

## امکان سنجی بلاک چین در برنامه ریزی و مدیریت پروژه

سعید مظفری<sup>۱</sup>، مریم جوزدانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشکده صنایع، واحد لنجان دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری مدیریت و بازاریابی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد مبارکه دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

### چکیده

با رشد سریع جوامع بشری و به طبع پیچیدگی فنی ساختار پروژه‌ها از یک طرف و دشوار شدن کنترل و مدیریت منابع مالی پروژه‌ها، متخصصان مدیریت پروژه همواره در پی یافتن راه حلی اثر بخش برای مدیریت پروژه‌ها بوده‌اند. فن آوری بلاک‌چین، رمزگذاری و تضمین ثبت تراکنش‌های دیجیتال و همچنین ردیابی هزینه‌ها را در تمامی پروژه‌ها امکانپذیر می‌سازد. در این مقاله ضمن معرفی بلاک‌چین و چگونگی عملکرد آن تلاش می‌شود تا تاثیر بلاک‌چین در تضمین امنیت و ردیابی هزینه‌ها در پروژه‌های مدیریتی ارائه گردد.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت پروژه، کنترل پروژه، منابع، هزینه‌ها، بلاک‌چین

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## مقدمه

امروزه جوامع با پیشرفت بی سابقه فناوری در تمامی زمینه‌های علوم و با هدف بهتر کردن شرایط زندگی و رفع احتیاجات بشر به دنبال ارائه راهکارهایی بوده و از این رو با پروژه‌هایی با ماهیت‌های گوناگون و پیچیده مواجه است. لذا باید به دنبال اجرای پروژه‌های کارا و اثربخش بود از این رو کیفیت مطلوب با حداقل منابع و مدیریت آن هدف بسیاری از پروژه‌هاست. از جمله منابع اصلی در پروژه‌ها تامین مالی آن‌هاست. با وجود پیچیده‌تر شدن پروژه‌ها تخصیص منابع و شفاف‌سازی هزینه‌ها دارای اهمیت خاصی است. بنابراین چیزی این روزها در تحقیقات اخیر و در اغلب رشته‌ها، با وجود پیچیدگی ماهیت و روش اجرای پروژه‌ها، پای جدیدترین تکنولوژی در اجرای پروژه‌ها به میان آمده است و آن فناوری بلاک‌چین است.

فناوری بلاک‌چین رشد روزافزونی را تجربه می‌کند و ظرفیت بکارگیری در تمامی زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی را خواهد داشت. تاکنون، استفاده از بلاک‌چین محدود به تجارت رمزنگاری بود. به این دلیل محیط غیرمتمرکز، ایمن، شفاف و مقرون به صرفه را برای تبادل بدون دردسر ارزهای رمزپایه فراهم می‌کند. این دلیل پذیرش آن در سراسر جهان است. و اکنون بلاک‌چین در حوزه‌های مختلف دیگری در حال اجراست، مدیریت پروژه یکی از آنهاست. فناوری بلاک‌چین یک معامله را در یک دفترکل یا غیرمتمرکز ثبت می‌کند و این معامله را در برابر دستکاری تضمین می‌نماید و از این طریق ایمنی رمزنگاری را تضمین می‌کند. ثبت معاملات ارزی فقط یکی از کاربردهای بلاک‌چین است. همچنین می‌توان انواع دیگری از معاملات مانند ارسال گزارش، انتشار وجوه و پرداخت، اشتراک گذاری اطلاعات، انجام کار و موارد دیگر را به ثبت رساند. و به همین دلیل است که بلاک‌چین یک بستر ایده آل برای مدیریت پروژه است.

در واقع این یک مکانیسم تراکنش غیر متمرکز است. هیچ مرجع مرکزی وجود ندارد که بر مکانیسم بلاک‌چین حاکم باشد. ماهیت غیر متمرکز بلاک‌چین آن را به یک بستر مناسب برای مدیریت پروژه تبدیل می‌کند. اگر تیم پروژه بتواند فعالیت‌های مربوط به پروژه را در بلاک‌چین ثبت کند، برای همه قابل مشاهده خواهد بود. مدیران پروژه به راحتی می‌توانند بر پیشرفت آنها نظارت کنند.

