

Digital Currency

ارز دیجیتال چیست؟

ارز دیجیتال نوعی ارز است که فقط به صورت دیجیتال یا الکترونیکی در دسترس است و نه به صورت فیزیکی. به آن پول دیجیتال، پول الکترونیکی، ارز الکترونیکی یا پول نقد اینترنتی نیز گفته می‌شود. از آنجا که انواع مختلفی از آن وجود دارند، ارزهای دیجیتال را می‌توان یک ابر مجموعه از ارزهای مجازی و رمز ارزها دانست.

ارز رمزنگاری شده (رمزارز) نوع دیگری از ارز دیجیتال است که از رمزنگاری برای ایمن‌سازی و تأیید معاملات و مدیریت و کنترل ایجاد واحدهای جدید ارزی استفاده می‌کند. در این مدل ارز تقریباً غیرممکن است که تقلب یا دو برابری هزینه صورت بگیرد. بسیاری از رمز ارزها شبکه‌های غیر متمرکز مبتنی بر فناوری بلاکچین هستند - دفتر توزیع شده ای که توسط یک شبکه از رایانه‌ها اداره می‌شود.

- همه رمز ارزها ارزهای دیجیتالی هستند اما همه ارزهای دیجیتال رمز ارز نیستند.
- ارزهای دیجیتال پایدار هستند و با بازارها معامله می‌شوند، در حالی که رمز ارزها از طریق (احساسات) مصرف‌کننده و عوامل روانی در تغییرات قیمت معامله می‌شوند.

مزایا

رمز ارزها این امتیاز را دارند که انتقال وجه مستقیماً بین دو طرف، بدون نیاز به شخص ثالث قابل اعتماد مانند بانک یا شرکت کارت اعتباری، اتفاق می‌افتد. در عوض امنیت این انتقال با استفاده از کلیدهای عمومی و کلیدهای خصوصی و اشکال مختلف سیستم‌های تشویقی، مانند اثبات کار (proof of work) یا اثبات سهام (proof of stake)، تأمین می‌شود.

- برای یک بلاک چین عمومی، تصمیم برای افزودن معامله به زنجیره با همفکری اتخاذ می‌شود. این بدان معنی است که اکثر "گره" ها (یا رایانه‌های موجود در شبکه) باید با معتبر بودن معامله موافقت کنند. افرادی که رایانه‌های موجود در شبکه را دارند انگیزه دارند تا معاملات را از طریق پاداش تأیید کنند. این فرایند به عنوان "اثبات کار" شناخته می‌شود.

در سیستم‌های رمزنگاری مدرن، "کیف پول" - که جلوتر در خصوص آن بیشتر خواهیم دانست - یا آدرس حساب یک کاربر دارای یک کلید عمومی است، در حالی که کلید خصوصی فقط برای مالک شناخته شده است و برای امضای معاملات استفاده می‌شود. انتقال وجوه با کمترین هزینه پردازش انجام می‌شود، به کاربران اجازه می‌دهد از هزینه‌های سنگین پرداخت شده توسط بانک‌ها و موسسات مالی برای انتقال وجه استفاده نکنند.

معایب

ماهیت نیمه ناشناس معاملات رمز ارزها، آنها را برای فعالیتهای غیرقانونی مانند پولشویی و فرار مالیاتی به خوبی مناسب می‌کند. با این حال، مدافعان رمز ارزها اغلب ناشناس بودن را بسیار با ارزش ارزیابی می‌کنند، و مزایای حفظ حریم خصوصی مانند حمایت از افشاگران یا فعالانی را که تحت دولت‌های سرکوبگر زندگی می‌کنند ذکر می‌کنند. برخی از ارزهای رمزنگاری شده خصوصی‌تر از بقیه هستند.

Blockchain

بلاکچین یک دفتر مشترک و غیرقابل تغییر است که روند ثبت معاملات و ردیابی دارایی‌ها را در یک شبکه تجاری تسهیل می‌کند. یک دارایی می‌تواند ملموس (یک خانه، ماشین، پول نقد، زمین) یا نامشهود (مالکیت معنوی، حق ثبت اختراع، حق چاپ، مارک تجاری) باشد. تقریباً هر چیزی که دارای ارزش باشد می‌تواند از طریق شبکه بلاکچین ردیابی و معامله شود انواع ریسک کاهش یافته و هزینه‌های مربوط به تمامی اشخاص درگیر نیز پاک می‌شود.

تجارت بر اساس اطلاعات انجام می‌شود. هرچه سریع‌تر دریافت شده و دقیق‌تر باشد، بهتر است. بلاکچین برای ارائه آن اطلاعات ایده‌آل است چراکه اطلاعات لحظه‌ای، اشتراکی و کاملاً شفاف ذخیره شده روی یک دفتر تغییرناپذیر را فراهم می‌کند که فقط اعضای مجاز شبکه می‌توانند به آن دسترسی داشته باشند. یک شبکه بلاکچین می‌تواند سفارشات، پرداخت‌ها، حساب‌ها، تولید و موارد دیگر را ردیابی کند. همچنین می‌توانید تمام جزئیات معامله را از ابتدا تا انتها ببینید که به شما اعتماد بیشتر، همچنین کارایی‌ها و فرصت‌های جدیدی را می‌دهد.

نام بلاکچین (زنجیره بلوک‌ها) اتفاقی انتخاب نشده است: دفتر دیجیتال اغلب به عنوان "زنجیره‌ای" توصیف می‌شود که از "بلوک" های جداگانه داده تشکیل شده است. وقتی داده‌های تازه به صورت دوره‌ای به شبکه اضافه می‌شوند، یک "بلوک" جدید ایجاد می‌شود و به "زنجیره" متصل می‌شود. این شامل همه گره‌ها است که نسخه خود از دفتر بلاکچین را به روز می‌کنند تا یکسان باشد.

چگونگی ایجاد این بلاک‌های جدید کلید امنیت بالای بلاکچین است. قبل از افزودن بلوک جدید به دفتر، اکثر گره‌ها باید قانونی بودن داده‌های جدید را تایید کنند. در خصوص رمز ارزها، ممکن است اطمینان حاصل شود که معاملات جدید در یک بلاک جعلی نباشد، یا اینکه ارزها بیش از یک بار خرج نشده‌اند. این متفاوت از یک پایگاه داده‌ای مستقل است، که یک نفر می‌تواند بدون نظارت تغییراتی ایجاد کند. پس از توافق، بلوک به زنجیره اضافه می‌شود و معاملات مربوطه در دفتری توزیع شده ثبت می‌شوند، بلوک‌ها به طور ایمن به یکدیگر متصل می‌شوند و از ابتدای دفتر تا به حال یک زنجیره دیجیتالی امن تشکیل می‌دهند.

معاملات معمولاً با استفاده از رمزنگاری ایمن می‌شوند، به این معنی که گره‌ها برای پردازش یک معامله نیاز به حل معادلات پیچیده ریاضی دارند. به عنوان پاداش تلاش گره‌های شبکه در تأیید تغییرات در داده‌های به اشتراک گذاشته شده، گره‌ها معمولاً مقادیر جدیدی از واحد پول بلاکچین را پاداش می‌گیرند - به عنوان مثال، بیت کوین جدید در بلاکچین بیت کوین.

بلاکچین‌های عمومی و خصوصی وجود دارد. در یک بلاکچین عمومی، هر کسی می‌تواند مشارکت داشته باشد به این معنی که می‌تواند داده‌های بلاکچین را بخواند، بنویسد یا حسابرسی کند. قابل ذکر است، تغییر معاملات وارد شده در یک بلاکچین عمومی بسیار دشوار است زیرا هیچ مرجع واحدی گره‌ها را کنترل نمی‌کند.

از طرفی، بلاکچین خصوصی توسط یک سازمان یا گروه کنترل می‌شود. فقط این شخص می‌تواند تصمیم بگیرد که چه کسی به سیستم دعوت شده است، به علاوه دارای اختیار بازگشت و تغییر بلاکچین است. این فرآیند بلاکچین خصوصی بیشتر شبیه به سیستم ذخیره داده داخلی است با این تفاوت که در چندین گره برای افزایش امنیت گسترش یافته است.

به صورت خلاصه:

بلاکچین نوع خاصی از پایگاه داده است.

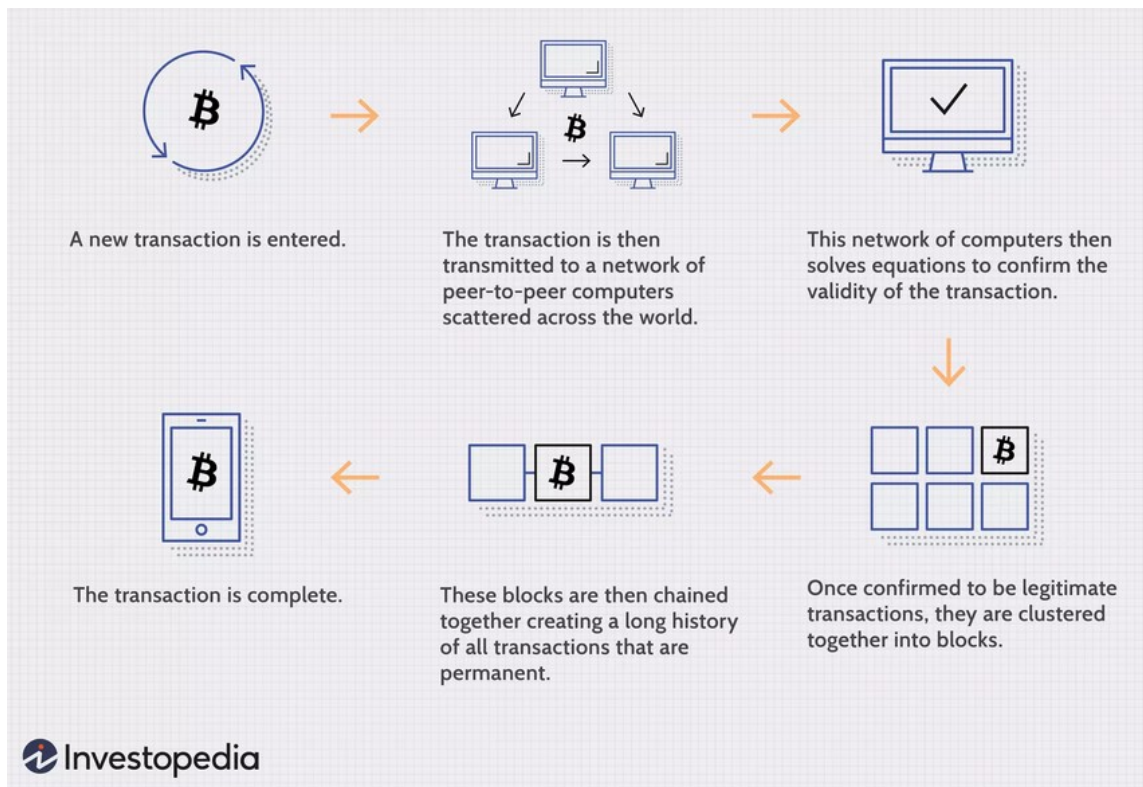
تفاوت آن با یک پایگاه داده معمولی در نحوه ذخیره اطلاعات است. بلاکچین داده‌ها را در بلوکی ذخیره می‌کند که سپس به هم زنجیر می‌شوند.

با ورود اطلاعات جدید، آنها وارد یک بلوک جدید می‌شوند. هنگامی که بلوک با داده پر شد، به بلوک قبلی زنجیر شده، که باعث می‌شود داده‌ها به ترتیب زمانی با هم زنجیر شوند.

انواع مختلف اطلاعات را می‌توان در زنجیره بلوکی ذخیره کرد اما بیشترین استفاده تاکنون به عنوان دفتر معاملات بوده است.

در مورد بیت کوین، از بلاکچین به روشی غیر متمرکز استفاده می‌شود به طوری که هیچ شخص یا گروه واحدی روی آن کنترل ندارد - بلکه همه کاربران به طور جمعی کنترل خواهند داشت.

بلاکچین‌های غیر متمرکز غیر قابل تغییر هستند، به این معنی که داده‌های وارد شده غیر قابل برگشت هستند. در مورد بیت کوین، این بدان معناست که معاملات به طور دائمی ثبت و برای همه قابل مشاهده هستند.



بیت کوین در مقابل بلاکچین

هدف بلاکچین این است که اطلاعات دیجیتالی ضبط و توزیع شود، اما ویرایش نشود. فناوری بلاکچین برای اولین بار در سال 1991 توسط استوارت هابر و دلبیو اسکات استورنتا، دو محقق که می‌خواستند سیستمی را اجرا کنند که در آن نمی‌توان مهر زمان سند را دستکاری کرد، ترسیم شد. اما تقریباً دو دهه بعد، با راه‌اندازی بیت کوین در ژانویه 2009، بلاکچین اولین کاربرد واقعی خود را پیاده‌سازی کرد.

