



ब्लॉकचेन क्रांति: पारदर्शी नवाचार के माध्यम से उद्योगों में बदलाव

रामभतेरी,

शोध छात्रा, वाणिज्य विभाग, इंदिरा गांधी विश्वविद्यालय, मीरापुर

आलेख जानकारी

प्राप्त: 19 दिसंबर, 2023

संशोधित: 16 फरवरी, 2024

प्रकाशित: 30 जून, 2024

संपादक: डॉ. जगदीप पटियाल

* अनुरूपी लेखक

Email:

RNOLIA45@GMAIL.COM

7056824296

खुला एक्सेस

DOI:

यह क्रिएटिव कॉमन्स एट्रिब्यूशन लाइसेंस

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) की शर्तों के तहत वितरित एक ओपन एक्सेस लेख है, जो किसी भी माध्यम में अप्रतिबंधित उपयोग, वितरण और पुनरुत्पादन की अनुमति देता है, बशर्ते मूल कार्य उचित रूप से उद्धृत किया गया है।



<https://vbh.rase.co.in/>

Copyright© DHE

सारांश

उन्नत प्रौद्योगिकी के विकास ने डेटा निर्माण, कैप्चर और भंडारण विधियों की वर्तमान स्थिति में परिवर्तन किए हैं। सुरक्षा में उल्लेखनीय सुधार की क्षमता के साथ, ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी ने वित्त, सरकार, स्वास्थ्य सेवा, आपूर्ति श्रृंखला और साइबर सुरक्षा के क्षेत्रों में कई संगठनों को आकर्षित करना शुरू कर दिया है। ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों का अध्ययन करना शोध अध्ययन का मुख्य उद्देश्य है और आज के कारोबारी युग में ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की चुनौतियों और बाधाओं को भी शामिल किया गया है। यह अध्ययन प्रकृति में वैचारिक है और विभिन्न अध्ययनों की समीक्षा पर आधारित है। यह अध्ययन स्वास्थ्य सेवा उद्योग, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, शिक्षा, बैंकिंग और बीमा, सरकार और खेती और मछली पकड़ने के उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली ब्लॉकचेन तकनीक का पता लगाता है।

कूट-शब्द: विकेंद्रीकरण, पीयर-टू-पीयर, स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट, ब्लॉकचेन

परिचय

बिटकॉइन (नाकामोटो, एस., 2009) की शुरुआत के कारण हाल के वर्षों में ब्लॉकचेन की लोकप्रियता बहुत बढ़ गई है। इसकी विशेषताओं में अपरिवर्तनीयता, पीयर-टू-पीयर नेटवर्क संचालन और विकेंद्रीकरण शामिल हैं, जो इसकी सबसे महत्वपूर्ण संपत्ति है। पारंपरिक खाता-बही आधारित बहीखाता पद्धति वह जगह है जहाँ ब्लॉकचेन की उत्पत्ति हुई। अब इसे हजारों कंप्यूटरों द्वारा डिजिटल रूप से संसाधित किया जाता है और नेटवर्क पर सभी के लिए सुलभ बनाया जाता है। उसी वर्ष के वैश्विक वित्तीय संकट के तुरंत बाद, 2009 में, सातोशी नाकामोटो ने अपने मूल विचार से इसे विकसित और अनुकूलित किया। इसका उपयोग बिटकॉइन क्रिप्टोक्यूरेंसी के शुरुआती वर्षों में किया गया था। क्रिप्टोक्यूरेंसी में इसके उपयोग के अलावा, खरीद और आपूर्ति श्रृंखला प्रौद्योगिकी का उपयोग अब स्वास्थ्य, बैंकिंग, सरकार और प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में भी किया जाता है। हालाँकि, संबंधित उद्योगों के विकास के भीतर प्रतिबंध और सीमाएँ हैं, जिन्हें भविष्य के विकास के लिए इस लेख में संबोधित किया गया है। (विलानुएवा, एन. ई., 2021)। दुनिया भर में, ब्लॉक चेन तकनीक भविष्य पर राज करेगी। यह अभी अपने शुरुआती चरण में ही है। अमेरिका, ब्रिटेन और यूरोप सहित विकसित देशों ने विभिन्न उद्योगों में इस तकनीक को लागू करना शुरू कर दिया है। कुछ अविकसित देशों ने भी ब्लॉकचेन तकनीक को एकीकृत करने पर विचार करना शुरू कर दिया है। भविष्य की तकनीक, ब्लॉकचेन, का भविष्य आशाजनक है (रामगेरी और अर्जुनवाडकर, 2020)।

