



تحلیل داده های بزرگ با استفاده از اینترنت اشیا و سناریوهای کاربردی در بلاک چین

امید بهمیاری، کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات گرایش مدیریت دانش omid.bahmyari@alumni.um.ac.ir

چکیده

داده های بزرگ، بلاک چین و اینترنت اشیا (IoT) عناوین کلیدی در پیاده سازی فناوری این حوزه ها هستند. البته تفاوت هایی بین این سه فناوری وجود دارد اما روابطی بین آن ها حاکم است که عملیات سیستمی، کاربرد پذیری و قابلیت پذیرش را افزایش می دهد. از آنجایی که حوزه های بلاک چین و اینترنت اشیا جدیدی هستند و تحت توسعه بیشتری قرار دارند و اینترنت اشیا مجموعه بزرگتری از داده ها را معرفی می کند، در صنایع مختلفی همانند بهداشت و درمان، شهرهای هوشمند، خرده فروشی، بانکداری، مدیریت عمومی و پیش بین لحظه ای پذیرفته شده اند و داده های تحلیلی ارزش بسیار زیادی در داده های بزرگ دارد. از طرف دیگر، بلاک چین تبادل بسیار امن تر داده ها را فراهم می کند و تحلیل داده های بزرگ می تواند با بلاک چین ادغام شود. در این مقاله بر به کارگیری حوزه های تحلیل داده های بزرگ، بلاک چین و اینترنت اشیا تمرکز می کنیم. ما نتیجه گیری می کنیم که این سه حوزه نقش مهمی در رفع محدودیت های یکدیگر دارند.

کلید واژه ها

تحلیل داده های بزرگ^۱، بلاک چین^۲، اینترنت اشیا^۳ (IoT)، شهر هوشمند^۴، امنیت

^۱ Big Data Analytics

^۲ Block Chain

^۳ Internet of Things

^۴ Smart City



۱. مقدمه

اولین موردی که در طی صحبت درباره تحلیل داده های بزرگ، بلاک چین و اینترنت اشیا به ذهن خطور می کند صعود ناگهانی اندازه داده هایی است که ذخیره سازی داده های شرکت ها و صنایع [1] یا میلیون های دستگاه متصل به اینترنت اشیا را افزایش می دهد. این سیستم ها و تجهیزات در حال تولید مجموعه های بزرگتری از داده ها هستند. انتقال و پردازش این داده ها کاری چالش برانگیز است [2]. تمامی این داده ها می بایست به صورت امن ذخیره شده و برای تحلیل موثر و روزانه به کار گرفته شوند.

اینترنت اشیا دارای محدوده مثبت ارائه یک شبکه عمومی از چندین دستگاه متصل و حسگرهای هوشمند برای شهرها، سیستم آموزشی، دستگاه های پوشیدنی، سیستم حمل و نقل و گردشگری است. تحلیل داده های بزرگ توان بالقوه خوبی را برای تقویت اینترنت اشیا به منظور کنترل لحظه ای مورد نیاز جوامع هوشمند و متصل کسب کرده است [3].

صعود ناگهانی داده های بزرگ در طی چند سال اخیر در اینترنت اشیا به سوی رشد عظیم اندازه داده ها هدایت شده است. با این حال، نگرانی از اطمینان و حریم خصوصی مشکلاتی را برای داده های بزرگ ایجاد کرده است. حوزه بلاک چین مجموعه ای از راهکارهای جدید را ارائه با ویژگی های قابل رصد همراه با قراردادهای هوشمند^۵ و کدهای تجاری ارائه می کند که به صورت خودکار توسط مجموعه ای از دستورالعمل های تجاری اجرا می شوند [4].

به عنوان مثال، مجموعه ای از ۴۷ بانک در ژاپن استارت آپی در زمینه بلاک چین به نام ارز رمزنگاری شده Ripple را ثبت کرده اند تا انتقال پول بین حساب های بانکی را ساده کنند. هدف اصلی این استارت آپ انتقال آبی با هزینه کمتر است. دلیل این است که انتقال های متداول هزینه بر هستند و حتی ممکن است تحت تاثیر عوامل بالقوه خطر قرار بگیرند که با وجود حوزه بلاک چین چنین خطری از بین می رود و نقش تحلیل داده های بزرگ ایجاد الگوهای مصرف در مشتری است. به این ترتیب عوامل خطر آفرین تراکنش ها به سرعت شناسایی می شوند و سبب کاهش هزینه ها می گردد [5].

