای نمی‌توان از اختلافات کوچک مالی اجتناب کرد. ممکن است کارفرما نسبت به برخی از هزینه‌های ثبت شده اعتراض داشته باشد یا پیمانکاران جزء نسبت به مبالغ پرداختی خود پرسش داشته باشند. وقتی پیمانکار اصلی همزمان چند پروژه را مدیریت می‌کند، کنترل و پاسخ‌گویی به این موارد دشوار می‌شود. نبود ابزارهای خودکار در این شرایط، روند رسیدگی به اختلافات را کند کرده و بر کل فرایند مالی پروژه تأثیر منفی می‌گذارد.

۴.۳. نبود شفافیت و پایش لحظه‌ای اطلاعات مالی

در روش‌های سنتی، داده‌های مالی معمولاً پس از وقوع رویدادها به‌روزرسانی می‌شوند. پیمانکار باید روزانه اسناد مختلف را بررسی کند تا از وضعیت هزینه‌ها مطلع شود. با پراکندگی اطلاعات میان چندین فایل و منبع، معمولاً وضعیت واقعی هزینه‌ها، صورت‌وضعیت‌های معوق یا دستورات تغییر تأییدشده تا زمان تهیه گزارش نهایی مشخص نیست. علاوه بر این، نبود یک سامانه‌ی متمرکز باعث می‌شود پیمانکار نتواند به‌سرعت به پرسش‌های کارفرما درباره وضعیت مالی یا پرداخت‌ها پاسخ دهد.

۴. نحوه عملکرد مدیریت پرداخت صورت‌وضعیت با هوش مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی در صنعت ساخت در سطح جهانی با شتاب در حال افزایش است. بر اساس برخی پیش‌بینی‌ها، بازار جهانی هوش مصنوعی در صنعت ساخت تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۷.۸ میلیارد دلار خواهد رسید. در این زمینه، خودکارسازی فرایند پرداخت با استفاده از ابزارهای دیجیتال تاکنون به یک رویه مرسوم تبدیل شده و هوش مصنوعی این روند را حتی روان‌تر و کارآمدتر کرده است.

در درجه‌ی اول، بهره‌گیری از هوش مصنوعی به معنای افزایش سرعت و دقت در انجام تمامی مراحل است. به جای سپری کردن ساعت‌ها برای پردازش‌های دستی، هوش مصنوعی می‌تواند راه‌حل‌های سریع و دقیقی برای وظایفی ارائه دهد که پیش‌تر زمان‌بر و مستعد خطا بودند. همین موضوع در مدیریت پرداخت صورت‌وضعیت ر پروژه‌های ساخت نیز صدق می‌کند، جایی که تعدد ذی‌نفعان و تغییرات مداوم در تمام سطوح، کار را پیچیده می‌سازد. ده‌ها سفارش خرید و صورت‌وضعیت اگر به‌صورت دستی پردازش شوند، زمان زیادی را از تیم پروژه می‌گیرند.

علاوه بر این، اطلاعات مالی حساس مانند شماره حساب، مالیات‌ها، هزینه‌ها و اطلاعات بانکی وجود دارد که کوچک‌ترین اشتباه در ورود آن‌ها، مانند کپی اشتباه شماره حساب، می‌تواند منجر به تأخیر در پرداخت‌ها شود. در مقابل، مدیریت پرداخت صورت‌وضعیت با هوش مصنوعی کاملاً خودکار انجام می‌شود. به جای جمع‌آوری دستی اطلاعات از برگه‌های ساعت‌کار، سفارش‌های خرید یا دستورات تغییر، هوش مصنوعی مستقیماً داده‌ها را از رسیدهای اسکن‌شده استخراج کرده و صورت‌وضعیت دقیق ایجاد می‌کند. این فرآیند نیاز به کپی و جایگذاری اعداد در فایل‌های متعدد را از بین می‌برد و به‌طور قابل‌توجهی ریسک خطا را کاهش می‌دهد.

