

کره جنوبی به عنوان الگویی مناسب جهت برنامه ریزی ملی در زمینه توسعه اکوسیستم فناوری زنجیره بلوکی

عاطفه فرازمند

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، تهران، ایران
a.farazmand@itrc.ac.ir

محمد کاظم صیادی*

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، تهران، ایران
MK.Sayadi@itrc.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۲۰

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۹/۱۱/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۳

چکیده

زنجیره بلوکی یک فناوری پایگاه داده توزیع شده و خدشه‌ناپذیر است که می‌تواند برای ذخیره هرگونه داده، از جمله معاملات مالی مورد استفاده قرار گیرد و توانایی ایجاد اعتماد در یک محیط غیرقابل اعتماد را دارد. در زنجیره بلوکی، اعتماد از واسطه‌های متمرکز به توسعه‌دهندگان زیرساخت‌های فنی منتقل می‌شود، که به معاملات قابل اعتماد بین گره‌هایی که لزوماً قابل اعتماد نیستند منجر می‌شود. زنجیره بلوکی‌های مختلف، مکانیسم‌های حکمرانی مختلفی را اجرا می‌کنند. زنجیره بلوکی به‌عنوان یک فناوری برهم زننده، اقتصاد و حکمرانی را در جوامع تحت تأثیر قرار خواهد داد. زنجیره بلوکی که فناوری پایه رمز ارزها است با ایجاد تغییرات بسیار گسترده در روش‌های ارتباطی ما بر بستر اینترنت، سیستم اقتصادی جدیدی را پایه‌گذاری خواهد کرد. این فناوری امنیت اطلاعات، شفافیت و حکمرانی را تغییر خواهد داد. با توجه به تأکید این فناوری بر امنیت، اعتماد و شفافیت بخش‌های مختلف و کسب و کارهای عمودی متفاوتی تمایل به بهره‌گیری از این فناوری را دارند. با گسترش بکارگیری این فناوری در شرکت‌ها و کشورهای مختلف نیاز است تا برنامه کشور برای مواجهه با این فناوری مشخص گردد. همچنین باید دولت‌ها به ارائه رویکرد و برنامه‌های ملی در حوزه زنجیره بلوکی و در راستای اهداف فناورانه کشور پرداخته و شکل‌گیری اکوسیستم را تسهیل نمایند. بنابراین نیاز است تا الزامات توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی در کشور مشخص شود. در این مقاله به بررسی برنامه و راهبرد کشور کره جنوبی به‌عنوان الگویی برای توسعه این فناوری در کشورمان می‌پردازیم. سپس با بهره‌گیری از برنامه این کشور، الزامات توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی در کشورمان را ارائه خواهیم کرد.

واژگان کلیدی

فناوری زنجیره بلوکی؛ سیاست‌گذاری؛ الزامات توسعه اکوسیستم؛ کسب و کارهای عمودی؛ کره جنوبی.

۱- مقدمه

غیرمتمرکز بخواند یا بر آن بنویسد، اعمال نمی‌شود. در این زنجیره‌های بلوکی گره‌های شبکه نیازی به افشای هویت واقعی خود ندارند، بنابراین افراد به‌طور کلی می‌توانند با نام مستعار در آن عضو باشند. بیشتر شبکه‌های اولیه مبتنی بر زنجیره بلوکی از جمله بیت‌کوین، به یک زنجیره بلوکی عمومی متکی هستند. در مقابل، در انتهای دیگر طیف، زنجیره بلوکی کاملاً خصوصی و نیازمند مجوز شامل یک مکانیزم کنترل دسترسی داخلی است که می‌تواند تعداد اعضای مجاز برای انجام وظایف اساسی در زنجیره بلوکی را محدود کند. زنجیره بلوکی‌های خصوصی به شبکه‌های بسته و با دقت مدیریت شده وابسته هستند، دسترسی به آنها می‌تواند محدود به افراد از پیش تأییدشده باشد، و مجوز تأیید اعتبار یک تراکنش را می‌توان تنها به برخی از بازیگران در شبکه محدود کرد [۳].

فناوری زنجیره بلوکی یکی از مهم‌ترین فناوری‌های برهم زننده است. پیش‌بینی می‌شود زنجیره بلوکی که فناوری پایه رمز ارزها است با ایجاد

زنجیره بلوکی یک فناوری پایگاه داده توزیع شده و خدشه‌ناپذیر است که می‌تواند برای ذخیره هرگونه داده، از جمله معاملات مالی مورد استفاده قرار گیرد و توانایی ایجاد اعتماد در یک محیط غیرقابل اعتماد را دارد. در زنجیره بلوکی، اعتماد از واسطه‌های متمرکز به توسعه‌دهندگان زیرساخت‌های فنی منتقل می‌شود، که به معاملات قابل اعتماد بین گره‌هایی که لزوماً قابل اعتماد نیستند منجر می‌شود. زنجیره بلوکی‌های مختلف، مکانیسم‌های حکمرانی مختلفی را اجرا می‌کنند. به‌عنوان یک قاعده کلی، تمام زنجیره بلوکی‌ها بر روی طیفی قرار می‌گیرند که از زنجیره بلوکی‌های کاملاً عمومی و بدون نیاز به مجوز مانند بیت‌کوین، تا زنجیره بلوکی‌های کاملاً خصوصی و نیازمند مجوز، متغیر هستند. در زنجیره بلوکی‌های عمومی و بدون نیاز به مجوز هیچ محدودیتی در مورد اینکه چه کسی می‌تواند از پایگاه داده

* نویسنده مسئول

فناوری زنجیره بلوکی^۱ در کشور کره است. وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات کره (MSIT) تدوین راهبرد برای توسعه فناوری پیشرفته زنجیره بلوکی با هدف ایجاد مزیت رقابتی جهانی در این فناوری نوظهور را در دستور کار خود قرار داده است. این فناوری به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان یک عامل تغییر بازی برای شرکت‌ها و صنایع در نظر گرفته می‌شود [۱۸].

برنامه توسعه فناوری زنجیره بلوکی از سه مرحله تشکیل شده است: تشکیل بازار اولیه زنجیره بلوکی، ایجاد مزیت رقابتی و تضمین رقابت در فناوری زنجیره بلوکی و تضمین حرکت در مرز دانش این فناوری، و ایجاد زیرساخت صنعتی زنجیره بلوکی [۱۸]. شایان ذکر است که این سه مرحله بصورت همزمان از ابتدای سال ۲۰۱۸ شروع شده و تا انتهای سال ۲۰۲۲ ادامه دارد. شکل ۱ این برنامه را به تصویر کشیده است.



شکل ۱- برنامه کره جنوبی در زمینه زنجیره بلوکی در یک نگاه

شکل ۲ بخش‌های اصلی از اجزای اجرایی برنامه فوق را بصورت کلی نشان می‌دهد.



شکل ۲- بخش‌های اصلی از اجزای اجرایی برنامه کره در زمینه زنجیره بلوکی

در ادامه بخش‌های اصلی برنامه کره جنوبی تشریح شده است.

تغییرات بسیار گسترده در روش‌های ارتباطی ما بر بستر اینترنت، سیستم اقتصادی جدیدی را پایه‌گذاری کند. این فناوری امنیت اطلاعات، شفافیت و حکمرانی را تغییر خواهد داد. با توجه به تأکید این فناوری بر امنیت، اعتماد و شفافیت بخش‌های مختلف و کسب و کارهای عمودی متفاوتی تمایل به بهره‌گیری از این فناوری را دارند [۴].

بر اساس برآوردهای گارتنر تا سال ۲۰۲۳ زنجیره بلوکی ردیابی و حرکت بیش از ۲ میلیارد کالا و خدمت را پشتیبانی می‌کند [۵]. پیش‌بینی می‌شود اندازه بازار جهانی بلاک‌چین از ۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ با نرخ رشد سالانه مرکب ۶۷/۳ درصد طی سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۲۵ به ۳۹/۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۵ برسد [۶].