ब्लॉकचेन तकनीक में कमियाँ हैं। इस शोध अध्ययन का लक्ष्य बैंकिंग और वित्त, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, बैंकिंग, साइबर सुरक्षा, स्वास्थ्य सेवा, शासन, स्मार्ट अनुबंध और बीमा सहित विभिन्न क्षेत्रों में ब्लॉकचेन तकनीक के पक्ष और विपक्ष का अध्ययन, विश्लेषण और व्याख्या करना है।

ब्लॉकचेन

ब्लॉकचेन सभी निष्पादित लेनदेन या अन्य डिजिटल घटनाओं का एक सार्वजनिक खाता है जिसे सभी शामिल पक्षों के बीच साझा किया गया है। सिस्टम के अधिकांश उपयोगकर्ता सार्वजनिक खाता बही में दर्ज किए जाने से पहले प्रत्येक लेनदेन की सत्यता पर सहमत होते हैं।

इसके अलावा, एक बार इनपुट किए गए डेटा को हटाया नहीं जा सकता। अब तक किए गए प्रत्येक लेनदेन को ब्लॉकचेन पर एक विशिष्ट और सत्यापन योग्य तरीके से रिकॉर्ड किया जाता है। एक सरल सादृश्य का उपयोग करते हुए, किसी कुकी जार से कुकी चुराना आसान है, जिसे किसी निजी सेटिंग में रखा जाता है, बजाय इसके कि उसे किसी बाज़ार-स्थल कुकी जार से चुराया जाए, जहाँ हज़ारों लोग आपको देख सकते हैं।

साहित्य की समीक्षा

युआन और वांग (2016) अध्ययन करते हैं, ब्लॉकचेन की अपरिवर्तनीय प्रकृति नेटवर्क सुरक्षा को बढ़ाती है। जब किसी चीज़ को ब्लॉक के रूप में पेश और मान्य किया जाता है, तो उसे अपरिवर्तनीय माना जाता है और उसे बदला या हटाया नहीं जा सकता। एन्क्रिप्शन और डिक्विप्शन का उपयोग अनधिकृत उपयोगकर्ताओं और लोगों से डेटा की सुरक्षा करने में मदद करता है।

मिन एट अल. (2019) अध्ययन ब्लॉकचेन तकनीक का वीडियो गेम पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, विशेष रूप से उन पर जिनमें बहुत विस्तृत मल्टी-प्लेयर क्षेत्र होते हैं। इसके अतिरिक्त, गेमिंग उद्योग हाल के वर्षों में तेज़ी से बढ़ा है, जिसका मुख्य कारण कंप्यूटर गेम उद्योग की नवीनतम तकनीकी प्रगति को बनाए रखने और उसे संबोधित करने की क्षमता है।

रॉबिन्सन, ए. (2016) ने अपने अध्ययन में निष्कर्ष निकाला कि वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला कंपनियाँ अपनी आपूर्ति श्रृंखला प्रणालियों में ब्लॉकचेन तकनीक को एकीकृत करने के लाभों को महसूस करना शुरू कर रही हैं। वास्तव में, Microsoft, अलीबाबा, Maersk और Amazon जैसी प्रमुख वैश्विक कंपनियों ने इस तकनीक में महत्वपूर्ण वित्तीय निवेश किया है। उनके अपने शोध के अनुसार, ब्लॉकचेन तकनीक में बिक्री को 15% और जीडीपी को 5% तक बढ़ाने की क्षमता है।

