WEEKLY FOCUS
#71, AUG 2022

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

वेब 3.0
एक नई क्रांति की शुरुआत

परिचय

कल्पना कीजिए कि गाड़ी चलाते समय आप कार के ऑटोमोटिव असिस्टेंस से एक प्रश्न पूछते हैं: "मैं एक रोमैंटिक फिल्म देखना चाहता हूँ और जापानी भोजन खाना चाहता हूँ।" कार की ऑटोमोटिव असिस्टेंस प्रणाली का सर्च इंजन आपकी मौजूदा लोकेशन को देखते हुए अपने आप ही आपके अनुरोध से मेल खाने वाले निकटतम सिनेमा–हॉल और एक अच्छे जापानी रेस्तरां का सुझाव देता है। यह सुझाव सोशल मीडिया पर लोगों द्वारा संबंधित सिनेमा–हाल और रेस्तरां के बारे में की गई रेटिंग के आधार पर भी आधारित है। इसके बाद यह रेस्तरां से एक 3D मेनू को आपके डिस्प्ले पर प्रस्तुत करता है। यह इस बात का एक बेहतरीन उदाहरण है कि वेब 3.0 का इकोसिस्टम कैसे कार्य करेगा?

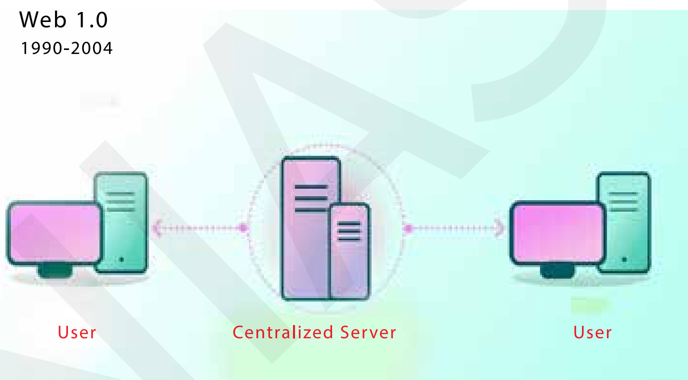
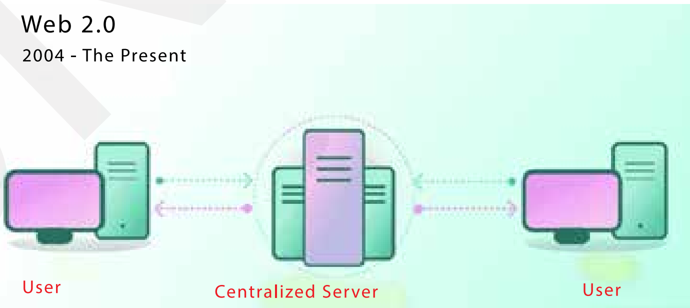
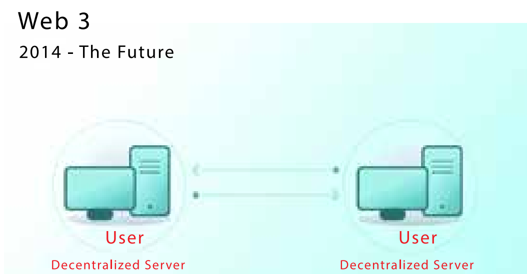
वेब 3.0 के इकोसिस्टम का उद्देश्य लोगों को एक सुरक्षित, उनकी अपेक्षाओं के अनुसार, सुगम और एक बेहतर रूप से इंटरकनेक्टेड वेब फ्रेमवर्क प्रदान करना है। इससे पहले कि हम वेब 3.0 के विषय में और आगे बढ़ें, यह समझना महत्वपूर्ण है कि –

वेब 3.0 क्या है? वेब 3.0 की महत्वपूर्ण विशेषताएं क्या हैं? वेब 3.0 डिजिटल युग को कैसे बदल सकता है? वेब 3.0 को अपनाने के समक्ष क्या चुनौतियां हैं? भारत की इस संबंध में क्या स्थिति है? भारत इस आगामी इंटरनेट क्रांति के लिए कैसे तैयार हो सकता है? इस संस्करण में, हम इन सवालों के जवाब देने का प्रयास करेंगे।

वेब 3.0 (Web 3.0) क्या है?

वेब या वर्ल्ड वाइड वेब एक फाउण्डेशनल लेयर है जिसके आधार पर वेबसाइट और एप्लिकेशन सेवाओं के माध्यम से इंटरनेट का उपयोग किया जाता है। वेब 3.0 को इंटरनेट के आगामी संस्करण के रूप में देखा जा सकता है। यह उपयोगकर्ता–केंद्रित (यूजर–सेंट्रिक), **उपयोगकर्ता–चालित (यूजर–ड्रिवेन) और उपयोगकर्ता–नियंत्रित (यूजर–कंट्रोल्ड)** अवधारणा पर आधारित है।

यह वेब 1.0 और वर्तमान वेब 2.0 का आगामी संस्करण होगा। वेब 3.0 पहले के संस्करणों से मौलिक रूप से अलग है:

वेब 1.0 – रीड–ओनली वेब	इसमें **कुछ लोग** पाठकों के व्यापक समूह के लिए **वेब पेज और कंटेंट तैयार** करते **थे**। इसके तहत पाठकों को सर्वर के माध्यम से तथ्यों, सूचनाओं और सामग्री तक पहुंच प्राप्त थी। इंटरनेट के इस संस्करण का उद्देश्य लोगों को **आसानी से जानकारी प्राप्त** करने में सक्षम बनाना था। 
वेब 2.0 – रीड–राइट वेब	इंटरनेट के इस संस्करण में उपयोगकर्ता द्वारा निर्मित कंटेंट (User- Generated Content: UGC) पर बल है। साथ ही, इसमें उपयोग में आसानी, इंटरैक्टिविटी और अन्य प्रणालियों एवं उपकरणों के साथ बेहतर सुसंगतता पर बल दिया गया है। वेब 2.0 मुख्य रूप से अंतिम उपयोगकर्ता को बेहतर अनुभव प्रदान करने पर केंद्रित है।  इस वेब संस्करण ने ऑनलाइन समुदाय बनाने, सहयोग और आपस में बातचीत करने को संभव बनाया है। इसलिए, आज के अधिकांश उपयोगकर्ताओं के लिए **वेब 2.0 को इंटरनेट आधारित इंटरैक्शन का प्राथमिक रूप माना जाता है**। स्मार्टफोन, मोबाइल के माध्यम से इंटरनेट एक्सेस और सोशल नेटवर्क जैसे नवाचारों ने वेब 2.0 के तीव्र विकास को सुनिश्चित किया है।
वेब 3.0 – रीड–राइट–एक्ज़ीक्यूट वेब	यह उपयोगकर्ताओं को फेसबुक, गूगल या ट्विटर जैसे केंद्रीकृत प्लेटफॉर्म्स के बजाए विकेंद्रीकृत प्लेटफॉर्म्स का अनुभव प्रदान करेगा। इस प्रकार वेब 3.0 अंततः उपयोगकर्ताओं को किसी **केंद्रीकृत प्राधिकरण या संयोजक के बिना इंटरैक्ट करने, सूचनाओं का आदान–प्रदान करने और सुरक्षित वित्तीय लेन–देन करने में सक्षम** बनाता है।  इसके परिणामस्वरूप, प्रत्येक उपयोगकर्ता **कंटेंट उपभोक्ता** के स्थान पर **कंटेंट का मालिक** (सर्वर एवं उसके डेटा पर नियंत्रण द्वारा) बन जाता है।

फिल्म के क्षेत्र में हुए विकास के माध्यम से इसे समझ सकते हैं, जैसे– वेब 1.0 ब्लैक–एंड–व्हाइट फिल्म, वेब 2.0 रंगीन/बेसिक 3D फिल्म और वेब 3.0 त्रिआयामी मेटावर्स का प्रतिनिधित्व करता है।

वर्तमान में, वेब 3.0 इकोसिस्टम अपने विकास के चरण में है। इसलिए, इस विचार की व्याख्या करने वाले सिद्धांतों को लेकर एक परिभाषा या मानकों का सेट मौजूद नहीं है। हालांकि, समय के साथ उपयोगकर्ता–केंद्रित, उपयोगकर्ता–चालित और उपयोगकर्ता–नियंत्रित इंटरनेट जैसे गुणों को ध्यान में रखते हुए कुछ विशेषताएं वेब 3.0 के मूल सिद्धांत का हिस्सा बन गई हैं।

वेब 3.0 की महत्वपूर्ण विशेषताएं और संबंधित तकनीकें कौन–सी हैं?

