

شاخص مصرف برق شبکه بیت کوین

Bitcoin power consumption index

سلمان صادقی

۱۳۹۸/۴/۲۰

این مقاله نگاهی انداخته است به گزارش منتشر شده توسط مدرسه تجارت کمبریج در رابطه با مصرف برق سالیانه شبکه بیت کوین و در ادامه به بررسی صحت آمار و ارقام منتشر شده در رابطه با ابعاد استخراج بیت کوین در ایران پرداخته است.

فهرست مطالب

۲	 سرآغاز
۲	 مقدمه
۳	 روش‌شناسی
۳	 معرفی پارامترهای استفاده‌شده
۴	 مدل پیاده شده
۴	 آستانه سودآوری
۵	 تخمین کران پایین مصرف
۶	 تخمین کران بالای مصرف
۶	 تخمین بهترین حدس
۷	 محدودیت‌ها و بحث‌های بیشتر
۷	 مقایسه با تلاش‌های گذشته
۸	 نتیجه‌گیری و مورد ایران
۱۰	 پیشنهاد
۱۱	 منابع:

سرآغاز

امروزه در کشور عزیزمان ایران بحث درمورد قانون گذاری فناوری استخراج رمز ارزها بسیار داغ است. هرروزه علاقه مندان این عرصه با اظهارنظرها و تحلیل هایی درباره ی مصرف برق این فناوری مواجه می شوند که غالبا اظهاراتی کارشناسی نشده و حاکی از عدم آگاهی و شتاب زدگی قانون گذاران و برخی فعالان این حوزه است. گروه تحقیقاتی کوین ایران بر آن شد تا با بررسی تحقیقات علمی انجام شده برای محاسبه برق مصرفی شبکه بیت کوین، در فضای غبارآلود اظهارنظرهای غیر کارشناسانه چراغی روشن کند تا مخاطب فارسی با آخرین گزارش های منابع معتبر دانشگاهی در رابطه با مصرف برق شبکه بیت کوین آشنا شود. هرچند به خاطر شرایط ذاتی بازار مصرف این فناوری، دستیابی به یک برآورد دقیق کاری دشوار و شاید ناممکن باشد اما می توان به حدس هایی رسید که برای تصمیم گیری های کلان قابل اتکا باشند. شروع تحقیقات علمی برای رسیدن به یک تقریب مناسب از مصرف شبکه در سال ۲۰۱۴ توسط دایر و مالون در موسسه IET صورت گرفت که نتایج آن در بیست و پنجمین کنفرانس بین المللی اطلاعات و ارتباطات ایرلند منتشر شد (O'Dwyer and Malon 2014). از آن زمان تاکنون پژوهش های گوناگونی با فرض ها و الگوهای متعدد به بررسی مصرف شبکه پرداخته اند. شاید معتبرترین گزارش در این باره را مدرسه اقتصاد و تجارت دانشگاه کمبریج منتشر کرده باشد؛ یک پلتفرم که آنلاین و با توجه به فرضیات خود، مصرف شبکه را تخمین می زند. در زیر به بررسی دقیق روش شناسی و ارائه نتایج قابل اعتنای این گزارش پرداخته شده است.

مقدمه

شاخص مصرف برق بیت کوین کمبریج^۱ (CBECI)، یک تخمین برای مصرف کنونی شبکه بیت کوین است. این مدل بر اساس شیوه بالا-پایین^۲ که پیش تر توسط مارک بواند^۳ در سال ۲۰۱۷ به کار برده شد، پایه ریزی شده است.

نظر به اینکه مصرف دقیق برق شبکه قابل محاسبه نیست، شاخص CBECI یک محدوده از مصارف ممکن شبکه بیت کوین را بر اساس کران پایین و کران بالای مصرف تخمین می زند. در این محدوده محاسباتی، یک "حدس بهینه" نیز تخمین زده شده است که محققین این گزارش در دانشگاه کمبریج معتقدند ترسیم نزدیک تری به مصرف واقعی سالیانه شبکه بیت کوین خواهد بود.