लारोइया एट अल. (2020) पहचान प्रबंधन, बैंकिंग, बीमा, स्वास्थ्य सेवा, मतदान, रियल एस्टेट और संगीत उद्योग सहित विभिन्न उद्योगों में ब्लॉकचेन के उपयोग की जांच करते हैं। अपने शोध करने के बाद, लेखकों ने पाया कि उद्योग ब्लॉकचेन को इसके खुलेपन, सुरक्षा, सामर्थ्य, सुरक्षा और योगदान अर्थव्यवस्था में सुधार, भुगतान धोखाधड़ी को रोकने और वित्तीय लेनदेन को तेज़ी से करने की इसकी क्षमता के कारण अपना रहे हैं।

कैसीनो एट अल. (2019) ने अपने अध्ययन में 260 प्रकाशनों और ग्रे लिटरेचर से 54 रिपोर्टों की जांच करने के बाद, ब्लॉकचेन-आधारित अनुप्रयोगों का एक वर्गीकरण विकसित किया। वर्गीकरण वित्तीय अनुप्रयोगों, शासन, इंटरनेट ऑफ थिंग्स, अखंडता सत्यापन और वितरित डिवाइस प्रबंधन, स्वास्थ्य,

गोपनीयता और सुरक्षा, शिक्षा, व्यवसाय और उद्योग, और डेटा प्रबंधन के लिए संभावित अनुप्रयोग डोमेन की पहचान करता है।

अध्ययन के उद्देश्य

विभिन्न उद्योगों में ब्लॉकचेन के वर्तमान अनुप्रयोग की जांच करना। ब्लॉकचेन अपनाने में संगठनों द्वारा सामना की जाने वाली चुनौतियों और बाधाओं को समझना ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में उभरते रुझानों का पता लगाना।

सबसे लोकप्रिय ब्लॉकचेन प्लेटफॉर्म

एथेरियम: ब्लॉकचेन से अपरिचित लोगों के बीच भी, एथेरियम यकीनन सबसे प्रतिष्ठित और व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला प्लेटफॉर्म है। इसकी आधिकारिक वेबसाइट के अनुसार, एथेरियम "लगभग किसी भी चीज़ को संहिताबद्ध, विकेंद्रीकृत, सुरक्षित और व्यापार कर सकता है।" एथेरियम को 2013 में एक टीम द्वारा ओपन-सोर्स, ब्लॉकचेन-आधारित कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म बनाने के उद्देश्य से विकसित किया गया था। यह एक ऐसा प्लेटफॉर्म है जो किसी को भी अपने खुले स्वभाव के कारण ब्लॉकचेन ऐप बनाने और उपयोग करने में सक्षम बनाता है।

कोरम: प्रसिद्ध ब्लॉकचेन प्लेटफॉर्म कोरम को वित्तीय दिग्गज जेपी मॉर्गन द्वारा "ब्लॉकचेन तकनीक को आगे बढ़ाने" के उद्देश्य से बनाया गया था। संक्षेप में, यह एथेरियम ब्लॉकचेन प्लेटफॉर्म का एंटरप्राइज़ संस्करण है। कोर परिवर्तनों के माध्यम से कोरम एथेरियम अपडेट को शामिल करने में सक्षम है। हालाँकि, यह एथेरियम की तरह एक सार्वजनिक ब्लॉकचेन नेटवर्क नहीं है, और उपयोगकर्ताओं को प्लेटफॉर्म का उपयोग करने की अनुमति होनी चाहिए।

ब्लॉकस्ट्रीम: ब्लॉकस्ट्रीम एक क्रॉस-इंडस्ट्री ब्लॉकचेन प्लेटफॉर्म समाधान है जिसमें स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट के लिए कार्यक्षमता की कमी है, लेकिन समुदाय द्वारा विकसित सुविधाओं तक पहुँच प्रदान करने की अनूठी क्षमता के साथ इसकी भरपाई करता है। एक निजी लेनदेन उनके पीयर-टू-पीयर तंत्र की विशेषताओं में से एक है, जो उच्च सुरक्षा वाले एप्लिकेशन विकसित करने के इच्छुक व्यवसायों को आकर्षित करता है।