- **विकेंद्रीकृत:** विकेंद्रीकृत डेटा नेटवर्क वस्तुतः ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करके पीयर–टू–पीयर इंटरकनेक्शन पर डेटा को स्टोर करता है। इसके तहत, उपयोगकर्ता का स्वामित्व अपने डेटा और डिजिटल परिसंपत्तियों पर होता है। साथ ही, उपयोगकर्ता बिना ट्रैक हुए इंटरनेट पर सुरक्षित रूप से लॉग–इन करने में भी सक्षम होते हैं।
- **विश्वास की कमी:** वेब 3.0 नेटवर्क के तहत किसी विश्वसनीय मध्यवर्ती माध्यम (जैसे– मेटा, गूगल आदि) के बिना ही प्रतिभागी आपस में सीधे संपर्क कर सकेंगे। इसमें उपयोगकर्ता की निजता और सुरक्षा को सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी ब्लॉकचेन पारितंत्र पर होगी।
- **अनुमति रहित:** किसी केंद्रीय प्राधिकरण से प्राधिकृत हुए बिना भी सभी प्रतिभागी वेब 3.0 के तहत प्लेटफॉर्म पर शामिल हो सकेंगे।
- **सिमेंटिक वेब:** वेब 3.0 सिमेंटिक वेब कंटेंट को बनाने, साझा करने और कनेक्ट करने के लिए वेब तकनीकों की क्षमताओं में सुधार करता है। सिमेंटिक के तहत कीवर्ड या नंबर्स के बजाय शब्दों के अर्थ को समझकर सर्च और एनालिसिस किया जाता है। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग द्वारा प्रयुक्त नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग तकनीक के तहत भी ऐसा किया जाता है।
    - यह इंटरनेट पर किसी चीज को सर्च करना काफ़ी तेज, आसान और अधिक कुशल बना देगा। सिमेंटिक वेब के विकास के कुछ उदाहरण गूगल असिस्टेंट, सिरी आदि हैं।

सिमेंटिक वेब (SemanticWeb) क्या है?

- **भाषा में 'अर्थ' के अध्ययन** को सिमेंटिक्स कहते है। उदाहरण के लिए– "आई लव इंडिया" और "आई❤इंडिया" पर विचार कीजिए। इन दोनों वाक्यांशों का सिंटेक्स (वाक्य–विन्यास) अलग–अलग है, लेकिन दोनों के सिमेंटिक्स (अर्थ) समान है। (एक सार्थक वाक्य बनाने के लिए शब्दों और वाक्यांशों के सटीक क्रम या व्यवस्था को सिंटेक्स या वाक्य–विन्यास कहते हैं।)

- सिमेंटिक वेब वस्तुतः वाक्य–विन्यास में निहित अर्थ को समझना संभव करेगा। इस प्रकार, इससे मानव और कंप्यूटर सिस्टम के बीच सहज रूप से स्वाभाविक संचार साकार हो पाएगा।

- **सर्वव्यापकता:** यह एक साथ कई जगहों पर उपस्थिति या मौजूद होने की अवधारणा को संदर्भित करता है, अर्थात् यह सर्वव्यापी होगा। इंटरनेट अब डेस्कटॉप या स्मार्टफोन तक सीमित नहीं रहेगा, जैसा कि वेब 2.0 के साथ है। इसके तहत हमारे आस–पास की अधिकांश चीजें ऑनलाइन कनेक्ट होंगी (इंटरनेट ऑफ थिंग्स और एज कम्प्यूटिंग के माध्यम से)। इस प्रकार, वेब 3.0 को कहीं से भी किसी भी चीज़ से एक्सेस किया जा सकेगा।
- **3D ग्राफिक्स:** वेब 3.0 वेबसाइट्स और सेवाएं, मिश्रित वास्तविकता (Mixed Reality) जैसी तकनीकों का उपयोग करते हुए त्रि–आयामी (3-D) डिजाइन का काफी उपयोग करती हैं। इसलिए, यह वर्तमान में एक साधारण द्वि–आयामी (2-D) वेब के बजाय अधिक वास्तविक लगने वाले साइबर वर्ल्ड का अनुभव प्रदान करती है।

क्या मेटावर्स वेब 3.0 के समान है?

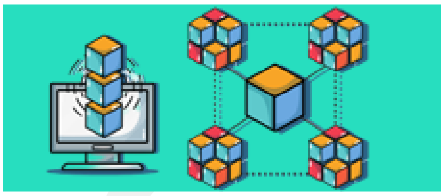
- **मेटावर्स एक प्रकार की 3D आभासी दुनिया है।** इसके तहत आप 3D मित्रों, वस्तुओं, स्थानों के साथ इंटरैक्ट कर सकते हैं। उदाहरण के लिए– आप क्रिएटर द्वारा निर्मित मैदान पर अपने दोस्तों के साथ गेम खेल सकते हैं।
    - इसके तहत मिश्रित वास्तविकता, ब्लॉकचेन, नॉन–फंजिबल टोकन (NFTs) आदि, जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

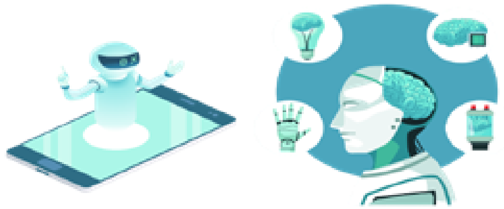
- **दूसरी ओर, वेब 3.0 मूल रूप से एक विकेंद्रीकृत इंटरनेट है।** इसके तहत ब्लॉकचेन, मिश्रित वास्तविकता, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) आदि जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
- मेटावर्स और वेब 3.0 **दोनों अपनी संरचना में एक–समान तकनीकों का उपयोग करते हैं।** इसके परिणामस्वरूप दोनों प्रणालियों के उपयोग, विवरण आदि में कुछ समानताएं हैं। हालांकि, दोनों अलग–अलग उद्देश्यों के साथ अलग–अलग व्यवस्थाएं हैं अर्थात्, **मेटावर्स एक आभासी दुनिया है और वेब 3.0 इंटरनेट का अगला संस्करण है।**

संबंधित कुछ तकनीकों के बारे में

ब्लॉकचेन

ब्लॉकचेन वस्तुतः एक वितरित डेटाबेस (Distributed Database) या लेज़र है, जिसे कंप्यूटर नेटवर्क के नोड्स के मध्य साझा किया जाता है।





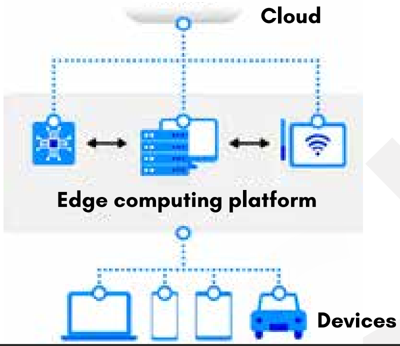
आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI)

AI मशीनों द्वारा मानव बुद्धिमत्ता की नक़ल है। इसके अंतर्गत, मशीनों को मनुष्यों की तरह सोचने और उनके कार्यों की नकल करने के लिए प्रोग्राम किया जाता है।