پروتکل بیت کوین بر روی یک بلاکچین ساخته شده است. Satoshi Nakamoto، خالق (با نام مستعار) بیت کوین، در یک مقاله تحقیقاتی با معرفی ارز دیجیتال، از آن به عنوان "یک سیستم نقدی الکترونیکی جدید که کاملاً نظیر به نظیر است و شخص ثالث ندارد" نام برد.

نکته کلیدی که در اینجا باید فهمید این است که بیت کوین صرفاً از بلاکچین به عنوان ابزاری برای ثبت شفاف دفتر حساب استفاده می‌کند، اما از نظر تئوری بلاکچین می‌تواند برای ضبط غیرقابل تغییر هر تعداد داده استفاده شود. همانطور که در بالا بحث شد، این می‌تواند به صورت معاملات، آرا در انتخابات، موجودی محصولات، شناسه‌های دولتی، سوابق املاک و موارد دیگر باشد.

احراز هویت

بلاکچین اصلی برای کار بدون مرجع مرکزی (به عنوان مثال بدون هیچ بانک یا تنظیم کننده‌ای که کنترل می‌کند که چه کسی تراکنش کند) طراحی شده است، اما معاملات هنوز باید احراز هویت شوند.

این کار با استفاده از کلیدهای رمزنگاری انجام می‌شود، یک رشته داده (مانند رمز عبور) که کاربر را شناسایی می‌کند و به "حساب" یا "کیف پول" وی در سیستم امکان دسترسی می‌دهد.

هر کاربر دارای کلید خصوصی خود و یک کلید عمومی است که همه می‌توانند آن را مشاهده کنند. استفاده از هر دوی آنها یک هویت دیجیتالی امن ایجاد می‌کند تا کاربر را از طریق امضای دیجیتال احراز هویت کند و معامله ای را که می‌خواهد انجام دهد هموار سازد.

مجوز

همینطور که پیشتر گفته و تشریح شد، هنگامی که معامله بین کاربران توافق شد، قبل از اینکه به یک بخش از زنجیره اضافه شود، باید تأیید یا مجاز شود.

Bitcoin

فرض بر این است که Satoshi Nakamoto یک اسم مستعار برای شخص یا افرادی است که پروتکل اصلی بیت کوین را در سال 2008 طراحی کرده و این شبکه را در سال 2009 راه اندازی کرده است. ناکاموتو مسئول ایجاد اکثر نرم افزارهای رسمی بیت کوین بود و در ایجاد اصلاحات و ارسال اطلاعات فنی بیت کوین در گروه‌ها فعال بود.

چگونه بیت کوین "استخراج" می شود؟

افراد - یا به طور دقیق‌تر رایانه‌های بسیار قدرتمند و پرانرژی - بیت کوین‌ها را "استخراج" می‌کنند تا تعداد بیشتری از آن داشته باشند. توسعه‌دهندگان بیت کوین مقدار آن را به 21 میلیون محدود کردند. در نهایت، هر بیت کوین را می‌توان به قطعات کوچکتر تقسیم کرد که کوچکترین کسر آن یکصد میلیونوم بیت کوین به نام "Satoshi" - بنیانگذار ناکاموتو- است. فرآیند استخراج شامل رایانه‌ها برای حل یک مسئله ریاضی بسیار چالش برانگیز است که به تدریج و با گذشت زمان دشوارتر می‌شود. هر بار که مسئله‌ای حل می‌شود، یک بلاک از بیت کوین پردازش می‌شود و استخراج کننده، بیت کوین جدید دریافت می‌کند. هر کاربر یک آدرس بیت کوین را برای دریافت بیت کوین‌های استخراج شده خود ایجاد می‌کند. مانند صندوق پستی مجازی با رشته‌ای از 27-34 عدد و حروف اما با این تفاوت که برخلاف صندوق پستی، هویت کاربر به آن پیوست نمی‌شود.

نکات

- با عمل استخراج، می‌توانید ارزش رمزنگاری شده را بدست آورید بدون اینکه نیازی به پرداخت پول برای آن داشته باشید.
- استخراج کنندگان بیت کوین، آن را به عنوان پاداش برای تکمیل "بلاک" معاملات تأیید شده، که به بلاکچین اضافه می‌شود، دریافت می‌کنند.
- پاداش استخراج به ماینر یا استخراج کننده پرداخت می‌شود که به عنوان اولین نفر راه‌حل یک معمای هش پیچیده را کشف می‌کند و احتمال اینکه یک شرکت کننده راه حل را کشف کند متناسب با کل توان استخراج در شبکه است.
- برای راه‌اندازی دکل استخراج به GPU (واحد پردازش گرافیک) یا یک مدار مجتمع مخصوص برنامه (ASIC) نیاز دارید.

در ادامه توضیحات بیشتری در این خصوص خواهیم داشت:

تأیید معاملات بیت کوین

برای اینکه ماینرهای بیت کوین در واقع با تأیید معاملات، بیت کوین کسب کنند، دو اتفاق باید رخ دهد. اول، آنها باید معاملات به ارزش یک مگابایت را تأیید کنند، که بسته به مقدار ذخیره داده‌های هر تراکنش، از نظر تئوری می‌تواند به اندازه یک تراکنش کوچک باشد اما اغلب چندین هزار است.

دوم، برای افزودن مجموعه‌ای از معاملات به بلاکچین، ماینرها باید یک مسئله ریاضی محاسباتی پیچیده را که "اثبات کار" نیز نامیده می‌شود، حل کنند. آنچه آنها در واقع انجام می‌دهند تلاش برای دستیابی به یک عدد هگزادسیمال 64 رقمی است که "هش" نامیده می‌شود. اساساً، رایانه یک ماینر، هش‌ها را با سرعت‌های مختلف - مگاهش در ثانیه (MH / s) گیگاهش در ثانیه (GH / s) یا تراشه در ثانیه (TH / s) بسته به واحد میسازد و همه اعداد 64 - رقمی تا رسیدن به یک راه‌حل را حدس می‌زند به عبارت دیگر، این یک قمار است.

سطح دشواری آخرین بلوک تا آگوست 2020 بیش از 16 تریلیون است. به این معنی که احتمال تولید هش توسط یک رایانه 1 از 16 تریلیون است. از منظری دیگر، شما تقریباً 44500 برابر بیشتر احتمال برنده شدن جایزه powerball را با خرید تنها یک بلیت لاتاری نسبت به اینکه هش صحیح را در تنها یک تلاش انتخاب کنید، دارید. خوشبختانه، سیستم‌های رایانه‌ای استخراج احتمالات هش زیادی را ارائه می‌دهند. با این وجود، استخراج بیت کوین به مقدار زیادی انرژی و عملیات محاسباتی پیچیده نیاز دارد.

سطح دشواری هر 2016 بلاک یا تقریباً هر 2 هفته با هدف ثابت نگه داشتن نرخ استخراج تنظیم می‌شود. یعنی هر چه تعداد ماینرها برای یافتن راه‌حل بیشتر شود، مسئله نیز دشوارتر می‌شود. مخالف این فرآیند هم درست است. اگر قدرت محاسباتی از شبکه خارج شود، پیچیدگی نیز برای آسان کردن کار استخراج به سمت پایین تنظیم می‌شود.

بیت کوین به عنوان راهی برای ارسال پول از طریق اینترنت برای مردم ایجاد شده است. این ارز دیجیتال برای تهیه یک سیستم پرداخت جایگزین در نظر گرفته شده بود که بدون کنترل مرکزی کار می کند

هیچ کس مالک شبکه بیت کوین نیست، درست مانند اینکه هیچ کس صاحب فناوری پست ایمیل نیست. بیت کوین توسط همه کاربران بیت کوین در سراسر جهان کنترل می شود. در حالی که توسعه دهندگان در حال بهبود نرم افزار هستند، اما نمی توانند پروتکل بیت کوین را تغییر دهند زیرا همه کاربران در انتخاب نوع نرم افزار و نسخه خود آزاد هستند. برای اینکه سازگار با یکدیگر باشند، همه کاربران باید از نرم افزاری مطابق با همان قوانین استفاده کنند. بیت کوین فقط با یک توافق کامل بین همه کاربران می تواند به درستی کار کند. بنابراین، همه کاربران و توسعه دهندگان انگیزه قوی برای محافظت از این اتفاق نظر دارند.

Bitcoin value

ارزها به این دلیل دارای ارزش هستند که می‌توانند به عنوان محل ذخیره ارزش و واحد مبادله مورد استفاده قرار گیرند. ارزهای موفق دارای شش ویژگی اساسی هستند - کمبود، تقسیم پذیری، سودمندی، قابلیت حمل، دوام و جعل تقلبی.

رمز ارز بیت کوین دارای ارزش است زیرا در خصوص این شش ویژگی بسیار خوب پاسخ داده است، اگرچه بزرگترین مسئله آن جایگاه آن به عنوان یک واحد مبادله است زیرا بیشتر مشاغل هنوز آن را به عنوان پرداخت قبول نکرده اند. البته سودمندی و قابلیت انتقال بیت کوین به دلیل مشکلات موجود در فضای ذخیره سازی و مبادله رمز ارز به چالش کشیده می‌شود.

برخلاف سرمایه‌گذاری در ارزهای سنتی، بیت کوین توسط بانک مرکزی صادر نمی‌شود یا توسط دولت پشتیبانی نمی‌شود. بنابراین، سیاست پولی، نرخ تورم و اندازه‌گیری رشد اقتصادی که به طور معمول بر ارزش ارز تاثیر می‌گذارد، در مورد بیت کوین اعمال نمی‌شود. در مقابل، قیمت‌های بیت کوین تحت تأثیر عوامل زیر است:

- عرضه بیت کوین و تقاضای بازار برای آن
- هزینه تولید بیت کوین از طریق فرآیند استخراج
- پاداش‌هایی که برای استخراج بیت کوین برای تایید معاملات بلاکچین صادر می‌شود
- تعداد رمز ارزهای رقیب
- صرافیهایی که در آن معاملات انجام می‌شود
- آیین نامه‌های مربوط به فروش آن
- حاکمیت داخلی آن

Bitcoin halving

Bitcoin: Price, USD

Bitcoin has formed a local peak within 1.5 years of both historical block reward halvings.



Coin Metrics Network Data Pro

نصف شدن بیت کوین چیست؟

نصف شدن بیت کوین رویدادی است که طی آن پاداش بلوک استخراج بیت کوین جدید به نصف کاهش می‌یابد، به این معنی که استخراج کنندگان بیت کوین برای هر معامله‌ای که تایید می‌کنند 50٪ بیت کوین کمتری دریافت می‌کنند. نصف شدن BTC هر 210,000 بلوک اتفاق می‌افتد، که برابر است با نصف شدن تقریباً هر 4 سال یکبار.

هنگامی که یک بیت کوین با موفقیت استخراج می‌شود، استخراج کننده بیت کوین پاداش بلوک دریافت می‌کند – اساساً به صورت پرداخت BTC. با این حال، روند نصف شدن بیت کوین از تئوری اقتصادی رمز ارز پیروی می‌کند. از آنجا که بیت کوین مقدار محدودی دارد و به مرور زمان عرضه آن کاهش می‌یابد، قیمت بیت کوین می‌تواند با کاهش موجودی کلی "پایدار" و تورم پذیر شود – به همین دلیل نصف شدن بیت کوین وجود دارد.

Halving	Date	Block	Block reward	Mined in period	% mined
BTC launch	3 January 2009	0	50	10,500,00	50
Halving 1	28 November 2012	210,000	25	5,250,000	75
Halving 2	9 July 2016	420,000	12.5	2,625,000	87.5
Halving 3	May 2020	630,000	6.25	1,312,500	93.75
Halving 4	Expected 2024	840,000	3.125	656,250	96.875
Halving 5	Expected 2028	1,050,000	1.5625	328,125	98.4375
Halving 6	Expected 2032	1,260,000	0.78125	164,062.5	99.21875

همانطور که از جدول بالا مشاهده می کنید ، مقدار بیت کوین استخراج شده و پاداش بلوک در هر رویداد نصف شدن به نصف کاهش می یابد. تا سال 2032 ، بیش از 99٪ بیت کوین استخراج خواهد شد و تخمین زده می شود که تا سال 2140 طول بکشد تا 100٪ کل بیت کوین استخراج شود.

