

## فرصت های فناوری و موانع توسعه

### دکتر علی فرحبخش

در ماه مه ۲۰۱۶ که فناوری بلاک چین به بازار عرضه شد، ارزش کل دارایی های رمزارزی به سختی به ۹ میلیارد دلار می رسید. ارزش اتریوم هم به تازگی از یک میلیارد دلار فراتر رفته بود و خود را به عنوان دومین تک شاخ بلاک چین (پس از بیت کوین) معرفی کرده بود. در آن روزها اگر کل بازار دارایی های رمزارزی را همچون یک شرکت سهامی عام تصور می کردیم، به سختی می توانست برای خود، در میان ۵۰۰ شرکت برتر S&P500 جایی دست و پا کند. این فناوری فقط به دو سال زمان نیاز داشت تا خود را ثابت کند. در این مدت ارزش بازار ۴۷ برابر شد و به ۴۲۰ میلیارد دلار رسید.

این انفجار ارزش در دارایی های رمزارزی کافی بود که توجه توسعه دهندگان، کارآفرینان، سازمان های غیرانتفاعی، رسانه ها، دولت ها، بانک های مرکزی، عموم مردم و قانون گذاران را به خود جلب کند. این توسعه شگفت آور تکنولوژی، بلاک چین را که فقط محل حضور تعداد اندکی از مشتاقان فناوری بود، به موضوعی عمومی تبدیل کرد.

اگرچه گسترش کمی و کیفی بازار، بسیاری از فعالان را شیفته خود کرده بود، اما خشم بسیاری از میلیاردرهای محافظه کار و حتی برندگان نوبل اقتصاد را برانگیخت. چارلی مانگر، سرمایه گذار معروف آمریکایی که وارن بافت او را شریک زندگی خود می داند، از بیت کوین با نام یک «سم مهلک» یاد کرد.

خالق ۱۹ ساله اتریوم «ویتالیک بوتورین» در اواخر سال ۲۰۱۷ و آن هنگام که ارزش بازار رمزارزها به حدود نیم تریلیون دلار رسیده بود، در پاسخی کوبنده چنین توییت کرد: "تمام این ارزش را خودمان خلق کرده ایم. تاکنون به جمعیت کثیری که به سرویس های بانکی دسترسی نداشتند، خدمت رسانی کردیم. چقدر ارزش در قراردادهای هوشمند خلق کرده ایم؟"

دولت ها و قانون گذاران اکنون سیاست های مختلفی را در برابر این بازار که ارزش آن به حدود ۲ تریلیون دلار می رسد، اتخاذ کرده اند. سوئیس و سنگاپور از جمله کشورهای پیشرویی هستند که درهای خود را به طور کامل به روی این تکنولوژی جدید گشوده اند که نتایج بسیار خوبی را در اقتصادهای محلی به همراه داشته است. در سال های اخیر هزاران شغل جدید در «کریپتو ولی» در نزدیک زوریخ خلق شده اند. انجمن کریپتو بیش از ۶۰۰ عضو دارد. این نواحی که کوچک تر و چابک تر هستند، توانسته اند از صنعتی جدید بهترین استفاده را ببرند. البته آنها هنوز یک استثنا هستند تا یک قاعده.

در سوی دیگر این طیف کشور چین قرار دارد که در سال های اخیر به سرکوب بی رحمانه این بازار اقدام کرده است. توقیف مراکز ماینینگ بیت کوین و ممنوع اعلام کردن خرید و فروش رمزارزها از مهم ترین

برنامه‌های دولت چین برای مهار این فناوری نوین بوده است. اما نکته جالب آن است که دولت چین همزمان با سرکوب این بازار به اهمیت آینده کریپتو پی برده است و بانک مرکزی چین در حال ایجاد رمزارز جدیدی به نام یوان دیجیتال است که کاربران به راحتی می‌توانند از آن در اپلیکیشن‌هایی مانند **wechat** و **alibaba** استفاده کنند. در آمریکا نیز رگولاتوری در این بازار به مساله‌ای پیچیده‌ای مبدل شده و جو بایدن به هیات ویژه‌ای برای تنظیم مقررات آن ماموریت داده است.