AI शब्द को किसी भी मशीन पर लागू किया जा सकता है, जो सीखने और समस्या–समाधान जैसे मानव मस्तिष्क से जुड़े लक्षण प्रदर्शित करती है।

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT)

यह किसी भी डिवाइस को इंटरनेट और अन्य कनेक्टेड डिवाइस से कनेक्ट करने की अवधारणा है। इस प्रकार, IoT आपस में कनेक्टेड चीजों और लोगों का एक विशाल नेटवर्क है।



एज कंप्यूटिंग

एज कंप्यूटिंग डेटा के संग्रहण, प्रोसेसिंग और विश्लेषण करने का कार्य है। यह कार्य किसी केंद्रीकृत सर्वर पर करने के बजाए, जहां डेटा सृजित होता है वहीं पर किया जाता है।

इसके तहत अत्यधिक मात्रा में और तीव्र गति से प्रोसेसिंग की जा सकती है। इसके परिणामस्वरूप वास्तविक समय में व्यापक कार्रवाई–आधारित परिणाम प्राप्त होते हैं।

मिक्स्ड रिएलिटी

मिक्स्ड रिएलिटी या मिश्रित वास्तविकता वस्तुतः संवर्धित वास्तविकता (Augmented Reality) और आभासी वास्तविकता (Virtual Reality) का एक संयोजन है।

संवर्धित वास्तविकता (AR) के तहत लाइव व्यू में डिजिटल तत्वों को जोड़कर हमारे आस–पास के परिवेश को संवर्धित किया जाता है। यह कार्य अक्सर स्मार्टफोन के कैमरे का उपयोग करके किया जाता है।

आभासी वास्तविकता (VR) एक पूरी तरह से त्रिविमीय या रियल वर्ल्ड का अनुभव है। इसके तहत रियल वर्ल्ड की नकल करने वाले परिवेश का सृजन किया जाता है। अर्थात् यह वास्तविक जीवन के वातावरण को नकली जीवन के साथ बदल देता है।

Examples of Fungible & Non-Fungible Tokens

Fungible	Non-Fungible
Dollar	Cryptokitties
Bitcoin	Art
Ethereum	House/Property

नॉन–फंजिबल टोकन (NFT)

"नॉन–फंजिबल" एक विशिष्ट और किसी अन्य चीज़ से न बदली जा सकने वाली वस्तुओं या सेवाओं को संदर्भित करता है। उदाहरण के लिए– बिटकॉइन 'फंजिबल' है। अर्थात् एक बिटकॉइन का व्यापार अन्य बिटकॉइन के लिए किया जा सकता है और अंततः आपके पास बिल्कुल समान ही चीज़ (बिटकॉइन) होगी। इसके विपरीत ट्रेडिंग कार्ड नॉन–फंजिबल होता है।

NFTs टोकन का उपयोग हम विशिष्ट वस्तुओं के स्वामित्व को दर्शाने के लिए कर सकते हैं। इसके तहत हम कला, संग्रहालय में रखने योग्य वस्तुओं, और रियल एस्टेट आदि को भी टोकनाइज़ कर सकते हैं।

टोकनाइज़ वस्तुओं का एक समय में केवल एक आधिकारिक मालिक हो सकता है। साथ ही, यह प्रणाली ब्लॉकचेन के उपयोग के कारण सुरक्षित भी होती है।

इन विशेषताओं एवं प्रौद्योगिकियों के साथ–साथ और भी अन्य विशेषताओं के एकीकरण से वेब 3.0 अस्तित्व में आएगा। ऐसे में अब यह समझना जरुरी है कि वेब 3.0 कैसे और कहां मदद करेगा?

वेब 3.0 डिजिटल युग को कैसे बदल सकता है?

वेब 3.0 की विशेषताएं एक तेज, समृद्ध, अधिक सुरक्षित और अधिक मजबूत इंटरनेट को तैयार करने में मदद करेंगी। यह डिजिटल दुनिया के साथ हमारे अनुभव को निम्नलिखित तरीकों से बदल देगा–

- **बिचौलियों और मध्यवर्ती संस्थाओं को समाप्त करके:** शुल्क वसूलने वाले मध्यवर्तियों के बिना ही वेब 3.0 के तहत दुनिया के किसी भी व्यक्ति या मशीन के साथ इंटरैक्ट किया जा सकेगा। साथ ही, यह **मध्यवर्ती उद्योगों और किराया वसूलने वाले तीसरे पक्ष की आवश्यकता को कम** करेगा। यह नेटवर्क के तहत उपयोगकर्ताओं एवं आपूर्तिकर्ताओं को सीधे आपस में कनेक्ट करके समाज को अधिक कुशल बना सकता है।
    - यह बदलाव अब तक अकल्पनीय माने जाने वाले व्यवसाय और व्यावसायिक मॉडलों की व्यापक श्रृंखला को संभव कर सकता है। उदाहरण के लिए– वस्तुओं को बेचने और खरीदने के लिए अमेज़न जैसे बड़े डिजिटल मार्केटप्लेस को "ओपन टू ऑल" एवं "ओन्ड बाय ऑल" के आधार पर निर्मित करना।
- **उपयोगकर्ताओं को अपने डेटा पर नियंत्रण देकर:** वर्तमान में मध्यवर्ती प्लेटफॉर्म, जैसे– मेटा और गूगल वेब उपयोगकर्ताओं की सहमति या उनको मुआवज़ा दिए बिना ही उनके डेटा को एकत्र करते हैं। वेब 3.0 वर्तमान में उनके (मेटा और गूगल आदि) पास मौजूद विशाल डेटाबेस के एकाधिकार को समाप्त करेगा और ऐसे डेटा पर उपयोगकर्ताओं को नियंत्रण प्रदान करेगा।
    - यह डेटा माइनिंग और एक्सट्रैक्शन संबंधी व्यवसाय को सीमित करने तथा शोषणकारी विज्ञापन तथा विपणन व्यवसायों पर अंकुश लगाने में भी मदद कर सकता है।
- **उपयोगकर्ता की निजता और सुरक्षा को सुनिश्चित करके:** इसके तहत कोई केंद्रीय प्राधिकरण नहीं होता है, जो ब्लॉकचेन पारितंत्र की क्रिप्टोग्राफिक सुरक्षा से डेटा को एक्सट्रैक्ट कर सके। यह उपयोगकर्ताओं के डेटा और संबंधित गतिविधियां की निजता एवं सुरक्षा को बनाए रखता है।
    - इस संदर्भ में, लोग, उपक्रम एवं मशीनें अधिक–से–अधिक डेटा साझा कर सकती हैं, क्योंकि यह निजता और सुरक्षा को मुख्य रूप से सुनिश्चित करता है।
- **व्यक्तिगत और बेहतर उपयोगकर्ता अनुभव:** वेब 3.0 उपयोगकर्ताओं को एक बेहतर अनुभव प्रदान करेगा। ऐसा इसलिए है क्योंकि वेब 3.0 मुख्यतः सिमेंटिक वेब, मिश्रित वास्तविकता, तेज कंप्यूटिंग स्पीड और इंटरनेट ऑफ थिंग्स के माध्यम से उच्च स्तर की कनेक्टिविटी प्रदान करता है।
    - साथ ही, इसके तहत जैसे–जैसे अधिक से अधिक उत्पाद इंटरनेट के माध्यम से जुड़ते जाएंगे वैसे–वैसे एक व्यापक डेटासेट भी तैयार होता जाएगा। इस डेटासेट पर आधारित एल्गोरिदम अलग–अलग उपयोगकर्ता की मांगों के अनुरूप अधिक सटीक जानकारी प्रदान कर सकेंगे।
- **व्यवसायों को एक नया आयाम प्रदान करके:** वेब 3.0 के साथ, व्यवसायों को डिजिटल दुनिया में अपनी उपस्थिति को बढ़ाना एवं उसमें सुधार करना होगा। इससे नए अवसर, नई आर्थिक भूमिकाएं (जैसे मुख्य डिजिटल अधिकारी) और राजस्व के नए स्त्रोत पैदा होंगे।
    - **उदाहरण के लिए–** वेब 3.0 की क्षमताओं से कंप्यूटर द्वारा कई क्षेत्रों में तेजी से तथा अधिक प्रासंगिक परिणाम प्राप्त किए जा सकेंगे। जैसे– दवाओं का विकास एवं नए पदार्थ का निर्माण करने से संबंधित क्षेत्रों में।