زنجیره بلوکی کاربردهای گسترده‌ای در حوزه سلامت [۷]، اقتصاد و رمزارزها [۸]، لجستیک [۹]، زنجیره تأمین [۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳]، سیستم‌های اطلاعاتی [۱۴]، اینترنت‌اشیاء [۱۵] و ... دارد. ضرورت سیاست‌گذاری در زمینه‌های فناورانه‌ای مانند زنجیره بلوکی در مقالات متعددی مورد تأکید قرار گرفته است [۱، ۲، ۱۶، ۱۷]. با توجه به گستره تأثیرگذاری زنجیره بلوکی بر کشورها و تغییرات گسترده بر پارامترهای اقتصادی، کسب و کاری و حکمرانی، نیاز است تا کشورها با آمادگی کامل و برنامه‌ریزی شده به این حوزه وارد شوند. با توجه به اهمیت بررسی تصمیمات کشورهای پیشرو در سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری و نظر به اینکه کشور کره جنوبی دارای یکی از شفاف‌ترین و دقیق‌ترین برنامه‌ها درباره زنجیره بلوکی است در این مقاله قصد داریم تا با بررسی برنامه کره جنوبی در این زمینه به‌عنوان یک الگوی مناسب از آن بهره بگیریم.

در ادامه این مقاله و در بخش دوم برنامه و چشم‌انداز کره جنوبی برای توسعه فناوری زنجیره بلوکی بررسی می‌شود. در بخش سوم راهبرد کره جنوبی بررسی می‌گردد. بخش چهارم با الگوگرفتن از کشور کره جنوبی، به الزامات توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی در ایران می‌پردازد. در نهایت در بخش آخر جمع‌بندی و نتیجه‌گیری انجام می‌گیرد.

۴- برنامه/ چشم‌انداز کره جنوبی برای توسعه فناوری زنجیره بلوکی

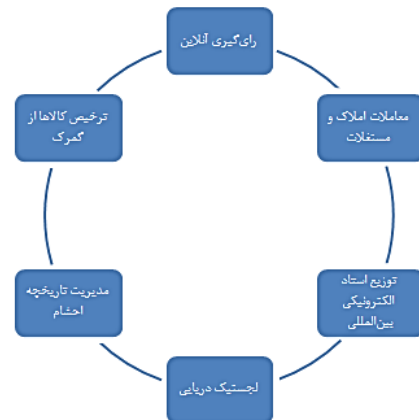
وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات کره (MSIT) بر این باور است که این کشور با تحولی جهانی به نام انقلاب صنعتی چهارم رو به رو است و بر روی حمایت از ابداعات در سراسر جامعه با ایجاد محیطی که تحقیقات مختلفی را ترویج می‌کند و فناوری‌های رشد را نیز ترویج و تشویق می‌کند، تمرکز می‌کند.

دولت کره جنوبی تا پایان سال ۲۰۱۹ مبلغ ۱۰ میلیارد وون کره (معادل با ۹ میلیون دلار) برای حمایت از توسعه زنجیره بلوکی در کشور سرمایه‌گذاری کرده است و شش برنامه پایلوت برای استفاده و بکارگیری از فناوری زنجیره بلوکی دارد. این سرمایه‌گذاری بخشی از "برنامه متوسط و بلندمدت گسترش

1. Ministry of Science and ICT

۱-۲- مرحله اول: شکل‌دهی بازار اولیه زنجیره بلوکی با شش پروژه آزمایشی

در مرحله اول، این وزارتخانه شش پروژه آزمایشی را جهت تشویق توسعه این فناوری جدید آغاز خواهد کرد و انتشار آن را به طیف وسیعی از صنایع ترویج خواهد داد و مردم عادی را بیشتر با آن آشنا خواهد کرد. وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات تأکید کرده است که با سازمان‌های دولتی دیگر در این زمینه همکاری خواهد کرد. هدف اصلی، از انجام این شش پروژه پایلوت، بهبود بهره‌وری و شفافیت اطلاعات در این سرویس‌های عمومی با استفاده از یک شبکه توزیع شده است. شش پروژه آزمایشی (شکل ۳) شامل مدیریت تاریخچه احشام، ترخیص کالاهای شخصی از گمرک، معاملات املاک و مستغلات، رأی‌گیری آنلاین، توزیع اسناد الکترونیکی بین‌المللی و لجستیک دریایی می‌شوند. این پروژه‌ها برای تسریع فرایندهای فعلی و ایجاد راحتی بیشتر برای عموم طراحی شده‌اند [۱۸].



شکل ۳- شش پروژه آزمایشی کره جنوبی در زمینه زنجیره بلوکی

• مدیریت تاریخچه احشام

برای مدیریت تاریخچه احشام، یک سیستم مبتنی بر زنجیره بلوکی برای جمع‌آوری و تسهیم تمام اطلاعات در مورد حیوانات در هر مرحله از چرخه عمر آنها، از زاد و ولد گرفته تا ذبح و فروش ایجاد خواهد شد. این کار بدین شکل صورت می‌گیرد که هر یک از طرفین در زنجیره تأمین به‌عنوان یک گره بر روی زنجیره بلوکی عمل می‌کند. این کار در زمان بروز مشکل، روند پی‌گیری را از شش روز به کم‌تر از ۱۰ دقیقه کوتاه می‌کند.

• معاملات املاک و مستغلات

در مورد معاملات املاک و مستغلات، شهروندان نیازی به بازدید از چندین مؤسسه مانند مراکز خدمات اجتماعی یا خدمات مالیات ملی به منظور ارسال مدارک به بانک‌های آن‌ها برای گرفتن وام مسکن وجود ندارد. وزارت زمین، زیرساخت و حمل و نقل و دولت‌های محلی، ثبت زمین را به اشتراک خواهند گذاشت تا شهروندان بتوانند یک وام را تنها با یک بازدید از بانک اخذ کنند. این انتظار می‌رود که با ادغام اطلاعات

املاک، مالیات و خدمات حقوقی در یک زنجیره بلوکی، معاملات املاک و مستغلات برای مصرف‌کنندگان ساده‌تر و کارآمدتر شده، زیرا اطلاعات آنها می‌تواند به‌طور خودکار در میان اعضای مختلف به اشتراک گذاشته شود.

• رأی‌گیری آنلاین

در رأی‌گیری آنلاین، رأی‌ها به صورت آنلاین در زنجیره بلوکی ذخیره می‌شوند، بنابراین ذینفعان مانند نامزدها و ناظران می‌توانند روند رأی‌گیری را تأیید کرده و نتایج را به‌طور مستقیم به اشتراک بگذارند.

• سیستم ترخیص شخصی هوشمند

یک سیستم ترخیص شخصی هوشمند با همکاری یک مرکز خرید، یک شرکت تحویل سریع‌السیر، و خدمات گمرکی کره جنوبی اطلاعات مربوط به ترخیص گمرکی را از طریق زنجیره بلوکی به اشتراک گذاشته و گزارش‌گیری بلادرنگ واردات را ممکن می‌سازد.

• توزیع اسناد الکترونیکی بین‌المللی

نگهداری و ذخیره یک سند رسمی یا یک گواهی در یک زنجیره بلوکی کمک می‌کند تا به راحتی یک مستند یا مدرک رسمی به صورت الکترونیک و تأییدشده به یک مؤسسه ارسال گردد.

• لجستیک دریایی

چندین دفتر کل الکترونیکی در زمان حرکت کانتینرها مشتمل بر حمل و نقل کنندگان، ترمینال‌ها و شرکت‌های حمل و نقل در زنجیره‌های بلوکی ذخیره و نگهداری می‌گردد.

راه‌اندازی این شش پروژه آزمایشی زنجیره بلوکی بر اولویت دولت کره جنوبی برای استفاده از مشارکت عمومی - خصوصی برای رسیدن به اهداف سیاسی تأکید دارد. علاوه بر این، این پروژه‌ها با سرمایه‌گذاری بر روی فناوری جدید زنجیره بلوکی، حرکت کره جنوبی به سمت تحول دیجیتال در چهارمین انقلاب صنعتی را شتاب می‌بخشند.

راه‌اندازی این شش پروژه آزمایشی، اولین گام از مرحله اول می‌باشد؛ براساس عملکرد این پروژه‌های آزمایشی، MSIT در نظر دارد تا پس از آن کار بر روی پروژه‌های خصوصی زنجیره بلوکی را به منظور رسیدگی به نیازهای اجتماعی دیگر مانند مدیریت تاریخچه مالکان خودرو جهت حل تقارن اطلاعات بین فروشندگان خودرو و خریداران آن؛ امنیت غذایی مدرسه و ایجاد "پلتفرم‌های اشتراک اجتماعی" برای به اشتراک‌گذاری منابع و یا بایگانی شکایت‌ها تشویق کند.