^۱ Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI)

^۲ bottom-up approach

^۳ Marc Bevand

کران پایین با استفاده از کمترین مصرف برقی که برای شبکه لازم است و با فرض اینکه همه استخراج کنندگان همیشه از بهینه ترین دستگاه موجود (از لحاظ مصرف برق) در بازار استفاده می کنند، محاسبه شده است. کران بالا نیز نشان دهنده بیشترین مصرف ممکن شبکه است. فرض محاسباتی برای کران بالا این است که تمامی استخراج کنندگان از پرمصرف ترین دستگاه موجود در بازار استفاده می کنند؛ دستگاه هایی که البته با ملاحظات قیمت برق، سوددهی داشته باشند. در پایان، حدس بهینه این گزارش با فرض اینکه استخراج کنندگان از بسته هایی از دستگاه های سودآور استفاده می کنند و نه یک مدل، محاسبه شده است.

روش شناسی

در این شاخص دو پارامتر محاسبه می شوند.

پارامتر اول مربوط به انرژی برق مصرفی شبکه بیت کوین است و به گیگاوات محاسبه می شود. پارامتر دوم نشان دهنده مصرف سالیانه شبکه بیت کوین است که به تراوات ساعت گزارش می شود؛ با فرض مصرف پیوسته ی مقدار محاسبه شده برای شبکه در مدت یک سال. به خاطر وابسته نبودن نتایج به تغییرات کوتاه مدت هش ریت شبکه، یک میانگین هفت روزه از هش ریت شبکه در محاسبات لحاظ شده است.

معرفی پارامترهای استفاده شده

پارامترهای استفاده شده در مدل در جدول زیر نمایش داده شده است.

شماره	پارامتر	واحد اندازه گیری
۱	هش ریت شبکه	Exahashes per second (Eh/s)
۲	پاداش استخراج کنندگان	USD
۳	بهره وری دستگاه های استخراج	Joules per Gigahash (J/Gh)
۴	هزینه برق	(\$/kWh)
۵	راندمان مرکزی	-

پارامتر اول، تعداد هش های تولید شده توسط استخراج کنندگان را نمایش می دهد که یک عدد داینامیک و متغیر است و از [Blockchain.info](https://blockchain.info) در دسترس است. پارامتر دوم، پاداش بلاک ها و هزینه تراکنش هاست که به استخراج کنندگان تعلق می گیرد. این پارامتر نیز داینامیک است و در همان [Blockchain.info](https://blockchain.info) قابل دسترسی ست. پارامتر سوم، ضریب بهره وری انرژی دستگاه های استخراج را نمایندگی می کند. از منابع

متعددی برای بررسی شصت مدل مختلف از دستگاه‌های استخراج بیت کوین برای هرچه واقعی‌تر بودن محاسبات استفاده شده است. هزینه مصرف برق و راندمان مرکزی نیز جزو عددهای فرضی محاسبات می‌باشند.

مدل پیاده شده

در اوایل، بیت کوین بیشتر با پردازنده‌های گرافیکی (GPUs) و یا مدارهای دیجیتال برنامه‌پذیر (FPGA) استخراج می‌شد. بعدها در سال ۲۰۱۲ و با ظهور ASIC که دستگاه‌هایی طراحی شده برای استخراج بودند، بازار استخراج متحول شد. یک لیست از ۶۰ نوع مختلف از دستگاه‌های ایسیک طراحی شده برای الگوریتم SHA-256 از سال ۲۰۱۴ تاکنون نیز جمع‌آوری شده است.

بهره‌وری هر دستگاه نیز برحسب ژول بر گیگاوات محاسبه شده و نیز قابل ذکر است که بهره‌وری این دستگاه‌ها به‌طور مرتب از سال ۲۰۱۵ تاکنون در حال کاهش است (از ۰,۷۷ برای دستگاه S3 تا ۰,۰۵ برای دستگاه S17). (<http://sha256.cbeci.org>)

آستانه سودآوری

فرض بر این است که استخراج‌کنندگان تنها زمانی از دستگاهی استفاده می‌کنند که سودآور باشد. برای این منظور یک مدل اقتصادی برای طول عمر سوددهی هر دستگاه با توجه به پارامترهای پاداش کلی، هشریت کلی شبکه، بهره‌وری تجهیزات و قیمت برق طراحی شده است. نامساوی زیر نتیجه طراحی مدل اقتصادی است.

$$\vartheta * P_{el} \leq SRev,$$

در این رابطه ϑ بهره‌وری دستگاه استخراج برحسب ژول بر ساعت (J/h) و P_{el} ، قیمت برق بر واحد الکتریسیته USD/J است.

$$SRev \text{ نیز پاداش استخراج بر هش است. } USD/h$$

آستانه سوددهی نیز مطابق با رابطه زیر تعریف می‌شود.