न्यू क्रिएटर इकॉनमी के विकास हेतु सुनहरा अवसर

- वर्तमान पारितंत्र में, कंटेंट निर्माता और कलाकार अपने कंटेंट को बाज़ार में उपलब्ध कराने एवं उससे पैसे कमाने हेतु **बड़े कॉर्पोरेशन या मीडिया कंपनियों पर निर्भर हैं।** वेब 3.0 तकनीक के तहत प्लेटफॉर्म किसी के स्वामित्व में नहीं होता है, इसलिए कंटेंट निर्माण का भविष्य विकेंद्रीकृत है।
- यह न्यू इकॉनमी वस्तुतः **उपयोगकर्ता इंगेजमेंट और अटेंशन पर आधारित होगी।** इससे पहले कंटेंट के निर्माण और वितरण से पैसे कमाने हेतु विज्ञापन द्वारा प्राप्त राजस्व मॉडल का उपयोग किया जाता है।

- यूट्यूब के एक विज्ञापन–मुक्त संस्करण की कल्पना कीजिए, जहां **जब भी आप किसी गाने को देखें, साझा करें या डाउनलोड करें तो पैसा सीधे उसके निर्माताओं के पास जाए।**

- **प्लेटफॉर्म पर निर्भरता और नियंत्रण की समाप्ति:** वेब 3.0 प्लेटफ़ॉर्म उपयोगकर्ताओं को उनकी डिजिटल परिसंपत्तियों का स्वामित्व प्रदान करता है। यह डिजिटल पहचान को किसी अन्य प्लेटफ़ॉर्म पर स्थानांतरित करने अथवा किसी प्लेटफ़ॉर्म के सामूहिक स्वामित्व को संभव बनाता है।
    - उदाहरण के लिए– मान लीजिए कि आप एक वेब 2.0 प्लेटफ़ॉर्म पर गेम खेल रहे हैं। यदि आप गेम खेलने के दौरान कोई गेमिंग आइटम खरीदते हैं, तो वह सीधे आपके अकाउंट से जुड़ जाएगा। यदि गेम निर्माता आपका खाता हटाते हैं, तो आप ये गेमिंग आइटम खो देंगे। वेब 3.0 प्रत्यक्ष स्वामित्व की अनुमति देता है, जहां गेम के निर्माता भी आपका स्वामित्व नहीं ले सकते हैं।
    - साथ ही, चूंकि वेब 3.0 के तहत उपयोगकर्ताओं के डेटा को अब नियंत्रित नहीं किया जाएगा। इसलिए, सरकार या कॉर्पोरेट सेंसरशिप की संभावना एवं सेवा से वंचित करने (Denial-of-Service: DoS) जैसे हमलों की प्रभावशीलता न्यूनतम हो जाएगी।

- **स्थानीय नेटवर्क तैयार करके:** वेब 3.0 एक उपयोगकर्ता–चालित पारितंत्र है, जो समूहों या समुदायों को स्थानीय नेटवर्क बनाने में सक्षम बनाता है। उदाहरण के लिए– गांवों में, स्थानीय डिजिटल नेटवर्क बिना किसी केंद्रीय प्राधिकरण की सहायता से भी बनाए जा सकते हैं, जैसे– स्थानीय सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म या eBay का लघु संस्करण आदि।

डिजिटल पहचान

- वेब 3.0 के तहत उपयोगकर्ता अपनी एक डिजिटल पहचान बना सकेंगे। यह सभी प्लेटफार्मों और उपकरणों पर इंटरऑपरेबल होगी। यह डिजिटल पहचान सुरक्षित, सेंसरशिप के प्रभाव से मुक्त और गुमनाम होगी।

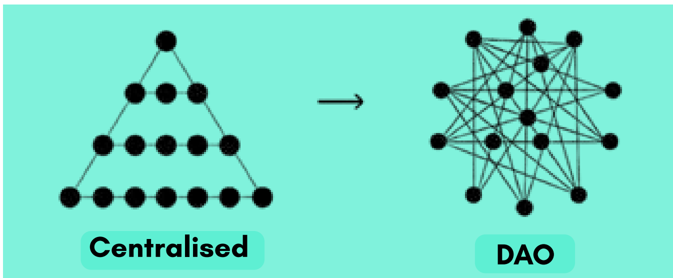
विकेन्द्रीकृत ऐप्स (Decentralized Apps: DApps) वेब 3.0 का ऐप फ्रेमवर्क

विकेंद्रीकृत एप्लिकेशन किसी सामान्य ऐप के समान ही होती हैं, किंतु यह उपयोगकर्ताओं के डेटा को ऐप कंपनियों के हाथों से दूर रखने के लिए ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करती है। DApps, एक विकेंद्रीकृत ऐप हैं, ठीक वैसे ही जैसे क्रिप्टोकरेंसी एक विकेंद्रीकृत धन है।

उभरते हुए DApps, जो व्यापक बदलाव ला सकते हैं, वे हैं–

- **विकेंद्रीकृत वित्त (इसे प्रायः DeFi के रूप में जाना जाता है):** इसके तहत बैंकों या सरकार की मदद के बिना ब्लॉकचेन के उपयोग द्वारा वास्तविक दुनिया के वित्तीय लेन–देन को निष्पादित किया जाता है।
- **विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (Decentralized Autonomous Organizations: DAOs):** ये वेब 3.0 के कॉर्पोरेट संस्करण हैं। इसके तहत डिजिटल टोकन के उपयोग द्वारा स्वामित्व और निर्णय लेने के अधिकार को समान रूप से वितरित किया जाता है।
    - चूंकि ये संगठनात्मक संरचनाएं अधिक लोकप्रिय हो जाती हैं, इसलिए इन्हें लोकतांत्रिक निर्णय लेने के विभिन्न संदर्भों में लागू किया जा सकता है। DAOs का उपयोग जनमत संग्रह जैसे लोकतांत्रिक उपायों के आसान क्रियान्वयन को सक्षम कर सकता है।

	Web 2.0	Web 3.0
Storage	aws, Dropbox	IPFS, Filecoin
Browser		brave
Wallets/accounts	PayPal, BANK	METAMASK
Operating system		ethereum, EOS
Social Networks		STEEM



एक छोटी सी वार्ता!

वेब 2.0 बनाम वेब 3.0

विनी: अरे विनय! कल मैं भविष्य के गैजेट्स पर एक लेख पढ़ रही थी। तब से मुझे भविष्य के गैजेट पर सैकड़ों विज्ञापन आ रहे हैं। क्या यह अजीब नहीं है?

विनय: ऐसा नहीं है। तुमने जो लेख पढ़ा, वह तुम्हारी ब्राउज़िंग हिस्टरी का हिस्सा बन गया है। इस डेटा का उपयोग गूगल, अमेज़न और फेसबुक जैसे बड़े कोर्पोरेशन व्यक्तियों की अपेक्षाओं के अनुसार विज्ञापनों की अनुशंसाएं करने के लिए करते हैं।

विनी: यह मेरी निजता का उल्लंघन है। मैंने उन्हें अपने निजी डेटा का उपयोग करने की अनुमति नहीं दी है।

विनय: तुम सही कह रही हो। यह वेब 2.0 के सबसे बड़े मुद्दों में से एक है।

विनी: वेब 2.0 क्या है?

