



انقلاب دیجیتال در فرش ایرانی

خلیل پیری-متخصص اقتصاد دیجیتال

کاهش کیفیت خدمات اجتماعی، افزایش بیکاری و تورم و تضعیف سرمایه اجتماعی بوده است. در این شرایط، تحول دیجیتال، آخرین امید برای بازسازی اقتصاد ایران و بازگرداندن اعتماد عمومی است.

«تحول دیجیتال دیرنگام؛ امید اقتصاد ایران با وجود تمام چالش‌های ساختاری و تحریم‌ها، تحول دیجیتال می‌تواند نقطه امیدی برای بازسازی اقتصاد ایران باشد. حرکت به سوی دیجیتالی‌سازی، ادغام فناوری‌های نوظهور و اصلاح ساختارهای ناکارآمد، فرصتی بی‌نظیر برای ایجاد اقتصادی مقاوم، پایدار و نوآور فراهم می‌کند. این مسیر مستلزم عزم جدی در سیاست‌گذاری، مدیریت و مشارکت همگانی است. برای بقای صنایع کوچک و متوسط (SMEs) و حرکت به سمت رشد و توسعه پایدار، این بخش‌ها باید از مدل‌های تولید انبوه سنتی فاصله گرفته و به سفارشی‌سازی هوشمند روی آورند. این تغییر جهت با بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور نظیر سیستم‌های فیزیکی-دیجیتال (CPS)، محاسبات ابری (CC)، اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI)، تحلیل کلان‌داده (BD) و بلاکچین (BC) امکان‌پذیر است. با وجود محدودیت‌هایی نظیر پهنای باند شبکه‌های اینترنت، این فناوری‌ها می‌توانند تولید و تجارت را یکپارچه کنند و موانع داخلی و بین‌المللی را از پیش‌رو بردارند.

«مزایای فناوری‌های نوظهور در پلتفرم‌های

دیجیتال

پلتفرم دیجیتال چندوجهی، چندکاناله می‌توانند با ادغام مشتریان در فرآیند طراحی سیستم‌ها، محصولات و خدمات و با استفاده از شبکه‌های یکپارچه تولید و تجارت در محیط سفارشی‌سازی هوشمند، برنامه‌ریزی تطبیقی و زمان‌بندی تحولات هوشمند را فراهم آورند. هدف این است که این پلتفرم‌های پشتیبانی فناوری‌های

مشتریان می‌توانند مستقیماً در طراحی مشارکت کرده و محصولی دقیقاً مطابق با خواسته‌های خود دریافت کنند. این نوآوری‌ها، هزینه تولید را کاهش داده و رقابت‌پذیری را افزایش داده‌اند. همچنین قرن بیست‌ویکم، شاهد تحولات گسترده‌ای در فناوری‌های نوین است. ابزارهایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و بلاکچین، نقشی حیاتی در کاهش فقر، افزایش رفاه و توسعه اقتصاد هوشمند ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها می‌توانند اقتصاد ایران را به سمت رشد و توسعه هدایت کنند. با این حال، چالش‌هایی همچون وابستگی چنددهه‌ای به اقتصاد رانتی، ناکارآمدی نهادها، کمبود نیروی متخصص، تحریم‌های بین‌المللی و شکاف دیجیتال، مانع از بهره‌برداری کامل از این ظرفیت‌ها شده‌اند. برای غلبه بر این موانع، ایران نیازمند اقداماتی فوری در جهت تحول دیجیتال و یکپارچه‌سازی فناوری‌های نوظهور در فرآیندهای تولید و تجارت است. تحول دیجیتال، به ایجاد تعادل میان دولت، بخش خصوصی و شهروندان وابسته است. کشورهای موفق در این زمینه توانسته‌اند با مدیریت فناوری‌های نوین و استفاده بهینه از آنها، به رهبران اقتصاد دیجیتال تبدیل شوند اما در ایران، دهه‌ها وابستگی به درآمدهای نفتی، ناکارآمدی‌های گسترده‌ای در ساختارهای اقتصادی و اجتماعی ایجاد کرده است. اقتصادرانتی نه تنها مانع از توسعه زیرساخت‌های تولیدی شده، بلکه ارتباط صنعت و دانشگاه را نیز مختل کرده است. نتیجه این چرخه معیوب،