فرض اول: باید توجه شود که در این روابط قیمت برق ثابت و ۰,۰۵ دلار برای هر کیلووات ساعت در نظر گرفته شده است.

$$\theta = \frac{SRev}{P_{el}}$$

که θ در این رابطه برحسب (J/h) است. اگر در ابتدا ایسیک‌هایی با بهره‌وری انرژی کمتر از J/GH سودده بودند، این عدد به‌طور پیوسته با ظهور دستگاه‌های جدید با هشریت‌های بالاتر کاهش یافته است. داریم:

$$Eq_{prof}(P_{el}) = \{\vartheta_1, \vartheta_2, \vartheta_3, \dots\}$$

در این رابطه $Eq_{prof}(P_{el})$ مجموعه‌ای از سخت‌افزارهای سودده که هزینه برق آن‌ها P_{el} است و ϑ_i ‌ها بازده انرژی سخت‌افزار استخراج‌کننده می‌باشد.

فرض دوم: در طول دوره محاسبات اگر هیچ دستگاه استخراجی سودده نباشد، مدل از آخرین دستگاه سودده مشهور برای محاسبات خود استفاده می‌کند.

از میانگین زمانی ۱۴ روزه برای کم کردن اثرات تغییرات کوتاه‌مدت هشریت شبکه بر سوددهی دستگاه‌های انتخاب‌شده استفاده شده است.

تخمین کران پایین مصرف

در این قسمت از محاسبات، فرض می‌شود که همه استخراج‌کنندگان از انرژی بهینه‌شده‌ترین دستگاه موجود استفاده می‌کنند. همچنین به‌محض ورود دستگاه بهینه‌شده‌تر، همه دستگاه‌ها به‌روز می‌شوند.

فرض سوم: تأثیر قدرت مصرفی (PUE) یک معیار برای محاسبه بازده انرژی مرکزی است. معمولاً مجموع انرژی مصرفی به خاطر سرمایش و پشتیبانی اینترنت شبکه بیشتر از مصرف دستگاه‌ها است. دستگاه‌هایی با PUE کمتر از ۱,۲، بهینه قلمداد می‌شوند. (<https://www.cbeci.org/methodology/>)

با محاسبات و نیز مصاحبه‌هایی که با استخراج‌کنندگان صورت پذیرفته است، PUE مناسب برای این قسمت را ۱,۰۱ در نظر می‌گیریم.

پس کران پایین مصرف را می‌توان از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$E_{lower}P_{el} = \min(Eq_{prof}(p_{el})) * H * PUE * 3.16 * 10^7$$

کران پایین با توجه به کمترین میزان مصرف برای شبکه بیت کوین محاسبه می‌شود و به دلایل متعددی غیر واقعی است. اول اینکه همه استخراج‌کنندگان از بهینه‌شده‌ترین دستگاه‌ها استفاده نمی‌کنند. برای ارسال

و دریافت مدل‌های جدید ممکن است ۳ ماه زمان لازم باشد. ممکن است از بهینه‌شده‌ترین دستگاه تعداد کافی برای کل استخراج‌کنندگان موجود نباشد. در پایان انتخاب ۱,۰۱ برای PUE نیز می‌تواند خوش‌بینانه باشد.

تخمین کران بالای مصرف

محاسبه کران بالا کار مشکل‌تری به نظر می‌رسد. باید سناریویی در نظر گرفته شود که در آن تمامی استخراج‌کنندگان از بدترین دستگاه‌های موجود از لحاظ بهره‌وری انرژی استفاده می‌کنند. می‌توان روی CPU ها و یا تبلت ها استفاده کرد اما این دستگاه‌ها باید سوددهی نیز داشته باشند.

فرض چهارم: همه استخراج‌کنندگان از بدترین دستگاه موجود از لحاظ بازدهی انرژی استفاده می‌کنند تا زمانی که دستگاه آن‌ها با توجه به هزینه‌های برق، سوددهی داشته باشد و همه‌ی دستگاه‌ها، PUE برابر با ۱,۲ دارند.