विभिन्न उद्योगों में ब्लॉकचेन तकनीक का अनुप्रयोग

स्वास्थ्य सेवा उद्योग

आपूर्ति नेटवर्क में प्रिस्क्रिप्शन दवाओं को ट्रैक और ट्रेस करने के लिए, ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग किया जा रहा है। इस कार्यक्रम की मदद से नकली दवा की आपूर्ति को तुरंत और आसानी से रोका जा सकता है, उनके वितरण को प्रबंधित किया जा सकता है और असुरक्षित और अप्रभावी दवाओं को वापस बुलाया जा सकता है। अस्पतालों, सरकारों और अनुसंधान

संस्थानों (उकाना और ओबिम्बो, 2020) के बीच स्वास्थ्य सेवाओं को बढ़ाने के लिए स्वास्थ्य सेवा व्यवसाय में डेटा प्रसार और विनिमय महत्वपूर्ण उद्देश्य हैं।

आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन

आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन काफी जटिल है और इसमें बहुत सारा डेटा शामिल होता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि कागज़-आधारित रिकॉर्ड-कीपिंग का अभी भी व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, ज़्यादातर समुद्री उद्योग के अंदर, जो वैश्विक आपूर्ति श्रृंखला का एक महत्वपूर्ण घटक बनाता है। आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन क्षेत्र के लिए अभी भी महत्वपूर्ण डिजिटल परिवर्तन प्रयासों की आवश्यकता है। SCM का ब्लॉकचेन तकनीक का पहला महत्वपूर्ण उपयोग स्मार्ट अनुबंधों में है। परिणामस्वरूप आपूर्ति श्रृंखला गतिविधियाँ अधिक स्वचालित, पारदर्शी, सुरक्षित और कुशल हो जाएँगी। ब्लॉकचेन तकनीक का अंतर्राष्ट्रीय लेनदेन पर अधिक सकारात्मक प्रभाव पड़ेगा (वांग एट अल., 2019)।

वित्त और बैंकिंग

वित्तीय और बैंकिंग क्षेत्र में पारदर्शिता, सुरक्षा और बेहतर रिकॉर्ड-कीपिंग के मामले में ब्लॉकचेन कई तरह के लाभ प्रदान करता है। यह इसे बैंकिंग कार्यों जैसे कि मनी लॉन्ड्रिंग विरोधी, नए ग्राहकों को शामिल करना या धोखाधड़ी को रोकना के लिए आदर्श उत्तर बनाता है। सबसे प्रमुख उपयोग निगरानी है, क्योंकि ब्लॉकचेन की डिजिटल प्रकृति पारदर्शिता, बेहतर ट्रेसिबिलिटी और त्वरित विश्लेषण को सक्षम बनाती है। ब्लॉकचेन बैंकों और अन्य वित्तीय संस्थानों द्वारा सामना किए जाने वाले मुद्दों से निपटने के लिए एक बेहतरीन तकनीक है क्योंकि इसमें ब्लॉकचेन लेज़र, डेटा ट्रेकिंग, स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट, पारदर्शी वितरित लेज़र, सार्वजनिक और निजी ब्लॉकचेन नेटवर्क और बहुत कुछ शामिल है (चांग एट अल., 2020)।

सरकार

ब्लॉकचेन तकनीक में सरकार को बेहतर बनाने में कुछ सबसे नए अनुप्रयोग हो सकते हैं। हालाँकि इलिनोइस जैसी कुछ राज्य सरकारें पहले से ही आधिकारिक दस्तावेजों को एन्क्रिप्ट करने के लिए तकनीक का उपयोग करती हैं, ब्लॉकचेन महत्वपूर्ण बजटीय बोज़ को भी कम कर सकता है और नौकरशाही पारदर्शिता और प्रभावशीलता को बढ़ा सकता है। ब्लॉकचेन तकनीक में हर साल खर्च किए जाने वाले प्रशासनिक समय को लाखों घंटों तक कम करने, स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट के माध्यम से सार्वजनिक अधिकारियों को ज़िम्मेदार ठहराने और हर गतिविधि का सार्वजनिक लॉग रखकर पारदर्शिता बढ़ाने की क्षमता है। ब्लॉकचेन द्वारा चुनावी प्रक्रिया में क्रांति लाई जा सकती है। ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी द्वारा प्रदान की गई सुरक्षा और अखंडता के कारण मोबाइल उपकरणों पर मतदान संभव हो पाया है, जिससे नागरिक सहभागिता बढ़ सकती है (झांग एट अल., 2019)।

