1. ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी

- ब्लॉकचेन तकनीक एक **विकेन्द्रीकृत, वितरित बहीखाता** है जो डिजिटल संपत्तियों के स्वामित्व का रिकॉर्ड संग्रहीत करता है। ब्लॉकचेन पर संग्रहीत किसी भी डेटा को संशोधित नहीं किया जा सकता है, जिससे यह तकनीक भुगतान, साइबर सुरक्षा और स्वास्थ्य सेवा जैसे उद्योगों के लिए एक वैध विघ्नकर्ता बन जाती है।
- एक ब्लॉकचेन डेटाबेस उन ब्लॉकों में डेटा संग्रहीत करता है जो एक श्रृंखला में एक साथ जुड़े हुए हैं। डेटा कालानुक्रमिक रूप से एक समान होते है और कोई भी नेटवर्क से सर्वसम्मति के बिना श्रृंखला को हटा या संशोधित नहीं कर सकता है।

1.1. ब्लॉकचेन का इतिहास

- ब्लॉकचेन की पहली अवधारणा 1991 की है, जब क्रिप्टोग्राफिक रूप से सुरक्षित रिकॉर्ड या ब्लॉक की श्रृंखला का विचार स्टुअर्ट हैबर और वेकफील्ड स्कॉट स्टोर्नेटा द्वारा पेश किया गया था।
- **वर्ष 2008** ब्लॉकचेन के लिए एक महत्वपूर्ण समय था, क्योंकि सातोशी नाकामोटो (एक व्यक्ति या समूह के लिए छद्म नाम) ने ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को एक स्थापित मॉडल और नियोजित अनुप्रयोग दिया।
- **पहला ब्लॉकचेन और क्रिप्टोकरेंसी आधिकारिक तौर पर 2009 में लॉन्च** किया गया और पहला सफल बिटकॉइन लेनदेन कंप्यूटर वैज्ञानिक हैल फिननी और सातोशी नाकामोटो के बीच हुआ।

1.2. ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी की विशेषताएं

- **विकेंद्रीकरण:** एक केंद्रीकृत इकाई से वितरित नेटवर्क में नियंत्रण और निर्णय लेने का स्थानांतरण।
- **अपरिवर्तनीयता:** एक बार किसी ने साझा बहीखाते में इसे दर्ज कर दिया तो कोई भी भागीदार लेनदेन में छेड़छाड़ नहीं कर सकता।
- **आम सहमति:** ब्लॉकचेन लेनदेन रिकॉर्ड करने के लिए प्रतिभागियों की सहमति के बारे में नियम स्थापित करता है। कोई व्यक्ति नए लेनदेन को तभी रिकॉर्ड कर सकता है जब नेटवर्क में अधिकांश प्रतिभागी अपनी सहमति देते हैं।

1.3. ब्लॉकचेन नेटवर्क के प्रकार

सार्वजनिक ब्लॉकचेन

- सार्वजनिक ब्लॉकचेन प्रकृति में अनुमति रहित हैं, यानि किसी को भी इसमें शामिल होने की अनुमति होती हैं, और पूरी तरह से विकेंद्रीकृत हैं।
- सार्वजनिक ब्लॉकचेन ब्लॉकचेन के सभी नोड्स को ब्लॉकचेन तक पहुंचने, डेटा के नए ब्लॉक बनाने और डेटा के ब्लॉक को मान्य करने के समान अधिकार देने की अनुमति देते हैं।
- लोग मुख्य रूप से बिटकॉइन, एथेरियम और लाइटकॉइन जैसी क्रिप्टोकरेंसी का आदान-प्रदान और माइन करने के लिए सार्वजनिक ब्लॉकचेन का उपयोग करते हैं।

निजी ब्लॉकचेन

- एक एकल संगठन निजी ब्लॉकचेन को नियंत्रित करता है, जिसे प्रबंधित ब्लॉकचेन भी कहा जाता है। इसमें प्राधिकरण यह निर्धारित करता है कि कौन इसके सदस्य हो सकते है और नेटवर्क में उनके पास क्या अधिकार हो सकते हैं।
- निजी ब्लॉकचेन केवल आंशिक रूप से विकेंद्रीकृत हैं क्योंकि इन ब्लॉकचेन तक सार्वजनिक पहुंच प्रतिबंधित है।

कंसोर्टियम ब्लॉकचेन

- कंसोर्टियम ब्लॉकचेन एक इकाई के बजाय संगठनों के एक समूह द्वारा शासित अनुमति प्राप्त ब्लॉकचेन हैं।
- कंसोर्टियम ब्लॉकचेन निजी ब्लॉकचेन की तुलना में अधिक विकेंद्रीकरण का आनंद लेते हैं, जिसके परिणामस्वरूप उच्च स्तर की सुरक्षा होती है।
- हालाँकि, कंसोर्टियम स्थापित करना एक कठिन प्रक्रिया हो सकती है क्योंकि इसमें कई संगठनों के बीच सहयोग की आवश्यकता होती है, जो लॉजिस्टिक चुनौतियों के साथ-साथ संभावित अविश्वास जोखिम भी प्रस्तुत करता है।