این وزارتخانه همچنین در نظر دارد پروژه ملی زنجیره بلوکی را توسط بخش خصوصی اجرا کند تا به شهروندان کمک کند مزایای فناوری زنجیره بلوکی را تجربه کرده و هزینه‌های اجتماعی غیر ضروری را کاهش دهند. یکی از مقامات وزارت علوم و فناوری اطلاعات گفته است که: "عموم مردم قادر خواهند بود فناوری زنجیره بلوکی را در زندگی خود به شکل آزمایشی در پایان سال جاری تجربه کنند."

علاوه بر این، وزارت مذکور مراکز تحقیقاتی زنجیره بلوکی را توسعه خواهد داد تا متخصصان ارشد و دکتری در زمینه زنجیره بلوکی را تا چهار سال آینده پرورش دهد. این وزارتخانه گفته است که ۸۰۰ میلیون وون در سال به مدت شش سال برای توسعه سه مرکز تحقیقات زنجیره بلوکی سرمایه‌گذاری خواهد کرد. هدف ایجاد زمین بازی مناسب و آموزش دانشجویان در زمینه این فناوری نوپا و پرورش ۱۰۰۰۰ متخصص زنجیره بلوکی تا سال ۲۰۲۲ است.

ایجاد و پرورش شرکت‌های تخصصی در زمینه زنجیره بلوکی، توسعه استارت‌آپ‌ها و شتاب‌دهنده‌ها در داخل و خارج از کشور، حمایت از سرمایه‌گذاری و تأمین مالی برای جوانان و بنیان‌گذارانی که ایده‌های خلاقانه‌ای دارند بر مبنای رقابت نیز از دیگر برنامه‌های این مرحله است. کره جنوبی علاوه بر ایجاد "زمین بازی زنجیره بلوکی" و "مراکز تحقیقاتی زنجیره بلوکی"، پشتیبانی خدمات زنجیره بلوکی را به عنوان یک سرویس (BaaS) مبتنی بر ابر برای شرکت‌های کوچک و متوسط فراهم می‌کند تا این شرکت‌ها بتوانند به سرعت این فناوری را به کار گرفته و پیاده‌سازی نمایند. منظور از پلتفرم زنجیره بلوکی مبتنی بر ابر محیطی است که مؤلفه‌های سیستم زنجیره‌ای (شبکه توزیع شده، پروتکل ارتباطات و غیره) و توابع لازم (تأیید اطلاعات تراکنش، توافق، توابع مدیریت گره، و غیره) را فراهم می‌کند تا خدمات زنجیره بلوکی را در فضای ابری توسعه داده و تست نماید. این کار باعث می‌شود در مدیریت منابع انعطاف داشته و مقیاس‌پذیری راحت‌تر گردد. زنجیره بلوکی شرکت IBM و اتریوم مثال‌هایی از BaaS می‌باشند. همچنین ایده‌های مربوط به زنجیره بلوکی را مورد حمایت قرار می‌دهد.

برای تعیین نتایج و چالش‌هایی که با معرفی فناوری گسترده‌ی زنجیره بلوکی مواجه شده است، یک گروه مطالعاتی بهبود مقررات زنجیره بلوکی نیز ایجاد خواهد شد. این گروه برای اصلاح و بهبود قوانین موجود که در حال حاضر مانع پذیرش گسترده فناوری زنجیره بلوکی در کشور می‌شوند تلاش خواهند کرد. شفاف‌سازی تفاوت‌های قانونی بین قراردادهای قانونی مرسوم و قراردادهای هوشمند نوظهور مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی باید در اولویت قرار گیرد. این راهبرد توسعه فناوری نوین زنجیره بلوکی به نوآوری در صنعت داخلی کره و ایجاد جامعه‌ای دیجیتال مبتنی بر اعتماد کمک خواهد کرد [۱۸].

۳- راهبرد کره جنوبی

در این بخش راهبرد و رویکرد کره جنوبی در خصوص فناوری زنجیره بلوکی نسبت به موضوعاتی چون، بخش خصوصی، نهادسازی، استارت‌آپ‌ها، آموزش و همکاری‌های بخش خصوصی و دانشگاهی تشریح می‌شود.

تقویت ظرفیت استفاده از زنجیره‌های بلوکی خصوصی و عمومی و استفاده از زنجیره بلوکی در سراسر صنعت از دیگر برنامه‌های این مرحله است. برای پشتیبانی از نوآوری بخش خصوصی، تصمیم گرفته شد که در ابتدا فناوری زنجیره بلوکی را در هشت زمینه نوآورانه مانند شهر هوشمند، کارخانه هوشمند، کشاورزی هوشمند، انرژی، اتومبیل‌های آینده، حمل و نقل خودکار، فناوری Dron^۱ و FinTech^۱ بکار بگیرد. علاوه بر این، این وزارتخانه عملکرد را به صورت مرتب ارزیابی کرده و از آموزش و تعلیم پرسنل حرفه‌ای حمایت خواهد کرد تا شرکت‌های داخلی بتوانند یک پلتفرم زنجیره بلوکی رقابتی ایجاد کنند [۱۹].

۲-۲- مرحله دوم: تضمین ایجاد رقابت در فناوری زنجیره بلوکی

در مرحله دوم از راهبرد توسعه فناوری زنجیره بلوکی، هدف این وزارتخانه تا سال ۲۰۲۲، افزایش تعداد شرکت‌های تخصصی زنجیره بلوکی دارای قدرت رقابت جهانی به بیش از ۱۰۰ شرکت به گونه‌ای است که تضمین گردد که این شرکت‌ها دارای ۹۰ درصد از توانایی‌های فناورانه کشورهای برتر جهان می‌باشند و پرورش ۱۰۰۰۰ متخصص است. مشارکت در تدوین استانداردهای مرتبط با زنجیره بلوکی و همکاری با سازمان‌های بین‌المللی از قبیل ITU^۲ و ISO^۳ و ... از دیگر برنامه‌های این مرحله است. طبق گفته یکی از مقامات وزارت، "تا سال ۲۰۲۲، بازار داخلی زنجیره بلوکی در کره به ۱ میلیارد دلار افزایش خواهد یافت. همچنین حدود ۱۰۰۰۰ متخصص مورد نیاز خواهند بود."

همچنین دولت تصمیم گرفته است که یک مرکز پشتیبانی فنی زنجیره بلوکی ایجاد کند تا رقابت فناوری شرکت‌های خصوصی را بهبود بخشد و یک محیط تست مقیاس بزرگ ایجاد کند که در آن شرکت‌ها بتوانند پلتفرم و خدمات زنجیره بلوکی خود را از سال آینده آزمایش کنند. همچنین تجهیزات پشتیبانی فنی برای استانداردسازی همه پروژه‌ها و تضمین سازگاری با استانداردهای صنعت در نظر گرفته می‌شوند. همچنین دولت یک سیستم ارزیابی را اجرا خواهد کرد که می‌تواند قابلیت اطمینان و عملکرد این پلتفرم‌ها و خدمات را به‌طور عینی مورد آزمایش قرار دهد.

۲-۳- مرحله سوم: ایجاد و توسعه زیرساخت صنعتی زنجیره بلوکی

به عنوان بخشی از مرحله نهایی ایجاد زیرساخت صنعتی زنجیره بلوکی، تعدادی "زمین‌های بازی زنجیره بلوکی" و "مرکز تحقیقات زنجیره بلوکی" نیز ایجاد خواهند شد. "زمین‌های بازی زنجیره بلوکی"، برای اعضای جامعه فضایی تجربی فراهم می‌کند تا با آخرین پیشرفت‌ها در فناوری زنجیره بلوکی ارتباط و تعامل برقرار کنند و قصد دارد تا استعدادهای کشور را در فناوری زنجیره بلوکی پرورش دهد.