रियल एस्टेट

एक और उद्योग जहाँ ब्लॉकचेन तकनीक का इस्तेमाल कई तरह के मामलों में किया जा रहा है, वह है रियल एस्टेट। रियल एस्टेट खरीदने की प्रक्रिया अक्सर लंबी होती है, इसमें ढेरों कागजी कार्रवाई शामिल होती है और इसमें धोखाधड़ी का जोखिम भी बहुत अधिक होता है। ब्लॉकचेन का उद्देश्य खरीद और बिक्री प्रक्रिया में पारदर्शिता बढ़ाना, लेन-देन में तेज़ी लाना और मानव मध्यस्थों की ज़रूरत को खत्म करके लागत कम करना है। यह खरीदारों, उधारदाताओं, एजेंटों, बीमा कंपनियों और सौदे में शामिल किसी भी अन्य व्यक्ति के बीच एक स्थायी, वितरित खाता बनाने की भी पेशकश करता है। अगर कोई दुर्भावनापूर्ण अभिनेता किसी दस्तावेज़ को बनाने की कोशिश करता है, तो ब्लॉकचेन तक पहुँच रखने वाले किसी भी अन्य व्यक्ति द्वारा उनकी हरकतों का तुरंत पता लगाया जा सकता है क्योंकि हर चीज़ को सभी के देखने के लिए खाता बही में रिकॉर्ड किया जाता है (जॉय और सेबेस्टियन, 2020)।

खेती और मछली पकड़ने का उद्योग

कृषि और मछली पकड़ने के उद्योगों में ब्लॉकचेन तकनीक का प्रभावी ढंग से इस्तेमाल किया गया है। विशेष रूप से, इन उद्योगों को आपूर्ति श्रृंखला की जानकारी देने की ब्लॉकचेन की क्षमता की ताकत से लाभ होगा। मछली पकड़ने और खेती के उद्योग अपने स्वभाव से ही वैश्विक, बहु-भौगोलिक और बहु-हितधारक नेटवर्क हैं। वर्तमान आपूर्ति श्रृंखला प्रक्रियाओं में पारदर्शिता और संचार की कमी इस जटिलता का एक योगदान कारक है; हालाँकि, ब्लॉकचेन इन समस्याओं का समाधान कर सकता है। संपर्कों, उत्पादों की ट्रेकिंग और वास्तविक समय के भुगतान रिकॉर्ड के लिए ब्लॉकचेन के अनुप्रयोग उन्हें आपूर्ति श्रृंखला में सहायक बनाते हैं। ब्लॉकचेन आपूर्ति श्रृंखला प्रौद्योगिकी को कॉफी, नारियल और सामान्य कृषि बाजारों में प्रोवेंस द्वारा प्रभावी रूप से लागू किया गया है। कॉफी कंपनियों के लिए उनके कॉफी बीन्स की उत्पत्ति की पुष्टि करने के लिए, प्रोवेंस आपूर्ति श्रृंखला के माध्यम से डेटा सत्यापन का उपयोग करता है।

शिक्षा क्षेत्र

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में पहुँच, डेटा सुरक्षा और क्रेडेंशियल सत्यापन को बढ़ाकर शिक्षा को पूरी तरह से बदलने की क्षमता है। ब्लॉकचेन शैक्षणिक क्रेडेंशियल को पारदर्शी और अपरिवर्तनीय बनाता है, जो सत्यापन प्रक्रियाओं को तेज़ करता है। सिस्टम यह सुनिश्चित करता है कि डेटा सुरक्षित रूप से संग्रहीत किया जाता है, जिससे छात्र डेटा सुरक्षा उल्लंघनों से बचा रहता है। स्मार्ट अनुबंध शैक्षिक समझौतों में अनुपालन को स्वचालित और लागू करके दक्षता को बढ़ावा देते हैं। इसके अतिरिक्त, ब्लॉकचेन की विकेन्द्रीकृत संरचना शैक्षिक जानकारी के निर्माण और अंतर्राष्ट्रीय वितरण के लिए एक खुला मंच प्रदान करके विविधता को बढ़ावा देती है। ब्लॉकचेन तकनीक के उपयोग से शिक्षा में एक नया युग लाने की क्षमता है, जो एक अधिक सुरक्षित, प्रभावी और समावेशी शैक्षिक वातावरण को