हाइब्रिड ब्लॉकचेन

- हाइब्रिड ब्लॉकचेन निजी और सार्वजनिक दोनों नेटवर्क के तत्वों को जोड़ते हैं। कंपनियां सार्वजनिक प्रणाली के साथ-साथ निजी, अनुमति-आधारित प्रणाली स्थापित कर सकती हैं।
- इस तरह, वे बाकी डेटा को सार्वजनिक रखते हुए ब्लॉकचेन में संग्रहीत विशिष्ट डेटा तक पहुंच को नियंत्रित करते हैं। वे सार्वजनिक सदस्यों को यह जांचने की अनुमति देने के लिए स्मार्ट अनुबंध का उपयोग करते हैं कि निजी लेनदेन पूरा हो गया है या नहीं।

1.4. ब्लॉकचेन कैसे काम करता है?

लेन-देन रिकॉर्ड करना

- पहला कदम लेनदेन को रिकॉर्ड करना है। ब्लॉकचेन लेनदेन ब्लॉकचेन नेटवर्क में एक पक्ष से दूसरे पक्ष तक भौतिक या डिजिटल संपत्तियों की आवाजाही को दर्शाता है।
- इसे डेटा **ब्लॉक के रूप में दर्ज** किया जाता है और इसमें लेनदेन में कौन शामिल था? लेन-देन के दौरान क्या हुआ? लेन-देन कब हुआ? वगैरह जैसे विवरण शामिल हो सकते हैं।

सर्वसम्मति प्राप्त करना

- वितरित ब्लॉकचेन नेटवर्क पर अधिकांश प्रतिभागियों को इस बात से सहमत होना चाहिए कि रिकॉर्ड किया गया लेनदेन वैध है।
- नेटवर्क के प्रकार के आधार पर, समझौते के नियम अलग-अलग हो सकते हैं लेकिन आमतौर पर नेटवर्क की शुरुआत में स्थापित किए जाते हैं।

ब्लॉकों को लिंक करना

- एक बार जब प्रतिभागी आम सहमति पर पहुंच जाते हैं, तो ब्लॉकचेन पर लेनदेन को बहीखाता के पन्नों के बराबर ब्लॉकों में लिखा जाता है।

- लेन-देन के साथ-साथ, नए ब्लॉक में एक **क्रिप्टोग्राफ़िक हैश** भी जोड़ा जाता है। हैश एक श्रृंखला के रूप में कार्य करता है जो ब्लॉकों को एक साथ जोड़ता है।
- यदि ब्लॉक के कंटेंट को जानबूझकर या अनजाने में संशोधित किया जाता है, तो हैश मान बदल जाता है, जिससे डेटा छेड़छाड़ का पता लगाने का एक तरीका मिल जाता है।
- इस प्रकार, ब्लॉक और चेन सुरक्षित रूप से लिंक होते हैं, और कोई व्यक्ति उन्हें संपादित नहीं कर सकता है। प्रत्येक अतिरिक्त ब्लॉक पिछले ब्लॉक के सत्यापन को मजबूत करता है और इस तरह पूरे ब्लॉकचेन को मजबूत करता है।

बहीखाता साझा करना

- यह अंतिम चरण है। सिस्टम सभी प्रतिभागियों को केंद्रीय बहीखाता की नवीनतम प्रति वितरित करता है।

1.5. ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग

क्रिप्टोकरेंसी

- ब्लॉकचेन का सबसे प्रसिद्ध उपयोग क्रिप्टोकरेंसी में है। क्रिप्टोकरेंसी बिटकॉइन, एथेरियम या लाइटकॉइन जैसी डिजिटल मुद्राएं (या टोकन) हैं, जिनका उपयोग सामान और सेवाएं खरीदने के लिए किया जा सकता है।
- जब लोग क्रिप्टोकरेंसी खर्च करते हैं, तो लेनदेन ब्लॉकचेन पर रिकॉर्ड किया जाता है। जितने अधिक लोग क्रिप्टोकरेंसी का उपयोग करेंगे, ब्लॉकचेन उतना ही अधिक व्यापक हो सकता है।

बैंकिंग

- ब्लॉकचेन का उपयोग डॉलर और यूरो जैसी फिएट मुद्रा में लेनदेन को संसाधित करने के लिए किया जाता है। यह किसी बैंक या अन्य वित्तीय संस्थान के माध्यम से पैसा भेजने से तेज़ हो सकता है क्योंकि लेनदेन को अधिक तेज़ी से सत्यापित किया जा सकता है।

संपत्ति हस्तांतरण

- ब्लॉकचेन का उपयोग विभिन्न परिसंपत्तियों के स्वामित्व को रिकॉर्ड करने और स्थानांतरित करने के लिए भी किया जा सकता है। यह अपूरणीय टोकन/नॉन-फंजिबल टोकन (Non-Fungible Tokens- NFTs) जैसी डिजिटल संपत्तियों के साथ बहुत लोकप्रिय है।