4. Blockchain as a Service

1. Financial Technology
2. International Telecommunication Union
3. International Organization for Standardization

۳-۱- بخش خصوصی

کره جنوبی به عنوان یکی از جوامع متصل جهان آماده پذیرش جنبش رمزنگاری است. کره جنوبی بیش از ۵۰ میلیون نفر جمعیت دارد، اما حدود ۲۰٪ کل معاملات اتریوم را به خود اختصاص داده است و در معاملات بیت کوین نیز در رتبه سوم قرار دارد [۲۰]. کره جنوبی در کنار ژاپن و ایالات متحده هم‌اکنون سومین بازار بزرگ رمزارزها است. بانک Shinhan، دومین بانک بزرگ کره جنوبی، اخیراً با شرکت تلکام کره (KT) که دومین تأمین‌کننده تلکام این کشور است، همکاری می‌کند تا یک پلتفرم مبتنی بر زنجیره بلوکی را توسعه دهد. شرکت KT دومین شرکت بزرگ تلفن همراه در کره جنوبی است، اما اولین شرکت ارتباطات راه دور در جهان است که یک شبکه تجاری مبتنی بر زنجیره بلوکی را راه‌اندازی می‌کند. شبکه زنجیره بلوکی شرکت KT در ابتدا قادر به پردازش ۲۵۰۰ تراکنش در ثانیه است. براساس تصمیم رئیس مرکز زنجیره بلوکی در مؤسسه فناوری‌های همگرای KT، در پایان سال ۲۰۱۹، شرکت KT قصد دارد تعداد تراکنش‌ها در هر ثانیه را به ۱۰۰،۰۰۰ افزایش دهد. این شبکه تجاری مبتنی بر زنجیره بلوکی در شرکت KT با شفاف‌تر و امن‌تر کردن شبکه موجود، بر محدودیت‌های زنجیره بلوکی خصوصی و زنجیره بلوکی عمومی غلبه خواهد کرد. در این قرارداد از شرکت KT انتظار می‌رود تا یک پلتفرم زنجیره بلوکی و زیرساخت شبکه راه‌اندازی کند در حالی که Shinhan مسئول توسعه خدمات مالی مرتبط مانند سیستم‌های پرداخت و حساب در پلتفرم زنجیره بلوکی است. در بلندمدت، KT قصد دارد از زنجیره بلوکی در زمینه‌های تأمین مالی، IoT، انرژی هوشمند و کسب و کارهای سلامت استفاده کند [۲۱].

بهره‌گیری از فناوری زنجیره بلوکی توسط شرکت KT به احتمال زیاد تأثیر قابل توجهی بر بازار کره جنوبی دارد چرا که این شرکت بر بازار اینترنت ثابت و پهن باند کره حکم‌فرما است. درآمد شرکت KT از امکان تبادل اطلاعات در میان افراد و کسب و کارها و اجازه‌دادن به مردم برای کنترل داده‌های خود، افزایش می‌یابد. این کار در زمان فعلی به این دلیل جذاب است که کاربران به‌طور فزاینده‌ای از نحوه کنترل گوگل و بهره‌برداری از اطلاعات خود ناراضی هستند [۲۱].

بانک Shinhan با درک زنجیره بلوکی به عنوان یک فناوری محوری برای یک سیستم بانکی دیجیتال در آینده، برای اولین بار در میان بانک‌های کره‌ای یک مرکز تحقیقاتی را به‌طور انحصاری برای توسعه فناوری زنجیره بلوکی تحت نظر اداره راهبرد دیجیتال خود تأسیس کرده است [۲۲].

همچنین، شرکت KT که از سال ۲۰۱۵ در زمینه زنجیره بلوکی فعالیت می‌کند در حال برنامه‌ریزی برای گنجاندن راه‌حل‌های زنجیره بلوکی در سایر پلتفرم‌ها مانند شبکه 5G و هوش مصنوعی است. این شرکت در حال گسترش بازارهای خود در خارج از کشور است. در حال حاضر شرکت KT در آسیا و آفریقا و همچنین بخش‌هایی از اروپا و آمریکای شمالی حضور دارد. علاوه بر این، شرکت KT در حال برنامه‌ریزی

برای انتشار یک سرویس رومینگ اطلاعات مبتنی بر زنجیره بلوکی از طریق هم‌کاری با اپراتورهای شبکه در سراسر جهان است و این امر شامل شرکت NTT Docomo از ژاپن می‌شود.

این شرکت بزرگ تلفن همراه کره جنوبی یک فناوری نوین اینترنت راه‌اندازی کرده است که از هکرها ایمن خواهد بود. این کار برای ورود کاربران به شبکه از شناسایی مبتنی بر زنجیره بلوکی به جای آدرس IP استفاده کرده و نیازی به تأیید هویت اضافی ندارد و در نتیجه از خطر سرقت پسورد و ID جلوگیری می‌کند.

در بازار پیام‌رسان‌های OTT، تلگرام و Kik در حال اجرای راهبردهای رمزارز خود هستند در حالی که پیام‌رسان‌های اجتماعی ژاپنی Line و Kakao در حال تحقیق درباره برنامه‌های کاربردی زنجیره بلوکی هستند.

Line قرار است یک شرکت تابعه در زمینه زنجیره بلوکی به نام Unblock در کره جنوبی راه‌اندازی کند تا فناوری زنجیره بلوکی را مطالعه کند و مشخص کند که چگونه می‌توان آن را در پلتفرم‌های مختلف شرکت به کار گرفت. Line همچنین در پروژه‌های مختلف زنجیره بلوکی خارج از پلتفرم خود سرمایه‌گذاری‌های راهبردی خواهد کرد [۲۱].

۳-۲- نهادسازی

براساس گزارش وزارت علوم و فناوری کره جنوبی، انتظار می‌رود ارزش بخش زنجیره بلوکی از حدود ۴۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۸ به رقم ۸۸۵ میلیون دلار در سال ۲۰۲۲ افزایش یابد. دولت کره جنوبی هم به‌رغم این که پیش از این موضع شدیدتری در قبال این فناوری و رمزارزها اتخاذ کرده بود، به‌طور فزاینده‌ای در حال انطباق با بخش زنجیره بلوکی و رمزارز بوده است. دولت کره جنوبی اخیراً مبادلات رمزارزها را قانونی کرده است و بسیاری معتقدند که ICOها^۱ نیز به زودی وضعیت مشابهی خواهند داشت [۲۰]. این کشور برای سرعت بخشیدن به شکل‌گیری اکوسیستم زنجیره بلوکی نهادهایی را ایجاد کرده است. در این بخش برخی از این نهادها به همراه وظایف‌شان تشریح خواهند شد.

• گروه مطالعاتی بهبود مقررات زنجیره‌ی بلوکی

براساس برنامه و راهبرد توسعه فناوری زنجیره بلوکی، برای تعیین نتایج و چالش‌هایی که با معرفی فناوری گسترده‌ی زنجیره بلوکی مواجه شده است، یک گروه مطالعاتی بهبود مقررات زنجیره بلوکی در کشور کره جنوبی ایجاد می‌شود. این گروه برای اصلاح و بهبود قوانین موجود که در حال حاضر مانع پذیرش گسترده فناوری زنجیره‌ی بلوکی در کشور می‌شوند تلاش خواهند کرد. شفاف‌سازی تفاوت‌های قانونی بین قراردادهای قانونی مرسوم و قراردادهای هوشمند نوظهور مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی باید در اولویت قرار گیرد.

• دفتر نوآوری مالی

1. Initial Coin Offerings

پولشویی، تجارت خودی و دیگر معاملات غیرقانونی که رشد فناوری زنجیره بلوکی را کاهش خواهد داد تنظیم کرده‌اند.

این انجمن، سیستم ۱۴ رمزارز موجود و ۹ رمزارز تازه‌وارد را بازرسی خواهد کرد تا ببیند که آیا سیستم‌های آن‌ها با این قوانین مطابقت دارند یا نه. اما بازرسی می‌تواند تأثیر محدودی داشته باشد، زیرا قواعد تعریف شده به‌طور قانونی الزام‌آور نیستند [۲۳].

قواعد این انجمن به رمزارزهای بومی پیشنهاد می‌کند که:

(۱) سکه‌های دیجیتال مشتریان و خود آنها را جداگانه مدیریت کنند،
(۲) با تراکنش‌های غیرعادی به سرعت برخورد کنند،
(۳) رمزارزهای جدید را با سیستم تقویت شده حفاظت از مشتری همراه و مطابق نمایند،

(۴) حداقل ۲ میلیارد وون کره سرمایه داشته باشند و

(۵) گزارش‌های حسابرسی منظم مالی منتشر کنند.

این قواعد، الزامات اساسی برای تضمین شفافیت تراکنش‌های رمزنگاری هستند.