گسترش تولیدات صنعتی صادرات‌محور و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی، از الزامات تحول اقتصادی کشور است. در این میان، صنایع کوچک و متوسط (SMEs)، به عنوان ستون فقرات اقتصاد، نقشی اساسی در این مسیر ایفا می‌کنند. تحول دیجیتال، کلید توسعه این صنایع و تقویت جایگاه ایران در بازارهای جهانی است. به گزارش جهان صنعت، فرآیند هوشمندسازی صنعت فرش، با معرفی «دارقالی هوشمند» آغاز می‌شود. این فناوری با ادغام چارچوب سنتی دارقالی با تجهیزات مدرن همچون حسگرها و نرم‌افزارهای پیشرفته، باعث افزایش سرعت تولید، کاهش هزینه‌ها و ارائه امکاناتی مانند آموزش از راه دور و تحلیل بازار شده است. شبکه‌های همتا به همتا (P2P) نیز امکان ارتباط مستقیم بافندگان با مشتریان جهانی را از طریق پلتفرم‌های دیجیتال فراهم کرده‌اند. در این میان، هوش مصنوعی، با ابزارهایی نظیر پردازش زبان طبیعی (NLP)، نقش کلیدی در تسهیل ارتباطات ایفا می‌کند. این فناوری با پشتیبانی از زبان‌های محلی مانند کردی، آذری و ترکمنی، حتی برای افراد بی‌سواد نیز امکان استفاده از دارقالی هوشمند را فراهم کرده است. سیستم‌های طراحی هوشمند مبتنی بر فناوری‌های CAD/CAM و پلتفرم‌های ابری، امکان تولید سفارشی فرش را فراهم می‌کنند.

نوظهور بتوانند در راستای یکپارچه‌سازی زنجیره تامین دیجیتال، سیستم‌های تولید هوشمند و پلتفرم‌های بازاریابی صادراتی با در نظر گرفتن محدودیت‌های پهنای باند، شرایط خاص ملی را در شبکه‌های تولید بین‌المللی ادغام کنند. در نهایت پلتفرم دیجیتال باید بتواند با کاهش پیچیدگی‌ها و مدیریت کارآمد سیستم‌ها و شبکه‌های پیچیده تولید و تجارت، از شبکه‌های موبایل LTE و محاسبات فراگیر بهره‌برد.

فناوری اطلاعات New IT و الگوهای جدید طراحی، تولید و بازاریابی بر بستر مدیریت پلتفرم ابری CMP و ابر ترکیبی، هماهنگی و خودکارسازی منابع ابری را تسهیل می‌کنند و از طریق اکوسیستم‌های چندوجهی، چندکاناله، امکان ارتباط بلادرنگ میان کلیه ذی‌نفعان زنجیره ارزش از جمله تامین‌کنندگان، شرکای مالی، تولیدکنندگان و مشتریان را فراهم می‌سازند. تولید منحصربه‌فرد OKP به عنوان شکلی پیشرفته از سفارشی‌سازی هوشمند، امکان تولید محصولاتی سفارشی منطبق با نیازهای خاص مشتری، اما با هزینه تولید انبوه را فراهم می‌آورد. امکان ایجاد پلتفرم‌های دیجیتال یکپارچه‌سازی زنجیره ارزش برای همه صنایع وجود دارد که در ادامه دارقالی هوشمند تشریح خواهد شد.

*ادغام فناوری‌های نوظهور که به جهش

اقتصادی دامن می‌زنند

فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، امکان خودکارسازی فرآیندها، تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها و استخراج بینش‌های عملی را فراهم می‌کنند. این ابزارها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا از طریق چت‌بات‌ها، ترجمه‌های آنالین، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده و موتورهای مشاوره، تجربه مشتریان را ارتقا دهند، پیشنهادات خود را شخصی‌سازی کرده و تصمیم‌گیری‌های خود را یکپارچه کنند.

اینترنت اشیا: اینترنت اشیا، با ایجاد شبکه‌ای از دستگاه‌ها، حسگرها و سیستم‌های متصل، امکان جمع‌آوری داده‌های بلادرنگ را فراهم می‌آورد. این فناوری کارایی عملیاتی را افزایش داده و مدیریت زنجیره تامین را بهینه می‌کند. نمونه‌های کاربردی آن شامل ردیابی دارایی، مدیریت ریزشبکه‌های هوشمند انرژی و پیش‌بینی و نگهداری در لجستیک هوشمند است که به تحول فرآیندهای کسب‌وکار کمک می‌کنند.