अनुबंध निष्पादित करना

- एक अन्य ब्लॉकचेन नवाचार स्व-निष्पादित अनुबंध है जिसे आमतौर पर "स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट" कहा जाता है। शर्तें पूरी होने पर ये डिजिटल अनुबंध स्वचालित रूप से अधिनियमित हो जाते हैं।
- उदाहरण के लिए, किसी वस्तु का भुगतान तुरंत जारी किया जा सकता है जब खरीदार और विक्रेता किसी सौदे के लिए सभी निर्दिष्ट मापदंडों को पूरा कर लेते हैं।

आपूर्ति श्रृंखला की निगरानी

- पारंपरिक डेटा भंडारण विधियों के साथ, समस्याओं के स्रोत का पता लगाना कठिन हो सकता है, जैसे कि खराब गुणवत्ता वाला सामान किस विक्रेता से आया था।

- इस जानकारी को ब्लॉकचेन पर संग्रहीत करने से वापस जाकर आपूर्ति श्रृंखला की निगरानी करना आसान हो जाएगा।

मतदान

- ब्लॉकचेन वोटिंग से लोगों को ऐसे वोट जमा करने की अनुमति मिलेगी जिनके साथ छेड़छाड़ नहीं की जा सकती है और साथ ही लोगों को मैन्युअल रूप से कागजी मतपत्रों को इकट्ठा करने और सत्यापित करने की आवश्यकता भी दूर हो जाएगी।

ऊर्जा

- ऊर्जा कंपनियां पीयर-टू-पीयर ऊर्जा ट्रेडिंग प्लेटफॉर्म बनाने और नवीकरणीय ऊर्जा तक पहुंच को सुव्यवस्थित करने के लिए ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करती हैं।
- उदाहरण के लिए, ब्लॉकचैन-आधारित क्राउडफंडिंग पहल के साथ, उपयोगकर्ता उन समुदायों में सौर पैनलों को प्रायोजित और स्वामित्व कर सकते हैं जिनके पास ऊर्जा पहुंच की कमी है। सौर पैनलों के निर्माण के बाद प्रायोजकों को इन समुदायों के लिए किराया भी प्राप्त हो सकता है।

मीडिया और मनोरंजन

- कलाकारों के उचित मुआवजे के लिए कॉपीराइट सत्यापन महत्वपूर्ण है। कॉपीराइट सामग्री की बिक्री या हस्तांतरण को रिकॉर्ड करने के लिए कई लेनदेन की आवश्यकता होती है।
- मीडिया और मनोरंजन क्षेत्र की कंपनियां इस कॉपीराइट डेटा को प्रबंधित करने के लिए ब्लॉकचेन सिस्टम का उपयोग करती हैं।

1.6. ब्लॉकचेन के फायदे

- **लेनदेन की उच्च सटीकता:** क्योंकि ब्लॉकचेन लेनदेन को कई नोड्स द्वारा सत्यापित किया जाना चाहिए, इससे त्रुटि कम हो सकती है। यदि एक नोड में डेटाबेस में कोई गलती है, तो अन्य इसे अलग देखेंगे और त्रुटि पकड़ लेंगे।
- **मध्यस्थों की कोई आवश्यकता नहीं:** ब्लॉकचेन का उपयोग करके, लेनदेन में दो पक्ष तीसरे पक्ष के माध्यम से काम किए बिना किसी चीज़ की पुष्टि और पूरा कर सकते हैं। इससे समय के साथ-साथ बैंक जैसे मध्यस्थ के लिए भुगतान की लागत भी बचती है।
- **अतिरिक्त सुरक्षा:** ब्लॉकचेन की तरह का विकेन्द्रीकृत नेटवर्क, किसी के लिए धोखाधड़ी वाले लेनदेन करना लगभग असंभव बना देता है, क्योंकि जाली लेनदेन में प्रवेश करने के लिए, उन्हें प्रत्येक नोड को हैक करने और प्रत्येक खाता बही को बदलने की आवश्यकता होगी।
- **अधिक कुशल स्थानांतरण:** चूंकि ब्लॉकचेन 24/7 संचालित होते हैं, लोग विशेष रूप से अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अधिक कुशल वित्तीय और परिसंपत्ति हस्तांतरण कर सकते हैं।

1.7. ब्लॉकचेन के नुकसान

- **उच्च ऊर्जा लागत:** लेनदेन को सत्यापित करने के लिए सभी नोड्स के काम करने से एकल डेटाबेस या स्प्रेडशीट की तुलना में काफी अधिक बिजली की खपत होती है। इससे न केवल ब्लॉकचेन-आधारित लेनदेन अधिक महंगा हो जाता है, बल्कि यह पर्यावरण पर एक बड़ा कार्बन बोझ भी पैदा करता है।