⁵ smart contracts

۲. بلاک چین، تحلیل داده های بزرگ و اینترنت اشیا

مروری بر فناوری های تحلیل داده های بزرگ، بلاک چین و اینترنت اشیا در ذیل برای درک بهتر هر یک از آن ارائه شده است که در شکل ۱ ادغام تمامی آن ها نشان داده شده است. طبق شکل ۱، تحلیل داده های بزرگ به عنوان لایه بالایی برای بلاک چین و اینترنت اشیا عمل می کند که هدف آن تحلیل داده ها است. همچنین بلاک چین به منظور اجرای تراکنش امن با اینترنت اشیا ادغام می شود.



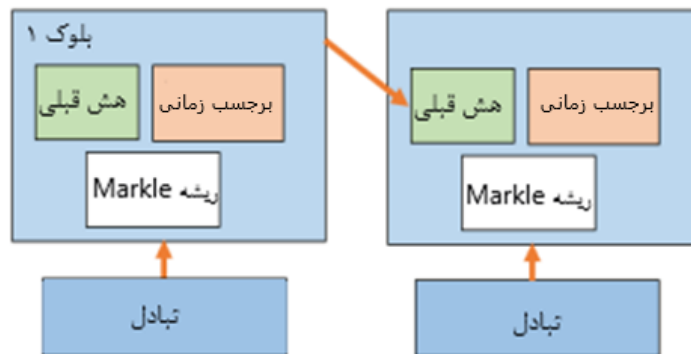
شکل ۱: دیاگرام بلوکی ادغام فناوری های داده های بزرگ، بلاک چین و اینترنت اشیا [6].

۱. تحلیل داده های بزرگ

تحلیل داده های بزرگ توان کننده مهمی برای کسب و کارهای اجتماعی و دیگر صنایع است. در مدل کسب و کار اجتماعی که دیدگاه ها توسط محتوای آنلاین تولید شده توسط کاربران و مشارکت با مشتریان به دست می آید، در موفقیت رسانه اجتماعی نقش ایفا می کنند [7]. تحلیل داده های بزرگ با استفاده از Hadoop نقش اساسی در اجرای تحلیل های لحظه ای و معنادار در مجموعه داده های بزرگ ایفا می کند و می تواند شرایط اضطراری را پیش از وقوع پیش بینی کند [8]. مطابق با واژه نامه تخصصی فناوری اطلاعات Gartner، داده های بزرگ منابع اطلاعات با سرعت بالا، با اندازه بزرگ و تغییر زیاد هستند که تصمیم گیری را بهبود می دهند [9]. فهرستی از ابزارهای گزارش دهی، تحلیل، ادغام، تصویر سازی و توسعه در تحلیل داده های بزرگ شامل MongoDB، Cassandra، Spark، Apache Hive و Tableau [10] است.

۲. بلاک چین

بلاک چین مجموعه توزیع شده ای از تبادل هایی است که در میان مجموعه متفاوتی از سیستم های رایانه ای به اشتراک گذاشته می شود به جای این که بر روی یک رایانه یا سرور مرکزی ذخیره شوند. اساساً دو نوع بلاک چین وجود دارد: خصوصی و عمومی. در بلاک چین عمومی هر شخص می تواند بدون نیاز به پیش تایید چیزی بنویسد و چنین بلاک چینی مستعد حمله هکرها است. در بلاک چین خصوصی، تنها مجموعه ای از کاربران در یک سازمان یا گروهی از شرکت ها وجود دارد که تنها یک فرد به بلاک چین دسترسی دارد و چنین بلاک چینی امن و مورد اطمینان است [11]. شکل ۲ هر بلوک نگهدارنده هش بلوک والد اولیه را نشان می دهد [2].



شکل ۲: مدل زنجیره بلاک چین.

حوزه برجسب زمانی^۶ نشان دهنده مدت زمان یا زمانی است که بلوک ایجاد شده است و حوزه هش قبلی تابع هش مربوط به هدر بلوک بعدی است که هر بلوک را به بلوک والدش متصل می کند [12] و ریشه حوزه Merkle یا ریشه تبادل محلی است که هر تبادل دارای یک هش متصل به آن است و تمامی هش های تبادل در بلوک نیز هش می شوند [13].