این بدان معناست که اجرای بلاک‌چین هرگونه محیط بوروکراتیک را در مدیریت پروژه رد می‌کند. از آنجا که همه از طریق بلاک‌چین به یکدیگر متصل شده‌اند، هیچ کس نمی‌تواند یکدیگر را بلوف کند. بنابراین، بلاک‌چین از پاسخگویی اعضای تیم پروژه حمایت می‌کند. این بلاک‌چین یک دفترچه راهنمای عمومی است که در آن معاملات به صورت بلوک ثبت می‌شوند و برای همه کاربرانی که معامله انجام داده‌اند قابل مشاهده است.

## ادبیات پژوهش

## تاریخچه مدیریت پروژه

تاریخچه مدیریت پروژه در جهان را معمولاً به مدیریت پروژه‌های عظیمی همچون ساخت اهرام مصر، دیوار چین و یا بنا نهادن تخت جمشید به دستور داریوش مربوط می‌دانند؛ هریک از این پروژه‌ها از جمله پروژه‌های بزرگ و پیچیده تاریخ بشریتند که با کیفیت استاندارد بالا و بکارگیری نیروی عظیم انسانی ساخته شده‌اند.

یک مدیر پروژه وقتی به شهر اسرارآمیز هخامنشیان سری می‌زند و در هر گوشه‌ای از آن به نقوش هنرمندانه برجسته باستانی برخورد می‌کند بدون شک دچار حیرت می‌گردد که چگونه چنین پروژه عظیمی قریب دو هزار و پانصد سال پیش با چنین کیفیت منحصر به فردی ساخته شده که علیرغم ویرانی و به آتش کشیده شدن پیاپی توسط اسکندر و تسخیر کنندگان پس از

او همچنان به عنوان نماد حیرت انگیز پروژه ایرانی از آن یاد می‌شود. هرچند به دستور کوروش، مهندسان و سازندگان پاسارگاد موظف بودند شرح کار خود و همچنین برنامه کاری روز بعد خود را در لوحه‌هایی که به نام کارنامک مشهور بود، بنگارند اما امروزه جز با تکیه بر حدسیات نمیتوان اظهار نظر قاطعی پیرامون نحوه دقیق مدیریت پروژه‌های عظیم عهد باستان ابراز داشت، چرا که متأسفانه تاکنون هیچ مدرک و نشانه‌ای دال بر چگونگی بکار بستن روش‌ها و تکنیک‌های مدیریت پروژه در این طرح‌ها یافت نشده است.

اما تاریخچه مدیریت پروژه در دنیای جدید به سال‌های ابتدایی دهه ۱۹۰۰ میلادی باز می‌گردد؛ جایی که هنری گانت با توسعه نمودار میله‌ای خود آغازگر حرکت پرشتاب بعدی طی سالهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی در پروژه‌های نظامی و هوافضای آمریکا و سپس انگلستان گردید. هرچند نام پرآوازه هنری گانت به عنوان پدر تکنیک‌های برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در تاریخ ثبت گردیده است لیکن سالهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به عنوان سال‌های آغازین رشد و توسعه مدیریت پروژه در دنیای معاصر شناخته می‌شود. این سال‌ها سرآغاز تکوین و توسعه بسیاری از روش‌ها و دانش‌های مربوط با مدیریت‌های نه گانه پروژه است که سال‌ها بعد توسط نرم افزارهای مختلف عملیاتی و در پروژه‌ها بکار گرفته شدند.

تغییرات سریع تکنولوژیک، بازارهای شدید رقابتی و رایزنی فشرده و قدرتمندانه شرکتها، همه و همه سازمان‌ها و بنگاه‌های متولی پروژه را تشویق به تغییر سیستم مدیریتی خود نمود. در هنگامه نبرد انتخاب بین غرق شدن یا شنا کردن و یا تطبیق و سازگاری یا مرگ و نابودی، مدیریت پروژه و پروژه‌مداری در مدیریت تنها انتخاب و راه نجات فراروی پیمانکاران و سازمان‌ها بود (مدیریت و کنترل پروژه، شجاعی).

کنترل هزینه و زمان در یک پروژه ساخت‌وساز یکی از مهم‌ترین مسائل در ساخت‌وساز از زمان ظهور صنعت است (مین شن و همکاران، ۲۰۱۳). در این سبک، یک پروژه موفق نه تنها باید مطابق با استانداردهای کیفیت خروجی، بلکه زمان و اهداف بودجه باشد. عملکرد زمان و هزینه یک معیار اساسی برای موفقیت هر پروژه است. با این حال تاخیر در تکمیل پروژه در صنعت ساخت‌وساز به دلیل هزینه ناکارآمد و کنترل زمان بسیار رایج است.

