

بلاک چین

یک راهنمای کاربردی برای توسعه راه حل های تجاری،
قانونی و تکنولوژیکی

نویسندگان:

Joseph J. Bambera
Paul R. Allen

ترجمه:

مهدی عینی

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی
مرکز انتشارات راهبردی

تهران - بهار ۱۳۹۹

سرشناسه	: بامبارا، جوزف ج. Bambara, Joseph J.
عنوان و نام پدیدآور	: بلاکچین: یک راهنمای کاربردی برای توسعه راه‌حل‌های تجاری، قانونی و تکنولوژیکی / نویسندگان جوزف جی. بامبارا، پائول آر. آلن؛ مترجم مهدی عینی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، مرکز انتشارات راهبردی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۶ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۲۴۸۰۹۲-۹
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: عنوان اصلی: Blockchain : a practical guide to developing business, law, and technology solutions, [۲۰۱۸].
یادداشت	: کتاب حاضر نخستین بار با عنوان "بلاکچین: آموزش عملی و کاربردی بلاکچین برای توسعه‌ی تجارت، قانون و مسایل مبتنی بر فناوری جدید" با ترجمه سیدموسی‌الرضا موسوی‌صدر توسط انتشارات ناقوس در ۱۳۹۸ فیا گرفته است.
موضوع	: بلاکچین (پایگاه‌های اطلاعاتی)
موضوع	: Blockchains (Databases)
موضوع	: بازرگانی الکترونیکی
موضوع	: Electronic commerce
شناسه افزوده	: دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، مرکز انتشارات راهبردی
رده بندی کنگره	: P۳۱۷۱
رده بندی دیویی	: ۳۳۱.۲۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۳۳۵۷۰۱



بلاک چین: یک راهنمای کاربردی برای توسعه راه‌حل‌های تجاری، قانونی و تکنولوژیکی

نویسندگان: جوزف بامبارا، پاول آلن

مترجم: مهدی عینی

ویراستار علمی: حامد حاجی ملامیرزایی

ناظر ویراستار: مرتضی چشمه نور

صفحه‌آرا: حامد آریانی

طراح جلد: زهرا مهدوی

نوبت چاپ: اول - بهار ۱۳۹۹

ناشر: انتشارات دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه -

قیمت: ۸۵۰۰۰۰ ریال

همه حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است.

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

مرکز انتشارات راهبردی

نشانی انتشارات: تهران. ضلع شمالی بزرگراه شهید بابایی، بعد از اتوبان هنگام،

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی

نشانی اینترنتی: www.sndu.ac.ir

تلفن ۲۲۹۷۰۳۳۳

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی با هدف نهادینه سازی مرجعیت علمی در توسعه مفاهیم، گفتمان و تفکر راهبردی در کشور و بهره گیری از بنیانها و نظریه های بومی، در صدد تدوین و ارایه راهبردهای تعالی بخش، علمی و تخصصی می باشد.

این دانشگاه و پژوهشگاه از مراکز علمی کلیدی و حساس در عرصه مسائل راهبردی است که از بدو تشکیل و در دگردیسی و بازطراحی سازمانی پس از انقلاب شکوهمند اسلام، به منظور کادر سازی در تراز انقلاب اسلامی در سطوح مدیران عالی کشوری و لشکری، مافوق و وظیفه خطیر خود در جهت تربیت و آموزش فرماندهان و مدیران عالی رتبه کشور را سرلوحه تمامی برنامه ها قرار داده است.

اهمیت این امر هنگامی نمود بیشتری می یابد که نگاهی ژرف و آینده پژوهانه به پیرامون کشور، منطقه و جهان داشته باشیم؛ چرا که با ظهور تهدیدات نوین در عرصه بین الملل، لزوم داشتن چنین کانونی برای به هنگام نگاه داشتن مدیران عالی و فرماندهان نظامی کاملاً ملموس خواهد بود. از سوی دیگر، به منظور ایجاد تمدنی بزرگ موجب می شود تا این تلاش و تعهد سبب ترغیب سازمان به برآورد که برای پیروی از این هدف متعالی و ایجاد تحول در برنامه ها و فعالیت های خود نیازمند راهبردهای تخصصی و علمی منبث از گفتمان و تفکر راهبردی این دانشگاه و پژوهشگاه باشند. با نگرش به این رویکرد و اهمیت موضوع، لزوم تولید و توزیع

ادبیات راهبردی در این دانشگاه که ماحصل تلاش اساتید و فرهیختگان متخصص در علوم دفاعی راهبردی و دانش‌آموختگان است، نمایان می‌گردد.