Bitcoin Advantages

آزادی پرداخت - ارسال و دریافت بیت کوین در هر نقطه از جهان در هر زمان امکان پذیر است. تعطیلات بانکی نیست هیچ مرزی نیست. هیچ بروکراسی اداری نیست. بیت کوین به کاربران خود این امکان را می دهد تا کنترل کامل پول خود را داشته باشند.

قیمت ها را خود انتخاب می کنید - دریافت بیت کوین هیچ گونه هزینه ای ندارد و بسیاری از کیف پول ها به شما امکان می دهند میزان هزینه پرداختی هنگام خرج کردن را کنترل کنید. قیمت های بالاتر می تواند باعث تأیید سریع معاملات شما شود. هزینه ها با مبلغ منتقل شده ارتباطی ندارند، بنابراین می توان 100000 بیت کوین با همان هزینه ای که برای ارسال 1 بیت کوین هزینه می شود، ارسال کرد.

خطرات کمتر برای بازرگانان - معاملات بیت کوین ایمن و برگشت ناپذیر بوده و حاوی اطلاعات حساس یا شخصی مشتریان نیست. این از بازرگانان در برابر ضررهای ناشی از کلاهبرداری یا برگشت هزینه های متقلبانه محافظت می کند همچنین نیازی به انطباق با PCI نیست. بازرگانان می توانند به راحتی در بازارهای جدید جایی که کارت اعتباری در دسترس نیست یا نرخ کلاهبرداری بسیار زیاد است، وارد شوند. نتایج خالص قیمت های کمتر، بازارهای بزرگتر و هزینه های اداری کمتر است.

امنیت و کنترل - کاربران بیت کوین کنترل کامل معاملات خود را دارند. برای بازرگانان غیرممکن است که هزینه های ناخواسته را همانطور که می توانند در سایر روش های پرداخت اتفاق بیفتد، تحمیل کنند. پرداخت بیت کوین را می توان بدون داشتن اطلاعات شخصی مرتبط با معامله انجام داد. این ویژگی محافظت قوی در برابر سرقت هویت را نتیجه می دهد. کاربران بیت کوین همچنین می توانند با پشتیبان گیری و رمزگذاری از پول خود محافظت کنند.

شفاف و خنثی - تمام اطلاعات مربوط به موجودی پول بیت کوین به راحتی در زنجیره بلوک برای هر کسی قابل تأیید و استفاده در لحظه است. هیچ شخص یا سازمانی نمی تواند پروتکل بیت کوین را کنترل یا دستکاری کند زیرا از نظر رمزنگاری ایمن است. این، این امکان را می دهد که هسته اصلی بیت کوین کاملاً خنثی، شفاف و قابل پیش بینی باشد.

Bitcoin Disadvantages

درجه پذیرش - بسیاری از مردم هنوز از بیت کوین بی اطلاع هستند. هر روز مشاغل بیشتری بیت کوین را می پذیرند زیرا مزایای انجام این کار را می خواهند، اما این لیست همچنان کوچک است و برای بهره مندی از اثرات شبکه همچنان باید رشد کند.

نوسان پذیری - ارزش کل بیت کوین در گردش و تعداد مشاغل استفاده کننده از بیت کوین هنوز در مقایسه با آنچه که می تواند باشد، بسیار ناچیز باشد. بنابراین، وقایع، معاملات یا فعالیت های تجاری نسبتاً کوچک می توانند قیمت را به میزان قابل توجهی تحت تاثیر قرار دهند. از نظر تئوریک، با بلوغ بازارهای بیت کوین و فناوری، این نوسانات کاهش می یابد. چرا که پیش از این هرگز جهان چنین چیزی را ندیده است، بنابراین تصور نحوه عملکرد آن واقعاً دشوار (و هیجان انگیز) است.

توسعه در حال انجام - نرم افزار بیت کوین با بسیاری از ویژگی های ناقص در حال توسعه فعال و در مرحله بتا است. ابزارها، ویژگی ها و خدمات جدید در حال توسعه هستند تا بیت کوین از امنیت و دسترس پذیری بیشتر برخوردار شود. بعضی از اینها هنوز برای همه آماده نیست. همچنین بیشتر مشاغل بیت کوین جدید هستند و هنوز هیچ بیمه ای ارائه نمی دهند. به طور کلی، بیت کوین هنوز در مرحله بلوغ است.

WALLET

کیف پول رمز ارز یک وسیله، رسانه فیزیکی، برنامه یا خدماتی است که کلیدهای عمومی و / یا خصوصی را برای معاملات رمز ارز ذخیره می‌کند. علاوه بر این عملکرد اساسی ذخیره کلیدها، یک کیف پول رمز نگاری شده اغلب قابلیت رمزگذاری و / یا امضای اطلاعات را نیز ارائه می‌دهد. به عنوان مثال امضا می‌تواند منجر به اجرای یک قرارداد هوشمند، معامله رمز ارز، شناسایی یا امضای قانونی یک "سند" شود.

کیف پول بیت کوین رایگان برای همه سیستم عامل‌های اصلی و دستگاه‌ها در دسترس است تا نیازهای مختلف شما را تأمین کند. به عنوان مثال، شما می‌توانید برای استفاده روزمره برنامه‌ای را روی دستگاه همراه خود نصب کنید یا فقط برای پرداخت آنلاین روی رایانه خود کیف پول دارید. در هر صورت انتخاب کیف پول آسان است و در عرض چند دقیقه قابل انجام است.

به عنوان یک کاربر جدید، می‌توانید بدون درک جزئیات فنی با بیت کوین شروع به کار کنید. وقتی کیف پول بیت کوین را روی رایانه یا تلفن همراه خود نصب کردید، اولین آدرس بیت کوین شما را تولید می‌کند و هر زمان که بخواهید می‌توانید موارد بیشتری ایجاد کنید. می‌توانید آدرس خود را برای دوستان خود فاش کنید تا آنها بتوانند به شما پول بدهند یا بالعکس. در واقع، این تقریباً شبیه به عملکرد ایمیل است، با این تفاوت که آدرس‌های بیت کوین فقط یک بار باید استفاده شوند.

تمام کیف پول‌ها بر اساس نحوه نگهداری کلید خصوصی به دو دسته سرد (Cold) و داغ (Hot) تقسیم می‌شوند:

کیف پول‌های سرد، کیف پول‌هایی هستند که دارایی را بدون اتصال به اینترنت و به صورت آفلاین نگهداری می‌کنند و تنها در مواقع نیاز مثل انتقال بیت کوین، به اینترنت متصل می‌شوند. این نوع کیف پول‌ها به خاطر شیوه نگهداری کلید خصوصی، امنیت بیشتری دارند و عمدتاً برای سرمایه‌گذاری بلندمدت استفاده می‌شوند.

در مقابل، کیف پول‌های داغ قرار دارند که در آنها دارایی در شرایطی نگهداری می‌شود که دسترسی به اینترنت وجود دارد. استفاده از یک کیف پول گرم لزوماً به این معنا نیست که کلید خصوصی در سرورهای اینترنتی نگهداری می‌شود، بلکه به متصل بودن دستگاه به اینترنت اشاره دارد. به عنوان مثال، ذخیره بیت کوین در موبایلی که به اینترنت متصل است، نوعی ذخیره‌سازی داغ است، اگرچه کلیدهای خصوصی روی خود موبایل نگهداری می‌شوند. کیف پول‌های داغ برای استفاده‌های روزمره، سرمایه‌گذاری‌های خرد و معاملات ارزهای دیجیتال مناسب هستند.

کیف پول‌های بیت کوین در طبقه‌بندی دیگری به دو نوع فیزیکی و نرم‌افزاری تقسیم می‌شوند. کیف پول فیزیکی خود شامل دو نوع کیف پول سخت‌افزاری و کیف پول کاغذی است. کیف پول‌های نرم‌افزاری نیز به سه دسته کیف پول‌های دسکتاپ، موبایل و تحت وب تقسیم می‌شوند.

فراموش نکنید کیف پول‌های روی صرافی‌ها، دارایی‌ها را به صورت امانی (Custody) نگهداری می‌کنند و کنترل دارایی‌ها به معنای واقعی در دست خود کاربران نیست. در میان فعالان این حوزه، فضای ذخیره‌سازی امانی، کیف پول محسوب نمی‌شود. در ادامه منظور ما از کیف پول آنهایی هستند که کنترل کامل دارایی‌ها را به دست خود کاربر می‌سپارند. همچنین برای کاربران ایرانی، ذخیره ارزهای دیجیتال روی صرافی‌ها می‌تواند خطر تحریم و بلوکه شدن سرمایه را به همراه داشته باشد.

کیف پول‌های زیر در حال حاضر بهترین گزینه‌های موجود برای ذخیره بیت کوین هستند:

- کیف پول نرم‌افزاری Trust Wallet (موبایل)
- کیف پول سخت‌افزاری Ledger
- کیف پول سخت‌افزاری Trezor
- کیف پول نرم‌افزاری Mycelium (موبایل)
- کیف پول نرم‌افزاری BlueWallet (موبایل)
- کیف پول نرم‌افزاری Electrum (دسکتاپ و موبایل)
- کیف پول نرم‌افزاری Exodus (دسکتاپ و موبایل)
- کیف پول نرم‌افزاری Bitcoin Wallet (موبایل)
- کیف پول نرم‌افزاری Blockchain.com (تحت وب)
- کیف پول کاغذی بیت کوین با وبسایت Bitaddress.org (ذخیره‌سازی سرد)

Who accepts

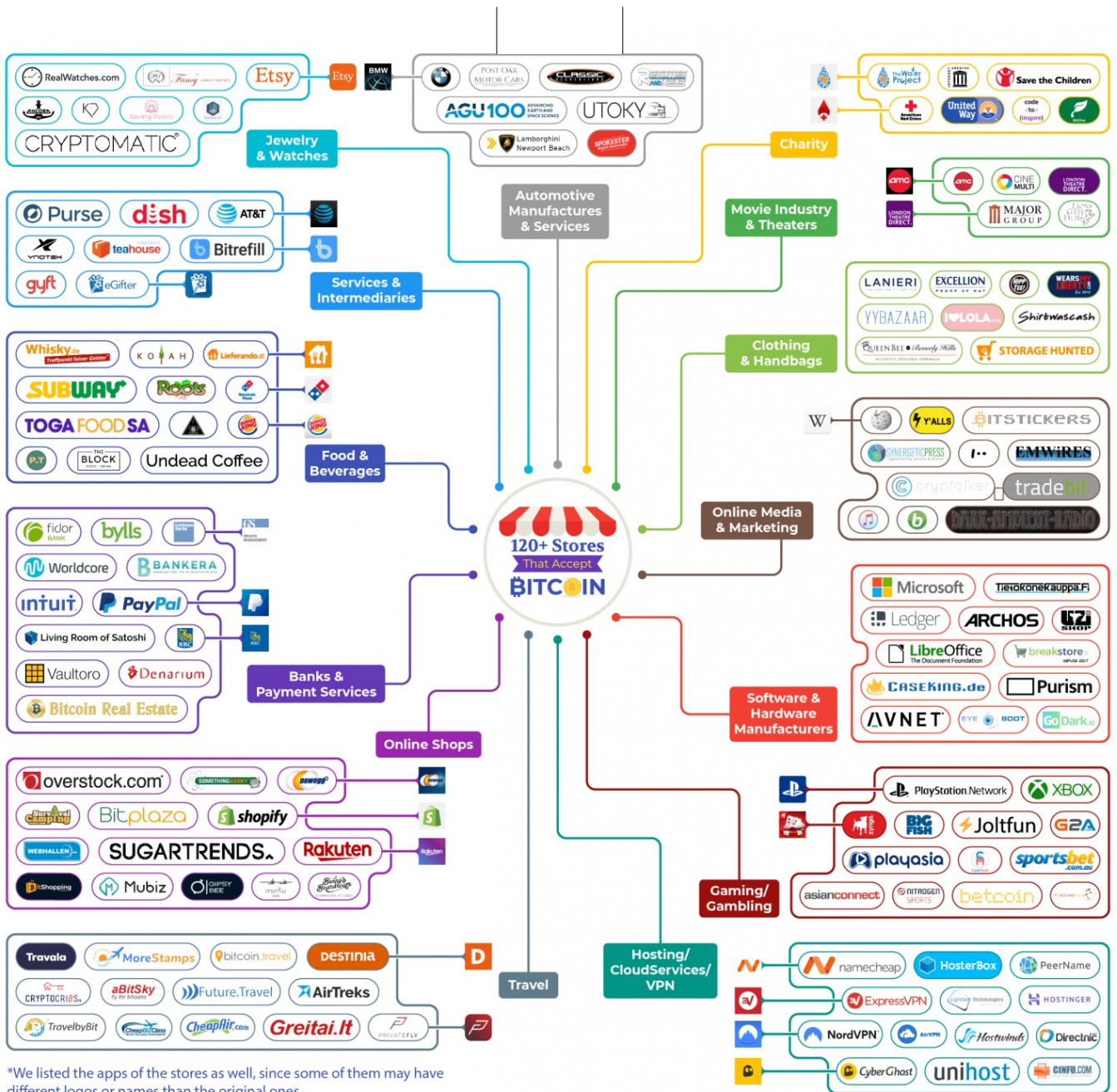
تعداد فزاینده‌ای از خدمات و بازرگانان که بیت کوین را در سراسر جهان می‌پذیرند وجود دارد. از بیت کوین برای پرداخت آنها استفاده کنید و به تجربه خود امتیاز دهید تا به آنها کمک کند دید بیشتری پیدا کنند.