بلاکچین: فناوری بلاکچین، راهکارهایی غیرمتمرکز و ایمن برای مدیریت داده‌ها ارائه می‌دهد. این فناوری با شفافیت و تغییرناپذیری خود، در زمینه‌هایی مانند قابلیت ردیابی زنجیره تامین، قراردادهای هوشمند و تایید هویت دیجیتال، نقشی کلیدی ایفا می‌کند. پیاده‌سازی بلاکچین می‌تواند یکپارچگی داده‌ها را تضمین کند، تقلب را کاهش دهد و اعتماد میان سهامداران را تقویت کند.

اتوماسیون فرآیند رباتیک (RPA): خودکارسازی کارهای تکراری، خطاهای انسانی را کاهش داده و بهره‌وری را افزایش می‌دهد. این فناوری به سازمان‌ها اجازه می‌دهد که منابع انسانی خود را به فعالیت‌هایی با ارزش افزوده بیشتر اختصاص دهند. کاربردهای آن در حوزه‌های مالی، منابع انسانی و خدمات مشتری، کارایی عملیات را به طرز چشمگیری بهبود می‌بخشد.

افزایش تجربه مشتری: فناوری‌های نوظهور به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تجربیات شخصی‌سازی شده‌ای ارائه دهند، نیازهای مشتریان را پیش‌بینی کنند و خدماتی در لحظه ارائه دهند. چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، موتورهای مشاوره و دستگاه‌های مجهز به اینترنت اشیا، ابزاری برای ارائه راهکارهای کارآمد و تقویت رضایت و وفاداری مشتریان هستند.

چابگی و نوآوری: ادغام فناوری‌های نوظهور، کسب‌وکارها را قادر می‌سازد تا سریع‌تر با تغییرات بازار و ترجیحات مصرف‌کنندگان سازگار شوند. این فناوری‌ها به تسهیل نوآوری، شناسایی جریان‌های درآمدی جدید و استفاده از

فرصت‌های بازار کمک می‌کنند.

تصمیم‌گیری مبتنی بر داده: فناوری‌های نوظهور حجم عظیمی از داده‌ها را تولید می‌کنند که در صورت تحلیل دقیق می‌توانند بینش‌های ارزشمندی برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک ارائه دهند. تحلیل مبتنی بر هوش مصنوعی و جمع‌آوری داده‌های اینترنت اشیا، امکان درک بهتر عملکرد سازمان، مشتریان و روندهای بازار را فراهم می‌آورد و به تصمیم‌گیری آگاهانه کمک می‌کند.

*هوشمندسازی دارقالی و ماشین‌آلات فرش ماشینی

دارقالی هوشمند ایرانی نمونه‌ای موفق از ادغام فناوری‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری با ساختار سنتی صنعت فرش است. ارتقا‌های سخت‌افزاری مانند مبلمان هوشمند، حسگرها، تجهیزات ارتباطی، رمزگذارها و کدخوان‌ها همراه با نرم‌افزارهای تخصصی، دارقالی‌های سنتی را به سیستم‌هایی پیشرفته تبدیل کرده‌اند. دارقالی هوشمند مزایای متعددی را به همراه دارد، از جمله کاهش هزینه‌های مبادله، کاهش هزینه‌های جست‌وجو و حذف واسطه‌ها، امکان آموزش از راه دور، افزایش سرعت و چابکی بافندگان، قابلیت پیش‌بینی تحولات بازار و انطباق سریع با تغییرات شبکه. این سیستم علاوه بر ایجاد ارزش افزوده، مزیت‌های رقابتی جدیدی را نیز برای صنعت فرش ایران معرفی می‌کند. طراحی ساختار دیجیتال و شبکه‌های مرتبط با دارقالی هوشمند، به گونه‌ای است که سیستم‌های فناوری عملیاتی OT آن به شرایط زیرساخت فناوری، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران سازگاری داشته و می‌تواند پاسخگوی نیازهای خاص این بازار باشد.

*ارتباط مستقیم میان بافنده و مشتریان

جهانی با ترجمه آنالین

پلتفرم دیجیتال صنعت فرش، با

فرانسه و آمریکا به ترتیب با ۳۵۰۰ و ۳۰۰۰ مسجد، دارای تعداد قابل توجهی مساجد هستند. برآوردهای ما نشان می‌دهد اگر هر مسجد فقط ۳۰۰ مترمربع فضای مفروش داشته باشد و به‌طور متوسط هر ۵۰ سال یک بار نیاز به تعویض فرش پیدا کنند، مساجد سالانه نیازمند ۲۱ میلیون مترمربع فرش خواهند بود. پکیج تجهیز مساجد هوشمند با استفاده از فرش و هنر ایرانی، ایده‌ای نوآورانه برای بازسازی بین‌المللی است.