۵. اسکن خودکار

صورت‌وضعیت می‌تواند به چند روش وارد سیستم شود:

- به‌صورت دستی از طریق داشبورد نرم‌افزار مدیریت ساخت
- ارسال مستقیم از طریق ایمیل
- کشیدن و رها کردن (Drop & Drag) در سیستم

هوش مصنوعی به‌طور خودکار سند را اسکن کرده و اطلاعات کلیدی مانند مشخصات کارفرما، تاریخ‌ها، ردیف‌های صورت‌وضعیت، مالیات‌ها و مبالغ کل را استخراج و پیش‌نویس صورت‌وضعیت را برای بازبینی آماده می‌کند. علاوه بر این، امکان افزودن کد هزینه برای

هر صورت وضعیت وجود دارد تا هر هزینه به طور خودکار به دسته بندی بودجه ای مناسب مرتبط شود. این قابلیت، پیگیری هزینه های پروژه و حفظ سوابق مالی دقیق را بسیار ساده تر می کند.

۶. مزایای مدیریت خودکار پرداخت صورت وضعیت ها در پروژه های صنعت ساخت

ممکن است در نگاه اول به نظر برسد که مدیریت پرداخت با هوش مصنوعی تنها یک بهبود جزئی در عملیات روزمره ایجاد می کند. با این حال، این فناوری یکی از اصلی ترین مشکلات روش های سنتی مدیریت پرداخت در صنعت ساخت یعنی انجام مداوم وظایف تکراری و زمان بر را به طور مؤثر حل می کند. مهم ترین مزایای آن عبارتند از:

۱.۶. صرفه جویی در زمان

مدیران پروژه و حسابداران دیگر نیازی به ساعت ها جمع آوری اطلاعات، بررسی اعداد و تهیه صورت وضعیت ندارند. خودکارسازی فرایندها، وظایف تکراری را حذف کرده و هوش مصنوعی زمان ارزشمندی را آزاد می کند تا این زمان صرف مدیریت بهتر پروژه ها شود.

۲.۶. بهینه سازی جریان نقدینگی

هنگامی که ده ها صورت وضعیت به سرعت و با دقت پردازش می شوند، جریان نقدینگی پروژه به طور طبیعی بهبود می یابد. صدور سریع و دقیق صورت وضعیت ها به پیمانکاران امکان می دهد که تمرکز خود را بر کیفیت اجرای پروژه بگذارند، نه صرفاً پر کردن اعداد به صورت دستی (در این مقاله به مدیریت جریان نقدینگی در زمان رکود اقتصادی پرداخته شده است).

۳.۶. شفافیت و پاسخگویی

مدیریت خودکار صورت وضعیت ها، حساسی و پاسخگویی را بهبود می بخشد. هر صورت وضعیت با داده های واقعی پروژه پشتیبانی می شود و به کارفرما و پیمانکاران جزء اطمینان می دهد که هزینه ها منصفانه و دقیق هستند.

۷. آیا هوش مصنوعی می تواند در مدیریت پرداخت صورت وضعیت ها کمک کند؟

هوش مصنوعی می تواند فرایندهای پرداخت صورت وضعیت در پروژه های صنعت ساخت را به طور قابل توجهی بهبود بخشد و حجم کارهای دستی را کاهش دهد. در صنعت ساخت، روش های مختلفی برای پرداخت وجود دارد، از جمله **اضافه بر هزینه**، پرداخت مبتنی بر پیشرفت کار (**Progress-Based**) و **قیمت واحد (Unit Pricing)**. هر کدام از این روش ها قوانین، کسورات و ضرایب بالاسری خاص خود را دارند که می تواند فرایند را پیچیده کند. هوش مصنوعی با انجام سریع و کارآمد این وظایف، پیچیدگی ها را کاهش می دهد؛ به عنوان مثال، تنها با یک کلیک می توان فایل های PDF را اسکن و صورت وضعیت را در نرم افزار مدیریت پروژه ثبت کرد.