बढ़ावा देता है, भले ही इसमें अंतरसंचालनीयता और मापनीयता जैसी बाधाएँ हों।

ब्लॉकचेन तकनीक की चुनौतियाँ और बाधाएँ:

ब्लॉकचेन तकनीक की कुछ चुनौतियाँ और बाधाएँ हैं:

स्केलेबिलिटी: वर्तमान बिटकॉइन ब्लॉक आकार सीमा 1 एमबी है, और वर्तमान में हर 10 मिनट या उससे भी कम समय में एक ब्लॉक का खनन किया जाता है। नतीजतन, बिटकॉइन नेटवर्क द्वारा उच्च आवृत्ति व्यापार की अनुमति नहीं है, जो प्रति सेकंड 7 लेनदेन की गति तक सीमित है। हालाँकि, बड़े ब्लॉकों को अधिक संग्रहण स्थान की आवश्यकता होती है और पूरे नेटवर्क में अधिक धीरे-धीरे फैलता है। चूँकि कम उपयोगकर्ता इतने बड़े ब्लॉकचेन को बनाए रखने के लिए तैयार हैं, इसलिए यह धीरे-धीरे विकेंद्रीकरण की ओर ले जाएगा। नतीजतन, ब्लॉकसाइज़ और सुरक्षा के बीच व्यापार-बंद एक कठिन कार्य रहा है।

अपरिपक्वता: इस तथ्य के कारण कि ब्लॉकचेन तकनीक अभी भी अपेक्षाकृत युवा है (बस कुछ साल पुरानी), लोग अभी भी इसमें बहुत अधिक आश्वस्त नहीं हैं या इसमें निवेश करने के लिए तैयार नहीं हैं। हालाँकि बहुत से ब्लॉकचेन अनुप्रयोग विभिन्न उद्योगों में सफल रहे हैं, फिर भी अधिक लोगों को इस तकनीक पर भरोसा करने की आवश्यकता है ताकि इसकी पूरी क्षमता को पहचाना जा सके।

ऊर्जा की खपत: यह अनुमान लगाया गया है कि 2018 तक ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करके किए गए लेन-देन के सत्यापन में दुनिया की 0.3 प्रतिशत बिजली का उपयोग किया गया है। यह एक समस्या बन जाती है क्योंकि किसी भी लेन-देन की पुष्टि करने में बहुत अधिक ऊर्जा लगती है।

समय लेने वाला: क्योंकि माइनिंग को ब्लॉकचेन में अगला ब्लॉक जोड़ने के लिए बार-बार नॉन्स की गणना करनी होती है। व्यावसायिक कारणों से उपयोग किए जाने के लिए इस जटिल प्रक्रिया को तेज़ करने की आवश्यकता है।

कानूनों का अनुपालन: कुछ देशों ने क्रिप्टोकॉइन्स जैसे ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया है। ये देश ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के व्यावसायिक अनुप्रयोग का समर्थन नहीं करते हैं।

भंडारण: भंडारण तब चिंता का विषय बन जाता है जब अधिक लेनदेन के लिए भंडारण की आवश्यकता होती है क्योंकि ब्लॉकचेन डेटाबेस नेटवर्क के प्रत्येक नोड पर रखे जाते हैं।