علاوه بر این، صنعت ساخت‌وساز شاخه‌های زیادی دارد و به این ترتیب، شامل اطلاعات زیادی در مورد هر پروژه ساخت‌وساز است. این اطلاعاتی است که برای یک پروژه بسیار مهم است و می‌تواند پایه اصلی تصمیم‌گیری، تهیه و هم‌کاری باشد. موفقیت یک پروژه نیازمند مدیریت هزینه در بین عوامل دیگری است که قبل از شروع پروژه در نظر گرفته می‌شوند (مسروم و همکاران، ۲۰۱۵).

### بکارگیری بلاک‌چین در مدیریت پروژه

مدیریت پروژه ابزار مهمی در مدیریت مدرن بویژه در پروژه‌های بزرگ، پروژه‌هایی که به مهارت‌های متعددی نیاز دارند، بشمار می‌رود. مدیریت پروژه چنین تعریف می‌شود: تخصیص، پیگیری و کاربرد منابع برای رسیدن به اهداف مشخص در یک دوره زمانی خاص، این‌گونه مدیریت روی فعالیت‌های مشخص از پروژه یعنی مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی تمرکز دارد که:

(۱) هدف آنها تولید محصول یگانه است. برای نمونه: نوعی محصول خاص تجاری

(۲) در یک چارچوب زمانی خاص با نقاط آغاز و پایان تعریف شده اجرا شوند (مدیریت پروژه، باغداساریان).

دفتر مدیریت پروژه، یک واحد یا بدنه سازمانی است که می‌تواند مسئول مدیریت متمرکز و هماهنگ پروژه‌های زیر مجموعه قلمرو خود باشد. مسئولیت‌های یک دفتر مدیریت پروژه می‌تواند دامنه‌ای شامل تدارکات پشتیبانی وظایف مدیریت پروژه تا مسئولیت واقعی مدیریت مستقیم یک پروژه را در برگیرد. (PMI, ۲۰۰۸).

پروژه‌ها دارای انواع و اندازه‌های مختلفی هستند. از طراحی و ساخت یک میز مخصوص رسم فنی گرفته تا احداث یک ساختمان هنرستان و یا یک نیروگاه. اما مراحل مدیریت پروژه در همه‌ی آن‌ها یکسان است و شامل:

برنامه‌ریزی پروژه

سازماندهی پروژه

کنترل پروژه

پایان پروژه

مهمترین بخش از مدیریت پروژه، برنامه‌ریزی آن است. نحوه‌ی برنامه‌ریزی می‌تواند مستقیماً بر روی موفقیت پروژه‌ها تأثیرگذار باشد. به منظور انجام یک برنامه‌ریزی خوب، کاربردی و اجرایی، بسیار مهم است که ابتدا یک «سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه» در سازمان وجود داشته باشد. منظور از سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، یک ساختار مناسب در سازمان برای پیاده سازی دانش برنامه‌ریزی و کنترل پروژه است.

### سازماندهی پروژه

سازماندهی شامل تعیین وظایف پروژه، چگونگی گروه‌بندی آنها و تعیین افرادی است که باید این وظایف را انجام دهند تا دستیابی به اهداف سازمان آسان شود. با توجه به این تعریف، فرایند سازماندهی پروژه شامل مراحل زیر است:

طراحی و تعریف کارها و فعالیت‌های ضروری

دسته‌بندی فعالیت‌ها بر اساس مسئولیت‌ها

برقراری رابطه میان متصدیان مشاغل و فعالیت‌های سازمان

### عوامل (نقش آفرینان) پروژه

موفقیت در هر پروژه‌ای، درگرو عملکرد افراد دست‌اندرکار آن پروژه است. بنابراین لازم است افراد قابل و شایسته‌ای برای انجام هر پروژه انتخاب شوند و هر کدام از این افراد در جای خود نقش دقیق و موثری داشته باشند؛ در غیر این صورت موفقیت حاصل نخواهد شد.

### کنترل پروژه

مهمترین بخش از مدیریت پروژه، برنامه‌ریزی و کنترل آن است. بنابراین کیفیت برنامه‌ریزی می‌تواند مستقیماً بر روی موفقیت پروژه‌ها تأثیرگذار باشد. به منظور ارائه‌ی یک برنامه‌ریزی خوب، کاربردی و اجرایی، ضروری است که ابتدا یک سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه (شامل ورودیها، فرایندها و خروجیها) در سازمان وجود داشته باشد.