مایکروسافت از سال 2014 بیت کوین را برای استفاده در فروشگاه آنلاین Xbox خود قبول می‌کند. آنها به دلیل بی‌ثباتی مدتی از پذیرش آن مکث کردند ولی اکنون آن را کاملاً برای اعتبارات فروشگاه Xbox می‌پذیرند.

بیل گیتس بارها در مورد بیت کوین با جملاتی مانند "بیت کوین از ارز بهتر است" اظهار نظر کرده است.

از دیگر شرکت‌های پذیرنده بیت کوین برای ارائه خدمات میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

- Overstock
- Home Dept
- Namecheap
- Starbucks
- Whole Foods
- و ...



*We listed the apps of the stores as well, since some of them may have different logos or names than the original ones.



Sources:
apps.apple.com
paxful.com
paybis.com

Exchange

برای شروع کار، به یک صرافی رمز ارز نیاز دارید که بتوانید ارزهای دیجیتال مانند Ethereum ، Bitcoin و Dogecoin را خریداری و بفروشید.

براساس یک نظرسنجی، سه صرافی برتر ارزهای رمزنگاری شده Huobi ، Binance و OKEX هستند

همچنین: بهترین صرافی های رمز ارز در سال 2021:

- بهترین به طور کلی: Coinbase و Coinbase Pro

- بهترین برای مبتدیان: Cash App

- بهترین برای Altcoins: Binance

- بهترین صرافی غیرمتمرکز: Bisq

در زیر به ذکر جزئیات بیشتری از برخی از بهترین صرافی های خارجی و ایرانی خواهیم پرداخت:

شش صرافی خارجی معتبر و محبوب ارزهای دیجیتال:

- صرافی Binance: «بایننس» بزرگترین و معتبرترین صرافی ارزهای دیجیتال در جهان است. با وجود امنیت و سرعت بالا، متأسفانه این صرافی از کاربران ایرانی پشتیبانی نمی کند. بنابراین، هر لحظه این امکان وجود دارد که با یک حرکت اشتباه، حسابتان مسدود شود.

- صرافی Huobi Global: بعد از صرافی بایننس، بیشترین حجم معامله ها در صرافی «هیوبی گلوبال» انجام می شود. این صرافی که رابط کاربری دوگانه ای دارد – یعنی هم ساده و هم پیشرفته – از ۴۰۰ نوع ارز دیجیتالی پشتیبانی می کند. گذشته از این شما می توانید در صرافی هیوبی گلوبال، ارزهای فیات مانند: «دلار» و «یورو» را با «بیت کوین»، «اتریوم» و «ریپل» مبادله کنید.

- صرافی Coinbase Pro: «کوین بیس پرو» در شمار صرافی های متمرکز ارزهای دیجیتال در نظر گرفته می شود. حجم بالای معاملات در این صرافی، آن را به یکی از معتبرترین صرافی های ارزهای دیجیتالی تبدیل کرده است. گذشته از این، پشتیبان های آن در هفت روز هفته و ۲۴ ساعت شبانه روز آماده پاسخگویی به سوالات کاربران هستند.

- صرافی Kraken: وجود دو گزینه «کارمزد پایین» و «رابط کاربری پیشرفته» حساب صرافی «کراکن» را از دیگر صرافی ها سوا کرده است. این صرافی، امنیت بالایی دارد، تا پنج برابر توان مالی کاربر به او وام می دهد و از شرکت هایی که تمایل به معامله داشته باشند پشتیبانی می کند.

- صرافی Currency: این صرافی بلاروسی، رابط کاربری آسانی دارد، از ۱۵۰ نوع ارز دیجیتال پشتیبانی می‌کند، ابزارهای فراوانی در آن وجود دارند که به هنگام معامله به کاربران کمک می‌کنند، پشتیبانی آن بسیار قدرتمند است و سرعت نقدینگی بسیار بالایی دارد.
- صرافی CoinEx: «کوینکس» یکی دیگر از صرافی معتبر ارزهای دیجیتال است که در هنگ‌کنگ قرار دارد. این صرافی امنیت بالایی دارد و از کاربران ایرانی پشتیبانی می‌کند. گذشته از این، بدون انجام احراز هویت می‌توانید تا روزی ۱۰ میلیون دلار از آن برداشت کنید.

The Supply of Bitcoin Is Limited to 21 Million

در واقع ، فقط 21 میلیون بیت کوین وجود دارد که می تواند در کل استخراج شود. هنگامی که ماینرها قفل این تعداد بیت کوین را باز کنند، موجودی به پایان خواهد رسید. با این حال، ممکن است پروتکل بیت کوین تغییر یابد تا امکان عرضه بیشتر فراهم شود.

در حال حاضر، حدود 18.5 میلیون بیت کوین استخراج شده است. این به آن معنی است که کمتر از سه میلیون باقی مانده است که هنوز وارد گردش نشده اند.

تحلیل روند بیت کوین روی داده ی یک ساعته

تعاریف و توضیحات

میانگین متحرک MA

در آمار، میانگین متحرک محاسبه‌ای است که برای تجزیه و تحلیل نقاط داده با ایجاد یک سری میانگین از زیرمجموعه های مختلف مجموعه داده‌ی کامل استفاده می‌شود. در امور مالی، میانگین متحرک (MA) یک شاخص سهام است که به طور معمول در تجزیه و تحلیل فنی استفاده می‌شود. دلیل محاسبه میانگین متحرک یک سهام، کمک به هموار سازی داده‌های قیمت با ایجاد یک قیمت متوسط که دائماً به روز رسانی می‌شود، است.

با محاسبه میانگین متحرک، تأثیر نوسانات تصادفی و کوتاه مدت بر قیمت سهام در یک بازه زمانی مشخص کاهش می‌یابد.

هر چه مدت زمان میانگین متحرک بیشتر باشد، تاخیر یا lag بیشتر خواهد بود. بنابراین، میانگین متحرک 200 روزه تاخیر بسیار بیشتری نسبت به میانگین متحرک 20 روزه خواهد داشت زیرا حاوی قیمت‌های 200 روز گذشته است. ارقام میانگین متحرک 50 و 200 روزه سهام به طور گسترده توسط سرمایه‌گذاران و معامله‌گران دنبال می‌شود و به عنوان سیگنال‌های مهم تجاری در نظر گرفته می‌شوند.

میانگین متحرک یک شاخص کاملاً قابل تنظیم است، به این معنی که یک سرمایه‌گذار می‌تواند هنگام محاسبه میانگین، هر بازه زمانی را که می‌خواهد آزادانه انتخاب کند. متداول‌ترین بازه های زمانی مورد استفاده در میانگین متحرک 15، 20، 30، 50، 100 و 200 روز است. هرچه مدت زمان ایجاد شده برای ایجاد میانگین کمتر باشد، حساسیت آن به تغییرات قیمت بیشتر خواهد بود. هرچه مدت زمان طولانی‌تر باشد، میانگین حساسیت کمتری خواهد داشت.

میانگین متحرک ساده SMA :

ساده‌ترین شکل میانگین متحرک که به عنوان میانگین متحرک ساده (SMA) شناخته می‌شود، با در نظر گرفتن میانگین حسابی مجموعه‌ای از مقادیر مشخص شده محاسبه می‌شود. به عبارت دیگر، مجموعه‌ای از اعداد - یا قیمت‌ها در مورد ابزارهای مالی - با هم جمع می‌شوند و سپس بر تعداد قیمت های مجموعه تقسیم می‌شوند. فرمول محاسبه میانگین متحرک ساده یک اوراق بهادار به شرح زیر است:

$$SMA = A1 + A2 + \dots + An / n$$

:where

قیمت مورد نظر در زمان $An = n$

تعداد کل زمان ها $n =$

میانگین متحرک نمایی EMA :

میانگین متحرک نمایی نوعی از میانگین متحرک است که در تلاش برای پاسخگویی بیشتر به اطلاعات جدید، به قیمت‌های اخیر وزن بیشتری می‌بخشد. برای محاسبه EMA، ابتدا باید میانگین متحرک ساده (SMA) را در یک بازه زمانی خاص محاسبه کنید. در مرحله بعدی، باید ضریب را برای توزین EMA (که به عنوان "عامل صاف کننده" گفته می‌شود) محاسبه کنید، که به طور معمول از فرمول زیر پیروی می‌کند:

$$[2 / (\text{دوره زمانی انتخاب شده} + 1)].$$

بنابراین، برای یک میانگین متحرک 20 روزه، ضرب $[2 / (20 + 1)] = 0.0952$ خواهد بود. سپس از فاکتور هموار سازی همراه با EMA قبلی برای رسیدن به مقدار فعلی استفاده می‌کنید. بنابراین EMA نسبت به قیمت‌های اخیر وزنه بالاتری را می‌دهد، در حالی که SMA برای همه مقادیر وزن یکسان تعیین می‌کند.

$$EMA_t = [V_t \times (s/1+d)] + EMA_y \times [1-(s/1+d)]$$

:where

EMA_t = میانگین متحرک نمایی امروز

V_t = ارزش امروز

EMA_y = میانگین متحرک نمایی دیروز

s = فاکتور هموارسازی

d = تعداد روزها

با فرمولی نوشتاری نیز به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$\text{Current EMA} = [\text{Closing Price} - \text{EMA (Previous Time Period)}] \times \text{Multiplier} + \text{EMA (Previous Time Period)}$$

میانگین متحرک وزنی WMA :

میانگین‌های متحرک وزنی وزنه سنگین‌تری را به نقاط داده فعلی نسبت می‌دهند، زیرا این نقاط مرتبط‌تر از نقاط داده در گذشته‌های دور هستند. مجموع وزن باید به 1 (یا 100 درصد) برسد. در مورد میانگین متحرک ساده، وزن‌ها به طور مساوی توزیع می‌شوند. میانگین وزنی با ضرب قیمت داده شده در توزین مربوط به آن و جمع مقادیر محاسبه می‌شود. فرمول WMA به شرح زیر است:

$$WMA = [Price_1 \times n + Price_2 \times (n-1) + \dots + Price_n] / [n \times (n+1) / 2]$$

برای تک تک قیمت‌های موجود در دیتاست بیت کوین، این سه نوع میانگین را با پارامترهای متفاوت حساب کردیم که در فایل اکسل ضمیمه‌ی فایل ارسال شده قرار گرفته است.

نکات تحلیلی:

از آنجا که یک میانگین متحرک نمایی (EMA) از یک ضریب وزنی نمایی استفاده می‌کند تا وزن بیشتری به قیمت‌های اخیر بدهد، برخی معتقدند که این یک شاخص بهتر از روند در مقایسه با WMA یا SMA است. برخی معتقدند که EMA بیشتر به تغییرات روندها پاسخ می‌دهد. از طرف دیگر، هموار سازی اساسی‌تر ارائه شده توسط SMA می‌تواند آن را برای یافتن مناطق "حمایت" و "مقاومت" ساده در نمودار موثرتر کند. به طور کلی، میانگین‌های متحرک داده‌های قیمت را هموار می‌سازد به طوریکه در غیر این صورت می‌توانند از نظر بصری پر سر و صدا باشند.

SMA ها کندتر از EMA تغییر می‌کنند و بنابراین برای معامله گرانی که بازه‌های زمانی طولانی تری دارند بهتر است. EMA تغییرات قیمت را سریعتر منعکس می‌کند و بنابراین برای معامله گران کوتاه مدت بهتر است. همچنین بازه‌های زمانی مورد استفاده برای محاسبه SMA و EMA مهم هستند - معامله گران بلند مدت باید از بازه‌های زمانی طولانی‌تر (دوره های +60) استفاده کنند، معامله گران میان مدت باید از دوره های 20-60 استفاده کنند در حالی که معاملات کوتاه مدت باید از 5-20 دوره استفاده کنند.

