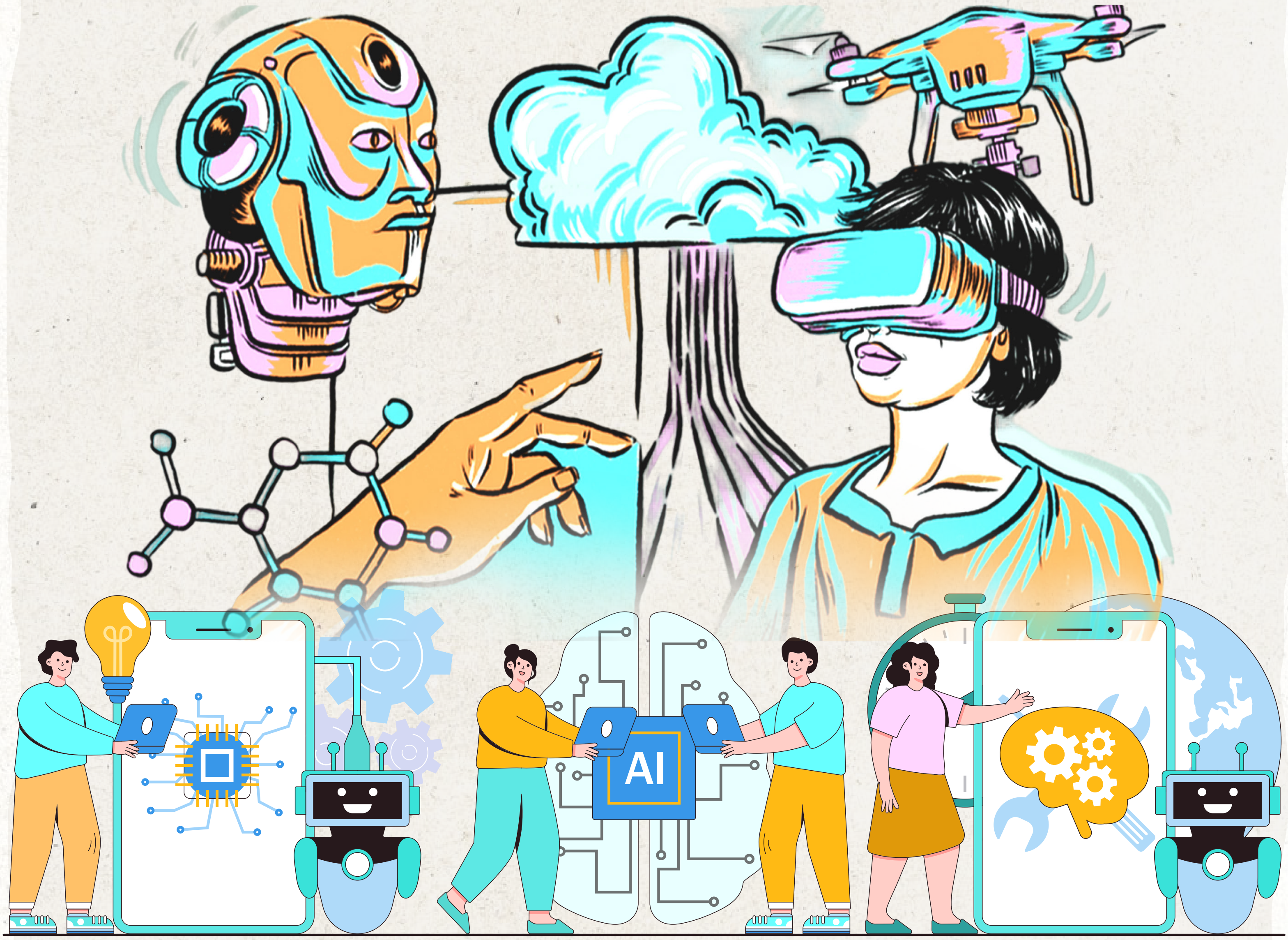
VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

WEEKLY FOCUS
#80, OCT 2022

उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित नैतिकता

अत्यधिक संभावना, अत्यधिक जिम्मेदारी



परिचय –

"यह भयावह रूप से स्पष्ट हो चुका है कि हमारी तकनीक, हमारी मानवता की सीमाएं पार कर चुकी है."