رابطه زیر برای محاسبه کران بالا برقرار است:

$$E_{upper}P_{el} = \max(Eq_{prof}(p_{el})) * H * PUE * 3.16 * 10^7$$

کران بالا، بیشترین مصرف ممکن برای شبکه بیت کوین است که حدس صحیحی به نظر نمی‌رسد. استخراج‌کنندگان با ابعاد صنعتی همواره درصد استفاده از دستگاه‌های کارآمد هستند. استخراج‌کنندگان کوچک‌تر نیز همواره برای فرار از کاهش نقطه سوددهی دستگاه خود، تمایل به جایگزین کردن تجهیزات خود با انواع جدیدتر دارند و همچنین هزینه‌های برقی جانبی نیز استخراج‌کنندگان را ترغیب می‌کند شبکه‌ی خود را هرچه سریع‌تر به‌روزرسانی کنند.

تخمین بهترین حدس

برای تخمین بهترین حدس، ما فرض پنجم را در نظر می‌گیریم.

فرض پنجم: تمامی دستگاه‌های استخراج، PUE معادل ۱,۱ دارند. برای بهترین حدس رابطه زیر را داریم:

$$E_{estimated}P_{el} = \frac{\sum_{i=1}^N \vartheta_i x}{N} * H * PUE * 3.16 * 10^7$$

در این رابطه $E_{estimated}$ بهترین حدس برای مصرف برق و برحسب وات است.

میانگین بازده انرژی دستگاه‌های سودده نیز توسط $\frac{\sum_{i=1}^N \vartheta_i x}{N}$ و برحسب J/H محاسبه می‌شود.

محدودیت‌ها و بحث‌های بیشتر

هر مدل یک ارائه ناقص از واقعیت است زیرا بر فرض‌هایی استوار است که ممکن است چندان واقعی نباشند. به‌طور خلاصه محدودیت‌های موجود برای شاخص CBECI عبارت‌اند از:

- وابستگی شدید به تخمین قیمت برق
- انتخاب تجهیزات
- حذف هزینه‌های جانبی
- ارزیابی ساده‌انگارانه از دستگاه‌های سودده
- مشخصات دستگاه‌ها با توجه به ادعاها و کاتالوگ‌های منتشر شده توسط سازندگان آن‌ها می‌باشد.
- زمان تعویض کوتاه دستگاه‌ها در بازار

هرچند موارد بالا تأثیر قابل توجهی در محاسبات نخواهند گذاشت، اما توجه به این نکته ضروری است که قیمت برق در مناطق و فصل‌های مختلف سال تغییرات فراوانی می‌کند. بسیاری از کارشناسان معتقدند بعضی از دستگاه‌ها قبل از تجاری شدن در شبکه استخراج می‌کنند و بعد از مدتی وارد بازار تجاری می‌شوند. شاخص CBECI یک پروژه‌ی در حال تکامل، بر روی فرض‌های ثابتی قابل توسعه است که با توجه به تغییر شرایط بالا، این شاخص نیز تغییر می‌کند.

مقایسه با تلاش‌های گذشته

تحقیقات بسیاری تاکنون برای محاسبه برق مصرفی شبکه بیت کوین انجام شده است. برخی از این تحقیقات در جدول زیر به اختصار نشان داده شده‌اند. به غیر از تحقیقی که الکس دی وریس انجام داده و شاخصی که او معرفی کرده است (Gupta 2018)، هیچ کوششی که بتواند آنلاین و با تغییر پارامترهای ذکر شده در بالا مصرف جدید شبکه را محاسبه کند صورت نگرفته است (Krause and Tolaymat 2018).

در جدول زیر به برخی از مهمترین تحقیقات علمی صورت گرفته در رابطه با مصرف برق بیت کوین پرداخته شده است.