## ورودی‌های سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

بر اساس تجربه‌ی کارشناسان و مدیران موفق، ورودی‌های سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه را می‌توان به پنج دسته‌ی زیر تقسیم کرد:

نقشه‌ها: یکی از اصلیتین ورودی‌های سیستم، نقشه‌های مربوط به پروژه است. با مطالعه‌ی نقشه‌ها می‌توان فعالیت‌های اجرایی، حجم فعالیت‌ها (برای تخمین زمان و منابع)، روش انجام (برای تعریف ارتباطات) و غیره را شناسایی کرد. قراردادهای معمولاً به منظور رسمی شدن و آغاز پروژه، قراردادی میان کارفرما و پیمانکار در چارچوب قوانین وزارت کار منعقد می‌شود. اطلاعات این قراردادها (شامل تاریخ شروع و پایان پروژه، مبلغ انجام پروژه و مواردی از این قبیل) به عنوان ورودی سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه می‌باشد که باید در قرارداد لحاظ شود.

مستندات پروژه‌های مشابه: به منظور صرفه جویی در زمان و هزینه و نیز افزایش دقت در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، می‌توان از تجربیات و مستندات پروژه‌های مشابه گذشته بهره‌برداری کرد.

گزارشها: گزارش‌های دریافتی در طول اجرای پروژه (نظیر گزارشهای پیشرفت فعالیتها، کارکرد نیروی انسانی و ماشین‌آلات، مصرف مصالح و غیره) را می‌توان به عنوان ورودی سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه استفاده کرد. مشخصات منابع: این مشخصات شامل توان انجام کار منابع (نظیر نیروی انسانی، ماشین‌آلات و تجهیزات) و هزینه‌ی مربوط به آنها می‌باشد.

## سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

موفقیت اجرای پروژه‌های بزرگ صنعتی و عمرانی نیاز به رویکردی سیستماتیک در برنامه‌ریزی و کنترل نحوه اجرا فعالیت‌ها از نظر زمان اجرا و هزینه دارد.

کار اصلی سیستم برنامه‌ریزی و کنترل پروژه عبارت از تهیه، گردآوری، ثبت و نگهداری اطلاعات مراحل مختلف دوره زندگی پروژه و پردازش، طبقه‌بندی و تحلیل آن‌ها و تهیه گزارشات لازم برای مدیر پروژه است. هدف این سیستم، هدایت پروژه بر طبق زمانبندی و بودجه تعیین شده و تامین اهداف و محصولات نهایی پروژه و ذخیره اطلاعات حاصله جهت استفاده در پروژه‌های بعدی می‌باشد (مدیریت و برنامه‌ریزی کنترل پروژه، صدیقی).

پروژه‌ها کلیدی برای ایجاد ارزش برای سازمان‌ها هستند. با وجود این، مدیریت پروژه طبق اکثر معیارها میزان شکست بالایی دارد و طبق بررسی‌ها این موارد می‌تواند ناشی از هزینه‌های زمان و ناکارآمدی در استفاده از منابع باشد. در اکتبر سال ۲۰۰۸ فردی به نام ساتوشی ناکاموتو در مقاله خود طرح سیستم پرداخت نظیر به نظیر را به طور عملیاتی مطرح کرد. در سال ۲۰۰۹ بیت‌کوین به عنوان اولین واحد پول مجازی و نمونه موفق عملیاتی طرح‌های سابق معرفی شد (سلیمانی، ۱۳۹۶: ۴). این تکنولوژی بیشتر در ارتباط با بیت‌کوین شناخته می‌شود. در حالی که برخی استدلال می‌کنند که بلاک‌چین صرفاً نامی است که توسط ناکاماتو برای طراحی سیستم اجرا می‌شود، افراد آن را به عنوان یک فن‌آوری اطلاعات غیر متمرکز می‌بینند که بر روی یک شبکه کار می‌کند، معمولاً آن شبکه اینترنت است (ترک و کلینس، ۲۰۱۷). در طی این سال‌ها با توجه به عملکرد این فناوری و ویژگی‌های منحصر به فرد آن، کاربردهای دیگری از این فناوری مورد تحقیق قرار گرفت. این فناوری، یکی از فناوری‌هایی است که با پیدایش آن انقلابی در همه زمینه‌های مرتبط با فناوری ایجاد شده است. این تحول به دلیل برخی ویژگی‌های این فناوری است. بلاک‌چین سه ویژگی بارز دارد که موجب گردیده تا به عنوان یک تحول در تکنولوژی، قابلیت استفاده در بسیاری از حوزه‌ها را داشته باشد. این ویژگی‌ها عبارتند از:

-توزیع شدگی (ایجاد یک ارتباط نظیر به نظیر در تمام شبکه بلاک چین)

-امنیت تراکنشها ( غیر قابل تغییر بودن داده‌های شبکه)

- شفافیت و ردگیری تراکنشها

## بلاک چین

یک شبکه بلاک‌چین شامل مجموعه‌ای از فایل‌ها یا اصطلاحاً "بلوک‌ها" است که زنجیروار با هم در ارتباط بوده و دارای رمزنگاری با امنیت بالائی هستند. همه اعضاء یک شبکه بلاک‌چین قادرند که سوابق مربوط به هر معامله یا تراکنشی را نزد خود داشته باشند و لذا هر نوع تغییر در پروتکل‌های شبکه، نیازمند هماهنگی و توافق بین همه کاربران شبکه خواهد بود. فرایند یک معامله در شبکه بلاک‌چین، هنگامی شروع می‌شود که یک کاربر عضو شبکه درخواستی را ارسال کند. مفهوم معامله در این عبارت می‌تواند یک قرارداد هوشمند، یا اطلاعات یک معامله نظیر به نظیر باشد که در شبکه توزیع می‌گردد تا شبکه آن معامله را تایید کند. پس از تأیید هر تراکنش جدید، این تراکنش با سایر تراکنش‌ها، برای ایجاد یک بلوک داده که حاوی اطلاعات معامله (تراکنش‌ها) است، با سایر بلوک‌های قبلی موجود در شبکه، ترکیب می‌شوند. بلوک جدید سپس به نحوی دائمی و غیر قابل تغییر به بلوک‌های موجود اضافه می‌شود. فرآیندی که معاملات را قبل از اینکه به صورت دائمی در بلاکچین ثبت شوند را تایید می‌کند، به فرایند "اجماع" معروف است. این فرآیند اجازه می‌دهد تا زنجیره بلوکی در حالی که رشد می‌کند از دستکاری و "تغییر" در آنها جلوگیری آید. می‌توان گفت انحصارزدایی و جلوگیری از سوءاستفاده انحصارگر از تجمیع اختیار (یعنی اختیار تغییر در قوانین و قواعد پروتکل یا محتوای شبکه)، تجمیع قدرت (به معنی اعمال محدودیت ارائه خدمات، تمرکز قدرت پردازش، ذخیره‌سازی و...) و تجمیع اطلاعات (به مفهوم دسترسی به اطلاعات، امکان نقض حریم خصوصی، فروش آن به اشخاص دیگر و...) مهم‌ترین و اساسی‌ترین مزیت تکنولوژی بلاک چین است.

در واقع با این فناوری پُلی برای عبور از مدل‌های مرسوم با یک ساختار متمرکز (بانک‌ها، مبادلات مستقیم، سیستم‌های معاملاتی، شرکت‌های وابسته)، به سمت یک مدل غیر متمرکز و توزیع شده (با حضور مصرف کنندگان نهایی) است. واسطه‌هایی که امروزه در بسیاری از صنایع، خدمات آنها مورد نیاز است در مدل‌های مبتنی بر بلاکچین کارایی نخواهند داشت، زیرا تمام معاملات را می‌توان از آغاز تا انتها به طور مستقیم و بدون واسطه به صورت نظیر به نظیر در شبکه انجام داد. به عبارتی، بلاک چین پلتفرمی برای تأیید و ثبت تراکنش‌های دیجیتال است که دیگر قابل حذف نخواهند بود. یعنی بلاک چین یک سیستم رایانشی توزیع‌شده (معماری زیرساخت آن توزیع‌شده است) است که مبتنی بر توافق یا قدرت غیرمتمرکز است. برای اینکه بلاک چین بتواند با زیرساخت توزیع شده کار کند نیاز به این دارد که توسط یک شبکه نظیر به نظیر مدیریت شود (موگایار، ۲۰۱۴)

کاربردهای بلاکچین را می‌توان بر اساس پیچیدگی‌های ساختاری آن، به سه دسته تقسیم کرد:

الف) دسته اول شامل شبکه رمز ارزها مانند "بیت‌کوین" است که جایگزینی برای ارزهای مرسوم (به عنوان مثال یورو یا دلار) یا حتی به عنوان جایگزین دارایی‌های فیزیکی (اموال) هستند.

ب) دسته دوم شامل شبکه "قراردادهای هوشمند" است که در آن‌ها، پروتکل‌های الکترونیکی به صورت خودکار و از پیش تعریف شده، یک معامله را بدون نیاز به دخالت واسطه انجام می‌دهند.