در ایران هم، گاه ورود تکنولوژی‌های جدید با تردیدهای بسیاری نزد سیاستگذاران روبه‌رو بوده است، که می‌توان از آن به نام نوعی لودیسیم ایرانی یاد کرد. در تاریخ معاصر، اولین مقاومت سازماندهی شده در برابر تغییرات تکنولوژیک مربوط به ماشین دودی در عصر ناصری است. ماشین دودی نامی بود که در تهران قدیم به اولین خط آهن ایران که میان تهران و شهرری کشیده شده بود، داده بودند. ماشین دودی را می‌توان در اصل نخستین خط تراموای تهران دانست.

پس از افتتاح تراموای تهران-ری، چارواداران که خر، استر و یابو برای مسافرت در این مسیر کرایه می‌دادند، در یک برنامه سازماندهی شده به این قطار دودی حمله کردند و واگن‌های آن را از کار انداختند، مشابه همان کاری که لودیت‌ها در هنگام انقلاب صنعتی انجام داده بودند. در مدت کوتاهی این شرکت بلژیکی ورشکست شد و تراموا در تهران به بایگانی تاریخ سپرده شد. اکنون فقط یک دستگاه از آن، برای بازدید عموم در متروی شهرری قرارداد شده است. چنین بود که ماشین دودی به ضرب‌المثلی در فرهنگ ایران برای ممانعت از پیشرفت تبدیل و گفته شد که هر زمان که قطار حرکت کند با سنگ و کلوخ به آن حمله می‌شود؛ ولی هیچ کس با قطار متوقف شده، کاری ندارد.

رشد غیرمنتظره ارزهای مجازی، گسترش ناگهانی اینترنت در اوایل دهه ۹۰ را تداعی معانی می‌کند که به یک‌باره جهان‌گیر شد و هیچ‌کس یارای مقابله با آن را نداشت. متأسفانه بسیاری از سیاستگذاران در ایران، رمزارزها را فقط نوعی سفته‌بازی دارایی‌های پوچ قلمداد کرده‌اند و از ابعاد بسیار گسترده آن چشم‌پوشی کرده‌اند. یکی از کاربردهای رمزارزها تامین مالی بنگاه‌ها و بالاخص استارت‌آپ‌ها از طریق ارائه **white paper** یا برنامه توجیهی اقتصادی است. موضوعی که اکنون دغدغه بسیاری از شرکت‌های ایرانی است. از سوی دیگر قراردادهای هوشمند آینده بسیار جذابی در بی‌نیازی به دفاتر اسناد رسمی و تضمین اجرای قراردادها فراهم می‌کند. موضوعی که اکنون محل دعاوی بسیاری در محاکم قضایی است. استفاده از **NFT** (یا توکن‌های غیرمثلی) برای ثبت آثار هنری و مالکیت معنوی از دیگر کاربردهای بلاک‌چین است که اکنون با استقبال بسیار گسترده‌ای روبه‌رو شده است. ولی با گسترش رمزارزها دو صنعت مهم با تحولات بسیاری روبه‌رو خواهند شد. از یکسو انتقال پول بدون نیاز به هیچ‌گونه واسطه بانکی و تامین مالی در بازار رمز ارزها، ماهیت بانکداری سنتی را تهدید کرده است و از سوی دیگر بهره‌گیری از قراردادهای هوشمند در صنعت بیمه، عملاً این بازار را دارای آن‌چنان ماهیت رقابت‌پذیری کرده است که شرکت‌های بیمه بزرگ در تداوم فعالیت‌های قدیمی خود با تردیدهای بسیاری روبه‌رو خواهند شد.