۸. چگونه هوش مصنوعی خطاهای پرداخت را کاهش می دهد؟

هوش مصنوعی با خودکارسازی مراحل مستعد خطا، ریسک اشتباهات را به حداقل می رساند. به جای وارد کردن دستی داده ها، هوش مصنوعی صورتحساب ها را اسکن کرده، اطلاعات کلیدی را استخراج و پیش نویس صورت وضعیت را به صورت خودکار ایجاد می کند. این کار باعث کاهش خطاهای تایپی و محاسباتی می شود.

۹. مدیریت خودکار صورت وضعیت چگونه زمان پیمانکاران اصلی را صرفه جویی می کند؟

هر پروژه ی ساخت شامل صدها سند مالی از منابع مختلف است. کنترل این جریان اداری ضروری است، اما نباید زمان زیادی را صرف کند. با خودکارسازی این وظایف، پیمانکاران می توانند تمرکز بیشتری بر مدیریت پروژه و ارتباط با کارفرما داشته باشند.

جمع‌بندی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت صورت‌وضعیت پروژه‌ها

در مواجهه با پیچیدگی‌های مدیریت پرداخت در پروژه‌های صنعت ساخت، هوش مصنوعی نقش یک دستیار مالی را ایفا می‌کند که وظایف اداری را بر عهده می‌گیرد. در نرم‌افزارهای مدیریت پروژه، هوش مصنوعی صورت‌وضعیت‌ها را اسکن کرده و اطلاعات را به‌طور خودکار وارد می‌کند تا خطاها کاهش یابند و سرعت ورود داده افزایش پیدا کند. علاوه بر این، هر صورت‌وضعیت به پروژه مربوطه لینک می‌شود و داده‌های تکراری شناسایی می‌شوند تا زمان بیشتری برای انجام وظایف مهم‌تر فراهم گردد؛ چراکه استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت مالی به خودکارسازی کارهای تکراری و کاهش خطاها منجر می‌شود (در این مقاله به [راهنمای گام‌به‌گام متخصص شدن در حرفه مدیریت مالی و هزینه پرداخته شده است](#)).

در این مقاله به سؤالات زیر پاسخ داده شده است

۱. هوش مصنوعی چه تحولی در مدیریت مالی پروژه‌های ساخت ایجاد می‌کند؟
۲. چرا فرایند پرداخت در پروژه‌های ساخت تا این اندازه پیچیده است؟
۳. آینده‌ی مدیریت پرداخت در صنعت ساخت به کدام سمت می‌رود؟

جایگاه مبانی ارائه شده در آموزش‌های موسسه ACEMI

در نقشه راه مدیریت ساخت موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی‌پور، دوره‌ای در سطح مهارت‌های سخت با عنوان تامین مالی پروژه ارائه شده است که این ساختار را به صورت جامع و اجرایی آموزش می‌دهد. البته باید اشاره نمود که پیشنیازهای این دوره جامع، [دوره مدیریت مالی، حسابداری و هزینه در پروژه و سازمانهای پروژه محور و دوره ارزیابی اقتصادی پروژه](#) هستند که در نقشه راه جامع مدیریت ساخت موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور قابل مشاهده است. به جهت مشاهده تاریخ و نحوه برگزاری تمامی دوره ها می توانید به بخش [تقویم آموزشی مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور](#) مراجعه نمایید.

dralavipour.com



برای دریافت مقالات بیشتر در خبرنامه موسسه ACEMI عضو شوید.

با ما همراه باشید موسسه مهندسی و مدیریت ساخت علوی پور			
+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۴۵			+۹۸ ۲۱ ۴۶ ۱۰۰ ۴۵۰
	info@dralavipour.com	ACEMI	
	ACEMI_social	Alavipour_pm	
	ACEMI_channel	Alavipour_pm	