۳. اینترنت اشیا

اینترنت اشیا محیطی از چندین سیستم متصل است که از طریق اینترنت قابل دسترسی هستند. هر دستگاه یا سیستم یا شی فیزیکی که به آن یک IP آدرس منحصر به فرد اختصاص داده شده است، می تواند داده ها را بر بستر شبکه بدون هرگونه پشتیبانی یا تداخل جمع آوری کند و انتقال دهد [14]. به عنوان مثال، هر خودرو یا وسیله نقلیه که دارای حسگرهای درون ساخت است می تواند به راننده هشدار دهد هنگامی که فشار لایه پایین است [15].

۳. مدیریت داده ها در اینترنت اشیا

مجموعه داده های بزرگ پراکنده، بدون ساختار و ساختار یافته در چندین مرکز داده از نوع جدیدی از کاربرد اینترنت اشیا حاصل می شوند [16]. راهکارهای قدیمی مدیریت پایگاه داده برای اغناء نیازهای فنی سطح بالا دشوار هستند و نیازهای پیچیده یک شبکه اینترنت اشیا دارای مقیاس جهانی است [17] و ذخیره سازی آن تصمیم گیری مهمی در بحث مدیریت داده های اینترنت اشیا است. دادهای عظیم و بدون ساختار اینترنت اشیا چالش های عظیم ذخیره سازی را ایجاد می کنند [18]. اینترنت اشیا دربرگیرنده فناوری های بسیار مهمی همانند ارتباطات انسان

⁶ time-stamp field

با دستگاه و دستگاه با دستگاه، حسگرها و شبکه است. یکی از نکات مهم اینترنت اشیا داده هایی است که تحت این فناوری ها جاری می شود. منبع این داده ها می تواند متفاوت باشد که در شکل ۳ نشان داده شده است.

۴. مطالعات موردی برای راهکارهای شهر هوشمند

رشد روز به روز تراکم جمعیت در مراکز شهری نیازمند رضایت، سرویس دهی خوب، امنیت، حمل و نقل، مراکز خرید و زیرساخت برای سازگاری با نیازهای انسان است. استفاده از فناوری های اطلاعات و ارتباطات برای دستیابی به این هدف چشم اندازی را برای توسعه شهرهای هوشمند فراهم می کند که تیم نظارت یا مدیر شهرها و شهروندان به اطلاعات لحظه ای درباره محیط شهری دسترسی دارند و براساس آن تصمیم گیری و برنامه ریزی انجام می شود [20].



شکل ۳: بلوک دیاگرام مربوط به ذخیره سازی داده ها در اینترنت اشیا.

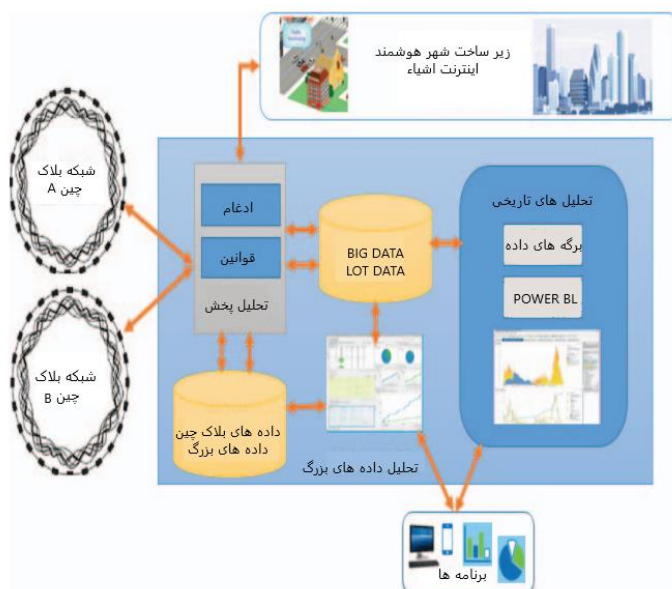
ایجاد شهر هوشمند دارای مزیت های متعددی همانند مدیریت زباله، کیفیت هوا، مانیتورینگ نویز، ازدحام ترافیکی، مصرف انرژی، روشنایی هوشمند، پارک هوشمند، منازل هوشمند و اتوماسیون ساختمان ها است [21].