نویسنده	تاریخ انتشار	موضوع	روش‌شناسی
Stoll, C., Klaaben, L., and Gallersdorfer, U.	۲۰۱۹	The Carbon Footprint of Bitcoin	Bottom-up
McCook, H.	۲۰۱۸	The cost & sustainability of Bitcoin	Bottom-up
De Vries, A.	۲۰۱۸	Bitcoin's Growing Energy Problem	Top-down
.Hayes, A. S	۲۰۱۵	A Cost Production Model for Bitcoin	Top-down
O'Dwyer, K.L., and Malone, D.	۲۰۱۴	Bitcoin Mining and its Energy Footprint	Top-down

تحقیقات علمی بالا و سایر تحقیقات صورت گرفته محدوده‌ی متغیری از جواب‌ها را نشان می‌دهند. فرض‌ها و تخمین‌های مختلف باعث این حد مختلف از پاسخ‌ها شده است. برای مرور تحقیقات گذشته و آشنایی با محدودیت‌های هر مدل، کومی^۴ در سال ۲۰۱۹ گزارشی را منتشر کرده است.

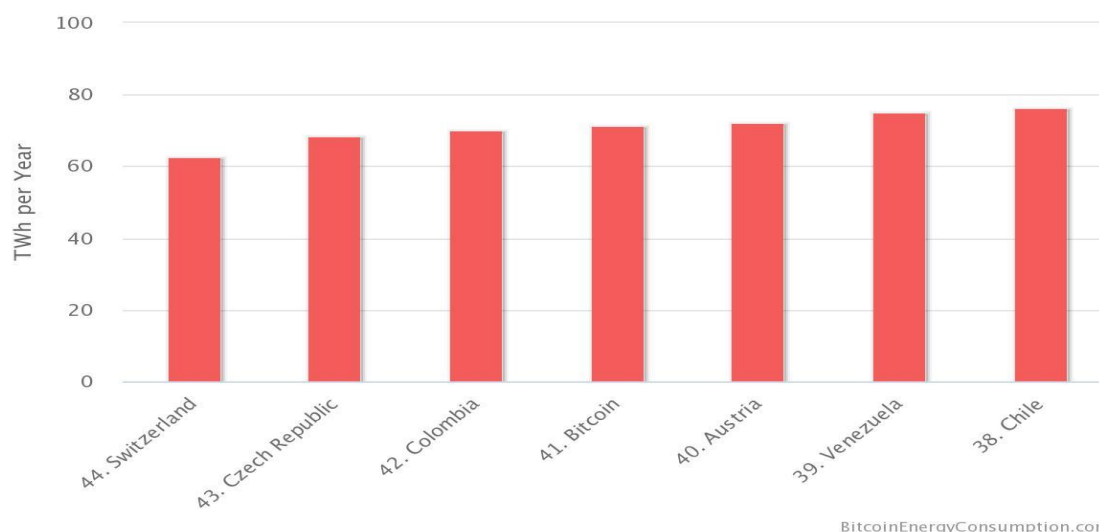
این گزارش با در نظر گرفتن مطالعات پیشین و با استفاده از بهترین فرض‌های آنان صورت گرفته است. محققان می‌توانند تأثیر فرضیه‌های موجود را با در نظر گرفتن قیمت‌های مختلف برق و بارگذاری اعدادی که در گزارش به صورت داینامیک تعریف شده‌اند، به جواب دقیق‌تری با توجه به فرضیه‌های خود برسند.

نتیجه‌گیری و مورد ایران

اگرچه تراوات ساعت یک استاندارد برای مصارف برقی است، برای اعداد بزرگ شاید مقایسه، راهکار بهتری برای درک بزرگی مقادیر مصرف باشد. طبق این گزارش، بیت کوین با مصرف سالیانه ۶۴/۶۳ تراوات ساعت برق، در یک سال کمی بیشتر از کشورهایی نظیر جمهوری چک و اتریش مصرف دارد. نمودار زیر مصرف برق سالیانه بیت کوین را در مقایسه با کشورهای جهان نشان می‌دهد (Digiconomist).