در این راستا مرکز انتشارات راهبردی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی در سه حوزه مدیریت راهبردی، دفاع ملی و امنیت ملی با اهتمام به برنامه‌ها و در چارچوب اهداف و مفاهیم عالیه نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و تدبیر رهبر معظم رهبری و فرماندهی کل قوا حضرت امام خامنه‌ای (مدظله العالی)، سعی در انتقال مفاهیم و آموزه‌های خود به سطوح مختلف مدیران و ارکان جامعه داشته و در این بستر دست‌های پرتوانی را که نیل به این اهداف را تسهیل می‌نمایند، به گرمی می‌فشارد.

و ما تَبْتَغِينَا أَلَّا بِاللهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْنَا وَ إِلَيْهِ نُنِيبُ
دانشگاه و پژوهشگاه عالی، دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

فهرست مطالب

۱۹	اصل اول: مقدمه‌ای در رابطه با بلاک‌چین
۲۹	بلاک‌چین: یک تکنولوژی اطلاعاتی
۳۰	بلاک‌چین: یک فناوری اطلاعاتی توزیع شده قابل اعتماد
۳۲	روند استفاده از بلاک‌چین
۳۴	اعتماد: مشکل اصلی ژنرال‌های بیزانس
۳۴	مشکل ژنرال بیزانس توضیح می‌دهد که چرا اعتماد این قدر با اهمیت است؟
۳۷	تحمل خطای بیزانسی و کاربردهای امروزی آن: چرا هواپیما امن است؟
۳۸	عبور از مانع بلاک‌چینی ساتوشی ناکاماتو
۳۸	ساتوشی ناکاماتو: انسان، افسانه و یا رمز و راز
۴۰	ساتوشی ناکاماتو: زبندی چیست؟
۴۱	بلاک‌چین: بستری برای ارزهای دیجیتال
۴۲	انواع بلاک‌چین
۴۲	بلاک‌چین‌های عمومی
۴۳	بلاک‌چین کنسرسیومی
۴۴	بلاک‌چین خصوصی
۴۴	مقایسه بلاک‌چین‌ها
۴۶	پیاده‌سازی بلاک‌چین
۴۷	بیت‌کوین
۴۸	تغییر وضعیت بیت‌کوین
۵۰	استخراج بیت‌کوین
۵۲	سایز بلوک بیت‌کوین و شاهد جداگانه یا سگویت
۵۳	بیت‌کوین و ریشه مرکل
۵۴	بیت‌کوین و Secure Hashing
۵۷	درخت مرکل
۵۸	اسکرپت بیت‌کوین
۵۸	نیم‌کوین
۵۹	ریبل

۶۱	.....	پیااده‌سازی مشترک بلاک‌چین
۶۲	.....	هایپر لجر
۶۳	.....	کورد
۶۵	.....	بلاک‌چین و کاربرد عملی امروز آن
۶۵	.....	بلاک‌چین در فضای تکنولوژیکی مالی
۶۷	.....	بلاک‌چین در اقتصاد مشارکتی
۶۸	.....	بلاک‌چین و املاک و مستغلات
۶۹	.....	بلاک‌چین و هویت
۷۰	.....	بلاک‌چین و به‌کارگیری قانون
۷۱	.....	ذخیره‌سازی: بیل غیرمتمرکز بلاک‌چین
۷۲	.....	سازمان‌های غیرمتمرکز
۷۳	.....	بلاک‌چین و فضای ابری
۷۳	.....	بلاک‌چین قمار و شرط‌بندی
۷۴	.....	خلاصه فصل
۷۵	.....	فصل دوم: موارد استفاده تجاری
۷۷	.....	ارزها و توکنها
۷۷	.....	ارز دیجیتال
۷۹	.....	انفجار ارز دیجیتال
۷۹	.....	آینده پول واقعی
۸۰	.....	توکنهای دیجیتال
۸۲	.....	موارد استفاده از خدمات مالی
۹۰	.....	تکنولوژی خانه‌های هوشمند
۹۱	.....	انتقال مالکیت خانه‌های هوشمند
۹۴	.....	استفاده از خانه‌های هوشمند به‌عنوان وثیقه
۹۶	.....	قراردادهای هوشمند در بلاک‌چین
۹۶	.....	مسئله اعتماد
۹۷	.....	شخص ثالث مورد اعتماد
۹۸	.....	دفتر کل توزیع‌شده و اجماع
۹۹	.....	جزئیات بلاک‌چین

۱۰۱.....	قراردادهای هوشمند.....
۱۰۱.....	نمونه‌ای از یک قرارداد هوشمند.....
۱۰۲.....	فهرست ۲.۱ نمونه یک قرارداد هوشمند توکن اتریومی (ERC20).....
۱۰۴.....	پروژه‌های پروتکل IoT بلاک‌چین.....
۱۰۶.....	خلاصه.....