بهره‌گیری از تکنولوژی بلاکچین در تأمین منابع درآمدی دولت‌ها از طریق اخذ مالیات به دستاوردهای شگرفی رسیده است. رویکردهای سنتی در مالیات ستانی دارای مشکلات بسیاری است. فرار مالیاتی و کلاهبرداری نیز تقریباً در همه کشورها شایع است. افراد حقیقی و حقوقی نیز می‌توانند از پیچیدگی‌های مالیاتی، برای اجتناب از پرداخت مالیات استفاده کنند.

فناوری بلاکچین به دلیل غیرمتمرکز بودن، بدون واسطه بودن، شفافیت و امنیت، تأثیر زیادی در نحوه ثبت مالیات به خصوص مالیات بر ارزش افزوده دارد و به مبارزه با کلاهبرداری مالیاتی کمک خواهد کرد. این فناوری می‌تواند ساختار مالیاتی را به شدت تغییر دهد. این قابلیت به واسطه اجرای قراردادهای هوشمندی است که می‌توانند فرایند پرداخت، انتقال و ضبط دارایی را به صورت خودکار انجام دهند و محاسبات مربوط به مالیات کارآمدتر و با هزینه و زمان کمتری انجام شود. علاوه بر این بلاکچین می‌تواند زمینه را برای سطوح پیشرفته‌تر شفافیت، امنیت و گزارش‌دهی فراهم نماید.

بلاکچین عموماً در اخذ مالیات‌های غیرمستقیم کاربرد دارد. این مالیات‌ها شامل مالیات‌های مبتنی بر مصرف از جمله مالیات بر ارزش افزوده (VAT)، مالیات بر کالا و خدمات (GST)، مالیات بر فروش، عوارض گمرکی و مالیات بر عوارض زیست محیطی است. این مالیات‌ها اغلب از زنجیره معاملات و بدهی‌های مالیاتی آنها پیروی می‌کنند و تعهدات غالباً توسط وقایع کلیدی که باید به طور مستند ثبت و ضبط شوند، ایجاد می‌شوند. این رویدادها شامل انجام یک خدمت یا تحویل کالا، انعقاد قرارداد، ساخت یک محصول یا انجام واردات یا صادرات کالا و خدمات می‌باشد.

از آنجا که معاملات در بلاکچین به صورت آنی ثبت شده و قابلیت ردیابی دارند، زمان کار ممیزان مالیاتی به شدت کاهش می‌یابد و به جای ثبت و بررسی سوابق بانکی در سال مالی، می‌توان از قرارداد هوشمند برای پرداخت مالیات بر معاملات به صورت خودکار استفاده کرد. این پروسه باعث صرفه‌جویی هم در زمان و هم در هزینه می‌شود؛ زیرا دولت نیاز به تخصیص منابع فراوان برای جمع‌آوری و سازماندهی مالیات‌ها ندارد. همچنین نیازی به تکمیل اظهارنامه مالیاتی که فرایندی طولانی و کسل‌کننده برای شهروندان است نخواهد بود.

اگرچه هنوز از این تکنولوژی در ایران استفاده نمی‌شود، اما در اردیبهشت ۱۴۰۳ مجلس در چارچوب ماده ۱۲ طرح قانونی مالیات بر عایدی سرمایه، رمز پول و رمز دارائی را از جمله دارائی‌هایی دانست که مشمول این مالیات می‌شوند. بنابر تبصره ۸ این ماده، آیین‌نامه اجرایی در خصوص نحوه صدور صورت‌حساب الکترونیکی رمزدارایی‌ها بایستی ظرف مدت ۶ ماه پس از ابلاغ قانون توسط سازمان مالیاتی با همکاری بانک مرکزی تهیه شود و به تصویب هیئت وزیران برسد. اما هنوز در مورد این آئین‌نامه اطلاعاتی در دست نیست و مشخص نیست آیا هر میزان خرید و فروش رمزارزها مشمول مالیات خواهد شد یا حداقلی به عنوان معافیت مالیاتی در آن منظور شده است.