- **संपत्ति के नुकसान का जोखिम:** कुछ डिजिटल संपत्तियों को क्रिप्टोग्राफ़िक कुंजी का उपयोग करके सुरक्षित किया जाता है, जैसे ब्लॉकचेन वॉलेट में क्रिप्टोकरेंसी। यदि किसी डिजिटल संपत्ति का मालिक निजी क्रिप्टोग्राफ़िक कुंजी खो देता है जो उन्हें अपनी संपत्ति तक पहुंच प्रदान करती है, तो वर्तमान में इसे पुनर्प्राप्त करने का कोई तरीका नहीं है, जिसका अर्थ है कि संपत्ति स्थायी रूप से चली गई है।
- **अवैध गतिविधि की संभावना:** ब्लॉकचेन का विकेंद्रीकरण उसे गोपनीय बनाता है, जो इसे अपराधियों के लिए आकर्षक बनाता है। किसी नाम से जुड़े बैंक लेनदेन की तुलना में ब्लॉकचेन पर अवैध लेनदेन को ट्रैक करना कठिन है।

1.8. भारत में ब्लॉकचेन विकास

- भारत में ब्लॉकचेन अपनाने की संख्या **2026 तक आश्चर्यजनक रूप से 46% तक** पहुंच सकती है, जो स्थानीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने की व्यापक संभावनाओं का संकेत देती है।
- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (Ministry of Electronics and Information Technology-MeitY) ने ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी को महत्वपूर्ण अनुसंधान क्षेत्रों में से एक के रूप में पहचाना है, जिसमें शासन, बैंकिंग और वित्त, साइबर सुरक्षा आदि जैसे विभिन्न डोमेन में अनुप्रयोग क्षमता है।
- MeitY ने C-DAC, इंस्टीट्यूट फॉर डेवलपमेंट एंड रिसर्च इन बैंकिंग टेक्नोलॉजी, हैदराबाद और वीरमाता जीजाबाई टेक्नोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, मुंबई के साथ निष्पादन एजेंसियों के रूप में **"ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी में उत्कृष्टता का वितरित केंद्र"** नामक एक बहु-संस्थागत परियोजना का समर्थन किया है।
    - इस पहल के हिस्से के रूप में, एजेंसियों ने विभिन्न डोमेन में ब्लॉकचेन तकनीक के उपयोग पर शोध किया है और प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट समाधान विकसित किए हैं।
- **ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में उत्कृष्टता केंद्र** (Centre of Excellence-CoE) की स्थापना राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (National Informatics Centre-NIC) द्वारा राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र सर्विसेज इनकॉर्पोरेटेड (National Informatics Centre Services Incorporated-NICSI) के सहयोग से की गई थी।
- CoE का उद्देश्य सरकार में ब्लॉकचेन तकनीक को अपनाने और तैनात करने में तेजी लाना, विभिन्न उपयोग के मामलों पर ध्यान केंद्रित करने वाली परियोजनाओं को निष्पादित करना, पायलट तैनाती, समाधानों के डिजाइन और विकास में तेजी लाने के लिए ब्लॉकचेन-प्लेटफॉर्म को एक सेवा के रूप में पेश करना, परामर्श सेवाएं और क्षमता निर्माण प्रदान करना है।
- नीति आयोग ने भी ब्लॉकचेन को विकेंद्रीकरण, पारदर्शिता और जवाबदेही जैसी सुविधाओं को सक्षम करने वाली एक आशाजनक प्रौद्योगिकी के रूप में मान्यता दी है।

ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति

- **दिसंबर 2021 में इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय द्वारा** लाई गई 'ब्लॉकचेन पर राष्ट्रीय रणनीति', इस तकनीक पर आधारित अनुप्रयोगों के विकास के लिए ब्लॉकचेन ढांचा बनाने वाले विश्वसनीय डिजिटल प्लेटफार्मों को सक्षम करने की दिशा में एक कदम है।
- दस्तावेज़ सरल शब्दों में ब्लॉकचेन तकनीक का परिचय देता है, इसे अपनाने पर अंतर्राष्ट्रीय परिदृश्य देता है, राष्ट्रीय पहलों पर प्रकाश डालता है, और विभिन्न दिशाओं का अनुमान लगाता है जिनमें विकासात्मक कार्य किए जाने की आवश्यकता है।

दृष्टि

- साझा ब्लॉकचेन अवसंरचना के माध्यम से विश्वसनीय डिजिटल प्लेटफॉर्म तैयार करना; अनुसंधान और विकास, नवाचार, प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग विकास को बढ़ावा देना; और नागरिकों और व्यवसायों को अत्याधुनिक, पारदर्शी, सुरक्षित और विश्वसनीय डिजिटल सेवा वितरण की सुविधा प्रदान करना, इस प्रकार भारत को ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में वैश्विक लीडर बनाना।