با وجود تعاریف متنوع در کشورهای مختلف، هنوز تعریف جامع و پذیرفته‌شده‌ای برای مساجد هوشمند وجود ندارد. مساجد، به عنوان مکان اجتماع و عبادت مسلمانان، نقشی مهم در زندگی فرهنگی و اجتماعی جوامع اسلامی دارند. در زبان عربی، کلمه «مسجد» از ریشه «سجود» به معنای سجده و عبادت است، بنابراین فرش شدن صحن مساجد برای اقامه نماز ضرورت دارد. در طراحی و الگوی معماری مساجد، تلفیقی از سبک‌های سنتی و مدرن به چشم می‌خورد، در هر دو سبک مساجد نیازمند مفروش شدن هستند.

به علاوه ارتقای بهره‌برداری و نگهداری پایدار مساجد، با تاکید بر سیستم‌های هوشمند برای کنترل صوت، روشنایی، فرش، تهویه و مصرف انرژی، از جمله اهداف مساجد هوشمند است که در کشورهای اسلامی و غیراسلامی اهمیت روزافزونی یافته است. این تنها بخشی از تقاضای موجود در بازار بین‌المللی است. کاربری‌های نوین صنعت فرش هوشمند، که متناسب با شرایط منطقه‌ای تعریف و توسعه یافته‌اند، چشم‌اندازهای جدیدی برای بازسازی فراهم می‌کنند.

*سیستم پرداخت شبکه مبتنی بر

قراردادهای هوشمند اتریوم (بلاکچین)

پلتفرم پرداخت مبتنی بر قراردادهای هوشمند اتریوم، با استفاده از فناوری بلاکچین، چرخه عمر و مدیریت قراردادهای هوشمند در محیط‌های توسعه یکپارچه فرآیندهای پرداخت و مدیریت قراردادهای از طریق اپلیکیشن‌های

به مشتریان این فرصت را می‌دهد که کالاهایی دقیقاً متناسب با نیازهای خود دریافت کنند. همچنین سیستم CBDS با ادغام پلتفرم خدمات طراحی مبتنی بر ابر (CDS)، از فناوری‌های طراحی خودکار مانند CAD/CAM بهره می‌برد. این پلتفرم امکان مشارکت مستقیم کاربران در فرآیند طراحی محصول را فراهم می‌کند. مشتریان درخواست‌های سفارشی خود را از طریق پلتفرم ارسال می‌کنند، سیستم CADs روی پلتفرم CDS طراحی مورد نظر را به صورت خودکار تکمیل کرده و نتایج نهایی را در لحظه به مشتری نمایش می‌دهد.

طراحی هوشمند موجب کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت تحول محصول می‌شود، خروجی ترکیب درخواست کاربران، طراحی خودکار، به تولید محصولاتی دقیق و متناسب با نیازهای مشتریان می‌انجامد.

*پلتفرم دیجیتال صنعت فرش: ادغام نخ و الیاف هوشمند

دیجیتالی شدن یکی از مهم‌ترین محرک‌های نوآوری در صنایع مختلف، از جمله صنعت فرش محسوب می‌شود. ادغام انواع نخ و الیاف هوشمند در تولید فرش، که قابلیت ارائه اطلاعات از محیط، زمینه و مکان را دارند، راه را برای تولید فرش‌های هوشمند و ادغام آنها در اینترنت اشیا IoT باز کرده است. این تحول، امکان اتصال فرش‌های هوشمند به دیگر حوزه‌ها و ایجاد تعاملات متنوع را فراهم می‌آورد. با استفاده از حسگرهای هوشمند، می‌توان دنیاهای فیزیکی و دیجیتال را به هم پیوند داد و داده‌های متنوعی از اشیاء، دستگاه‌ها و محیط جمع‌آوری کرد.