भविष्य का दृष्टिकोण और रुझान

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के लिए भविष्य का दृष्टिकोण नवाचार के गतिशील परिदृश्य, उपयोग के मामलों का विस्तार और विभिन्न उद्योगों में परिवर्तनकारी रुझानों की विशेषता है। भविष्य को आकार देने वाले प्रमुख प्रक्षेपवक्रों में से एक विकेंद्रीकृत वित्त (DeFi) का विकास है। स्मार्ट अनुबंधों के माध्यम से पारदर्शी, सुरक्षित और स्वचालित वित्तीय लेनदेन की सुविधा देने की ब्लॉकचेन की क्षमता पारंपरिक वित्तीय सेवाओं को फिर से परिभाषित कर रही है। जैसे-जैसे DeFi क्षेत्र परिपक्व होता है, हम विकेंद्रीकृत अनुप्रयोगों (DApps) और वित्तीय साधनों की एक विस्तृत श्रृंखला की उम्मीद कर सकते हैं, जो संभावित रूप से वैश्विक वित्तीय प्रणाली को नया रूप दे सकते हैं।

स्केलेबिलिटी और इंटरऑपरेबिलिटी महत्वपूर्ण चुनौतियाँ हैं जिनका ब्लॉकचेन समुदाय सक्रिय रूप से समाधान कर रहा है। भविष्य के रुझानों में स्केलेबल ब्लॉकचेन समाधानों का विकास शामिल है जो दक्षता से समझौता किए बिना बढ़ी हुई लेनदेन मात्रा को संभाल सकते हैं। विभिन्न ब्लॉकचेन नेटवर्क के बीच बेहतर इंटरऑपरेबिलिटी भी क्षितिज पर है, जो विविध प्लेटफॉर्मों के बीच सहज संचार और सहयोग को बढ़ावा देती है। ये प्रगति एक अधिक परस्पर जुड़े और बहुमुखी ब्लॉकचेन पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में योगदान देगी।

व्यापक ब्लॉकचेन अपनाने को प्राप्त करने के लिए सहयोगी प्रयास और मानकीकरण पहल महत्वपूर्ण हैं। उद्योग के हितधारक आम मानकों और प्रोटोकॉल को स्थापित करने के लिए एक साथ काम करने के महत्व को तेजी से पहचान रहे हैं। यह सहयोगात्मक दृष्टिकोण न केवल ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी की विश्वसनीयता को बढ़ाएगा बल्कि विभिन्न क्षेत्रों में सहज एकीकरण की सुविधा भी प्रदान करेगा।

भविष्य को देखते हुए, ब्लॉकचेन का अन्य अत्याधुनिक तकनीकों, जैसे कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) और इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) के साथ अभिसरण, संभवतः अभूतपूर्व संभावनाओं को अनलॉक करेगा। AI की बुद्धिमत्ता और IoT की कनेक्टिविटी के साथ ब्लॉकचेन की पारदर्शिता और सुरक्षा सुविधाओं के संयोजन में डेटा प्रबंधन, आपूर्ति श्रृंखलाओं और विभिन्न अन्य डोमेन में क्रांति लाने की क्षमता है।

निष्कर्ष

निष्कर्ष में, इस शोध पत्र ने विभिन्न उद्योगों में ब्लॉकचेन तकनीक की परिवर्तनकारी क्षमता का पता लगाया है, इसके अनुप्रयोगों और चुनौतियों की जांच की है। वित्त, स्वास्थ्य सेवा, आपूर्ति श्रृंखला, रियल एस्टेट और शिक्षा में ब्लॉकचेन को अपनाने से पारदर्शिता, सुरक्षा और दक्षता बढ़ाने की तकनीक की क्षमता का प्रदर्शन हुआ है। विकेंद्रीकृत वित्त से लेकर अकादमिक क्रेडेंशियल सत्यापन तक, ब्लॉकचेन पारंपरिक प्रक्रियाओं को नया रूप दे रहा है। जबकि स्केलेबिलिटी और इंटरऑपरेबिलिटी जैसी चुनौतियाँ बनी रहती हैं, सहयोगी प्रयास और चल रही

तकनीकी प्रगति समाधान का वादा करती है। भविष्य का दृष्टिकोण बढ़ते एकीकरण की ओर इशारा करता है, जिसमें विकेंद्रीकृत वित्त और सहयोगी मानकीकरण जैसे उभरते रुझान मार्ग प्रशस्त करते हैं। जैसे-जैसे उद्योग ब्लॉकचेन समाधानों का पता लगाना और उन्हें लागू करना जारी रखते हैं, आगे का रास्ता गतिशील, आशाजनक और आगे के नवाचार के लिए तैयार दिखाई देता है।