فصل سوم: موارد کاربرد مکتولوژی..... ۱۰۷

۱۱۱.....	نسخه وب ۱ و ۲.....
۱۱۳.....	وب ۳.۰.....
۱۱۵.....	سیستم ذخیره‌سازی توزیع‌شده.....
۱۱۶.....	سیستم شبکه ذخیره‌سازی غیرمتمرکز IPFS.....
۱۱۷.....	گره‌های IPFS.....
۱۱۸.....	آدرس‌گذاری محتوای IPFS.....
۱۱۹.....	موضوعات IPFS.....
۱۲۰.....	فایل‌های کوچک IPFS.....
۱۲۱.....	فایل‌های بزرگ IPFS.....
۱۲۱.....	ساختار دایرکتوری IPFS.....
۱۲۱.....	سیستم‌های فایل نسخه‌بندی شده IPFS.....
۱۲۱.....	بلاک‌چین‌های IPFS.....
۱۲۲.....	سوارم.....
۱۲۵.....	Storj.....
۱۲۸.....	رایانش توزیع‌شده.....
۱۲۹.....	Golem.....
۱۳۲.....	زنت.....
۱۳۳.....	ارتباطات غیرمتمرکز.....
۱۳۵.....	ارتباطات غیرمتمرکز موجود.....
۱۳۶.....	ویسپر.....
۱۳۸.....	خلاصه.....

فصل چهارم: کاربردهای قانونی و دولتی..... ۱۴۱

۱۴۵.....	بلاک‌چین چشم‌اندازهای قانونی را تغییر می‌دهد.....
----------	---

۱۴۶.....	ارز دیجیتال یک پیشنهاد قانونی
۱۵۰.....	قوانین مربوط به بلاک‌چین و حریم شخصی
۱۵۴.....	قراردادهای هوشمند
۱۵۵.....	سیر تکاملی قراردادهای هوشمند
۱۵۷.....	اجزای یک قرارداد هوشمند
۱۵۸.....	چالش‌های قراردادهای هوشمند
۱۵۹.....	مزایای قراردادهای هوشمند
۱۵۹.....	مخاطرات قراردادهای هوشمند
۱۶۰.....	چالش‌های قانونی قراردادهای هوشمند
۱۶۲.....	نمونه‌ای از طراحی یک قرارداد هوشمند
۱۶۴.....	آیا یک اپلیکیشن برای تبدیل‌ات برای بلاک‌چین مناسب است؟
۱۶۷.....	ساختار داده‌های قرارداد
۱۶۸.....	رویدادهای قرارداد هوشمند
۱۶۹.....	عملیات قراردادهای هوشمند
۱۷۲.....	کاربرد قراردادهای هوشمند
۱۷۲.....	سازمان‌های غیرمتمرکز خودمختار
۱۷۴.....	DAO و صلاحیت قانونی
۱۷۷.....	قابلیت اعتماد و سطح خدمات DAO
۱۷۷.....	مسئولیت DAO در قبال نقض قرارداد
۱۷۸.....	DAO و مالکیت معنوی
۱۷۸.....	DAO و اینکه چه کسی چه مسئولیتی را بر عهده دارد؟
۱۷۹.....	انطباق DAO با قوانین مربوط به خدمات مالی
۱۷۹.....	DAO و خروج از یک قرارداد
۱۸۰.....	داده‌های DAO به‌عنوان دارایی
۱۸۰.....	DAO و ارزیابی صلاحیت
۱۸۰.....	خلاصه

فصل پنجم: تکنولوژی اتریوم

۱۸۷.....	حساب اتریوم
۱۸۹.....	اتر یک ارز دیجیتال

۱۹۰.....	جنسیس بلاک
۱۹۰.....	بعد از پیدایش جنسیس بلاک
۱۹۱.....	به دست آوردن اثر
۱۹۱.....	استخراج در اتریوم
۱۹۳.....	پیاده سازی GHOST
۱۹۵.....	پوشش هزینه ها
۱۹۵.....	مشکلات و مسائل مربوط به ماینینگ / استخراج
۱۹۶.....	متمرکز سازی
۱۹۶.....	اتریوم متمرکز سازی را مدیریت می کند
۱۹۶.....	عملکرد اتریوم
۱۹۷.....	سوخت شبکه (گس)
۲۰۲.....	پیام ها
۲۰۳.....	بلوک اتریوم
۲۰۵.....	تابع تغییر وضعیت STF
۲۰۷.....	Code Execution
۲۰۸.....	تکمیل تیورینگ
۲۱۰.....	مقیاس پذیری
۲۱۱.....	زیر ساخت ها: ذخیره سازی و ارتباطات
۲۱۲.....	INFURA
۲۱۴.....	اپلیکیشن های غیر متمرکز
۲۱۴.....	مشخصات یک دپ
۲۱۶.....	سازمان های خود مختار غیر متمرکز
۲۱۷.....	خلاصه

فصل دهم: Fast Track Application Tutorial

۲۲۱.....	معرفی سالیدیتی
۲۲۱.....	مبانی سالیدیتی
۲۲۳.....	کنترل سالیدیتی و Flow Statements
۲۲۴.....	نوع داده ها
۲۲۷.....	مشخص کننده های قابلیت دیدن