विनय: इंटरनेट के वर्तमान संस्करण को वेब 2.0 के रूप में समझा जा सकता है। इसी का अगला संस्करण वेब 3.0 है, जो अभी विकसित हो रहा है।

विनी: वेब 3.0 , वेब 2.0 से कैसे बेहतर है? क्या यह उपयोगकर्ता की निजता संबंधी चिंताओं का समाधान करता है?

विनय: वेब 3.0 एक सीमा तक ऐसा करता है। वेब 2.0 के विपरीत, वेब 3.0 उपयोगकर्ता को अपने डेटा पर पूर्ण नियंत्रण देता है। साथ ही, वेब 3.0 अधिक बुद्धिमान, खुला और अनुमति–रहित होगा।

विनी: ये काफी बेहतर लग रहा है। मुझे लगता है कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस जैसे क्षेत्रों में विकास से अधिक बुद्धिमत्ता आती है। वैसे खुले और अनुमति–रहित से तुम्हारा क्या मतलब है?

विनय: वेब 3.0 एक विकेंद्रीकृत वेब संस्करण होगा। इसका आशय है कि यह सामूहिक रूप से अपने उपयोगकर्ताओं द्वारा नियंत्रित किया जाएगा। इसलिए, आपको किसी प्लेटफॉर्म पर भाग लेने के लिए किसी केंद्रीय प्राधिकरण की अनुमति की आवश्यकता नहीं होगी।

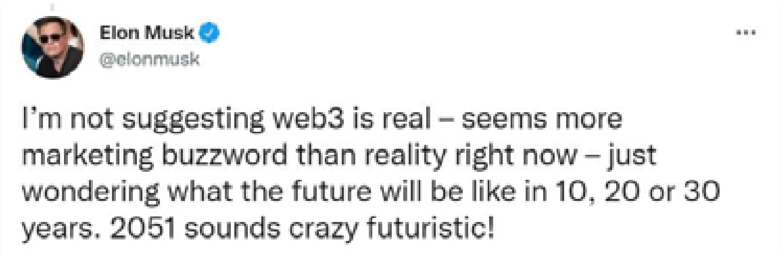
विनी: यह एक क्रांतिकारी पहल है। यह वैश्विक लोकतंत्र के डिजिटल संस्करण की तरह है। क्या तुम मुझे कोई वेब 3.0 एप्लिकेशन सुझा सकते हो, जिसको में आजमा सकूं?

विनय: तुम मेटामास्क (MetaMask) को आजमा सकती हो। यह एक विकेंद्रीकृत ब्राउज़िंग ऐप है। यह अभी भी अपने विकास के चरण में है, लेकिन तुम्हें इसमें वेब 3.0 की एक झलक देखने को मिलेगी।

विनी: इस जानकारी के लिए बहुत–बहुत शुक्रिया।

वेब 3.0 को अपनाने के समक्ष क्या–क्या चुनौतियां हैं?

- **विनियमन में कठिनाई:** विकेंद्रीकरण से वेब 3.0 की निगरानी और प्रबंधन कठिन हो सकते हैं। इससे साइबर अपराध, हेट स्पीच और गलत सूचना के प्रसार में वृद्धि हो सकती है, जो पुलिस के लिए पहले से ही एक बड़ी समस्या बने हुए हैं। उदाहरण के लिए– कई महिलाओं ने मेटावर्स में अपने डिजिटल स्वरूप के साथ उत्पीड़न और छेड़छाड़ की शिकायत की है।
    - इसके अतिरिक्त एक विकेंद्रीकृत वेब, कानूनों के प्रवर्तन को बहुत कठिन भी बना सकता है। उदाहरण के लिए– विश्व के कई देशों में वितरित किसी वेबसाइट के कंटेंट पर किस देश के कानून लागू होंगे?
- **उपयोग संबंधी उच्च लागत के कारण सीमित पहुंच:** वेब 3.0 के लाभों का उपयोग करने हेतु उपयोगकर्ता के पास उन्नत डिवाइस जैसे इंटरनेट–ऑफ–थिंग्स (IoT) डिवाइस होने चाहिए। इस प्रकार, उपयोगकर्ताओं के लिए शुरुआती स्तर ही कठिन हो जाता है।
- **संभावित पर्यावरणीय प्रभाव:** विकेंद्रीकृत नेटवर्क को एक जटिल अवसंरचना और आम सहमति पर आधारित प्रोटोकॉल के कार्यान्वयन की आवश्यकता होती है। इसमें से कुछ मामलों में ऊर्जा की उच्च खपत होती है।
    - उदाहरण के लिए– बिटकॉइन वर्तमान में प्रति वर्ष लगभग 110 टेरावॉट घंटे की खपत करता है। यह मलेशिया जैसे छोटे देशों की वार्षिक ऊर्जा खपत के बराबर है।
- **अपनाने की मंद प्रक्रिया:** वर्तमान में वेब 3.0 के उपयोग की शुरुआत करने के समक्ष कई तकनीकी बाधाएं मौजूद हैं। इसके तहत उपयोगकर्ताओं को इसके सुरक्षा संबंधी पहलुओं और जटिल तकनीकी दस्तावेज़ीकरण को समझना होता है। साथ ही, उपयोगकर्ताओं को जटिल यूजर इंटरफ़ेस पर काम करने के बारे में भी पता होना चाहिए। इन सबके आधार पर, कुछ विशेषज्ञों का मानना है कि वेब 3.0 अभी भी एक शुरुआती स्तर का विचार है।



- ब्लॉकचेन और डीऐप्स (DApps) की क्षमता: ब्लॉकचेन तकनीक प्रति सेकंड केवल 15 ट्रांजेक्शन को संभाल सकती है। सार्वजनिक ब्लॉकचेन का विस्तार करते हुए उस बिंदु तक पहुंचना चुनौतीपूर्ण है जहां उनका उपयोग फेसबुक या उबर जैसे दिग्गजों द्वारा किया जा सकता है। अतः दुनिया में हर किसी के लिए बैंडविड्थ प्रदान करना तो अभी भी दूर की कौड़ी है।
- **मौजूदा वेबसाइटों को अपग्रेड करने की आवश्यकता होगी:** जैसे–जैसे वेब 3.0 पर आधारित वेबसाइटें और एप्लिकेशन लोकप्रिय होते जाएंगे, वैसे–वैसे डिजिटल व्यवसायों पर अपनी डिजिटल सेवाओं एवं मौजूदगी को भी अपग्रेड करने का दबाव बढ़ता जाएगा। ऐसा करने पर ही वे इस बाजार में अपनी प्रभावी हिस्सेदारी को सुनिश्चित कर पाएंगे।
- **केंद्रीकृत अवसंरचना पर उच्च निर्भरता:** वेब 3.0 पारितंत्र अभी नया है और तेजी से विकसित भी हो रहा है, परंतु उच्च गुणवत्ता युक्त तथा विश्वसनीय अवसंरचना के निर्माण में समय लगता है। इसके कारण यह वर्तमान में मुख्य रूप से केंद्रीकृत अवसंरचना (गिटहब, ट्विटर, डिस्कर्ड आदि) पर निर्भर है।
- **बढ़ती तकनीकी–भू–राजनीति के कारण सीमित वैश्विक सहयोग:** तकनीकी–भू–राजनीति का तात्पर्य 5G, वेब 3.0, क्वांटम प्रौद्योगिकी आदि, जैसी उभरती तकनीकों पर नियंत्रण और वर्चस्व प्राप्त करने के लिए भू–राजनीतिक संघर्ष से है। वेब 3.0 का तीव्र विकास, देशों के मध्य प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा दे रहा है।

VISIONIAS

तकनीकी नियंत्रण, भू–राजनीति का एक महत्वपूर्ण हिस्सा क्यों बनता जा रहा है?