ج) دسته سوم شامل شبکه‌ای است که در آن، قراردادهای هوشمند به صورت توسعه یافته‌تر به منظور ایجاد تمرکززدایی بین سازمان‌های مستقلی که هر یک بر قوانین خود متکی بوده و کاملاً استقلال از هم عمل می‌کنند، ایجاد می‌شود. اجرای این نوع از بلاک‌چین، بسته به شرایط و قوانین منطقه‌ای، در حال بررسی و توسعه می‌باشد.

### کاربرد بلاک‌چین در کنترل پروژه

تکنیک کلی سازی بلاک‌چین یک زیرساخت غیرمتمرکز جدید و توزیع پارادایم محاسباتی است که از یک ساختار بلوک زنجیره رمزنگاری برای تأیید و ذخیره داده‌ها، یک الگوریتم اجماع گره توزیع شده برای تولید و بروزرسانی داده‌ها و یک کد اسکریپت خودکار (قراردادهای هوشمند) برای برنامه ریزی و دستکاری استفاده می‌کند. داده‌های بلاک‌چین از عدم تمرکز، داده‌های سری زمانی، نگهداری جمعی، قابلیت برنامه نویسی و امنیت برخوردار است. فناوری بلاک‌چین نه تنها می‌تواند با موفقیت در زمینه رمزنگاری دیجیتال به کار رود بلکه در سیستم‌های اقتصادی، مالی، انرژی الکتریکی و سیستم‌های اجتماعی نیز بطور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد (یوبای و همکاران، ۲۰۱۸).

### جمع بندی و نتیجه گیری

با گسترش روزافزون تکنولوژی و باطبع فناوری اطلاعات، اقتصاد کشورها بیش از پیش رشد یافته است و این تغییرات توانسته به طور مناسب‌تر خواسته‌های جوامع بشری را پوشش دهد. همچنین با همزمان با رشد شهرها، جوامع و صنایع پروژه‌ها نیز بسط‌پذیر می‌شوند و کنترل و مدیریت آن‌ها پیچیده‌تر. از این رو در این بررسی تکنولوژی بلاک‌چین معرفی و چالش‌ها و کاربردهایش بیان گردید.

### منابع

اریک باغداساریان، (۱۳۸۴) "اصول مدیریت پروژه"، ۱۳۸۴  
برنامه‌ریزی و کنترل پروژه (با نگاه به مفاهیم و ساختار مدیریت پروژه)، (۱۳۹۲)، امیرعباس شجاعی، سید علیرضا بطحایی، انتشارات ناقوس.

جزوه آموزشی مدیریت و برنامه ریزی و کنترل پروژه، امین صدیقی، sedighias220@yahoo.com  
مقدمه‌ای بر تنظیم‌گری رمزینه ارزشها در اقتصاد ایران، (۱۳۹۷)، معاونت پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۱۵۹۳۲.

yu Bai, Zebui Li, Kangning Wu, Jialiang Yang, Sheng Liang, Bocheng Ouyang, Zhiyu Chen, Junyang Wang (۲۰۱۸)

The Blockchain is the New Database, Wiliam Mougayar, Dec ۲۰۱۴ .

ziga Turk , Robert Klinc, (۲۰۱۷), Potentials of Blockchain Technology for Construction Management, Creative Construction Conference ۲۰۱۷, CCC ۲۰۱۷, ۱۹-۲۲ June ۲۰۱۷.

S. Ammous. 'Blockchain Technology: What Is It Good For?' Center on Capitalism and Society at Columbia University Working Paper ۹۱, (۲۰۱۶). Retrieved from <https://goo.gl/vfEDWY> on ۸ March ۲۰۱۷.

PMI (۲۰۰۸) A Guide to the Project Management Book of Knowledge (PMBOK). ۴th Edition, Project Management Institute, Newtown Square.

Masrom, M. A. N., Rahim, M. H. I. A., Mohamed, S., Chen, G. K., & Yunus, R. (۲۰۱۵). Successful criteria for large infrastructure projects in Malaysia. *Procedia Engineering*, ۱۲۵, ۱۴۳-۱۴۹. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2015.11.021>.

Minchin, R. E., Li, X., Issa, R. R., & Vargas, G. G. (۲۰۱۳). Comparison of cost and time performance of design-build and design-bid-build delivery systems in Florida. *Journal of Construction Engineering and Management*, ۱۳۹(۱۰), ۰۴۰۱۳۰۰۷.