این انجمن همچنین سیستم‌های شرکت‌های عضو را بررسی می‌کند تا متوجه شود که آیا روزنه‌های گریزی وجود دارد که می‌تواند برای تجارت خودی، تقلب قیمت و پولشویی استفاده شود [۲۳].

• برگزاری رویدادها جهت تقویت اکوسیستم

یکی از مهم‌ترین رویکردهایی که برای شکل‌گیری یک اکوسیستم در دنیا وجود دارد و کمک می‌کند تا فرهنگ‌سازی بهتری در یک زمینه به خصوص انجام پذیرد برگزاری رویدادها، اجلاس‌ها، همایش‌ها و کنفرانس‌ها می‌باشد. این رویدادها کمک می‌کند تا ذینفعان مختلف در یک زمینه خاص در کنار یکدیگر یک موضوع را بررسی کرده، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و نیازهای آموزشی را مشخص کرده و در نهایت منجر به شکل‌گیری یا تقویت آن اکوسیستم گردند. در کشور کره جنوبی نیز برای شکل‌گیری و تقویت اکوسیستم زنجیره بلوکی رویدادها، اجلاس‌ها و کنفرانس‌هایی بصورت سالیانه برگزار می‌گردد [۲۵].

۳-۳- استارت‌آپ‌ها

با توجه به پیشرفت‌های کره در فناوری‌های پیشرفته، نباید جای تعجب باشد که تعداد زیادی استارت‌آپ در زمینه زنجیره بلوکی در کره شکل گرفته است. این استارت‌آپ‌ها در طیف گسترده‌ای از صنایع، از جمله املاک و مستغلات، fintech و ... فعال شده‌اند.

۱۳ استارت‌آپ زنجیره بلوکی در کره هستند که تا سال ۲۰۲۰ این صنعت را شکوفا می‌کنند و ممکن است صنعت کره را برهم بزنند. توضیح مختصری از این استارت‌آپ‌ها در ذیل ارائه می‌گردد [۲۶].

❖ استارت‌آپ ICON

ICON می‌خواهد دنیای زنجیره بلوکی را تصرف کند. در حال حاضر، آن‌ها بزرگ‌ترین شبکه زنجیره بلوکی در کره هستند که دفترکل اشتراک

کمیسیون خدمات مالی (FSC) که تنظیم‌کننده اصلی مقررات مالی این کشور است اعلام کرده است که در حال برنامه‌ریزی برای تأسیس یک اداره است که به‌عنوان دفتر نوآوری مالی شناخته شود که تنها به توسعه بخش زنجیره بلوکی، داده‌های عظیم و FinTech و پاسخ به تحولات و چالش‌های جدید نظیر رمزارزها در کره جنوبی اختصاص خواهد داشت. دفتر نوآوری مالی برای مدت دو سال به‌طور موقت وجود خواهد داشت.

تصمیم برای تأسیس این نهاد جدید در طی نشست کابینه بین کمیسیون خدمات مالی و وزارت کشور و امنیت گرفته شد که در ماه جولای ۲۰۱۸ با هدف بازآرایی سازمانی برای حفاظت بهتر از سرمایه‌گذاران برگزار شد تا ابتکارات و نوآوری‌ها در حوزه‌های جدید مانند زنجیره بلوکی و رمزارز مورد حمایت قرار گیرند.

• انجمن زنجیره بلوکی کره

انجمن زنجیره بلوکی کره معتقد به فعالیت‌های سالم و سازنده در زمینه زنجیره بلوکی است و اهداف زیر را دنبال می‌کند [۲۳]:

- ❖ اطمینان از امنیت کاربران بدون توجه به اینکه چه چیزی بر بستر زنجیره بلوکی رد و بدل می‌شود.
- ❖ ارتقاء دانش و درک درست از کاربر و ایجاد محیطی مناسب برای کاربران که مستعد ابتلا به خطر نیست.
- ❖ پیشروبودن در زنجیره بلوکی و مدیریت بحران رمز عبور براساس آن
- ❖ حفظ موقعیت پیشرو کره در فراخوانی‌های مبتنی بر رمز عبور با استفاده از اینترنت به‌عنوان یک پلتفرم
- ❖ حفظ برابری کاربران براساس ایدئولوژی برابری
- ❖ تلاش برای گسترش رمزارزها به کشورهای دیگر
- ❖ واسطه ارتباطی بین صنعت، دولت و تنظیم‌کنندگان مقررات

مأموریت انجمن زنجیره بلوکی کره نیز به شرح زیر می‌باشد [۲۳]:

زنجیره‌های بلوکی و فراخوانی‌های مبتنی بر رمز عبور در مراحل اولیه گسترش قرار دارند و گزارش‌های بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد درک درستی از آنها وجود ندارد. براساس این وضعیت، انجمن زنجیره بلوکی کره به منظور گسترش درک مطلوبی از زنجیره بلوکی و فراخوانی‌های مبتنی بر رمز عبور، مؤسسات تحقیقاتی، کارگاه‌ها، مشاوره و غیره را فراهم می‌کند.

به نظر می‌رسد، انجمن زنجیره بلوکی کره تأثیر زیادی بر صنعت رمزارز این کشور داشته باشد. انجمن زنجیره بلوکی کره ترویج خود-مقررات‌گذاری در امور مربوط به رمزارزها را انجام می‌دهد. این انجمن کمیته‌ای برای خود-مقررات‌گذاری ایجاد کرده است که در ارتباط تنگاتنگ با شرکت‌های عضو انجمن است [۲۴].

در یک کنفرانس خبری در سئول در ۱۷ آوریل ۲۰۱۸، رهبران ۱۴ رمزارز بومی از جمله Bithumb, Korbit, Upit, Coinplug, Upbit, Coinone و OKCoin قواعدی را اعلام کردند. آن‌ها اعضای انجمن زنجیره بلوکی کره هستند. آنها، قواعدی را برای افزایش شفافیت معاملات و ممانعت از

❖ **استارتاپ theLOOP**

TheLoop در کسب و کار زنجیره بلوکی در زمینه جامعه متصل هوشمند فعال است و راه حل های زنجیره بلوکی کلی برای چنین پروژه هایی فراهم می کند. برای کمک به تسهیل این کار، آن ها یک واحد پول دیجیتال جدید به نام loopcoin ایجاد کردند. علاوه بر این، پروژه های تجاری دیگر این استارتاپ شامل سرمایه گذاری مالی loopchain، کنسرسيوم و راه حل های بیمه Loopchain است.

❖ **استارتاپ FORESTING**

Foresting یک سرویس رسانه ای اجتماعی موبایل جدید براساس فناوری زنجیره بلوکی است. آن ها به سازندگان و نگهدارندگان محتوا از طریق یک مفهوم جدید عملیات توکن رسانه های اجتماعی پاداش می دهند. علاوه بر این، آن ها قصد دارند مدل های کسب و کاری زنجیره بلوکی SNS را با ارائه خدمات رسانه های اجتماعی Foresting، اهدای جمعی بنیاد Foresting، و سیستم بانکی دیجیتالی Foresting برهم بزنند.

❖ **استارتاپ LUCIDITY**

تبلیغات آنلاین پر از عدم اعتماد است. به همین دلیل Lucidity پروتکل زنجیره بلوکی را برای ایجاد شفافیت بیشتر در تبلیغات دیجیتال خلق کرده اند. Lucidity تجزیه و تحلیل بازاریابی را در زنجیره بلوکی Ethereum تأیید می کند تا تبلیغات آنلاین بتوانند با اطمینان انجام شوند.

❖ **استارتاپ COINONE**

Coinone در حال توسعه مجموعه ای از کسب و کارهای وابسته به زنجیره بلوکی در پلتفرم مبادله Coinone است. علاوه بر این، آن ها Cross، که یک پلتفرم مبتنی بر زنجیره بلوکی برای انتقال ایمن و سریع تر پول میان دوستان و خانواده های سراسر جهان است را ساخته اند.

❖ **استارتاپ KODEBOX**

Kodebox یک شرکت فناوری زنجیره بلوکی است که سیستم های مدیریت هوشمند دارایی را ایجاد و مدیریت می کند. علاوه، محصول اصلی Kodebox که CodeChain نام دارد یک فناوری زنجیره بلوکی متن باز قابل برنامه نویسی است که به دنبال توسعه سیستم مدیریت دارایی ها و ایجاد شفافیت در صنعت بازی است.