*بازاریابی، فروش و برندینگ بین‌المللی

بیش از ۳ میلیون و ۵۰۰ هزار مسجد در جهان اسلام فعالیت دارند. کشورهای غیراسلامی

بهره‌گیری از شبکه‌های همتا به همتا (P2P)، ارتباط مستقیم و بی‌واسطه بین مشتریان جهانی و بافندگان فرش دستباف یا تولیدکنندگان فرش ماشینی را ممکن کرده است. این ابزار مبتنی بر پردازش زبان طبیعی (NLP)، امکان ارتباط زنده و ترجمه فوری مکالمات را فراهم می‌آورد. همچنین مشتریان می‌توانند بدون هزینه اضافی، طرح‌های مورد نظر خود را سفارش داده و در فرآیند طراحی مشارکت کنند.

*پردازش زبان طبیعی (NLP)

پردازش زبان طبیعی NLP یکی از بخش‌های اساسی در فرآیند هوشمندسازی اکثر صنایع از جمله دارقالی هوشمند است. این فناوری امکان ترجمه آنالیز و ارتباط بی‌واسطه بافندگان و مشتریان جهانی را فراهم می‌کند. ورودی‌های این سیستم، به صورت متن یا صوت توسط پلتفرم ترجمه شده و در دسترس بافنده و مشتری قرار می‌گیرند. پلتفرم NLP، نتیجه دو سال تلاش تیم فنی در پردازش زبان‌های محلی ایران از جمله کردی، آذری، ترکمنی و... است. فرآیندهای زبان‌شناسی، توکنیزاسیون، برچسب‌گذاری و ترجمه ماشینی عصبی NMT با پیچیدگی بالا و نوآوری‌های جدید پیاده‌سازی شده‌اند. آزمایش اولیه NMT با استفاده از TensorFlow و Theano، روی پردازنده گرافیکی Nvidia با کارت گرافیک Quadro K4200 راه‌اندازی شد.

*مشارکت آنلاین مشتری در طراحی فرش

یکی از روندهای تحول‌آفرین در صنعت فرش، تولید سفارشی‌سازی شده است که به مشتریان اجازه می‌دهد در طراحی محصول مستقیماً مشارکت داشته باشند.

در اقتصاد دیجیتال، این مدل با امکان تولید محصولات متنوع در مقیاس کوچک،

SaaS در گوشی‌های موبایل کاربران با پرداخت در این شبکه بر پایه اقتصاد موبایلی و به صورت Real-Time Pay- (ment RTP) انجام می‌شود. این روش به کاربران امکان می‌دهد تا وجه کالا یا خدمات صادراتی را به صورت بلادرنگ و مطابق با استانداردهای بین‌المللی مانند ISO ۲۰۲۲ دریافت کنند.

*هوشمندسازی زنجیره تامین و انتقال وجه در تجارت خارجی

زنجیره تامین سنتی و سیستم‌های نقل و انتقال بانکی کنونی، به‌ویژه در شرایط تحریم‌ها، با محدودیت‌های زیادی روبه‌رو است. بانک‌های خبرنگار در این ساختار، زمان و هزینه‌های زیادی به فرآیند اضافه می‌کنند، به‌ویژه در انتقال مبالغ کوچک برای SMEs ایجاد یک سیستم غیرمتمرکز در زنجیره تامین دیجیتال از طریق بلاکچین، انتقال نامحدود، سریع، مقرون‌به‌صرفه و کاربرپسند پول را امکان‌پذیر می‌سازد و نیاز به بانک‌های واسطه را کاهش می‌دهد.

*تشکیل سازمان‌های مستقل غیرمتمرکز DAO در صنعت فرش

اتحادیه‌ها، انجمن‌های تولیدی-صنعتی-خدماتی همچون صنعت فرش دستباف و ماشینی می‌توانند با ایجاد سازمان‌های مستقل غیرمتمرکز DAO به شکل جداگانه یا متحد، سازمان مستقل غیرمتمرکز را با هدف زنجیره تامین هوشمند (تامین مواد اولیه) و بازاریابی صادراتی ایجاد کنند. تشکیل DAOها بستر پذیرش فناوری بلاکچین و دفتر کل توزیع‌شده DLT را برای شرکت‌ها، مصرف‌کنندگان و دولت فراهم می‌آورد و به تسهیل فرآیندها در زنجیره ارزش صنعت فرش کمک می‌کند. از طرفی فناوری بلاکچین به عنوان یک شبکه غیرمتمرکز هم‌تا به هم‌تا، امکان ایجاد یک دفتر

کل ایمن و توزیع‌شده را فراهم می‌کند. در این ساختار، از رمزنگاری و قراردادهای هوشمند و ارائه خدمات روی فناوری محاسبات ابری بین فروشنده و خریدار، همراه با اصول ایمنی، احراز هویت و قابلیت تایید نهایی استفاده می‌شود. نمای تجاری: این بخش از شبکه برای مبادله و انتقال ارزش و پول بین اعضای تایید شده به کار می‌رود و بر حفظ حریم خصوصی و کنترل داده‌های شرکت‌کنندگان تاکید دارد. این ساختار به شرکت‌ها و اعضای اتحادیه‌ها امکان می‌دهد ارزش‌ها و منابع خود را به صورت شفاف و ایمن مبادله کنند.