उद्देश्य

- एक राष्ट्रीय ब्लॉकचेन अवसंरचना को विकसित करके एक विश्वसनीय डिजिटल प्लेटफ़ॉर्म बनाना जिसका उपयोग कई ब्लॉकचेन आधारित समाधानों के परीक्षण के लिए सैंडबॉक्स के साथ समर्थित अनुप्रयोगों के विकास और तैनाती के लिए किया जा सकता है।
- तेजी से अनुप्रयोग विकास और तैनाती, अंतरसंचालनीयता, स्केलेबिलिटी, सुरक्षा और गोपनीयता से संबंधित चुनौतियों का समाधान करने के लिए ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में अनुसंधान और विकास को बढ़ावा देना।
- ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी अपनाने की दिशा में विभिन्न चुनौतियों का समाधान करते हुए, एक विश्वसनीय डिजिटल प्लेटफ़ॉर्म के लिए एक नवाचार रोडमैप बनाना और अपडेट करना।
- नागरिकों और व्यवसायों को सेवाओं की तेज़, सुरक्षित, पारदर्शी, विश्वसनीय और कुशल डिलीवरी प्रदान करने पर ध्यान केंद्रित करते हुए राष्ट्रीय हित के उत्पादन ग्रेड अनुप्रयोगों की योजना बनाना।
- ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में मानकों के विकास को प्रोत्साहित करना।
- नागरिकों और व्यवसायों को सेवाएं प्रदान करने के लिए ब्लॉकचेन को विनियमित करने की दिशा में कानूनी और नीतिगत आवश्यकताओं की पहचान करना।
- नागरिक सेवाओं की पेशकश के लिए राष्ट्रीय ब्लॉकचेन अवसंरचना को विकसित करने में बहु हितधारक मॉडल को प्रोत्साहित करना जिससे पारदर्शिता, विश्वास और उत्पत्ति सुनिश्चित हो सके।
- ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में काम करने वाले वैश्विक संगठनों और नवाचार और अनुसंधान केंद्रों के साथ भारत के सहयोग को मजबूत करना।
- बड़े पैमाने पर अपनाने के लिए एक केंद्रीकृत योजना और विकेंद्रीकृत निष्पादन मॉडल विकसित करना।
- ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में क्षमता निर्माण, कौशल विकास और नवाचार को बढ़ावा देना।

2. क्रिप्टोकरेंसी

- क्रिप्टोकरेंसी लेनदेन को निष्पादित करने के लिए उपयोग की जाने वाली **ब्लॉकचेन तकनीक पर चलने वाली डिजिटल मुद्रा का एक विकेन्द्रीकृत रूप है।**
- क्रिप्टोकरेंसी को इसका नाम इसलिए मिला क्योंकि यह लेनदेन को सत्यापित करने के लिए **एन्क्रिप्शन का उपयोग** करती है। इसका मतलब है कि वॉलेट और सार्वजनिक बही-खातों के बीच क्रिप्टोकरेंसी डेटा को संग्रहीत और प्रसारित करने में उन्नत कोडिंग शामिल है।
- **पहली क्रिप्टोकरेंसी बिटकॉइन थी,** जिसे **2009 में स्थापित** किया गया था और आज भी यह सबसे प्रसिद्ध है। अन्य उदाहरणों में एथेरियम, लाइटकॉइन, रिपल आदि शामिल हैं।
- नोड्स योगदानकर्ताओं का एक नेटवर्क है जिसके द्वारा क्रिप्टोकरेंसी प्रबंधित की जाती है। नेटवर्क पर, नोड्स लेनदेन डेटा को संग्रहीत करने से लेकर मान्य करने तक विभिन्न प्रकार की भूमिकाएँ निभाते हैं।
- नोड्स समग्र रूप से डेटाबेस और नई लेनदेन प्रविष्टियों के मान्यकरण का प्रबंधन करते हैं। इसमें विफलता का कोई एक बिंदु नहीं है, जिसका अर्थ है कि यदि एक नोड टूट भी जाता है तो इसका ब्लॉकचेन लेजर पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा।

2.1. बिटकॉइन की उत्पत्ति

- बिटकॉइन की उत्पत्ति स्पष्ट नहीं है, साथ ही यह भी स्पष्ट नहीं है कि इसकी स्थापना किसने की।
- ऐसा कहा जाता है कि सातोशी नाकामोतो की पहचान रखने वाले एक व्यक्ति या लोगों के समूह ने 2008 के वित्तीय संकट के बाद एक लेखांकन प्रणाली की संकल्पना की थी।
- नाकामोटो ने एक **पीयर-टू-पीयर इलेक्ट्रॉनिक नकदी प्रणाली** के बारे में **एक श्वेत पत्र** (white paper) प्रकाशित किया, जिसमें बिना किसी वित्तीय संस्थान के माध्यम के ही ऑनलाइन भुगतान सीधे एक पार्टी से दूसरी पार्टी को भेज सकते है।

2.2. बिटकॉइन का कार्य तंत्र

- बिटकॉइन लेनदेन वे संदेश हैं जो प्रेषकों से प्राप्तकर्ताओं तक बिटकॉइन की आवाजाही बताते हैं।
- लेनदेन को क्रिप्टोग्राफी का उपयोग करके **डिजिटल रूप से हस्ताक्षरित** किया जाता है और सत्यापन के लिए पूरे बिटकॉइन नेटवर्क पर भेजा जाता है।
- लेन-देन की जानकारी सार्वजनिक होती है और इसे डिजिटल बहीखाता यानी ब्लॉकचेन पर पाया जा सकता है।
- प्रत्येक बिटकॉइन लेनदेन का इतिहास उस बिंदु तक ले जाता है जहां बिटकॉइन का **पहली बार उत्पादन या 'खनन'** किया गया था।