❖ **استارتاپ MDL Talent Hub**

MDL بدنبال برهم زدن صنعت استخدام و استخدام صنعت با فناوری trustchain است. نام آن ها، مخفف عبارت Mining Distributed Mining است. این استارتاپ یک پلتفرم مبتنی بر زنجیره بلوکی برای تسهیل استخدام استعدادها، از طریق اتصال مجریان به گیگ ها و برندها برای مخاطبانش است. ضمناً ITO (پیشنهاد توکن اولیه) این استارتاپ ۲/۴ میلیون دلار سرمایه به خود جذب کرد و آن را در موقعیت بهتری برای مقیاس پذیری و مقبولیت توسط صنعت تأمین استعداد قرار داد.

زنجیره بلوکی برای صنایعی مانند اوراق بهادار، بانک ها، بیمه، دانشگاه ها و بیمارستان ها را فراهم می کنند. ICON به دلیل فناوری منبع باز خود، جهش بزرگی در شبکه خود ایجاد می کند.

❖ **استارتاپ UPBIT**

پلتفرم مبادلات تجاری رمزنگاری Danamu و Kakao در اکتبر ۲۰۱۷ راه اندازی شد اما در حال حاضر دارای بیش از ۱ میلیون کاربر و حجم معاملات روزانه ای با ارزش ۱۰ میلیارد وون کره است. Danamu، که Upbit را اداره می کند، برنامه های گسترده ای را برای سرمایه گذاری تا ۹۳ میلیون دلار در استارتاپ های زنجیره بلوکی اعلان کرده است. با این سرمایه گذاری Upbit یک راه طولانی را پیش روی خود دارد، و بایست پیشرفت آن را در سال های آتی تماشا کرد.

❖ **استارتاپ BLOCKO**

Coinstack مربوط به استارتاپ Blocko یک پلتفرم برای راه حل های زنجیره بلوکی در کره ارائه می کند. این شرکت ایجاد زنجیره بلوکی اختصاصی را برای شرکت ها و افراد تسهیل می نماید. آن ها در حال حاضر خودشان را در بازارهای جهانی مانند هنگ کنگ و لندن توسعه داده اند. علاوه بر این، Blocko مقدار ۸/۹ میلیون دلار سرمایه در دور دوم سرمایه گذاری خود از سرمایه گذاری جسورانه سامسونگ، سرمایه گذاری جسورانه Sparklabs و Posco Capital تأمین کرده است.

❖ **استارتاپ DEBLOCK**

شتاب دهنده زنجیره بلوکی Debblock که خود یک استارتاپ است که فعالیت های غیرمتمرکز، امن و شفاف پیش از عرضه عمومی سکه را دنبال می کند. آنها قصد دارند در پروژه های زنجیره بلوکی سرمایه گذاری کنند، مدل های کسب و کار زنجیره بلوکی و کارآفرینان را حمایت کرده و فضای اداری برای آنها تأمین می کنند.

❖ **استارتاپ PROOF SUITE**

Proof Suite یکی از سریع ترین شرکت های Fintech در حال رشد در کره است که از طریق زنجیره بلوکی crowdsale ارزش آن به بیش از ۳/۱ میلیون دلار رسیده است. مدل کسب و کار آن ها، ارائه پلتفرم های خرده فروشی و سازمانی برای دارایی های مبتنی بر زنجیره بلوکی نظیر Bitcoin و Ether است.

❖ **استارتاپ KORBIT**

Korbit اولین شرکت صرافی جهان است که تبدیل وون کره- بیت کوین را انجام می دهد. افراد به راحتی می توانند رمزارزها را بر بستر پلتفرم امن این استارتاپ مبادله، خرید و فروش کنند. بیش از ۳/۶ میلیون دلار سرمایه از سرمایه گذاران برتر دریافت کرده است و در نظر دارد از فناوری زنجیره بلوکی برای رشد و توسعه سریع بهره بگیرد.

❖ استارت‌آپ MAVLUX

کار Mavlux ساده است. آن‌ها راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری‌های نظیر P2P و زنجیره بلوکی را توسعه می‌دهند. آن‌ها همچنین iChart را توسعه داده‌اند که یک پایگاه داده پزشکی است که بر روی فناوری زنجیره بلوکی ایجاد شده‌است تا به اشتراک‌گذاری امن اطلاعات در بین بیمارستان‌ها کمک کند.

۳-۴- آموزش و همکاری‌های بخش خصوصی و دانشگاهی

بدون شک زنجیره بلوکی به یک فناوری بزرگ در آینده تبدیل می‌شود. دانشگاه‌ها باید پروژه‌های آزمایشی انجام دهند، افراد واجد شرایط را ارتقا دهند و یا برنامه‌های جداگانه‌ای را پیش از شروع پیشبرد صنعت زنجیره بلوکی آماده کنند. دانشگاه‌های کره جنوبی در حال واکنش به افزایش تقاضا برای دانش رمزارز و زنجیره بلوکی در بین جوانان کشور با برگزاری تعداد زیادی دوره‌های آموزشی جدید با رویکرد رمزگذاری، FinTech، و زنجیره بلوکی هستند.

وزارت علوم و فناوری اطلاعات و ارتباطات کره، آموزش فناوری زنجیره بلوکی را به عنوان بخشی از تلاش برای آماده‌سازی جوانان برای آنچه که "انقلاب صنعتی چهارم" می‌نامد، ارتقا خواهد داد. فناوری زنجیره بلوکی در لیست دوره‌هایی گنجانده شده‌است که اخیراً توسط وزارت علوم و فناوری اطلاعات اعلام شده است.

فناوری‌هایی که باعث رشد نوآوری در صنعت می‌شوند و توسط این وزارتخانه ذکر شده‌اند شامل زنجیره بلوکی، هوش مصنوعی، داده‌های بزرگ، ابر، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، وسایل نقلیه خودران و Drone می‌شود. این وزارتخانه لیست ۴۰ دوره را اعلام کرده است که این حوزه‌ها را تحت پوشش می‌دهد. این وزارتخانه معتقد است که این دوره‌ها به بهبود فرصت‌های شغلی جوانان کمک خواهند کرد.

این وزارتخانه یک کنسرسیوم از شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، اتحادیه‌های تجاری، سازمان‌های وابسته به صنعت / آموزشی ایجاد کرده است که متعهد به بهبود فرصت‌های استخدام جوانان از طریق آموزش است. سازمان‌های عضو در این کنسرسیوم شامل SAP، فناوری Unity، PWC، Oracle، MDS، Hancor، KBS، بیمارستان، دانشگاه ملی سیول و Saltlux می‌باشند.

این برنامه قصد دارد تا کارآموزان را در ماه اوت استخدام کند و سپس از طریق رسانه‌های مختلف مانند وبسایت و مؤسسات آموزشی آنها را ارتقاء دهد.

دانشگاه‌ها و صنایع مالی مختلف، نظیر دانشگاه Sogang، دانشگاه Dongguk، دانشگاه علم و فناوری Pohang، دانشگاه Yonsei، و دانشگاه کره دوره‌های آموزشی خود را به تنهایی یا با همکاری صنایع مالی در زمینه زنجیره بلوکی ایجاد کرده‌اند. هر دانشگاه بخش و کلاس‌های خود را برای زنجیره بلوکی راه‌اندازی کرده‌اند و برخی از آن‌ها حتی مراکز تحقیقاتی را نیز راه‌اندازی کرده‌اند [۲۷].

۴- الزامات توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی در ایران

ایران با داشتن سرمایه انسانی جوان می‌تواند به سرعت نسبت به توسعه اکوسیستم‌های فناورانه در کشور اقدام نماید. براساس برنامه‌ها و راهبردهای کشور کره جنوبی برای شکل‌گیری اکوسیستم فناوری زنجیره بلوکی در کشورمان باید موارد ذیل باید مدنظر قرار گیرد.

❖ تدوین برنامه و نقشه راه ملی در زمینه توسعه زنجیره بلوکی

یکی از مهم‌ترین نیازهای یک کشور برای توسعه فناوری، تدوین و اجرای یک برنامه و نقشه راه ملی در زمینه آن فناوری است. این نقشه‌راه می‌بایست اجزای مختلف برنامه‌ها، نهادهای مسئول در اجرای برنامه‌ها و دوره زمانی هر برنامه را مشخص گردد. نقشه‌راه ملی می‌تواند یکپارچگی کاملی بین نهادهای مختلف مسئول در این زمینه ایجاد نماید.