- **नेटवर्क से निकटता को अब भौगोलिक अवस्थिति के समान महत्व दिया जा रहा है।** इसलिए नागरिकता, प्रवास, शक्ति प्रदर्शन और बल के उपयोग के बारे में बुनियादी भू–राजनीतिक धारणाओं पर डिजिटल दुनिया के संदर्भ में पुनर्विचार करने की आवश्यकता है।
- **राष्ट्रीय मुद्राओं को क्रिप्टोकरेंसी जैसी डिजिटल मुद्रा के साथ प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ेगा।** ऐसा इसलिए है क्योंकि व्यक्ति और संस्थान अपने डिजिटल वॉलेट में अलग–अलग परिसंपत्तियां रखते हैं, जिनका वे आपस में लेन–देन कर सकते हैं।
- **रिमोट इकोनॉमी ने लोगों के लिए एक प्रतिभा बाजार का निर्माण किया है।** ऐसे लोग किसी भी देश के अप्रवासन से संबंधित नीतियों या नियमों से नियंत्रित नहीं होते हैं।
- **क्लाउड–आधारित विनियामक, राज्य–आधारित विनियामकों से अधिक प्रभावी साबित हो रहे हैं।** अर्थात् सरकार द्वारा बनाई गई नीतियों की तुलना में तकनीकी कंपनियों द्वारा निर्मित नियम लोगों के जीवन पर अधिक प्रभाव डाल रहे हैं।
- **कंपनियां, शहर, मुद्राएं, समुदाय और देश सभी नेटवर्क पर निर्भर होते जा रहे हैं।** इस प्रकार नेटवर्कों को नियंत्रित करने से नेटवर्क के सुगम प्रवाह को भी नियंत्रित किया जा सकेगा।
- तकनीक की पहुंच, मुख्यतः आर्थिक और सुरक्षा के क्षेत्र में, वैश्विक रूप से सभी को एक स्तर पर लाने का कार्य कर रही है। इसलिए **शक्ति का संकेन्द्रण संयुक्त राज्य अमेरिका और चीन से हटकर विकेंद्रीकृत रूप ले रहा है।**

इन सभी मुद्दों को एक साथ देखने पर यह तार्किक अनुमान लगाया जा सकता है कि देश, शहर, कंपनियां और समुदाय (वास्तविक तथा आभासी) प्रतिभा एवं पूंजी को आकर्षित करने के लिए आपस में प्रतिस्पर्धा करते हैं। इसलिए एकध्रुवीय या द्विध्रुवीय विश्व के बजाय, **भविष्य में शीर्ष स्थान पर पहुंचने के लिए विकेन्द्रीकृत प्रतिस्पर्धा होगी।**

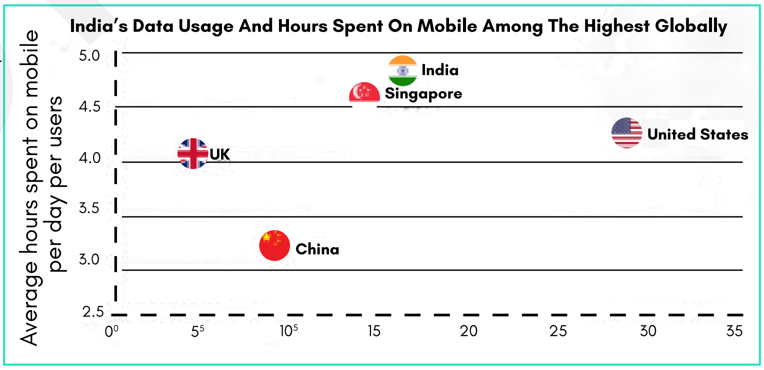
उपर्युक्त चुनौतियों के बावजूद वेब 3.0 को आगामी वेब क्रांति कहा जा रहा है। इसमें सरकारों और बड़े–बड़े कॉर्पोरेशनों से लेकर नवोन्मेषकों तक, हर कोई इससे संबंधित भावी अवसरों की तलाश कर रहा है।

वेब 3.0 से भारत को क्या लाभ होगा?

यह अनुमान व्यक्त किया गया है कि, यदि वेब 3.0 को व्यापक स्तर पर लागू किया जाता है, तो यह वर्ष 2031 तक भारत के सकल घरेलू उत्पाद में 1.1 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर का योगदान कर सकता है। यदि सूचना प्रौद्योगिकी सक्षम सेवाओं (ITEs) के क्षेत्र में भारत की अब तक की सफलता को देखा जाए तो यह अनुमान अतिशयोक्ति नहीं लगता है।

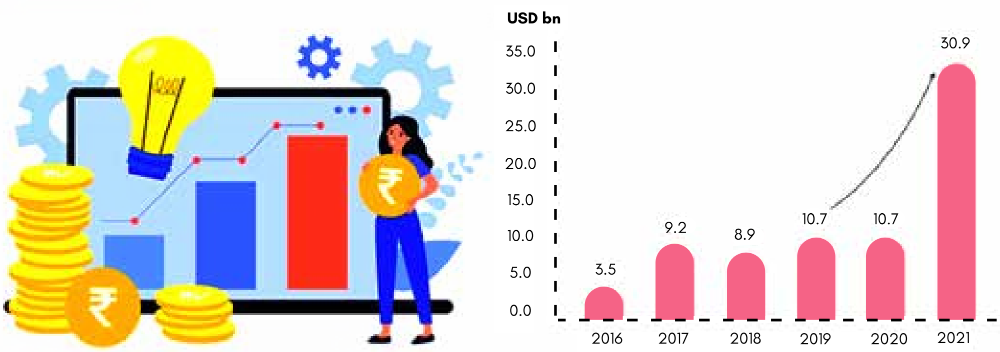
इस वृद्धि को समर्थन प्रदान करने वाले निम्नलिखित कारक हैं–

- **व्यापक और वृद्धिशील डिजिटल उपयोगकर्ता–आधार:** भारत दुनिया में सबसे अधिक इंटरनेट उपयोगकर्ताओं वाले देशों में से एक है। यह डिजिटल आधार वस्तुतः संख्या और उपभोग दोनों के मामले में तेजी से बढ़ रहा है।
  - इसके अलावा, **डिजिटल परिसंपत्तियों को अपनाने की दर** (जैसा कि केंद्रीकृत क्रिप्टोकरेंसी एक्सचेंजों पर खोले गए खातों से प्रदर्शित होता है) इंटरनेट की तुलना में लगभग दोगुनी तेजी से बढ़ रही है।



- **डेवलपर समुदाय की व्यापक उपलब्धता:** भारत एक दशक से भी अधिक समय से सॉफ्टवेयर विकास में अग्रणी रहा है। इसलिए, भारत के पास ऐसे कुशल कार्यबल का व्यापक भंडार है, जो वेब 3.0 पारितंत्र के लिए उपलब्ध हो सकते हैं।
  - क्रिप्टो–टेक उद्योग भारत में लगभग 50,000 पेशेवरों को रोजगार प्रदान करता है। पिछले पांच वर्षों में क्रिप्टो–टेक उद्योग में 39 प्रतिशत की वृद्धि देखी गई है।
- **उद्यमिता का बढ़ता माहौल:** प्रौद्योगिकी–संचालित उद्यमिता माहौल का विकास पहले से ही उपलब्ध वेब 3.0 अवसरों का दोहन कर रहा है।
  - वर्तमान में, भारत में ब्लॉकचेन से संबंधित रोजगार के अवसर, देश में कुल सक्रिय रोजगार के अवसरों का 4.5% हैं।

India Internet Startup Funding Up - 3X In 2021



* **नए और उभरते क्षेत्रों का विकास:** वेब 3.0 वस्तुतः फिनटेक उद्योग और गेमिंग उद्योग जैसे प्रौद्योगिकी–संचालित क्षेत्रों को प्रोत्साहन प्रदान कर रहा है। उदाहरण के रूप में, ब्लॉकचेन आधारित पीयर–टू–पीयर लेंडिंग नेटवर्क की बढ़ती लोकप्रियता को देखा जा सकता है।
* **आरंभ किए गए प्रयास:** कई निगमों, संस्थानों और सरकारों ने वेब 3.0 की क्षमताओं तथा पारितंत्र का निर्माण करना आरम्भ कर दिया है।
    * उदाहरण के लिए– तेलंगाना सरकार **भारत ब्लॉकचेन एक्सेलेरेटर कार्यक्रम** के तहत वेब 2.0 और वेब 3.0 ब्लॉकचेन स्टार्ट–अप का समर्थन कर रही है।