ستون مد :

محاسبه مد (MODE) برای هریک از 4 قیمت OHLC و همینطور ستون‌های میانگین‌های متحرک نیز حساب شد. مورد جالبی که به آن برخوردیم این بود که اکثر ستون‌های میانگین متحرک فاقد مد بودند؛ این به این معنی است که داده‌ی تکراری در ستون‌های میانگین وجود ندارد. یعنی در روند تشکیل شده توسط میانگین‌های متحرک، به قله ها یا دره‌های یکسان نمی‌خوریم. پس می‌توان این نتیجه را گرفت که : " میانگین‌های متحرک برای بررسی روندهای سایید مناسب نیستند."

جداول فراوانی :

جداول فراوانی با طول طبقات 5، 10، 15 و 20 برای هر یک از قیمت‌ها و میانگین‌ها رسم شد. با نگاه کردن به جداول فراوانی میانگین‌ها، به این نکته در مورد روند حرکتی بیت کوین دست می‌یابیم :

با توجه به فراوانی بالای دو دسته‌ی (6000-12000) و (12000-18000) به این نکته دست می‌یابیم که روند حرکتی بیت کوین از قیمت 6000 تا 18000 به صورت صعودی اما با نوسانی ملایم بوده، چون در این دو بازه قیمت‌های نزدیک به هم را ثبت کرده است.

در بازه‌های قیمتی 18000 تا 60000 روند نوسانی به مراتب بیشتری را طی کرده اما به دست آوردن الگوی این نوسان نمی‌تواند کار دشواری باشد؛ چون از قیمت 18000 تا 60000 در بازه‌های پشت سر هم 3000 تایی، دسته‌های جدول فراوانی ما دارای فراوانی‌های نزدیک به هم هستند.

در مرحله بعدی به محاسبه کراس اوور یا تقاطع که در ادامه معرفی می‌شود برای تمامی قیمت‌ها با تمامی میانگین‌ها و نیز خود میانگین‌ها با یکدیگر پرداختیم:

Crossover

کراس اوور نقطه‌ای از نمودار معاملاتی است که در آن قیمت یک اوراق بهادار و یک خط نشانگر فنی (اندیکاتور) با یکدیگر تلاقی می‌کنند، یا زمانی که دو شاخص خود با یکدیگر برخورد می‌کنند. از کراس اوورها برای تخمین عملکرد یک ابزار مالی و پیش بینی تغییرات در روند مانند reversals یا breakouts استفاده می‌شود.

کراس اوور توسط یک تحلیلگر فنی برای پیش‌بینی عملکرد یک سهام در آینده نزدیک استفاده می‌شود. برای بیشتر مدل‌ها، کراس اوور سیگنال می‌دهد که زمان خرید یا فروش دارایی مورد نظر فرا رسیده است. سرمایه‌گذاران برای پیگیری مواردی مانند نقاط عطف، روند قیمت و گردش پول از کراس اوور استفاده می‌کنند.

مقاطع یا کراس اوورهای نشان‌دهنده میانگین متحرک به طور کلی علت breakout و breakdown است. میانگین متحرک می‌تواند تغییر در روند قیمت را براساس کراس اوور تعیین کند. به عنوان مثال، یک روش برای چرخش روند استفاده از یک میانگین متحرک ساده پنج دوره‌ای به همراه یک میانگین متحرک ساده 15 دوره‌ای (SMA) است. وجود تقاطع بین این دو نشان دهنده چرخش روند، یا breakdown یا breakout است.

تقاطع میانگین 5 دوره‌ای از سمت پایین به سمت بالا با میانگین 15 دوره‌ای نشان‌دهنده یک breakout است. این امر همچنین نشان دهنده روند صعودی است که از پستی و بلندی‌های بالاتری ساخته می‌شود. مشاهده میانگین متحرک پنج دوره‌ای که از 15 دوره به سمت پایین متقاطع می‌شود، یک شکست یا breakdown را نشان می‌دهد. این نیز نشان دهنده روند نزولی است که متشکل از بالا و پایین‌های پایین‌تری است. (کف‌ها نسبت به کف قبلی خود پایین‌تر هستند).

فریم‌های زمانی طولانی‌تر منجر به سیگنال‌های قوی‌تر می‌شوند. به عنوان مثال، نمودار روزانه وزن بیشتری نسبت به نمودار یک دقیقه‌ای دارد. برعکس، بازه‌های زمانی کوتاه‌تر نشانگرهای مقدم‌تری را نشان می‌دهد و به نوسان‌های کوتاه مدت سریع‌تر پاسخ می‌دهند، که در نتیجه به سیگنال‌های دروغین نیز حساس هستند.

این مفهوم نیز به خوبی در فایل اکسل قابل مشاهده است و پس از بررسی کراس اوور ها به این نتیجه رسیدیم :

- 1 میانگین متحرک نمایی در هر بازه‌ای و در تقاطع با هر قیمت یا اندیکاتور دیگری، در مقایسه با میانگین متحرک‌های دیگر در همان بازه و در تقاطع با همان قیمت یا اندیکاتور متقاطع با میانگین متحرک نمایی، نسبت به نوسان‌ها پاسخ‌های بیشتری می‌دهد و در نتیجه تعداد کراس اوورهای بیشتری را تولید می‌کند. در نتیجه میانگین متحرک نمایی برای معامله (حداقل روی بیت کوین) در بازه‌های زمانی کوتاه مدت (یک دقیقه‌ای، پنج دقیقه‌ای) مناسب است.
- 2 برخلاف میانگین نمایی، میانگین وزن‌دار - مخصوصا با پارامترهای بالا - نسبت به نوسان‌ها بسیار مقاوم است و کراس اوورها با تعدادهای مناسب و به مراتب کمتری از حالت نمایی تولید می‌کند. پس میانگین متحرک وزن‌دار، برای معاملات در بازه‌های زمانی متوسط یا بلند مناسب‌تر است.

مثال:

همانطور که در تصویر زیر که مربوط به 15 سطر ابتدایی دیتاست یک ساعت بیت کوین و قیمت open می باشد، برای بازه 5 میانگین متحرک از طریق فرمول $(open1 + open2 + open3 + open4 + open5) / 5$ ، میانگین متحرک نمایی با توجه به 0 قرار دادن مقدار همین نوع میانگین برای داده ماقبل آخر (در اینجا 4) از طریق فرمول

$$SameTimepointSMA * (2 / (5 + 1)) + LastTimepointEMA * (1 - 2 / (5 + 1))$$

و نیز میانگین متحرک وزنی از طریق فرمول

$$15 / (open5 + 4 * open4 + 3 * open3 + 2 * open2 + 1 * open1 * 5)$$

محاسبه شده است. همچنین مشاهده می کنید که کراس اور (up or down) قیمت open با هر یک از میانگین ها با مقایسه روند صعودی و یا نزولی قیمت مورد نظر با میانگین مورد نظر و نقاط تلاقی آنها در صورت تلاقی، مشخص شده است.

	A	B	C	D	L	M	U	V
	openTime	open	MA for open - int: 5	open crossover with MA(5)	EMA for open - int: 5	open crossover with EMA(5)	WMA for open - int: 5	open crossover with WMA(5)
1								
2	1.59E+12	7266.11						
3	1.59E+12	7329.9						
4	1.59E+12	7367.39						
5	1.59E+12	7349.58			0			
6	1.59E+12	7311.39	7324.874		2441.6247		7332.2233	
7	1.59E+12	7322.08	7336.068		4073.1058		7331.292	
8	1.59E+12	7252.8	7320.648		5155.6199		7303.536	
9	1.59E+12	7278.63	7302.896		5871.3786		7289.53	
10	1.59E+12	7307.11	7294.402	cross up	6345.7197		7290.9347	cross up
11	1.59E+12	7377.26	7307.576		6666.3385		7318.554	
12	1.59E+12	7356.65	7314.49		6882.389		7334.912	
13	1.59E+12	7372.24	7338.378		7034.3853		7354.162	
14	1.59E+12	7420.83	7366.818		7145.1962		7381.646	
15	1.59E+12	7381.03	7381.602	cross down	7223.9981		7386.3833	cross down

این مقادیر یعنی انواع میانگین های متحرک (ساده/نمایی و وزنی) برای بازه های 5، 7، 10، 14، 21، 25، 50 و 100 برای هر یک از 4 قیمت OHLC، کراس او های هر یک از قیمت ها با میانگین های مربوط به خود و نیز کراس اور های میانگین ها با یکدیگر (میانگین های دوره های کوتاه مدت با میانگین های دوره های بلند مدت یعنی کراس اور

میانگین بازه 5 با میانگین‌های بازه های 7، 10، 14، 21، 25، 50 و 100 و تا کراس اور میانگین 50 و 100 برای تمامی میانگین‌ها برای قیمت open (نیز محاسبه شده است که در فایل اکسل ضمیمه قرار دارد.

تحلیل و پیش بینی قیمت بیت کوین براساس روش های مختلف یادگیری ماشین

یکی از روش‌های موجود برای تحلیل داده با استفاده از رایانه، استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین است. از معروف‌ترین این تکنیک‌ها، رگرسیون نام دارد؛ که با به کارگیری آن می‌توان چگونگی رفتار یک متغیر (متغیر وابسته) ، نسبت به یک یا چند متغیر دیگر (متغیر یا متغیرهای مستقل) را بدست آورد. در این کار، قصد داریم رفتار میانگین قیمت‌های OHLC رمز ارز بیت کوین (وابسته) را نسبت به زمان (مستقل) بسنجیم.

واژه‌ی OHLC مخفف چهار کلمه ی Low ، High ، Open و Close است که به ترتیب به قیمت‌های یک کندل بیت کوین در هنگام باز شدن، بیشترین قیمت آن کندل، کمترین قیمت همان کندل و در آخر قیمت بسته شدن کندل مورد نظر اشاره دارد.

همانطور که اشاره شد رگرسیون برای بررسی رفتار یک متغیر وابسته مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما این تعریف بسیار کلی است. منظور از بررسی چگونگی رفتار یعنی نسبت دادن (فیت کردن) یک تابع ریاضی با عبارت مشخص به متغیر وابسته به گونه‌ای که اختلاف تک تک نقاط داده با این عبارت ریاضی، بسیار کم باشد. این عمل در واقع این امکان را برای ما فراهم می‌کند تا بتوانیم رفتار آینده متغیر وابسته مورد نظر خود را پیش‌بینی کنیم. در ادامه با بررسی انواع رگرسیون، جملات بالا را عمیقتر درک خواهیم کرد.

1 انواع رگرسیون :

این تکنیک انواع مختلفی دارد که از نوع تابع مورد استفاده جهت فیت کردن روی داده‌ها نشأت می‌گیرد. به عبارت دیگر بسته به تابع یا عبارتی که به مدل داده‌ای خود نسبت می‌دهیم ؛ نوع رگرسیون فرق خواهد کرد. در ادامه به تعدادی از این روش‌ها که برای داده و مساله بیت کوین استفاده کردیم اشاره می‌کنیم. نکته ای که در این حین اهمیت دارد این است که همانطور که اشاره شد؛ هدف اصلی پیاده کردن تکنیک رگرسیون روی هر داده‌ای، پیش‌بینی مقادیر پیش روی آن داده (به صورت دقیق‌تر، آن متغیر وابسته نسبت به یک یا تعدادی متغیر مستقل) است.

اما پیش‌بینی با استفاده از رگرسیون مانند هر تکنیک مبتنی بر یادگیری ماشین دیگری دارای خطا است. اگرچه با

دستکاری مدل رگرسیونی می‌توان خطا را به حداقل ممکن کاهش داد اما هیچ‌گاه نمی‌توان این خطا را صفر کرد. به همین دلیل برای چشم‌پوشی از این خطای حاصل شده از رگرسیون، علاوه بر فیت کردن تابع رگرسیون، خطوط کانالی را نیز روی داده‌های مورد نظر فیت می‌کنیم؛ که علاوه بر تخمین مقدار متغیر مستقل، بازه‌ای را هم برای این مقدار در نظر می‌گیریم.

هدف از این کار این است که اگر مقدار پیش‌بینی شده با مقدار واقعی رخ داده فاصله داشت، بازه به گونه‌ای مشخص شده باشد که مقدار واقعی همچنان داخل بازه و محدوده پیش‌بینی شده ما قرار بگیرد. به این بازه‌ها، کانال رگرسیون می‌گویند. حال به بررسی انواع رگرسیون‌های استفاده شده می‌پردازیم.