❖ قوانین و مقررات

با توجه به ظهور فناوری‌های جدید نظیر زنجیره بلوکی، نیاز است که قوانین و مقرراتی که مزاحم توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی هستند شناسایی شده و حذف گردند. همچنین در صورتی که نیاز به تصویب قوانین و مقرراتی در این زمینه وجود دارد بایست به سرعت این اتفاق افتد. وجود قراردادهای هوشمند بر بستر زنجیره بلوکی یکی از مهم‌ترین فاکتورهای است که تغییر یا تصویب قوانین در این زمینه را ضروری می‌کند. برای انجام موفقیت‌آمیز این مقوله پیشنهاد می‌گردد گروه‌های مطالعاتی در زمینه حذف قوانین غیرضرور و مقررات‌گذاری در زمینه زنجیره بلوکی ایجاد گردد تا با همکاری نزدیک با بازیگران و ذینفعان مختلف اکوسیستم به اصلاح قوانین بپردازند.

❖ تضمین رقابت در توسعه فناوری زنجیره بلوکی

بسیاری از کشورها از جمله کره جنوبی سعی کرده‌اند تا با توسعه متوازن اکوسیستم زنجیره بلوکی به تقویت رقابت در این اکوسیستم بپردازند. تضمین رقابت باعث می‌شود شرکت‌های مختلف در این اکوسیستم شکل گرفته و به رشد و تقویت آن کمک می‌کنند. همچنین رقابت باعث شکل‌گیری دانش لازم در این زمینه شده و کاهش وابستگی کشور به دیگر کشورها را برای مان به ارمغان می‌آورد.

❖ شبکه‌سازی

شبکه‌سازی و ایجاد شبکه‌های علمی، تحقیقاتی و صنعتی یکی از پیشران‌های توسعه فناوری است. شبکه‌سازی بین دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، نهادهای دولتی، استارت‌آپ‌ها و بخش خصوصی کمک می‌کند انتقال دانش و تجربیات سریع‌تر اتفاق افتاده و افراد توانمند و دارای ایده بتوانند این ایده‌ها را برای علاقمندان ارائه کنند. علاوه بر این، همکاری بین ذینفعان باعث می‌گردد در مباحثی مانند تدوین قانون و مقررات نیز نیازهای هر یک از ذینفعان مطرح شده و در نظر گرفته شود.

❖ ایجاد آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در این زمینه

مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاه‌ها یکی از مهم‌ترین نهادهایی هستند که می‌توانند به توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی کمک نمایند. این مراکز می‌توانند با ارائه خدمات مختلف، هزینه‌های تحقیق و توسعه را برای بازیگران اکوسیستم کاهش دهند و به دولت‌ها نیز در کنترل و شناسایی سریع ریسک‌ها و موارد امنیتی کمک نمایند.

❖ الزام همکاری بخش خصوصی و دانشگاهی

پس از شکل‌گیری دانش اولیه در زنجیره بلوکی در دانشگاه‌ها، در صورت ایجاد همکاری‌های بین بخش خصوصی و بخش دانشگاهی می‌توان امیدوار بود که انتقال دانش و بهره‌گیری از آن در بخش خصوصی ممکن و میسر گردد و شرکت‌ها با بهره‌گیری از آن اکوسیستم موجود را تقویت نمایند.

❖ برگزاری رویدادها، همایش‌ها و کنفرانس‌ها با هدف توسعه و ترویج علم و تقویت سرعت شکل‌گیری اکوسیستم

یکی از مواردی که در جهت فرهنگ‌سازی، اطلاع‌رسانی و ترویج زنجیره بلوکی در بین دانشگاهیان و مردم می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد برگزاری همایش‌ها، رویدادها و کنفرانس‌ها است. با تدوین برنامه سالانه در این حوزه و حمایت از برگزاری موارد ذکر شده می‌توان به شناخت و بهبود جایگاه زنجیره بلوکی کمک کرد.

❖ نهادسازی

همانگونه که در برنامه کشور کره جنوبی دیدیم با ایجاد نهادهای نظیر انجمن زنجیره بلوکی، ایجاد گروه‌های مطالعاتی بهبود قوانین و مقررات زنجیره بلوکی، ایجاد رشته‌های دانشگاهی، ایجاد آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در این زمینه می‌توان به تقویت اکوسیستم زنجیره بلوکی پرداخت و آن را توسعه داد.

❖ حمایت از توسعه ایده‌ها و سرویس‌های جدید در این زمینه با توجه ویژه به استارت‌آپ‌ها

ایده‌ها و سرویس‌های جدید می‌تواند بر بستر زنجیره بلوکی شکل بگیرد که نیاز است با برنامه‌ای مدون از این ایده‌ها حمایت شود. بسیاری از این ایده‌ها در استارت‌آپ‌ها توسعه خواهد یافت. بنابراین نیاز است به استارت‌آپ‌ها، سرمایه‌گذاران فرشته، سرمایه‌گذاران جسور در این زمینه توجه ویژه‌ای داشت و سعی کرد با ارائه حمایت‌های لازم به آنها کمک کرد تا ایده‌های جدید در این زمینه سریع‌تر گسترش یابد.

❖ توسعه بکارگیری رمزارزها در کشور

یکی از کاربردهای اصلی زنجیره بلوکی در توسعه رمز ارزها می‌باشد. با توجه به اعمال تحریم‌های ظالمانه علیه کشورمان، می‌توان با ترویج بهره‌گیری از رمزارزها در مبادلات بین‌المللی بخش‌هایی از این تحریم را بی‌اثر نمود. بنابراین لازم است در این زمینه مقررات لازم تصویب و اجرا گردد. همچنین در بحث ماینینگ یا کاوش رمز ارزها که می‌تواند به مثابه صادرات کالا در نظر گرفته شود نیازمند مقررات ویژه می‌باشیم.

❖ مشارکت در توسعه استانداردهای جهانی در زمینه زنجیره بلوکی

استانداردها یکی از ارکان کلیدی توسعه فناوری‌ها هستند. در صورت مشارکت متخصصان کشورمان در توسعه و تدوین استانداردها، می‌توان امیدوار بود که با تأثیرگذاری این عزیزان بر استانداردها، منافع کشورمان نیز در آنها در نظر گرفته شود.

❖ حمایت از پیاده‌سازی نمونه‌های آزمایشی و ایجاد بازار اولیه برای کاربردهای زنجیره بلوکی

زمانی که یک فناوری نوظهور پا به عرصه وجود می‌گذارد کشورها با پیاده‌سازی نمونه‌های آزمایشی و پایلوت آن سعی می‌کنند شناخت بهتری نسبت به فناوری داشته و ریسک‌ها، و چالش‌های مربوطه را دقیق‌تر شناسایی و مدیریت نمایند. دولت با حمایت از نمونه‌های آزمایشی و ایجاد بازار اولیه برای آنها می‌تواند در ابتدای راه به توسعه زنجیره بلوکی در زمینه‌های دارای ریسک کمتر بپردازد تا به شکل‌گیری دانش مربوطه در کشور بیشتر و بهتر کمک نماید.

❖ ارائه آموزش‌های لازم به مردم با تهیه محتوای مناسب

توسعه فناوری‌های نوین مانند زنجیره بلوکی نیازمند افزایش آگاهی مردم در آن زمینه است. با تهیه محتوای مطلوب در این زمینه و به اشتراک‌گذاری آنها می‌توان اطلاعات عموم مردم را افزایش داد تا در صورت استفاده از مزایای آن، به ریسک‌های مربوطه نیز واقف باشند و آن را تا حدی مدیریت نمایند.

❖ ارائه آموزش‌های لازم به نیروی انسانی

با توجه به تخصصی‌بودن زنجیره بلوکی و گستره بکارگیری آن نیاز است دولت‌ها تدابیری اتخاذ نمایند تا آموزش‌های لازم به نیروی کار و شاغلان ارائه گردد. این آموزش‌ها باعث افزایش آمادگی شرکت‌ها در پذیرش، به‌کارگیری و توسعه فناوری زنجیره بلوکی می‌گردد و شکل‌گیری اکوسیستم آن را تسهیل می‌نماید.