^۴ Koomey

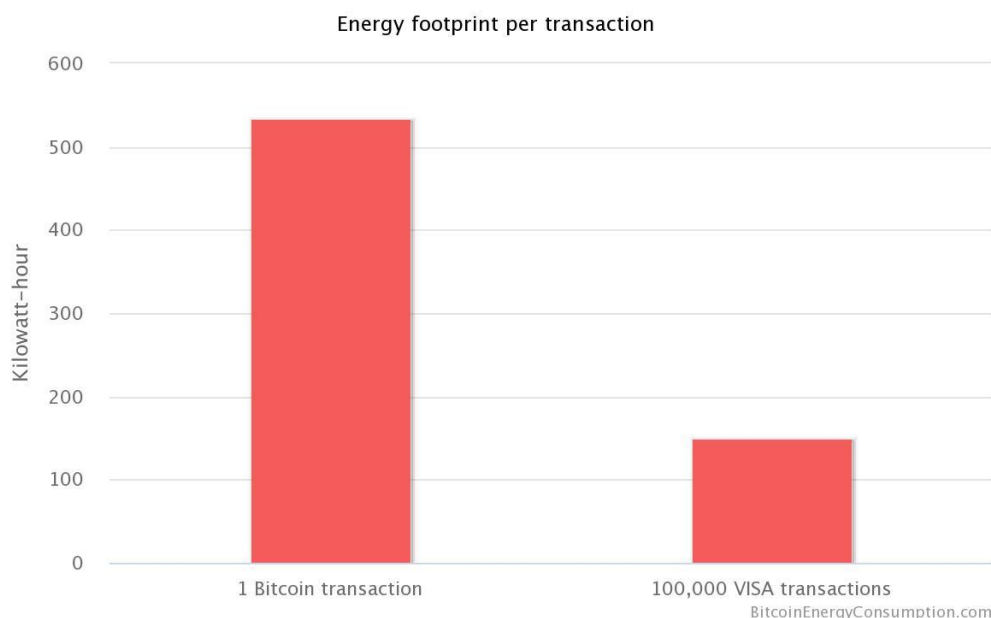
Energy Consumption by Country Chart



از آمارهای جالب به دست آمده توسط دانشگاه کمبریج می توان به این نکته اشاره کرد که مصرفی دستگاه های متصل به برق اما استفاده نشده در ایالات متحده در مدت یک سال می تواند جوابگوی سه سال برق مصرفی شبکه بیت کوین باشد.

البته مقایسه برق مصرفی شبکه بیت کوین در مقایسه با شبکه های پرداخت بین المللی دیگر نیز خالی از لطف نیست، اما توجه به مزایای فناوری بلاک چین نیز از پارامترهای مهم برای ارزیابی و مقایسه این نتایج است.

Bitcoin network versus VISA network



مطابق آمار منتشر شده، هر روز در جهان ۱۴۴ بلاک جدید به طور میانگین استخراج می شود. در هر بلاک ۱۲,۵ بیت کوین موجود است؛ به این معنی هر روز ۱۸۰۰ بیت کوین جدید استخراج می شود. این آمار با

وارد کردن هش‌ریت‌های جدید توسط استخراج‌کنندگان دستخوش تغییر می‌شود و قاعدتا باید سرعت بیشتری در آینده پیدا کند. در زمان نگارش این مقاله، در حدود ۳ میلیون و دویست هزار بیت‌کوین برای استخراج باقی مانده است (2019).

طبق ادعای مطرح‌شده توسط وزارت نیرو در ایران، انرژی استخراج رمز ارزها معادل ۷ درصد برق مصرفی کشور، یعنی ۴ هزار مگاوات است.

$$A = 4000 \text{ MWatt} \times 0.25 \times 365 \text{ days} \times 24 \text{ hours} = 9 \times 10^6 \text{ MWH} = 9 \text{ TWH}$$

که در این رابطه A کل برق مصرفی سالیانه‌ی اعلام‌شده توسط وزارت نیرو برای استخراج در ایران است.

با مقایسه‌ی برق مصرفی کل شبکه طبق ادعای وزارت نیرو در ایران و رقم منتشرشده در گزارش، به‌طور تخمینی چیزی در حدود ۱۴ درصد بیت‌کوین‌های استخراج‌شده در دنیا در ایران در حال استخراج است.

$$N = \frac{\text{Annual electricity consumption of bitcoin network}}{A} = \frac{9 \text{ TWH}}{64 \text{ TWH}} = 0.14$$

با توجه به مشاهدات میدانی و فرض استخراج توسط دستگاه antminer s9 که عمده دستگاه موجود در بازار ایران است و طبق کاتالوگ، این دستگاه مصرفی معادل ۱۳۵۰ وات دارد.