संदर्भ

- Chang, S.E., Luo, H.L. & Chen, Y. (2020). *Blockchain-Enabled Trade Finance Innovation: A Potential Paradigm Shift on Using Letter of Credit*. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su12010188>
- Joy, J. G. & Sebastian, M. K. (2020). *Blockchain in Real Estate*. *International Journal of Applied Engineering Research*, 15(9), 930-932
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. 2008. Available online: <https://www.dhimmel/bitcoin-whitepaper@a5f36b3.2018>
- Maheswari, J. U., Vijayalakshmi, S. & Karpagam, G. R. (2020). *Blockchain Technology and its Applications- An Overview*. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 8(viii), 228-232.
- Magotra, V., Prithviraj, K., Patel, S., & Gupta, P. (2021). *Blockchain and its Application in Non-Fungible Tokens*. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 7(2), 631-633. <https://doi.org/10.32628/CSEIT2172135>
- Robinson, A. (2016). *What is Blockchain Technology, and What Is Its Potential Impact on the Supply Chain?* <http://cerasis.com/2016/06/29/blockchaintechnology/>
- Casino, F., Dasaklis, T.K. & Patsakis, C. (2019). *A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues*. *Telematics and Informatics* 36, 55–81.
- Marr, B. (2018). *35 Amazing Real World Examples Of How Blockchain Is Changing Our World*. [online] Available at: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/01/22/35-amazing-real-world-examples-of-how-blockchain-is-changing-our-world>, 2018
- Puri, V., Kumar, R., Van Le, C., Sharma, R., & Priyadarshini, I. (2020). *A vital role of blockchain technology toward Internet of vehicles*. *Handbook of research on blockchain technology*, 407-416
- Ukanah, O. & Obombo, C. (2020). *Blockchain Application in Healthcare*. *International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*.
- Min, T., Wang, H., Guo, Y., & Cai, W. (2019). *Blockchain Games: A Survey*. In *2019 IEEE Conference on Games (CoG)*, 1–8.
- Laroia, C., Saxena, D., & Komalavalli, C. (2020). *Applications of blockchain technology*. In *Handbook of Research on Blockchain Technology*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 213–243.
- Villanueva, N. E. (2021). *Blockchain Technology Application: Challenges, Limitations and Issues*. *Journal of Computational Innovations and Engineering Applications*, 5(2), 8–14
- Wang, Y.L., Han, J.H. & Beynon-Davies, P. (2019). *Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda*. *Supply Chain Management International Journal*, 24(1), 62–84
- Yaqoob, I., Salah, K., Uddin, M., Jayaraman, R., Omar, M., & Imran, M. (2020). *Blockchain for digital twins: Recent advances and future research challenges*. *IEEE*, 34(5), 290-298
- Yu, J., & Yen, B. P. (2018). *Basic risk information component (BRIC) and insurance*. *Cross strait conference of information management development and strategy*, Hong Kong
- Zhang, Y., Deng, S.; Zhang, Y. & Kong, J. (2019). *Research on Government Information Sharing Model Using Blockchain Technology*. In *Proceedings of the 10th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME)*, Qingdao, China, 726–729.
- Wang, H., Chen, K. & Xu, D. (2016). *A Maturity Model for Blockchain Adoption*. *Financial Innovation*, 2(12)
- Yuan, Y. And Wang F. Y. (2016). *Towards Blockchain-based Intelligent Transportation Systems*. *19th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*.
- <https://www.geeksforgeeks.org/advantages-and-disadvantages-of-blockchain/>
- <https://www.bbva.ch/en/news/advantages-and-disadvantages-of-blockchain/>
- <https://www.techtarget.com/searchcio/feature/Top-10-benefits-of-blockchain-technology-for-business>

- <https://101blockchains.com/benefits-of-blockchain-technology/>
- <https://www.techfunnel.com/information-technology/benefits-blockchain-technology/>