❖ تدوین سرفصل‌های مناسب جهت تدریس زنجیره بلوکی در دانشگاه‌ها

دانشجویان و دانشگاه‌ها از ارکان اصلی توسعه اکوسیستم فناوری‌های نوظهور در هر کشوری می‌باشند. دولت با ایجاد تمهیداتی در زمینه بروزرسانی دانش اساتید و تدوین سرفصل‌های مناسب جهت تدریس به دانشجویان، کمک می‌کند تا دانش لازم در زمینه زنجیره بلوکی بصورت عمیق‌تر ایجاد شده و بصورت گسترده‌تر به کار گرفته شود.

❖ تضمین حرکت بر لبه دانش

دولت‌ها با تشویق تولید علم در این زمینه می‌توانند کمک کنند تا محققان بیشتری به این حوزه وارد شده و به حرکت کشورمان بر لبه دانش در زمینه زنجیره بلوکی کمک کنند. این کار باعث می‌شود که محققان و اساتید از علم روز بهره گرفته و به دانشجویان و همکاران منتقل نمایند.

- Area (BFSI, Government, IT & Telecom), and Region - Global Forecast to 2025. <https://www.marketsandmarkets.com/>
- 7- Abu-elezz, A., Hassan, A., Nazeemudeen, A., Househ, M., & Abd-alrazaq, A. The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, Volume 142, 2020.
 - 8- Kumar, N, & Aggarwal, S., Cryptocurrencies, *Advances in Computers*, Available online 29 September 2020, In Press.
 - 9- Orjia, I. J., Kusi-Sarpong, S., Huang, S., & Vazquez-Brust, D. Evaluating the factors that influence blockchain adoption in the freight logistics industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* Volume 141, 2020.
 - 10- Kopyto, M., Lechler, S., Gracht, H. A., & Hartmann, E. Potentials of blockchain technology in supply chain management: Long-term judgments of an international expert panel. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 161, 2020.
 - 11- Dutta, P., Choi, T., Somani, S., & Butala, B. Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* Volume 142, 2020.
 - 12- Min, H., Blockchain technology for enhancing supply chain resilience. *Business Horizons*, Volume 62, Issue 1, 2019, Pages 35-45.
 - 13- Sunny, J., Undralla, N., & Pillai, V.M. Supply Chain Transparency through Blockchain-Based Traceability: An Overview with Demonstration, *Computers & Industrial Engineering*, In press, 2020.
 - 14- Berdik, D., Otoum, S., Schmidt, N., Porter, D., Jararweh, Y. A Survey on Blockchain for Information Systems Management and Security. *Information Processing & Management* Volume 58, Issue 1, 2021.
 - 15- Chen, F., Xiao, Z., Cui, L., Lin, Q., Li, J., & Yu, S., Blockchain for Internet of things applications: A review and open issues. *Journal of Network and Computer Applications* Volume 172, 15 December 2020.
 - 16- Pólvara, A., Nascimento, S., Lourenço, J.S., Scapolo, F., Blockchain for industrial transformations: A forward-looking approach with multi-stakeholder engagement for policy advice. *Technological Forecasting and Social Change* Volume 157, 2020.
 - 17- Unal, D., Hammoudeh, M., & Kiraz, M.S. Policy specification and verification for blockchain and smart contracts in 5G networks. *ICT Express* Volume 6, Issue 1, Pages 43-47, 2020.
 - 18- MIST, "Summary of "Block Chain Technology Development Strategy", Internet convergence policy director convergence new industry section, 2018. {In Korean}
 - 19- Young-sil, Y. 2018. <http://www.businesskorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=23184>.
 - 20- Raviv, P. 2018. <https://cryptopotato.com/top-5-events-in-korea-blockchain-week-2018/>.
 - 21- Sharma, R. 2019. <https://www.thefastmode.com/services-and-innovations/12562-kt-plans-to-launch-a-blockchain-powered-data-roaming-service-in-may-2018>.
 - 22- Dong-chan, J. 2020. http://www.koreatimes.co.kr/www/biz/2018/08/488_253573.html
 - 23- korea blockchain association, 2020. <http://www.koreablockchain.org/sub01.php?subp=b01>
 - 24- Raza, A. 2019. <https://cryptocoin.news/news/altcoin/over-25-south-korean-cryptocurrency-exchanges-self-regulate-6552/>
 - 25- Asia Economy TV, 2020. http://www.bkc2018.com/forum_en.html
 - 26- Radar, S. 2018. <http://fintechnews.sg/20781/korea/most-promising-blockchain-startups-in-korea/>
 - 27- Jihyun, H. 2018. <http://english.etnews.com/20180523200003>

۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله، برنامه و راهبرد کشور کره جنوبی در جهت توسعه اکوسیستم زنجیره بلوکی مورد بررسی قرار گرفت. سپس با الگوبرداری از کشور کره جنوبی برنامه‌های پیشنهادی برای کشورمان ارائه گردید. این برنامه‌ها در زمینه‌های مختلف اعم از تدوین نقشه‌راه، نهادسازی، حمایت از توسعه استارت‌آپ‌ها، ایجاد بازار رقابتی و مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاه‌های پیشرفته است. همانگونه که در برنامه کشور کره جنوبی دیده شد، با برنامه‌ریزی همه جانبه می‌توان توسعه این فناوری را تسهیل نمود. همچنین با گردهم‌آوردن ذینفعان مختلف نظیر دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، سازمان‌های دولتی، بخش خصوصی، استارت‌آپ‌ها، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری سرمایه‌گذاران مختلف و ایجاد شبکه‌های کاری بین آنها می‌توان نیازهای کشور را سریع‌تر مشخص کرده، آموزش‌های لازم و تخصص‌های لازم را مشخص کرده، حوزه‌های سرمایه‌گذاری را شناسایی کرده، ایده‌های جدید و بروز را دنبال کرده و سرمایه لازم برای تحقق آنها را مهیا نمود. همچنین با مقررات‌گذاری و مقررات‌زدایی در این زمینه می‌توان امیدوار بود که توسعه این اکوسیستم تسهیل گردد. همچنین حمایت دولت از پیاده‌سازی پایلوت برخی موضوعات در این زمینه می‌تواند باعث رسوب دانش در این زمینه گردد. علاوه بر این، تدوین نقشه‌راه زنجیره بلوکی با نگاهی ملی می‌تواند به‌عنوان چتری بر تمامی موارد فوق قرار گرفته و پیشرفت نظام‌مند و متناسب با زمان را برای کشور به همراه داشته باشد. با بکارگیری الزامات ارائه‌شده در این مقاله می‌توان انتظار توسعه متوازن و سریع در اکوسیستم زنجیره بلوکی کشورمان را داشت. تمرکز این مقاله بر برنامه ملی در زمینه زنجیره بلوکی بود. محققان دیگر می‌توانند در مواردی نظیر امکان‌پذیری ارائه رمز ارز ملی، نقش زنجیره بلوکی در مدیریت زنجیره‌های تأمین و پیشنهاد قوانین و مقررات لازم در این زمینه پژوهش نمایند. همچنین می‌توانند با آینده‌پژوهی و بررسی سناریوهای مختلف آینده این فناوری در کشور را بررسی نمایند.

۶- مراجع

- ۱- صادقی، محسن، و ناصر، مهدی، فناوری قراردادهای هوشمند، ابزاری در توسعه تجارت الکترونیکی: بایسته‌ها و سیاست‌گذاری‌ها، فصلنامه رشد فناوری، شماره ۶۱، زمستان ۱۳۹۸.
- ۲- دسترنج، نسرين، شناسایی عوامل مؤثر بر یادگیری فناوری در کشورهای در حال توسعه، فصلنامه رشد فناوری، شماره ۶۱، زمستان ۱۳۹۸.
- 3- Nofer M, Gomber P, Hinz O, Schiereck D, *Blockchain. Business & Information Systems Engineering* 2017, 59(3): pp.183–187.
- 4- Lee J. Y., A decentralized token economy: How blockchain and cryptocurrency can revolutionize business, *Business Horizons* Volume 62, Issue 6, November–December 2019, Pages 773-784.
- 5- Is there money to be made with blockchain technology? <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/blockchain>
- 6- Blockchain Market by Component (Platform and Services), Provider (Application, Middleware, and Infrastructure), Type (Private, Public, and Hybrid), Organization Size, Application