भारत के पास मौजूद रूपांतरकारी अवसरों के समक्ष कई चुनौतियां भी हैं।

भारत के सामने विद्यमान चुनौतियां

वेब 3.0 के समक्ष मौजूद सार्वभौमिक चुनौतियों के अलावा, भारतीय संदर्भ में वेब 3.0 को कुछ विशिष्ट चुनौतियों का सामना करना पड़ सकता है जैसे–

मौजूदा डिजिटल डिवाइड का बढ़ाना: यह आशंका है कि वेब 3.0 की दिशा में आगे बढ़ने के लिए आवश्यक अतिरिक्त लागत और तकनीकी जानकारी के कारण मौजूदा डिजिटल डिवाइड और बढ़ सकता है।	**सीमित डोमेन पैठ** (Domain Penetration): भारत में डोमेन पैठ सीमित (0.6%) है, जबकि यह USA में 43% है। (डोमेन पैठ की गणना किसी देश के स्वामित्व वाले डोमेन की संख्या को इंटरनेट उपयोगकर्ताओं की संख्या से विभाजित करके की जाती है।)
नीति निर्माण में अनिश्चितता और जोखिम लेने से बचने की प्रवृत्ति: क्रिप्टोकरेंसी विनियमन के संबंध में नीतिगत असमंजस की स्थिति, उभरती प्रौद्योगिकियों के संबंध में नीतिगत विकास को लेकर संदेह पैदा करती है।	**प्रतिभा पलायन (ब्रेन–ड्रेन) के संकेत:** भारतीय वेब 3.0 उद्यमियों ने पहले से ही दुबई और सिंगापुर का रुख करना शुरू कर दिया है। ऐसे देश इस तरह के उद्यमों को स्थापित करने और बढ़ावा देने के लिए बेहतर विनियामक माहौल प्रदान करते हैं।

भारत अगली इंटरनेट क्रांति के लिए कैसे तैयार हो सकता है?

* **समर्पित और एकीकृत कार्यक्रम:** वेब 3.0 एक एकल प्रौद्योगिकी नहीं है बल्कि कई उभरती प्रौद्योगिकियों का मिश्रित रूप है। इसके विकास को सक्षम करने के लिए एक समर्पित संस्थागत तंत्र (राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन की तर्ज पर) बनाया जा सकता है, जो वेब 3.0 हेतु वित्तीय सहायता और राष्ट्रीय स्तर पर समन्वय को संभव बनाए।
* **तकनीकी और अवसंरचनात्मक आधार:** वेब 3.0 का विकास विश्वसनीय विद्युत कनेक्शन, इंटरनेट कनेक्टिविटी, इलेक्ट्रॉनिक्स उपलब्धता आदि जैसी बुनियादी सेवाओं के विकास और पहुंच पर निर्भर करता है। इस आधार के निर्माण के लिए सौभाग्य मिशन, भारतनेट मिशन और इलेक्ट्रॉनिक्स विकास कोष जैसी प्रमुख पहलों के तहत अतिरिक्त प्रयास द्वारा मदद मिल सकती है।
* **नीति निर्माण के लिए विनियामक सैंडबॉक्स दृष्टिकोण:** तीव्र प्रौद्योगिकी विकास के लिए प्रभावी और बदलती परिस्थितियों के साथ अनुकूलन करने वाले नीतिगत माहौल का निर्माण आवश्यक हो जाता है। यह कार्य फिनटेक उत्पादों के विकास के संबंध में भारतीय रिज़र्व बैंक (RBI) द्वारा अपनाए गए विनियामक सैंडबॉक्स दृष्टिकोण को अपनाकर किया जा सकता है।
* **अनुकूल परिस्थितियों का निर्माण:** वेब 3.0 के विकास के प्राथमिक अभिकर्ता उद्यमी और उपयोगकर्ता होंगे। इसलिए सहायक नीतियों, क्लस्टरों के निर्माण, प्रतिस्पर्धा, इन्क्यूबेटरों सहित अन्य के माध्यम से नवाचार का समर्थन करने के प्रयास किए जा सकते हैं।
* **वैश्विक स्तर पर सक्रिय भागीदारी:** भारत को वैश्विक स्तर पर वेब 3.0 के संबंध में वार्ता शुरू करनी चाहिए। साथ ही, इससे संबंधित मानकों व विनियमन के नीतिगत फ्रेमवर्क को स्थापित करने में सक्रिय रूप से भाग लेना चाहिए। वेब 3.0 के संबंध में भारत की अग्रसक्रिय भूमिका, भारत को डिजिटल उपनिवेशवाद के जाल में फंसने से बचाएगी।

सार्वभौमिक स्वास्थ्य कवरेज और वेब 3.0

* वेब 3.0 भारतीय स्वास्थ्य देखभाल व्यवसाय में क्रांति ला सकता है। इसके द्वारा **मेडिकल रिकॉर्ड और मेडिकल ट्रांजैक्शन हिस्ट्री से मरीज की स्वास्थ्य संबंधी जानकारी को तेजी से और बिना किसी बाधा के पुनः प्राप्त किया जा सकता है।**
* यह रोगियों और स्वास्थ्य देखभाल पेशेवरों को विभिन्न प्रकार की नैदानिक और गैर–नैदानिक सहायता सेवाएं प्रदान कर सकता है। शोध के अनुसार, वेब 3.0 प्रौद्योगिकियों ने बीमारियों और नैदानिक प्रक्रियाओं की स्वचालित रूप से पहचान करने में काफी बेहतर परिणाम प्रदर्शित किए हैं।

- **भारत–केंद्रित समाधानों का विकास:** वेब 3.0 की प्रकृति ऐसी है कि इसमें आवश्यकता के अनुसार बदलाव करके समाधान प्रस्तुत किए जा सकते हैं। उदाहरण के लिए– उन क्षेत्रों में जहां इंटरनेट कनेक्शन कमजोर हैं, वहां एक स्वचालित लो–डेटा विकल्प का निर्माण किया जा सकता है।
  - भारत ने पिछले कई वर्षों से प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा सामाजिक नवाचार को प्रदर्शित किया है, जैसे– आधार, जन धन, यू.पी.आई, टीकाकरण के लिए को–विन, डिजिटल स्वास्थ्य मिशन आदि। भारत ने बेहतर जीवन सुनिश्चित करने हेतु कम लागत और उच्च प्रभाव वाली नवाचार प्रौद्योगिकी का भी निर्माण किया है।

- **शिक्षा और जागरूकता संबंधी पहल:** वेब 3.0 कठिन नहीं है, लेकिन यह अलग जरूर है। उपयोगकर्ताओं को वेब 2.0 से वेब 3.0 पारितंत्र में जाने और वेब 3.0 के तीव्र अंगीकरण को सुनिश्चित करने के लिए संबंधित शैक्षिक जागरूकता पहल को आरंभ करना होगा।
  - इसमें उपयोगकर्ताओं को विकेंद्रीकरण, सर्वव्यापकता आदि जैसे सिद्धांतों और डीऐप्स, नए ब्राउज़िंग इकोसिस्टम, नए प्रोटोकॉल आदि जैसे टूल्स से परिचित करना शामिल होगा।

निष्कर्ष

यह दावा किया जाता है कि वेब 3.0 इंटरनेट का लोकतंत्रीकरण करेगा। वेब 3.0 में सहायक तकनीकी साधनों को देखते हुए यह दावा पूरी तरह से निराधार भी नहीं लगता है। हालांकि, इस तरह की क्रांति के लिए सहयोग, पारदर्शिता, भरोसा, विश्वास और सबसे महत्वपूर्ण मानवता–आधारित एक संयुक्त प्रयास की आवश्यकता होगी। वेब 3.0 का सपना इन सभी विषयों को साकार कर सकता है या नहीं यह केवल भविष्य बता सकता है।