منازل هوشمند در شهرها به یکدیگر متصل می شوند و مزیت های متعددی در این راستا وجود دارد که شامل راحتی و کنترل آسان تمامی دستگاه های منزل همانند ماشین لباسشویی، تلویزیون و غیره است و به امنیت کاربر و استفاده بهینه از انرژی کمک می کند و به صورت راه دور قابل کنترل هستند [22].

مطابق با مطالعات تحقیقاتی در شهر هوشمند Padova، فعالیت های شهر هوشمند در شهر Padova در ایتالیا اجرایی شد است. این فناوری در جمع آوری داده های محیطی و نظارت بر روشنایی خیابان ها مورد استفاده قرار گرفته است و هر سیستم روشنایی توسط حسگرها تجهیز

شده است. این سیستم روشنایی به اینترنت اشیا متصل شده است تا داده ها را برای جمع آوری پارامترهای محیطی به منظور نظارت بر دمای هوا، آلودگی صوتی و رطوبت منتقل کند [23].

همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، اساساً دو نوع تحلیل داده های بزرگ وجود دارد که اولی تحلیل پخش داده های زنده است و دیگری تحلیل داده های تاریخی است. در تحلیل پخش داده های زنده، این داده ها به طور مستقیم منتقل می شوند و گزارش های تحلیل تولید می شوند و همواره می توانند تحلیل های آماری را محاسبه کنند. تحلیل پخش امکان تحلیل لحظه ای پخش داده های زنده و مدیریت و نظارت آن ها را فراهم می کند.



شکل ۴: بلوک دیاگرام مربوط به ادغام اینترنت اشیا، بلاک چین و تحلیل داده های بزرگ.

در مورد تحلیل های تاریخی، داده ها در ناحیه داده ها برای چندین سال به منظور استفاده آتی ذخیره می شود و در صورت نیاز مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. سپس این داده های تحلیل شده برای نیازهای مختلف کسب و کار مورد استفاده قرار می گیرند.

۵. نتیجه گیری

تحلیل داده های بزرگ بسیار حیاتی است و به آسانی با اینترنت اشیا ادغام می شود و برنامه ها و فناوری پایگاه داده بلاک چین را توانمند می سازد. حوزه پایگاه داده بلاک چین می تواند چالش های داده های بزرگ و اطمینان از حریم خصوصی داده ها را حل کند. گزارش ها و تحلیل داده های انجام شده توسط ابزارهای تحلیل داده های بزرگ دید وسیع تری نسبت به تصمیم گیری و نظارت در زیرساخت شهرهای هوشمند فراهم می کنند.