1.1 رگرسیون خطی :

در این نوع از رگرسیون، یک تابع خطی به فرم $y = wx + b$ را به نقاط داده خود نسبت می‌دهیم. اشاره شد که هدف از نسبت دادن خط یا هر نوع تابع دیگری به مجموعه نقاط این است که فاصله آن تابع نسبت به تک تک نقاط حداقل ممکن باشد. برای اندازه‌گیری این فاصله از مفهومی به نام تابع هزینه استفاده می‌کنیم. تابع هزینه هم انواعی دارد که معمول‌ترین آن‌ها که مورد استفاده این مساله نیز هست تابع SSE یا Sum Square Error نام دارد؛ که همانطور که از اسمش مشخص است مجموع مربعات این فاصله‌ها (یا به عبارتی خطاها) را حساب می‌کند و به عنوان معیاری برای محاسبه دقت تابع فیت شده در نظر می‌گیرد. فرمول SSE به شکل زیر است :

$$\sum_{i=1}^M (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^M \left(y_i - \sum_{j=0}^p w_j \times x_{ij} \right)^2$$

که در آن y_i مقدار واقعی و \hat{y}_i مقدار تولید شده توسط تابع فیت شده‌ی ماست؛ که چون از رگرسیون خطی صحبت می‌کنیم مقدار \hat{y}_i برابر با $w_j \times x_{ij}$ خواهد بود.

در این بخش، کد رگرسیون خطی روی داده‌ی بیت کوین را به صورت تکه تکه توضیح می‌دهیم و در آخر خروجی مورد نظر را ارائه می‌دهیم :

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.stats.stats import pearsonr
from scipy import stats
from google.colab import drive
drive.mount('/content/gdrive')
```

اولین بخش مربوط به اضافه کردن کتابخانه‌های مورد نیاز است. کتابخانه های numpy و pandas برای دستکاری داده‌ها، matplotlib برای تصویر سازی داده‌ها، scipy برای محاسبه ی معیار های آماری مانند همبستگی پیرسون که برای پیدا کردن میزان همبستگی بین دو متغیر به کار برده می‌شود؛ به این شکل که به میزان نزدیک بودن مقدار همبستگی به عدد یک، رابطه‌ی متغیر به همان قوت مستقیم است و همینطور به میزان نزدیک بودن این مقدار به عدد منفی یک، این رابطه به همان میزان معکوس است. کاربرد دیگر این کتابخانه در حساب کردن کانال رگرسیون با استفاده از تعیین مقدار تابع percentage point function یا ppf است که در ادامه بیشتر توضیح می‌دهیم. کتابخان ی drive از پکیج google.colab نیز اکانت گوگل درایو را به گوگل کولب مونت می کند (می‌چسپاند) که در نتیجه امکان خواندن هرگونه فایل از داخل گوگل درایو در گوگل کولب را برای ما فراهم می کند.

بخش بعدی کد شامل خواندن کل فایل اکسل (my_pandas_file) و متغیر وابسته (y_data) است.

```
my_pandas_file=pd.read_excel('/content/gdrive/My Drive/BTC.xlsx')
y_data = my_pandas_file.get('mean')
y_data
```

که ستون y_data یا متغیر وابسته ما به شکل زیر خواهد بود :

```
0    7298.5025
1    7363.5200
2    7365.5975
3    7322.9950
4    7306.2575
...
8995  62049.8850
8996  62092.6850
8997  62257.4600
8998  62012.4200
8999  61648.9850
```

Name: mean, Length: 9000, dtype: float64

بخش بعدی برای ساختن متغیر مستقل است. در این جا متغیر مستقل، ساعت است که با شماره به آن اشاره خواهیم کرد. پس ما نیاز داریم به تعداد داده‌های متغیر وابسته، ساعت یا متغیر مستقل داشته باشیم. به همین دلیل به شکل زیر عمل می کنیم :

```
x_data = np.arange(0, len(y_data), 1)
x_data_composed = x_data.reshape(-1, 1)
```

خط دوم صرفاً برای تغییر بعد در متغیر مستقل است. به این صورت که متغیر مستقل را به صورت یک بردار ستونی به برنامه بشناسانیم.

پس از این بخش، حساب کردن نوع و قوت رابطه‌ی بین متغیر مستقل و وابسته را در پیش داریم که طبق گفته‌های بالا از معیار پیرسون برای حساب کردن این همبستگی استفاده می‌کنیم. دلیل این کار نیز این است که تکنیک رگرسیون برای متغیرهای مستقل و وابسته‌ای که دارای روابط معکوس یا مستقیم به نسبت قوی (قدر مطلق عدد بدست آمده از رابطه پیرسون از یک عدد مشخصی بزرگ‌تر باشد) هستند به خوبی جواب می‌دهد و برای متغیرهایی که عدد پیرسون آن‌ها نزدیک به صفر در می‌آید؛ یعنی متغیرهایی که به یکدیگر مرتبط نیستند؛ جوابگو نخواهد بود. کد این بخش نیز به صورت زیر خواهد بود :

```
correlation = pearsonr(x_data, y_data)
correlation
```

که دارای خروجی زیر است :

```
(0.8759949327183532, 0.0)
```

نتیجه می‌گیریم متغیرهای مسئله ما با یکدیگر یک رابطه‌ی مستقیم قوی دارند.

بعد از انجام مقدمات روی داده، به تشکیل مدل رگرسیونی خود می‌پردازیم :

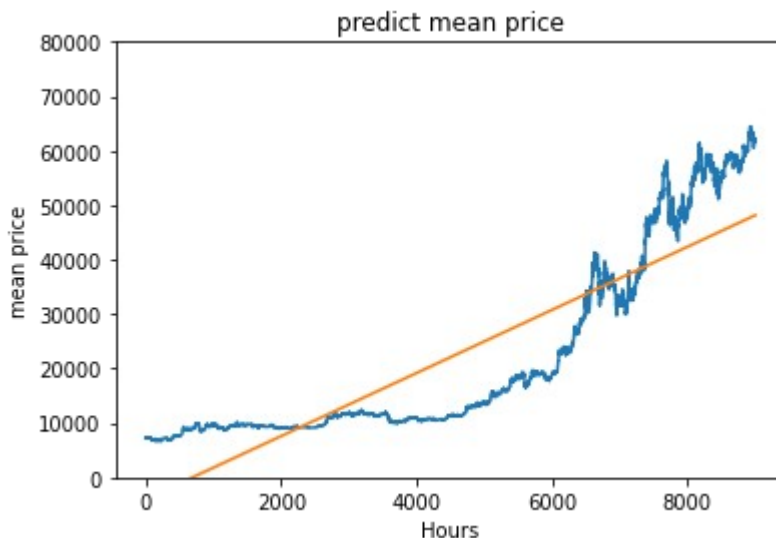
```
lin_regression=LinearRegression().fit(x_data_composed, y_data)
model_line = lin_regression.predict(x_data_composed)
```

در خط اول یک رگرسیون خطی با قرار دادن `x_data composed` به جای متغیر مستقل و `y_data` در نقش متغیر وابسته می‌سازیم و آن را متناسب با متغیرهای خود آموزش می‌دهیم. (train)
در خط دوم نیز بار دیگر متغیر مستقل خود را به مدل رگرسیونی آموزش دیده شده می‌دهیم تا به ازای هر مقدار متغیر مستقل، یک مقدار برای متغیرهای وابسته تخمین بزند. در ادامه به تصویر سازی داده و رگرسیون خطی فیت شده روی آن می‌رسیم که به صورت زیر خواهد بود :

```
plt.plot(y_data)
plt.plot(model_line)
plt.xlabel('Hours')
plt.ylabel('mean price')
```

```
plt.title('predict mean price')
plt.ylim(0,80000)
```

و خروجی این بخش به شکل زیر خواهد بود :



تا به حال توانستیم نمودار مجموعه داده‌ها و همینطور رگرسیون نسبت داده شده به نمودار داده‌ها را بدست بیاوریم و ترسیم کنیم. حال نوبت به بخش تعیین کانال رگرسیون می‌رسد. برای این کار یک متد طراحی شده که نقطه‌ی پیش‌بینی شده مورد نظر برای تعیین کانال رگرسیون در آن نقطه (prediction)، تمام مقادیر پیش‌بینی شده (test_predictions) و واقعی (y_test) و همینطور آستانه‌ی پوششی نمودار که بر حسب درصد بیان می‌شود و براساس واریانس بدست می‌آید را دریافت می‌کند و یک بازه منحصر به فرد برای آن نقطه از داده حساب می‌کند.

مقدار این بازه‌ی کفایت (در کد با نام interval) نیز از ضرب تابع آماری ppf (که همان معکوس تابع تجمع احتمالی $F(x)$ است.) در انحراف استاندارد داده‌ها به دست می‌آید. دستور norm.ppf بیان می‌کند که به ازای چه ایکسی ما به احتمال y (ورودی تابع ppf) در داده‌ای که از توزیع نرمال پیروی می‌کند، می‌رسیم. تجربه نشان داده که در برخورد با داده‌های بورس جهانی استفاده از توزیع نرمال، با داده سازگار خواهد بود.

کد این قسمت به شکل زیر خواهد بود :

```
def get_prediction_interval(prediction, y_test, test_predictions, pi=.95):
```

```
'''
```

Get a prediction interval for a linear regression.

INPUTS:

- Single prediction,

- y_test
- All test set predictions,
- Prediction interval threshold (default = .95)

OUTPUT:

- Prediction interval for single prediction

```
'''
```

```
#get standard deviation of y_test
```

```
sum_errs = np.sum((y_test - test_predictions)**2)
```

```
stdev = np.sqrt(1 / (len(y_test) - 2) * sum_errs)
```

```
#get interval from standard deviation
```

```
one_minus_pi = 1 - pi
```

```
ppf_lookup = 1 - (one_minus_pi / 2)
```

```
z_score = stats.norm.ppf(ppf_lookup)
```

```
interval = z_score * stdev
```

```
#generate prediction interval lower and upper bound x_data.composed
```

```
lower, upper = prediction - interval, prediction + interval
```

```
return lower, prediction, upper
```

در نهایت به بخش ترسیم داده و مدل رگرسیونی، این بار به همراه کانال رگرسیونی محاسبه شده براساس تک تک نقاط، می‌رسیم.

در این بخش نیز به ازای تک تک نقاط، حدود پایین و بالای بازه‌ی کفایت را حساب می‌کنیم و هر کدام را در آرایه‌های در نظر گرفته برای هر کدام از این مقادیر، به ترتیب نقاط، ذخیره می‌کنیم. سپس با استفاده از امکانات کتابخانه‌ی matplotlib به ترسیم موارد مورد نظر می‌پردازیم.

کد این قسمت و در ادامه خروجی کار در حالتی که رگرسیون ما خطی است قابل مشاهده خواهد بود :


```
## Plot and save confidence interval of linear regression - 95% x_data.composed
```

```
lower_vet = []
```

```
upper_vet = []
```

```
for i in model_line:
```

```
    lower, prediction, upper = get_prediction_interval(i, y_data, model_line)
```

```
    lower_vet.append(lower)
```

```
    upper_vet.append(upper)
```

```
plt.fill_between(np.arange(0,len(y_data),1),upper_vet, lower_vet,  
color='b',label='Confidence Interval')
```

```
plt.plot(np.arange(0,len(y_data),1),y_data,color='orange',label='Real data')
```

```
plt.plot(model_line,'k',label='Linear regression')
```

```
plt.xlabel('Hours')
```

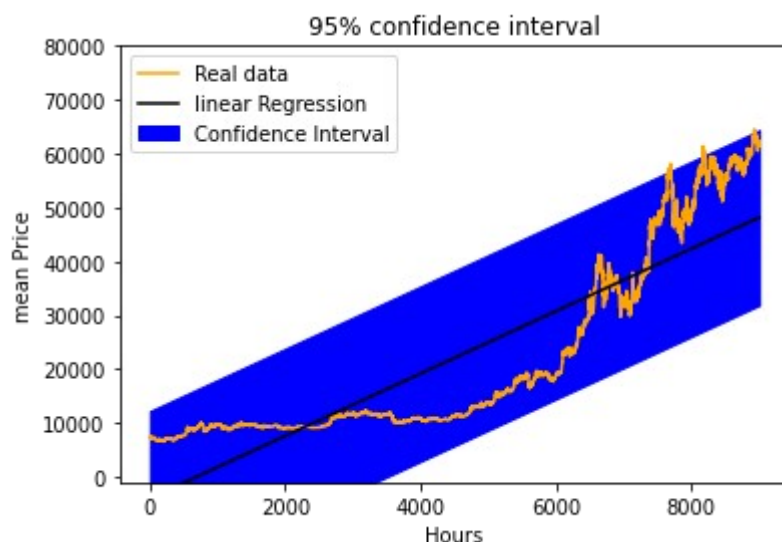
```
plt.ylabel('mean Price')
```