داریم:

$$B = 1350 \text{ Watt} \times 10^{-6} \times 0.25 \times 365 \text{ days} \times 24 \text{ hours} = 3 \text{ MWH}$$

با تقسیم A که کل مصرف شبکه طبق ادعای وزارت نیروست بر B که برق مصرفی هر دستگاه است، می‌بایست $\frac{9 \times 10^6}{3}$ یعنی ۳ میلیون دستگاه استخراج S9 در ایران به برق باشد که رقم بسیار بالایی است و از واقعیت فاصله دارد.

پیشنهادهای

در پایان، نگارنده با درک حساسیت‌های موجود و شرایط خاص اقتصاد ایران معتقد است تصمیم‌گیری صحیح در رابطه با این تکنولوژی انقلابی باید با در نظر گرفتن تمامی شرایط و با مشورت کارشناسان این حوزه صورت گیرد. اخیراً در خبرها نرخ‌های جدیدی برای استخراج‌کنندگان توسط نهادهای مسئول منتشر شده است که رد هیچ‌گونه بررسی کارشناسانه در آن مشاهده نمی‌شود. بازکردن فضای سرمایه‌گذاری در این صنعت می‌تواند نیروی محرکه‌ای برای ورود بخش خصوصی به صنعت تولید برق شود. افزایش منطقی نرخ

برق در کنار بسته‌های حمایتی وزارت نیرو و نهادهای مسئول می‌تواند انگیزه‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای تولید برق در ایران را افزایش دهد و بازار شکل گرفته در این عرصه همراه با همگام‌سازی قراردادهای و سازوکارهای مالی و قانونی بر بستر بلاک‌چین، می‌تواند منجر به تشکیل به‌روزترین و کارآمدترین بازار ممکن برای تولید و مصرف برق در منطقه خاورمیانه شود. باشد که تصمیم‌گیری‌های دولت و نهادهای مسئول در قبال این فناوری انقلابی، ایران را تبدیل به یک مصرف‌کننده صرف در این تکنولوژی ثروت‌افزا نکند.

منابع:

- “Bitcoin Energy Consumption Index - Digiconomist.”
<https://digiconomist.net/bitcoin-energy-consumption> (July 10, 2019).
- Gupta, Manas, and Parth Gupta. 2018. “Gini Coefficient Based Wealth Distribution in the Bitcoin Network: A Case Study.” In , 192–202.
http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-0755-3_15 (July 10, 2019).
- “How Many Bitcoins Are There? How Many Left to Mine? (2019).”
<https://www.buybitcoinworldwide.com/how-many-bitcoins-are-there/>
(July 10, 2019).
- Krause, Max J., and Thabet Tolaymat. 2018. “Quantification of Energy and Carbon Costs for Mining Cryptocurrencies.” *Nature Sustainability* 1(11): 711–18. <http://www.nature.com/articles/s41893-018-0152-7> (July 10, 2019).
- Malone, D., and K.J. O’Dwyer. 2014. “Bitcoin Mining and Its Energy Footprint.” In *25th IET Irish Signals & Systems Conference 2014 and 2014 China-Ireland International Conference on Information and Communities Technologies (ISSC 2014/CIICT 2014)*, Institution of Engineering and Technology, 280–85.
<https://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/cp.2014.0699> (July 10, 2019).

نویسنده

نام نویسنده: سلمان صادقی

ایمیل نویسنده: salli.sadeghi@gmail.com

منتشر شده توسط



کوین ایران بزرگترین پایگاه خبری فارسی زبان در حوزه فناوری بلاکچین، ارزهای رمزنگاری شده و پلتفرم های مرتبط با بلاکچین است. این وب سایت در سال ۱۳۹۲ توسط بابک جلیلوند و آرش محبوب، با هدف اطلاع رسانی، آموزش و مشاوره به جامعه فارسی زبان علاقه مند به رمز ارزها راه اندازی شد و اولین مقاله آن در ۱۴ دی ماه همان سال، با عنوان «بیت کوین چیست؟» منتشر گردید. هدف کوین ایران از معرفی این فناوری ایجاد محیطی پژوهشی و آموزشی در راستای استفاده صحیح از این فناوری جهت ارائه تسهیلات و رفاه به جوامع فارسی زبان است.

www.coiniran.com