مراجع

- [1] How Big Data is Powering the Internet of Things (IoT) Revolution, Avantika Monnappa, Last updated September 11, 2017, [Online]. Available: <https://www.simplilearn.com/how-big-datapowering-internet-of-things-iot-revolution-article>
- [2] U.Ahsan and A. Bais, "A Review on Big Data Analysis and Internet of Things," 2016 IEEE 13th International Conference on Mobile Ad Hoc and Sensor Systems (MASS), Brasilia, 2016, pp. 325-330. doi: 10.1109/MASS.2016.048
- [3] Y. Sun, H. Song, A. J. Jara and R. Bie, "Internet of Things and Big Data Analytics for Smart and Connected Communities," in IEEE Access, vol. 4, pp. 766-773, 2016. doi: 10.1109/ACCESS.2016.2529723
- [4] L. Yue, H. Junqin, Q. Shengzhi and W. Ruijin, "Big Data Model of Security Sharing Based on Blockchain," 2017 3rd International Conference on Big Data Computing and Communications (BIGCOM), Chengdu, 2017, pp. 117-121. doi: 10.1109/BIGCOM.2017.31
- [5] Home/Blog/Analytics/Introduction to Blockchains & What It Means to Big Data, Introduction to Blockchains & What It Means to Big Data, September 1, 2017 Posted by: Abhinav Venkat Category: Analytics, Big Data, Big Data Analytics, Cloud [Online]. Available: <http://www.noahdatatech.com/introductionblockchains-means-big-data/>
- [6] Home Analytics Making the connection between Big Data Analytics and the Internet of Things, Making the connection between Big Data Analytics and the Internet of Things, ERPINNEWS, OCTOBER 31, 2017, [Online]. Available: <https://erpinnews.com/making-connection-bigdata-analytics-internet-things>
- [7] S. Singh and N. Singh, "Big Data analytics," 2012 International Conference on Communication, Information & Computing Technology (ICCICT), Mumbai, 2012, pp. 1-4. doi: 10.1109/ICCICT.2012.6398180
- [8] A Survey of Big Data Analytics in Healthcare and Government, Author links open overlay panel J. Archenaaa E. A. Mary Anita b, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915005220>
- [9] Home/Big Data Analytics, What is Big Data Analytics, [Online]. Available: <https://www.qubole.com/big-data-analytics/>
- [10] Data Visualization/Big Data Analysis/Data Mining/Data Analysis, What are good tools for big data analytics, [Online]. Available: <https://www.quora.com/What-are-good-tools-for-big-data-analytics>
- [11] How Blockchain works, Venkatesh Narayanan, Mar 28, 2016, [Online]. Available: <https://medium.com/@venkinarayanan/how-blockchain-works-b0a62ca2fca1>
- [12] Can someone explain how the Bitcoin Blockchain works, [Online]. Available: <https://bitcoin.stackexchange.com/questions/12427/can-someone-explain-how-the-bitcoin-blockchain-works>
- [13] WHAT IS MERKLE TREE & MERKLE ROOT IN BLOCKCHAIN, [Online]. Available: <https://www.blockchaincouncil.org/blockchain/what-is-merkel-tree-merkel-root-in-blockchain/>
- [14] The lifeline for a data-driven world, What is IoT, [Online]. Available: <https://www.happiestminds.com/Insights/internetof-things/>
- [15] Home, Strategy, Networking and communications, Internet of Things (IoT), [Online]. Available: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>
- [16] L. Wang and R. Ranjan, "Processing Distributed Internet of Things Data in Clouds," in IEEE Cloud Computing, vol. 2, no. 1, pp. 76-80, Jan.-Feb. 2015. doi: 10.1109/MCC.2015.14



- [17] Data Management for the Internet of Things: Design Primitives and Solution,sensors,ISSN 1424-8220,13, 15582-15612; doi:10.3390/s131115582
- [18] T.Li,Y.Liu,Y.Tian,S. Shen and W. Mao, "A Storage Solution for Massive IoT Data Based on NoSQL," 2012 IEEE International Conference on Green Computing and Communications, Besancon, 2012, pp. 50-57.doi: 10.1109/GreenCom.2012.18
- [19] Bosch ConnectedWorld Blog,The top 4 benefits of IoT data management,CHRISTOPH GROTZ,JAN 9,2018, [Online].Available:<https://blog.bosch-si.com/internetofthings/the-top4-benefits-of-iot-data-management/>
- [20] J.Jin,J.Gubbi,S.Marusic and M.Palaniswami,"An Information Framework for Creating a Smart City Through Internet of Things," in IEEE Internet of Things Journal, vol. 1, no. 2, pp. 112-121, April 2014.doi: 10.1109/JIOT.2013.2296516
- [21] Internet of Things (IoT) for Smart Cities, Guided By, Mr.Kiran V K, Asst. Professor, Dept. of CSE, NSS College of Engineering. Slide number 10, [Online].Available:<https://www.slideshare.net/SaNaLKuMaR17/iotfor-smart-city-59762552%20Slide%20number%2010>
- [22] Smart home Environment using iot,parvathy s m, Student at College of Engineering,Perumon,Published on Mar 3,2017 [Online].Available:<https://www.slideshare.net/parvathysm/smarthome-environment-using-iot>
- [23] Internet of Things for Smart Cities [1],An article review by Judith Sobotie, [Online].Available:http://www.etcs.ipfw.edu/~lin/CPET581-InternetOfThings/1-Lectures/2-5-2016-PaperPPTslides/IoTResearchDirection_JS.pdf
- [24] Home/Cities/Smart City,Utopian or Real,Where Are We Heading,Smart City,January 12, 2015by Samudranil, [Online].Available:<https://www.mapsofindia.com/myindia/cities/smart-city-utopian-or-real-where-are-we-heading>