```
plt.title('95% confidence interval')
```

```
plt.legend()
```

```
plt.ylim(-1000,80000)
```

```
plt.show()
```



مشاهده می‌کنیم که داده‌ی مورد نظرمان هم به خوبی با رگرسیون خطی تخمین زده شده و هم بازه‌ی کفایت به خوبی نمودار داده را با حداقل طول مورد نیاز در خود جای داده است. پس برای مساله‌ی ما، رگرسیون خطی جواب می‌دهد.

در ادامه روند، با گرفتن جواب مورد نظر از رگرسیون خطی، به بررسی دو حالت از حالت‌های مختلف این نوع رگرسیون، یعنی رگرسیون‌های Ridge و lasso و خروجی آن‌ها روی داده‌ی بیت کوین می‌پردازیم.

1.1.1 رگرسیون Ridge :

در رگرسیون Ridge، عبارتی به اسم عبارت جریمه به تابع هزینه اضافه می‌شود که برابر با مربع اندازه‌ی بردار وزن (w) است.

$$\sum_{i=1}^M (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^M \left(y_i - \sum_{j=0}^p w_j \times x_{ij} \right)^2 + \lambda \sum_{j=0}^p w_j^2$$

هدف ما همواره کمینه کردن مقدار تابع هزینه است، به همین دلیل عبارت بالا در واقع معادله‌ی لاگرانژین نوشته شده برای مسئله‌ی کمینه کردن مقدار تابع هدف (در این جا، هزینه) تحت قید زیر است :

$$\text{For some } c > 0, \sum_{j=0}^p w_j^2 < c$$

تابع هزینه بدست آمده به این معناست که باید همواره حواسمان به بزرگی مقادیر w باشد. در واقع عبارت جریمه مقادیر وزن را منظم‌سازی می‌کند به گونه‌ای که اگر مقادیر بردار وزن بیش از حد بزرگ باشد تابع هزینه جریمه خواهد شد. به عبارت دیگر؛ رگرسیون ريج ، مقادیر وزن را کوچک می‌کند تا از پیچیدگی مدل بکاهد.

به این نوع منظم سازی (منظم سازی با استفاده از نرم 2) منظم سازی نرم 2 می گویند.

پس از بررسی مفهوم رگرسیون Ridge، به بررسی کد آن می پردازیم.
کد نسبت به قبل دچار دو تغییر خواهد شد. تغییر اول در استفاده از کتابخانهی مخصوص Ridge به جای کتابخانه ی LinearRegression و تغییر دوم به هنگام فیت کردن مدل رگرسیون ریج روی داده ها که به جای ساختن یک شی از کلاس کتابخانهی Linear Regression ، باید یک شی از کلاس Ridge بسازیم.

تغییرات کد در این دو بخش و همچنین خروجی نهایی به شکل زیر خواهد بود:

بخش اول :

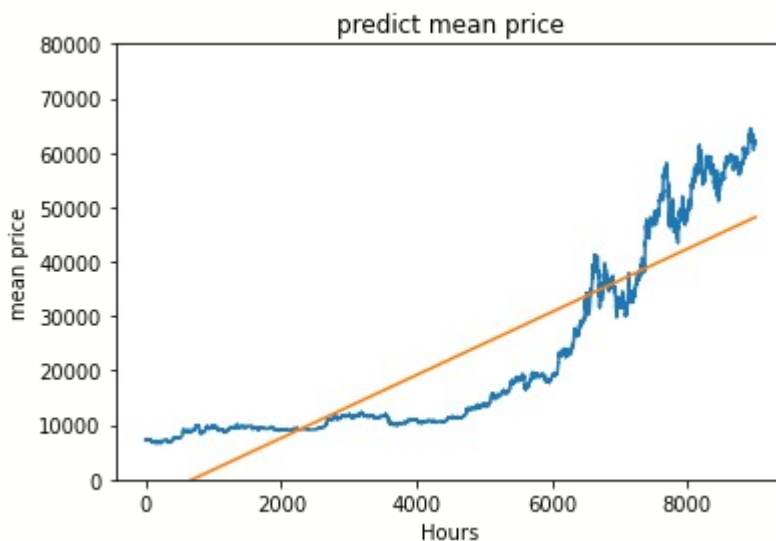
```
from sklearn.linear_model import Ridge
```

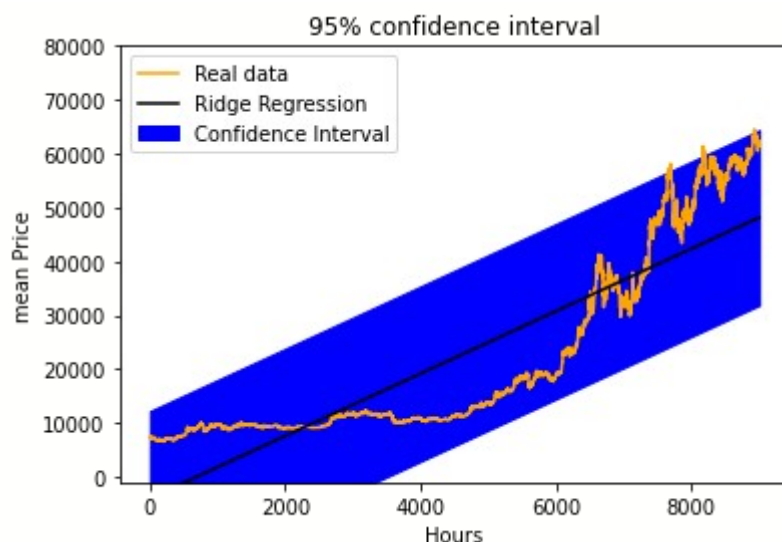
بخش دوم :

```
ridge = Ridge().fit(x_data_composed, y_data)
```

```
model_line = ridge.predict(x_data_composed)
```

خروجی :





1.1.2 رگرسیون lasso :

مفهوم این رگرسیون همانند رگرسیون Ridge است؛ با این تفاوت که برای منظم‌سازی مقادیر بردار وزن از روش منظم سازی نرم-1 استفاده می‌کند. در واقع تابع هزینه به شکل زیر خواهد بود :

$$\sum_{i=1}^M (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^M \left(y_i - \sum_{j=0}^p w_j \times x_{ij} \right)^2 + \lambda \sum_{j=0}^p |w_j|$$

نکته‌ی مهم در مورد مزیت این روش منظم‌سازی نسبت به روش قبل است. در این روش ممکن است تعدادی از مقادیر بردار وزن صفر شود. به همین دلیل رگرسیون لاسو علاوه بر جلوگیری از بیش برآزش و همینطور پیچیدگی زیاد مدل، در انتخاب ویژگی هم می‌تواند به داد ما برسد.

تغییرات کد و خروجی نهایی این بخش نیز مشابه بخش قبل اما با تفاوت‌هایی جزئی به شکل زیر خواهد بود:

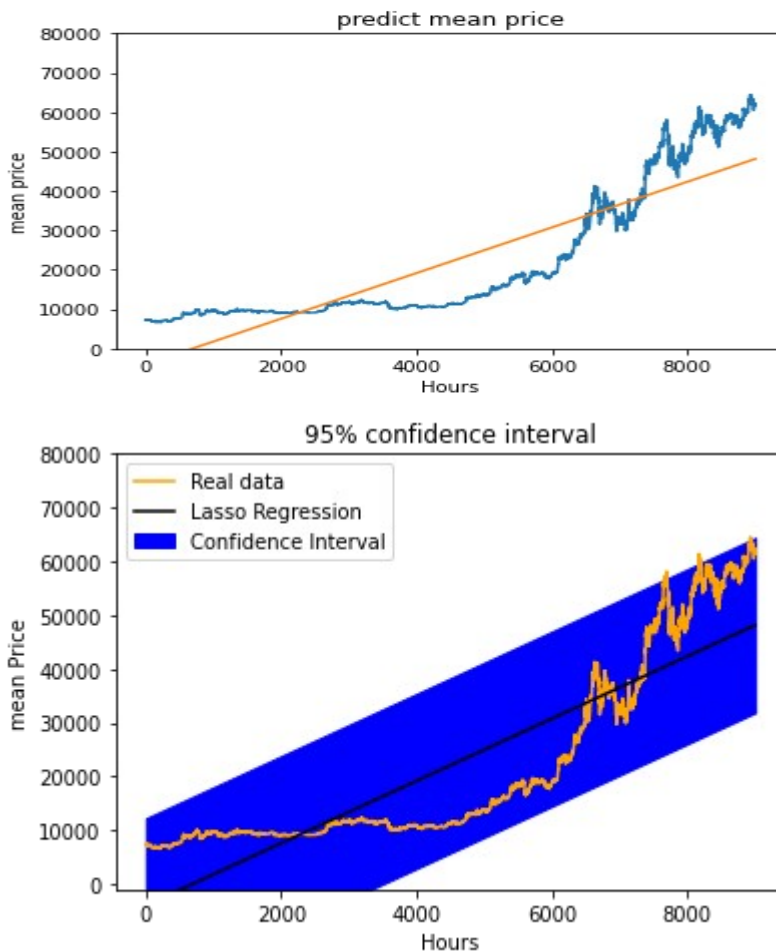
بخش اول :

```
from sklearn.linear_model import Lasso
```

بخش دوم :

```
lasso = Lasso().fit(x_data_composed, y_data)
model_line = lasso.predict(x_data_composed)
```

خروجی :



2 رگرسیون بردار پشتیبان (Support vector regression)

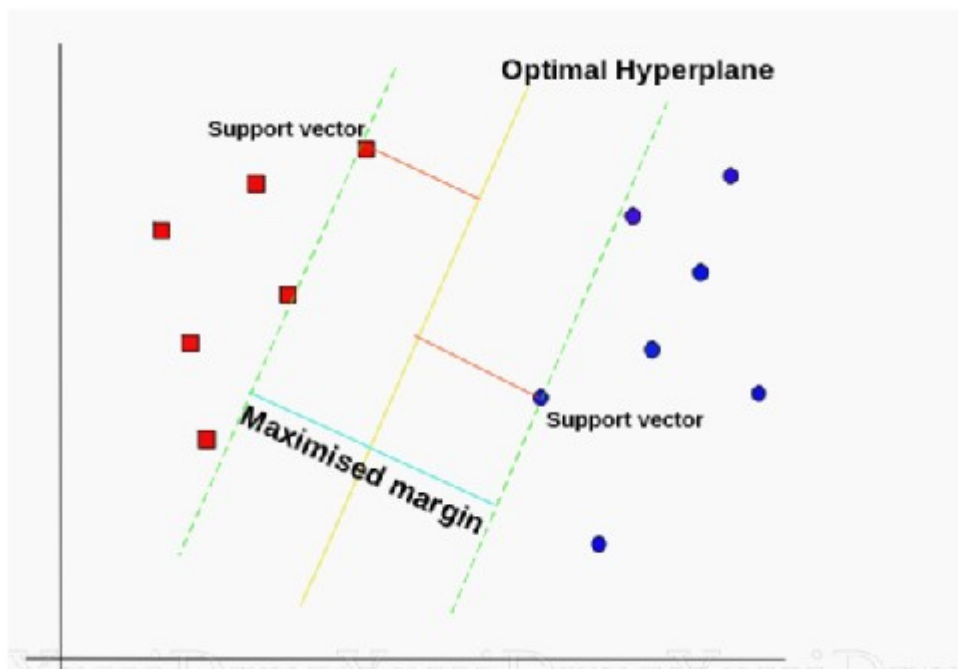
الگوریتم ماشین بردار پشتیبان (SVM) از تکنیک های معروف در حوزه یادگیری ماشین است که هم در مسائل کلاس بندی و هم در مسائل رگرسیون استفاده می شود.

مهم ترین تفاوت این روش با روش های معمول رگرسیون، این است که به جای کمینه کردن اختلاف بین مقدار واقعی و مقدار تخمین زده شده (کمینه کردن تابع هزینه)، تلاش می کند تا بهترین نمودار ممکن را در محدوده ی بین نمودار و حدود تعیین شده بر روی داده، فیت بکند.

همانطور که در روش SVM، از هسته های مختلف برای کلاس بندی استفاده می شود؛ در روش SVR نیز از همین هسته ها برای فیت کردن و نسبت دادن نمودار استفاده می شود.

در این مساله برای برخی از این هسته ها روی داده بیت کوین مثال آورده شده؛ اما برای درک بهتر روش SVR، هسته ی خطی را توضیح می دهیم.

در حالت هسته ی خطی (Linear)، این روش بسیار شبیه به رگرسیون خطی است. به همین دلیل می توان گفت که در این حالت هدف پیدا کردن بهترین خط ممکن برای ست کردن روی داده در فاصله ی خطوط محدوده یا خطوط پشتیبان است. شکل زیر گویای تعاریف گفته شده است :



بردارهای پشتیبان هم نقاطی از داده هستند که به خط زرد رنگ (خط فیت شده) نزدیکترین اند. به همین خاطر خطوط پشتیبان و محدوده (خطوط سبز رنگ) هم از این نقاط می‌گذرند. اما نکته‌ی منفی این کرنل هنگام اجرا شدن در کد است که بسیار زمان بر است؛ به همین دلیل SVR بیشتر زمانی کاربرد دارد که پراکندگی داده‌ها به گونه‌ای باشد که نتوان برای تشخیص و تخمین رفتار داده‌ها به آنها خط نسبت داد. در این حالت کرنل‌ها و هسته‌های معمول در روش SVR برای مسئله‌ی رگرسیون موجود است که به دو تا از آنها به طور مختصر اشاره می‌کنیم:

2.1 هسته rbf :

این هسته‌ها همانطور که اشاره شد برای داده‌هایی که رگرسیون خطی مناسب آنها نیست کاربرد دارند. روش کار این هسته‌ها نیز به این شکل است که داده‌ها را به فضایی بزرگتر انتقال می‌دهند که در آن جا می‌توان رگرسیون خطی را روی داده‌ها اعمال کرد یا در کل به صورت خطی جداسازی کرد. تابعی که در این هسته استفاده می‌شود، توابع Radial Basis Function هستند.

2.2 هسته poly :

این هسته نیز همانطور که از اسمش مشخص است توابع چندجمله‌ای با درجه دلخواه ما را به داده‌ها نسبت می‌دهد.

حال به بررسی کد و خروجی بدست آمده می‌پردازیم. تغییرات انجام شده به این شکل است: در بخش اول، بخش اضافه کردن کتابخانه‌ها، برای تمام حالات SVR این خط باید به کار گرفته شود:

```
from sklearn.svm import SVR
```

تغییر بعدی در بخش فیت کردن مدل رگرسیونی است که این بخش نسبت به هر نوع از هسته‌های مورد استفاده، متفاوت خواهد بود. برای مثال داریم :

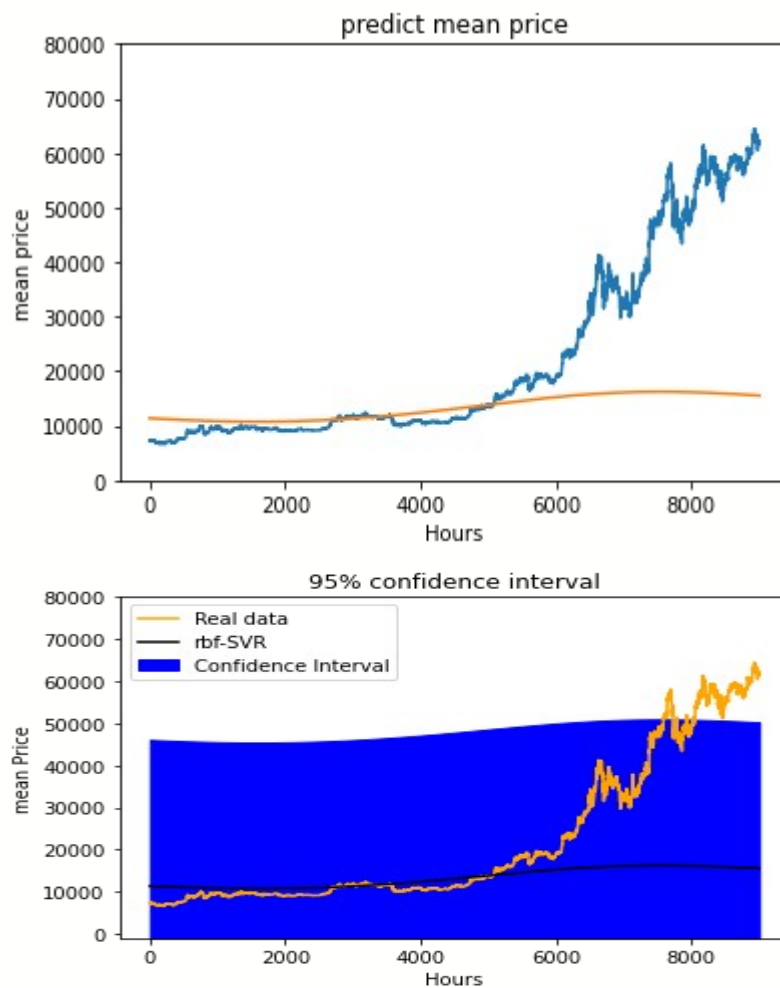
تغییرات کد **rbf** :

```
SV_regression = SVR(kernel='rbf').fit(x_data_composed, y_data)
model_line = SV_regression.predict(x_data_composed)
print(model_line)
print(y_data)
```

خروجی این بخش شامل مقادیر پیش بینی شده و همینطور واقعی است :

```
[11374.93923824 11374.23560497 11373.5321845 ... 15535.57428059
15534.76424381 15533.95398978]
0      7298.5025
1      7363.5200
2      7365.5975
3      7322.9950
4      7306.2575
...
8995   62049.8850
8996   62092.6850
8997   62257.4600
8998   62012.4200
8999   61648.9850
Name: mean, Length: 9000, dtype: float64
```

ترسیم همزمان داده و نمودار رگرسیون و همینطور ترسیم همزمان نمودارهای داده، رگرسیون و کانال رگرسیون جهت درک بهتر این هسته نیز در دو شکل مجزا به این صورت خواهد بود :



در این حالت می بینیم که نمودار رگرسیون نماینده ی خوبی برای داده های واقعی ما نیست و همینطور کانال های بدست آمده هم خروجی قابل قبولی ندارند.

تغییرات کد حالت **polynomial** :

```
SV_regression = SVR(kernel='poly', degree=3).fit(x_data_composed, y_data)
model_line = SV_regression.predict(x_data_composed)
print(model_line)
print(y_data)
```

این بخش نیز شامل خروجی های داده های تخمین زده شده و داده های واقعی است که به شکل زیر قابل مشاهده است :

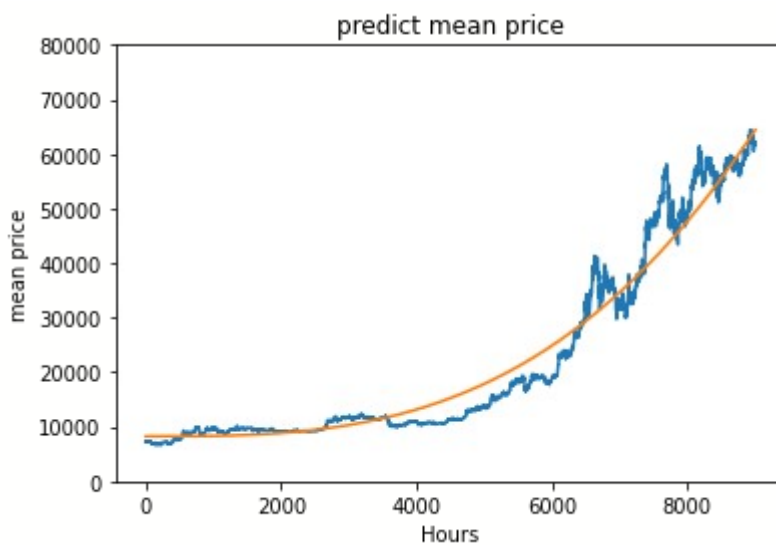
[8239.92627851 8239.92627858 8239.92627912 ... 64380.01227031

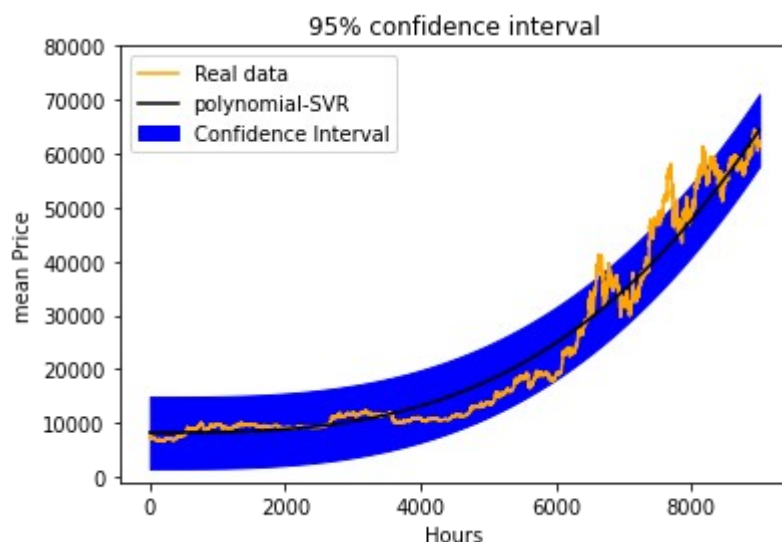
64398.7339529 64417.45979725]

```
0    7298.5025
1    7363.5200
2    7365.5975
3    7322.9950
4    7306.2575
...
8995  62049.8850
8996  62092.6850
8997  62257.4600
8998  62012.4200
8999  61648.9850
```

Name: mean, Length: 9000, dtype: float64

پس از این که یک چندجمله ای از درجه 3 را روی داده ی خودمان فیت کردیم، در آخر به خروجی زیر دست می یابیم :





پس از انجام این آزمایش‌ها به این نتیجه می‌رسیم که برای تخمین قیمت میانگین بیت کوین نسبت به متغیر روز، تکنیک‌های رگرسیون خطی ساده، lasso، Ridge، و همینطور روش SVR با کرنل چندجمله‌ای درجه 3، بسیار مناسب خواهند بود. در عوض در داده‌ی مورد نظر ما، کرنل rbf خروجی خوبی تولید نکرد. در آخر به خلاصه‌ای از نکات بدست آمده از این تحلیل‌ها اشاره می‌کنیم:

1 تحلیل‌های تخصصی:

1.1 پس از انجام این آزمایش‌ها به این نتیجه می‌رسیم که برای تخمین قیمت میانگین بیت کوین نسبت به متغیر روز، تکنیک‌های رگرسیون خطی ساده، lasso، Ridge، و همینطور روش SVR با کرنل چندجمله‌ای درجه 3، بسیار مناسب خواهند بود. در عوض در داده‌ی مورد نظر ما، کرنل rbf خروجی خوبی تولید نکرد.

1.2 با توجه به فراوانی بالای دو دسته‌ی (6000-12000) و (12000-18000) به این نکته دست می‌یابیم که روند حرکتی بیت کوین از قیمت 6000 تا 18000 به صورت صعودی اما با نوسانی ملایم بوده، چون در این دو بازه قیمت‌های نزدیک به هم را ثبت کرده است. در بازه‌های قیمتی 18000 تا 60000 روند نوسانی به مراتب بیشتری را طی کرده اما به دست آوردن الگوی این نوسان نمی‌تواند کار دشواری باشد؛ چون از قیمت 18000 تا 60000 در بازه‌های پشت سر هم 3000 تایی، دسته‌های جدول فراوانی ما دارای فراوانی‌های نزدیک به هم هستند.

2 تحلیل‌های کلی که در مورد بیت کوین نیز صادق است:

2.1 میانگین‌های متحرک برای بررسی روند‌های ساید مناسب نیستند.

2.2 میانگین متحرک نمایی در هر بازه‌ای و در تقاطع با هر قیمت یا اندیکاتور دیگری، در مقایسه با میانگین متحرک‌های دیگر در همان بازه و در تقاطع با همان قیمت یا اندیکاتور متقاطع با میانگین متحرک نمایی، نسبت به نوسان‌ها پاسخ‌های بیشتری می‌دهد و در نتیجه تعداد کراس‌اوورهای بیشتری را تولید می‌کند.

در نتیجه میانگین متحرک نمایی برای معامله (حداقل روی بیت کوین) در بازه‌های زمانی کوتاه مدت (یک دقیقه‌ای، پنج دقیقه‌ای) مناسب است.

2.3 برخلاف میانگین نمایی، میانگین وزن دار - مخصوصا با پارامترهای بالا - نسبت به نوسانها بسیار مقاوم است و کراس اوورها با تعدادهای مناسب و به مراتب کمتری از حالت نمایی تولید می‌کند. پس میانگین متحرک وزن دار، برای معاملات در بازه‌های زمانی متوسط یا بلند مناسب تر است.