वेब 3.0 – एक नज़र में

वेब 3.0– एक नई क्रांति की शुरुआत

वेब 3.0 को इंटरनेट के संभावित भावी संस्करण के रूप में देखा जा सकता है। यह उपयोगकर्ता–केंद्रित, उपयोगकर्ता–चालित और उपयोगकर्ता–नियंत्रित है। वेब 3.0 की प्रमुख विशेषताएं निम्नलिखित हैं:

विकेंद्रीकृत डेटा नेटवर्क: इसके अंतर्गत ब्लॉकचेन का उपयोग करके पीयर–टू–पीयर इंटरकनेक्शन के तहत डेटा को संगृहीत किया जाता है।	**विश्वास की कमी:** वेब 3.0 नेटवर्क के तहत किसी विश्वसनीय मध्यवर्ती माध्यम के बिना ही प्रतिभागी आपस में सीधे संपर्क कर सकेंगे।	**अनुमति रहित:** किसी प्राधिकरण से प्राधिकृत हुए बिना भी सभी प्रतिभागी वेब 3.0 के तहत प्लेटफॉर्म पर शामिल हो सकेंगे।
सिमेंटिक वेब: कीवर्ड्स या नंबर्स के बजाय शब्दों के अर्थ को समझकर उनकी खोज और विश्लेषण करना।	**सर्वव्यापी:** वेब 3.0 को कहीं से भी किसी भी इंटरनेट उपकरण द्वारा एक्सेस किया जा सकता है।	वेब 3.0 की वेबसाइट्स मिक्स्ड रियलिटी जैसी तकनीकों का उपयोग करते हुए **त्रि–आयामी (3D)** डिजाइन वाले साइबर–वर्ल्ड का अनुभव प्रदान करती हैं।

वेब 3.0 की क्षमता:

- यह दुनिया में किसी भी व्यक्ति या मशीन के साथ सीधे संपर्क करने में उपयोगकर्ताओं को सक्षम करके बिचौलियों और **मध्यवर्तियों की आवश्यकता को समाप्त करता है।**
- इसके माध्यम से **उपयोगकर्ता अपने डेटा पर नियंत्रण प्राप्त कर रहे हैं।** यह डेटा माइनिंग और डेटा–एक्सट्रैक्शन को सीमित करने में मदद कर सकता है।
- यह **केंद्रीय प्राधिकरण की अनुपस्थिति और क्रिप्टोग्राफिक सुरक्षा द्वारा** उपयोगकर्ता की निजता और सुरक्षा को सुनिश्चित करता है।
- यह सिमेंटिक वेब सहित बेहतर कनेक्टिविटी, मिक्स्ड रियलिटी और तेज कंप्यूटिंग गति के साथ **बेहतर उपयोगकर्ता अनुभव** प्रदान करता है।
- नए व्यवसायों और नई भूमिकाओं का निर्माण करने वाली **डिजिटल दुनिया के साथ व्यवसायों को एक नया आयाम** प्रदान करता है।
- यह डिजिटल गतिविधि को कई प्लेटफार्मों में ट्रांसफरेबल बनाकर किसी **प्लेटफॉर्म पर निर्भरता और उसके नियंत्रण को समाप्त करता है।**
- स्थानीय **नेटवर्क निर्मित करता है।** इसकी संरचना स्थानीय संदर्भ और जरूरतों पर आधारित होती है।

वेब 3.0 के साथ चुनौतियां:

- विकेंद्रीकृत संरचना होने के कारण इसे **विनियमित करना कठिन है।** इससे साइबर अपराध, हेट स्पीच और फर्जी सूचनाओं जैसे मुद्दों में वृद्धि हो सकती है।
- उपयोग संबंधी अधिक लागत और तकनीकी ज्ञान संबंधी अन्य बाधाओं के कारण इसकी **पहुंच सीमित है।**
- उच्च ऊर्जा खपत, अत्यधिक माइनिंग आदि से संबंधित पर्यावरणीय प्रभाव।
- इसे अपनाने की प्रक्रिया निम्नलिखित के कारण धीमी है:
  - उपयोगकर्ताओं को इसके सुरक्षा संबंधी पहलुओं और जटिल तकनीकी दस्तावेज़ीकरण को समझना होता है।
  - उपयोगकर्ताओं को **जटिल यूजर इंटरफ़ेस** पर काम करने के बारे में पता होना चाहिए।
- ब्लॉकचेन तकनीक प्रति सेकंड केवल 15 ट्रांजैक्शन को संभाल सकती है। इसलिए **स्केलेबिलिटी** की समस्या मौजूद है।
- **मौजूदा वेबसाइट्स को अपग्रेड करने की आवश्यकता होगी।**
- **केंद्रीकृत अवसंरचना पर अत्यधिक निर्भरता है,** क्योंकि वेब 3.0 अवसंरचना अब भी विकास के चरण में है।
- **बढ़ती तकनीकी–भू–राजनीति** के कारण सीमित वैश्विक सहयोग।

भारत के लिए अवसर और चुनौतियां:

अवसर

- सर्वाधिक इंटरनेट उपयोगकर्ताओं वाले देशों में से एक होने के कारण यहां बड़ा और बढ़ता हुआ **डिजिटल उपयोगकर्ता–आधार** मौजूद है।
- भारत पहले से ही एक सॉफ्टवेयर हब है, इसलिए यहां सॉफ्टवेयर डेवलपर्स की बड़ी संख्या मौजूद है।
- यहां तकनीकी उद्यमिता के पक्ष में बेहतर माहौल है।
- भारत में फिनटेक और गेमिंग उद्योग जैसे **नए एवं उभरते आर्थिक क्षेत्रकों** का विकास हो रहा है।

चुनौतियां:

- **पहले से ही मौजूद डिजिटल विभाजन के बढ़ने** की आशंका है।
- **भारत में डोमेन पेनिट्रेशन कम (0.6%) है।**
- अनिश्चितता की स्थिति और नीति निर्माण में जोखिम लेने से बचने पर अधिक बल दिया गया है।
- **भारतीय वेब 3.0 उद्यमियों ने पहले ही दुबई और सिंगापुर का रुख करना शुरू कर दिया है।** इससे ब्रेन–ड्रेन (प्रतिभा पलायन) के संकेत मिल रहे हैं।

भारत के लिए आगे की राह

- वित्तीय सहायता प्रदान करने और राष्ट्रीय स्तर पर समन्वय को संभव बनाने वाला एक **समर्पित और एकीकृत कार्यक्रम शुरू** करना चाहिए।
- विद्युत कनेक्शन और इंटरनेट कनेक्टिविटी की विश्वसनीय सुविधा आदि के साथ एक **तकनीकी एवं अवसंरचनात्मक आधार** तैयार करना चाहिए।
- प्रभावी लेकिन तीव्र नीति निर्माण सुनिश्चित करने के लिए नीति निर्माण के संबंध में **विनियामकीय सैंडबॉक्स दृष्टिकोण** को अपनाना चाहिए।
- नवाचार का समर्थन करने के लिए **अनुकूल परिस्थितियों का निर्माण करना चाहिए।** इसके तहत व्यवसाय करने की सुगमता (EoDB), आर्थिक प्रोत्साहन आदि देना चाहिए।
- आधार, जन धन, UPI, CoWin आदि की तर्ज पर **भारत की स्थिति को ध्यान में रखते हुए समाधानों का विकास** किया जाना चाहिए।
- वेब 3.0 को तेजी से अपनाने और इसकी दिशा में सुगम स्थानांतरण को सुनिश्चित करने के लिए शिक्षा और जागरूकता आधारित पहल की आवश्यकता होगी।