به طور خلاصه می‌توان مهم‌ترین روندهای آینده بلاکچین را چنین برشمرد:

## ۱. گسترش کاربردها:

**الف - مالی و بانکی:** بلاکچین می‌تواند به بهبود سیستم‌های پرداخت، تسویه حساب‌ها و کاهش هزینه‌های تراکنش کمک کند. بانک‌ها و مؤسسات مالی در حال آزمایش و پیاده‌سازی این فناوری هستند.

**ب - زنجیره تأمین:** استفاده از بلاکچین برای ردیابی محصولات از مبدا تا مقصد، شفافیت بیشتری را در زنجیره تأمین ایجاد می‌کند و به کاهش تقلب کمک می‌کند.

**۲. قراردادهای هوشمند:** - قراردادهای هوشمند (Smart Contracts) که به طور خودکار اجرا می‌شوند، می‌توانند در صنایع مختلف از جمله بیمه، املاک و مستغلات و حتی مسائل حقوقی مورد استفاده قرار گیرند.

**۳. حاکمیت دیجیتال و رای‌گیری:** - بلاکچین می‌تواند به عنوان ابزاری برای ایجاد سیستم‌های رأی‌گیری شفاف و امن استفاده شود، که باعث ارتقا دموکراسی و مشارکت عمومی می‌شود.

**۴. مدیریت هویت:** - با استفاده از بلاکچین، افراد می‌توانند هویت دیجیتال خود را کنترل کنند و از اشتراک‌گذاری اطلاعات شخصی خود با دیگران جلوگیری کنند.

**۵. توسعه اکوسیستم‌های غیرمتمرکز:** - پروژه‌های دیفای (DeFi) و دیسنترالیزد اپلیکیشن‌ها (DApps) در حال رشد هستند و به کاربران این امکان را می‌دهند که بدون نیاز به واسطه‌ها، خدمات مالی و دیگر خدمات را دریافت کنند.

**۶. پایداری و مقیاس‌پذیری:** - برنامه‌های تحقیق و توسعه‌ای در حال انجام است تا مشکلات مربوط به مصرف انرژی و مقیاس‌پذیری بلاکچین‌ها حل شود. پروتکل‌های جدید مانند Ethereum 2.0 در حال تلاش برای افزایش کارایی و کاهش مصرف انرژی هستند.

**۷. رگولاتوری و مقررات‌گذاری:** با افزایش استفاده از بلاکچین، دولت‌ها و نهادهای نظارتی در حال توسعه قوانین و مقرراتی برای نظارت بر این فناوری هستند. این امر می‌تواند بر نحوه استفاده از بلاکچین تأثیر بگذارد.

**۸. ادغام با فناوری‌های دیگر:** - ادغام بلاکچین با فناوری‌های دیگر مانند اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI) و کلان‌داده (Big Data) می‌تواند کاربردهای جدیدی را ایجاد کند.

**۹. اطلاع‌رسانی:** - با افزایش توجه به بلاکچین، نیاز به آموزش و آگاهی بیشتر در مورد این فناوری و کاربردهای آن نیز افزایش خواهد یافت.

در نهایت می‌توان گفت آینده بلاکچین به توسعه فناوری، پذیرش عمومی، تغییرات قانونی و نوآوری‌های جدید بستگی دارد. این فناوری می‌تواند به عنوان یک ابزار قدرتمند برای تغییر نحوه تعاملات انسانی و تجاری عمل کند.