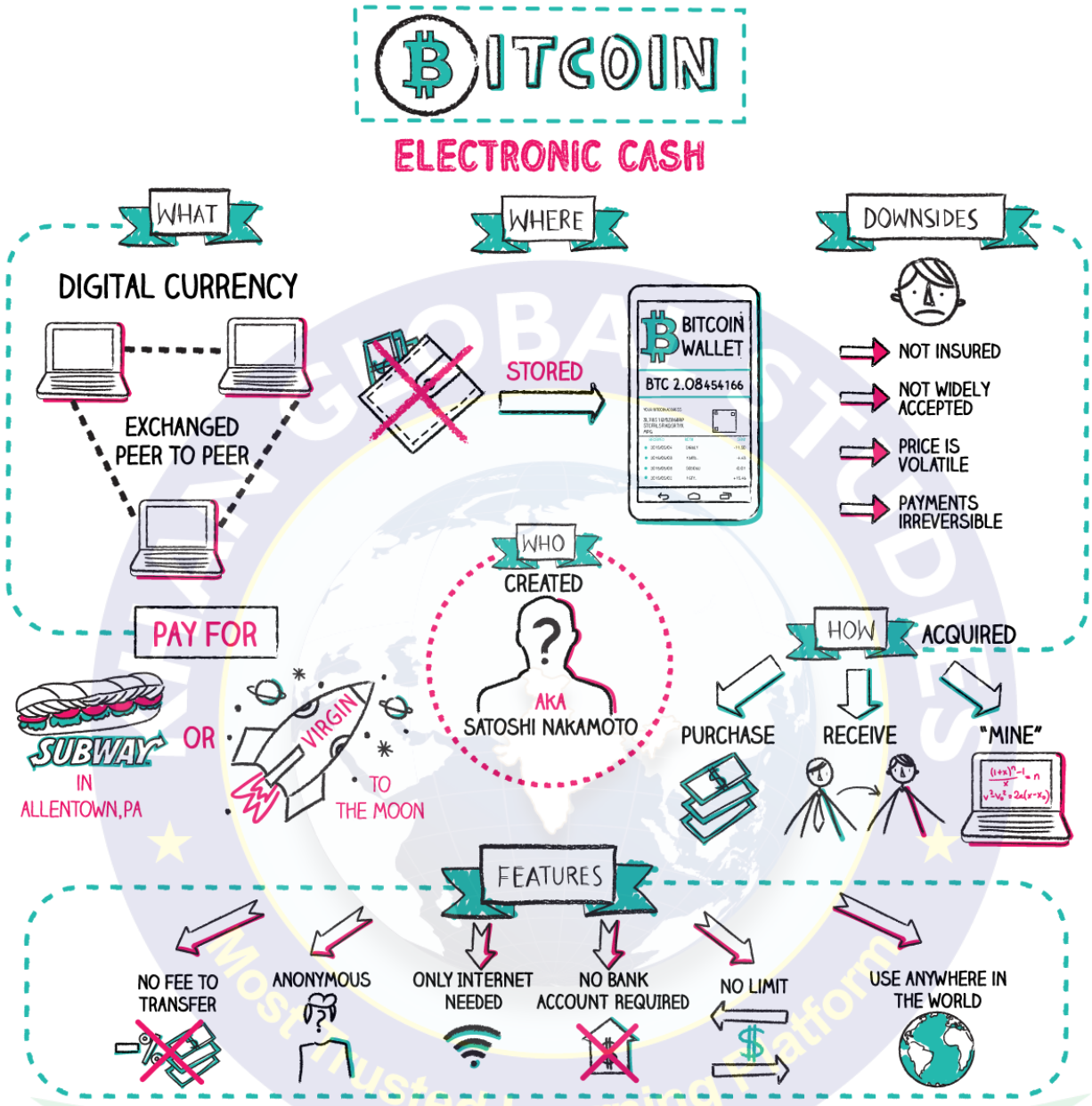

Figure.1. बिटकॉइन की विशेषताएं

2.3. क्रिप्टोकरेंसी के फायदे और नुकसान

लाभ

- पार्टियों के बीच फंड ट्रांसफर करना आसान।
- महंगाई से सुरक्षा।
- लेन-देन की गति।
- लागत प्रभावी लेनदेन।
- विकेंद्रीकरण।
- स्वशासित एवं प्रबंधित।

- सुरक्षित, संरक्षित और पारदर्शी।
- रिटर्न उत्पन्न करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।
- भेजा हुआ धन (रेमिटेंस) सुव्यवस्थित रहता हैं।

नुकसान

- लेनदेन छद्मनाम हैं।
- छद्मनाम आपराधिक उपयोग को बढ़ावा देता है।
- किसी नेटवर्क में भाग लेना और कमाई करना महँगा है।
- ऑफ-चेन सुरक्षा मुद्दे।
- कीमतें बहुत अस्थिर हैं।