نمای حقوقی: بلاکچین در تراکنش‌های دفتر کل توزیع‌شده، تراکنش‌های تایید شده و غیرقابل انکاری ارائه می‌دهد که امکان حذف واسطه‌ها و اشخاص ثالث (مانند بانک‌ها) به خصوص بانک یا خبرنگار را فراهم می‌کند. این امر به ساده‌تر شدن فرآیندها و کاهش هزینه‌ها منجر می‌شود. **نمای فنی:** به عنوان یک دفتر کل توزیع‌شده، اطلاعات تنها به اعضای مجاز ارائه می‌شود، به طوری که هر عضو به بخش‌های مرتبط با خود دسترسی دارد. امنیت این ساختار از طریق رمزنگاری حفظ می‌شود و از انتشار داده‌های غیرضروری جلوگیری می‌کند.

*انتقال پول خارجی، تامین مواد اولیه و دریافت وجه صادرات از طریق بلاکچین

فناوری بلاکچین و دفتر کل توزیع‌شده DLT در صنایع به منظور تسهیل در تامین مواد اولیه واردات و دریافت سریع‌تر و ایمن‌تر وجوه صادراتی به کار گرفته شده است. بلاکچین با کاهش یا حذف کارمزد بانک‌ها، فعال‌سازی تراکنش‌های سریع‌تر و ایمن‌سازی زیرساخت‌های مالی، چالش‌های مالی و ارز را تسهیل می‌کند. استفاده از دفتر کل توزیع‌شده امکان ذخیره‌سازی و تکثیر داده‌های تراکنش در هر گره شبکه را فراهم می‌کند و با حذف واسطه‌ها، خطاهای انسانی و کاهش هزینه‌های مبادله،

کارایی تراکنش‌های خارجی را افزایش می‌دهد. در این ساختار، قوانین از پیش تعریف‌شده دفتر کل توزیع‌شده از تضادهای و عدم دقت‌ها در داده‌ها جلوگیری می‌کنند و اتحادیه‌های تولیدی و خدماتی به‌عنوان ماینرها تایید تراکنش و کنترل شبکه را بر عهده می‌گیرند. ویژگی‌های کلیدی و مزایای این سیستم شامل موارد زیر است:

۱- تغییرناپذیری و عدم تمرکز: با حذف واسطه‌ها و بانک‌های میانی، هزینه‌ها کاهش می‌یابد و سوابق تراکنش‌ها بدون امکان تغییر، ثبت می‌شوند. این ویژگی برای حفظ امنیت و اعتماد در تراکنش‌های خارجی اهمیت بالایی دارد.

۲- پلتفرم قرارداد هوشمند: DAO شرکت‌ها با تشکیل سازمان‌های مستقل غیرمتمرکز DAO قراردادهای هوشمند را به صورت کد تنظیم می‌کنند و با مشارکت همه اعضا، قوانین مورد نیاز را تدوین کرده و فرآیندها را به صورت خودکار و مطمئن اجرا می‌کنند.

۳- سیستم صدور سکه: در طراحی بلاکچین، انجمن‌های تولیدی و خدماتی یا اتحادیه‌ها نقش شخص ثالث قابل اعتماد برای صدور سکه را ایفا می‌کنند. این سکه‌ها به عنوان ابزار تراکنش در پلتفرم استفاده می‌شوند و به کاهش هزینه و افزایش امنیت کمک می‌کنند.

*ادغام شبکه‌های برق هوشمند

(ریز شبکه‌ها) در شبکه سراسری توزیع برق هوشمندسازی شبکه‌های برق با استفاده کارآمد از منابع انرژی توزیع شده مانند پنل‌های خورشیدی PV طراحی می‌شود. این شبکه‌ها امکان جمع‌آوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل و کنترل خودکار در زمان واقعی را دارند، استقرار ارتباطات دو طرفه و سیستم کنترل خودکار برای یکپارچه‌سازی سیستم PV یک امر کلیدی و بسیار است.