اما اگر بخواهیم به روند تحولات در ایران نظری بیافکنیم ، مهم ترین تحول در این عرصه در سال ۱۳۹۷ رخ داد که دولت استخراج رمزارز را به عنوان یک صنعت قانونی به رسمیت شناخت تا بتواند بر مراکز ماینینگ که قبلاً در حال فعالیت بودند نظارت کند. یک سال بعد دولت حسن روحانی قصد خود را برای راه اندازی یک ارز دیجیتال ملی را اعلام کرد. برخی برآوردها حاکی از آن است که از سال ۱۴۰۰ ایرانیان هر روز بین ۱۶ تا ۲۰ میلیون دلار در ۱۲ ارز دیجیتال مختلف مبادله کرده اند. همچنین برخی منابع میزان استخراج بیت کوین در کشور را نزدیک به یک میلیارد دلار در سال برآورد کرده اند. اگرچه فعالیت کاربران ایرانی در صرافی های بین المللی به علت اعمال تحریم، به شدت محدود و دارایی های مجازی در برخی در این بسترها مسدود شده است. اما کاربران ایرانی در یک عملیات جنگ و گریز همچنان به فعالیت خود در این عرصه ادامه می دهند.

دولت همچنین برنامه ای برای انتشار رمز ارز تدوین کرده است . این رمز ارز ، ارز دیجیتال بانک مرکزی خواهد بود که پول نقد الکترونیکی به شمار می رود و نسخه الکترونیکی اسکناس های رایج خواهد بود. ارزش آن نیز به ریال کاغذی موجود متصل خواهد شد. بانک مرکزی تأکید کرده است ریال دیجیتال بر خلاف رمزارزهایی همچون بیت کوین قابل استخراج نخواهد بود و میزان عرضه آن از سوی این بانک تنظیم خواهد شد.

اما اکنون سیاستگذاری در کشور هر دو سوی عرضه و تقاضا با کاستی های بسیاری روبه رو است. در سمت عرضه هنوز قوانین مدون و سازگاری در خصوص ماینینگ بیت کوین و قیمت گذاری برق مصرفی آنها تدوین نشده است و هر از چندگاهی اخباری از توقیف مراکز بیت کوین به دلیل فعالیت پیک تقاضای مصرف برق یا عدم دریافت مجوز از سوی آنها به گوش می رسد. اگر همه این قواعد به درستی تبیین شوند، به راحتی می توان با یک نرم افزار ساده و با محاسبه قیمت تجهیزات، هزینه برق مصرفی و قیمت بیت کوین به برآوردی از توجیه اقتصادی ماینینگ دست یافت.

در سمت تقاضا نیز اکنون بحث های بسیاری درباره صرافی های مجاز معاملات ارزهای دیجیتال وجود دارد. درحالی که هنوز دولت هیچ گونه مقررات شفافی در این زمینه تدوین نکرده و همه صرافی ها را غیر مجاز اعلام کرده است، برخی از صرافی ها با تبلیغات گسترده به جذب سرمایه های مردم مشغول هستند و گاه گردش مالی آنها از برخی از بزرگ ترین کارگزاری های بورس تهران بیشتر است. این در حالی است که برخی از برآوردها حکایت از ورود چند میلیون نفر از ایرانیان به این بازار دارد که گاه در تور صرافی های غیر مجاز داخلی می افتند یا گاه با توقیف دارایی های خود به بهانه تحریم ها در برخی صرافی های معتبر جهان همچون بایننس روبه رو می شوند. پرونده رمزارز کینگ مانی به عنوان بزرگ ترین پرونده کلاهبرداری در حوزه ارزهای دیجیتال از این فقره است که توسط یک شرکت بازاریابی شبکه ای در سطح ایران فعالیت کرده است. تاکنون بیش از سه هزار مال باخته در این پرونده کلاهبرداری ثبت شکایت کرده اند و چندین هزار میلیارد تومان از شهروندان کلاهبرداری شده است

از این حیث انتظار می‌رود که سیاستگذاران با بهره‌گیری از تجارب جهانی و نظرات متخصصان داخلی حوزه بلاک‌چین به تدوین قواعد شفاف در این حوزه همت گمارند و راه را بر بسیاری از جرائم مالی که به دلیل فقدان رگولاتوری لازم و بهره‌گیری از این آب گل‌آلود توسط بسیاری از فرصت‌طلبان حاصل شده است، ببندند.