2.4. भारत में क्रिप्टोकरेंसी

- भुगतान माध्यम के रूप में क्रिप्टोकरेंसी भारत में किसी भी केंद्रीय प्राधिकरण द्वारा विनियमित या जारी नहीं की जाती है। क्रिप्टोकरेंसी से निपटने के दौरान असहमति को सुलझाने के लिए कोई दिशानिर्देश निर्धारित नहीं हैं।
- भारत में क्रिप्टोकरेंसी के भविष्य को लेकर अनिश्चितता के बावजूद, अनियमित डिजिटल संपत्ति, विशेष रूप से बिटकॉइन में निवेश ने 2020 के बाद से एक आश्चर्यजनक वृद्धि देखी है।

2013: क्रिप्टोकरेंसी के संबंध में RBI का पहला परिपत्र

- भारतीय रिजर्व बैंक (Reserve Bank of India-RBI) ने 2013 में आभासी मुद्राओं के उपयोग से संबंधित संभावित सुरक्षा-संबंधी जोखिमों के बारे में उपयोगकर्ताओं को चेतावनी देते हुए एक परिपत्र जारी किया था।

2017-2018: क्रिप्टोकरेंसी पर RBI का बैंकिंग प्रतिबंध

- RBI और वित्त मंत्रालय द्वारा 2017 के अंत तक एक चेतावनी जारी की गई थी जिसमें स्पष्ट किया गया था कि आभासी मुद्राएं कानूनी निविदा नहीं हैं।
- मार्च 2018 में, केंद्रीय डिजिटल टैक्स बोर्ड द्वारा वित्त मंत्रालय को आभासी मुद्राओं पर प्रतिबंध लगाने की एक मसौदा योजना प्रस्तुत की गई थी।
- लगभग एक महीने बाद RBI ने एक परिपत्र जारी कर बैंकों, गैर बैंकिंग वित्त कंपनियों और भुगतान प्रणाली प्रदाताओं को आभासी मुद्राओं से निपटने और आभासी मुद्रा एक्सचेंजों को सेवाएं प्रदान करने से रोक दिया।

मार्च 2020: सुप्रीम कोर्ट ने क्रिप्टो बैंकिंग प्रतिबंध को रद्द कर दिया

- 4 मार्च 2020 को, सुप्रीम कोर्ट ने RBI के उस सर्कुलर को रद्द कर दिया, जिसने आभासी मुद्राओं के व्यापार को अवैध घोषित किया गया था। कोर्ट ने यह कहा कि चूंकि आभासी मुद्राओं को पारंपरिक मुद्रा के बराबर दर्जा प्राप्त नहीं है, इसलिए RBI ऐसे मामलों में तभी हस्तक्षेप कर सकता है जब इससे देश की मौद्रिक या आर्थिक प्रणाली पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा हो।
- इसका कानूनी मतलब यह है कि क्रिप्टोकरेंसी अवैध नहीं हैं, हालांकि, अभी भी कानूनी निविदा के रूप में इसे मान्यता प्राप्त नहीं है।

2021: क्रिप्टोकरेंसी और आधिकारिक डिजिटल मुद्रा विनियमन विधेयक, 2021 की घोषणा

- 29 जनवरी, 2021 को, भारत सरकार ने घोषणा की कि वह एक संप्रभु डिजिटल मुद्रा बनाने के लिए एक विधेयक पेश करेगी और बाद में निजी क्रिप्टोकरेंसी पर पूर्ण प्रतिबंध लगाएगी।
- नवंबर 2021 में, वित्त पर स्थायी समिति ने ब्लॉकचेन और क्रिप्टो एसेट्स काउंसिल और अन्य क्रिप्टोकरेंसी प्रतिनिधियों से मुलाकात की और निष्कर्ष निकाला कि क्रिप्टोकरेंसी पर प्रतिबंध नहीं लगाया जाना चाहिए बल्कि विनियमित किया जाना चाहिए।

2022: क्रिप्टोकरेंसी पर टैक्स

- केंद्रीय बजट 2022 में, वित्त मंत्री ने आभासी या डिजिटल संपत्तियों के लिए एक कर व्यवस्था प्रस्तुत की जिसमें क्रिप्टोकरेंसी भी शामिल है।
- क्रिप्टोकरेंसी निवेशकों को अपनी आय के हिस्से के रूप में गणना किए गए लाभ और हानि की रिपोर्ट करना आवश्यक है।
- डिजिटल परिसंपत्तियों के हस्तांतरण से होने वाली कमाई पर 30% कर लगाया जाएगा जिसमें क्रिप्टोकरेंसी, NFT आदि शामिल हैं।

2023: धन शोधन निवारण अधिनियम

- केंद्र ने 7 मार्च, 2023 को एक अधिसूचना के माध्यम से डिजिटल संपत्तियों और फिएट मुद्राओं, वर्चुअल डिजिटल संपत्तियों (क्रिप्टोकरेंसी) और ऐसी अन्य डिजिटल संपत्तियों, उनके व्यापार, सुरक्षित रखने और संबंधित वित्तीय सेवाओं को धन शोधन निवारण अधिनियम 2002 के दायरे में ला दिया है।

3. अपूरणीय टोकन/नॉन-फंजिबल टोकन (Non-Fungible Tokens- NFTs)

- NFT **एक डिजिटल संपत्ति** है जो कला, संगीत, इन-गेम आइटम, वीडियो और बहुत कुछ के रूप में आ सकती है। उन्हें अक्सर **क्रिप्टोकरेंसी के साथ ऑनलाइन खरीदा और बेचा** जाता है, और वे आम तौर पर कई क्रिप्टोकरेंसी के समान अंतर्निहित सॉफ़्टवेयर के साथ एन्कोड किए जाते हैं।

3.1. NFT और क्रिप्टोकरेंसी के बीच अंतर

- NFT आम तौर पर बिटकॉइन या एथेरियम जैसी क्रिप्टोकरेंसी के समान प्रोग्रामिंग का उपयोग करके बनाया जाता है, लेकिन समानता यहीं समाप्त होती है।
- भौतिक धन और क्रिप्टोकरेंसी "फ़ंजिबल" हैं, जिसका अर्थ है कि उनका एक दूसरे के लिए व्यापार या आदान-प्रदान किया जा सकता है। वे मूल्य में भी समान हैं जैसे एक बिटकॉइन हमेशा दूसरे बिटकॉइन के बराबर होता है। क्रिप्टोकरेंसी की परिवर्तनशीलता इसे ब्लॉकचेन पर लेनदेन करने का एक विश्वसनीय साधन बनाती है।
- जबकि, NFT में एक डिजिटल हस्ताक्षर होता है जो NFT के लिए एक दूसरे के लिए या उसके बराबर आदान-प्रदान करना असंभव बनाता है (इसलिए, अपूरणीय)।

3.2. NFT की विशेषताएं

- NFT एक ब्लॉकचेन पर मौजूद हैं, जो एक वितरित सार्वजनिक खाता है जो लेनदेन को रिकॉर्ड करता है।
- एक NFT डिजिटल वस्तुओं से बनाया या "ढाला" जाता है जो ग्राफिक कला, वीडियो और खेल हाइलाइट्स, संग्रहणीय वस्तुएं, संगीत इत्यादि सहित मूर्त और अमूर्त दोनों वस्तुओं का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- NFT में एक समय में केवल एक ही मालिक हो सकता है, और ब्लॉकचेन तकनीक के उनके उपयोग से स्वामित्व को सत्यापित करना और मालिकों के बीच टोकन स्थानांतरित करना आसान हो जाता है।
- निर्माता NFT के मेटाडेटा में विशिष्ट जानकारी भी संग्रहीत कर सकता है। उदाहरण के लिए, कलाकार फ़ाइल में अपने हस्ताक्षर शामिल करके अपनी कलाकृति पर हस्ताक्षर कर सकते हैं।

3.3. NFT का निर्माण

- एक अपूरणीय टोकन एक कलाकार, निर्माता, या लाइसेंस-धारक द्वारा **मिंटिंग नामक प्रक्रिया के माध्यम** से बनाया जाता है।
- मिंटिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें एक ब्लॉकचेन लेनदेन पर हस्ताक्षर करना शामिल है जो मूलभूत टोकन विवरणों को रेखांकित करता है, जिसे फिर एक स्मार्ट अनुबंध फ़ंक्शन को ट्रिगर करने के लिए ब्लॉकचेन पर प्रसारित किया जाता है जो टोकन बनाता है और इसे उसके मालिक को सौंपता है।
- हुड के तहत, एक अपूरणीय टोकन में एक अद्वितीय टोकन पहचानकर्ता, या टोकन ID होता है, जिसे एक मालिक पहचानकर्ता के साथ मैप किया जाता है और एक स्मार्ट अनुबंध के अंदर संग्रहीत किया जाता है।
- जब किसी दिए गए टोकन ID का मालिक इसे किसी अन्य उपयोगकर्ता को हस्तांतरित करना चाहता है, तो स्वामित्व को सत्यापित करना और नए मालिक को टोकन फिर से सौंपना आसान होता है।

3.4. स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट

- एक स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट वह कोड है जिसे ब्लॉकचेन नेटवर्क के संदर्भ में नियतात्मक रूप से निष्पादित किया जाता है; नेटवर्क में प्रत्येक भागीदार स्मार्ट अनुबंध के कोड द्वारा किए जाने वाले राज्य-परिवर्तनशील कार्यों की पुष्टि करता है।
- स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट प्राथमिक साधन हैं जिसके द्वारा **डेवलपर्स ब्लॉकचेन पर टोकन बना और प्रबंधित कर सकते हैं।**
- स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट आम डेटा संरचनाओं में छोटी मात्रा में डेटा संग्रहीत कर सकते हैं, जो टोकन उपयोग के मामलों का एक महत्वपूर्ण घटक है जो टोकन पहचानकर्ताओं को मालिक पहचानकर्ताओं के साथ मैप करता है ताकि यह पता लगाया जा सके कि कौन टोकन का मालिक है।