– अल्बर्ट आइंस्टीन

उन्नत होती प्रौद्योगिकी और उसके प्रभाव हमेशा से हमारे अंदर व्यापक मनोभाव पैदा करते रहे हैं। इस प्रकार यह हमारे समुदायों तथा हमारी दुनिया पर असर डालते रहे हैं। कुछ इसे लोगों को एक साथ लाने और मानवता की सबसे बड़ी चुनौतियों को हल करके जीवन की उन्नति में सहायता प्रदान करने वाले साधन के रूप में देखते हैं। कुछ अन्य लोग इसे मानवता के समक्ष एक संभावित खतरे के रूप में भी देखते हैं। हालांकि, इस स्थिति की वजह से प्रौद्योगिकी के सही या गलत अथवा अच्छे या बुरे होने के संबंध में विभिन्न नैतिक दुविधाएं पैदा हुई हैं।

उभरती प्रौद्योगिकियों का मानव जीवन में नवीनतम एवं उच्च क्षमता वाली प्रौद्योगिकियों के रूप में स्थान रहा है। यह कहीं–न–कहीं प्रौद्योगिकियों के नैतिक उपयोग से संबंधित मूल्यांकन को आवश्यक बना देता है। इसके अलावा, इन प्रौद्योगिकियों से जुड़े नैतिक प्रभावों के आकलन की विफलता मानव जाति को विनाश के रास्ते पर धकेल सकती है।

इस संदर्भ में, हम निम्नलिखित प्रश्नों पर चर्चा करेंगे तथा उनका उत्तर खोजने का प्रयास करेंगे:

- उभरती प्रौद्योगिकियां क्या हैं और उनकी विशेषताओं तथा उपयोग का हमारे जीवन में क्या महत्व है?
- इन प्रौद्योगिकियों के नैतिक प्रभाव या इन क्षेत्रों में हमारे सामने आने वाले नैतिक द्वंद्व/चुनौतियां क्या हैं?
- इसके आधार पर, हम मौजूदा कानूनी और नैतिक उपायों की पहचान करने का प्रयास करेंगे। साथ ही, यह जानने का प्रयास करेंगे कि तकनीकी विकास में नैतिक पहलुओं को सुनिश्चित करने हेतु मार्गदर्शक सिद्धांतों, मूल्यों तथा अन्य पहलों की दिशा में और क्या किया जा सकता है?

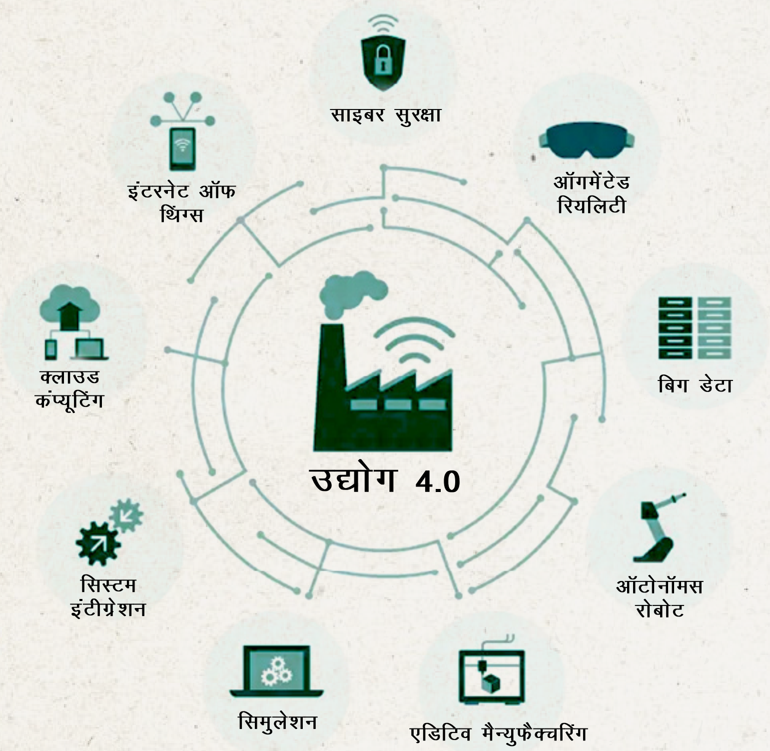
उभरती प्रौद्योगिकियां क्या हैं और हमारे जीवन में इनका महत्व क्या है?

सामान्यतः **नवीन व्यावहारिक प्रयोग वाली विकासशील, मौजूदा या नई एवं अभिनव प्रौद्योगिकियों** को उभरती प्रौद्योगिकी कहा जाता है। मीडिया, व्यवसाय, विज्ञान या शिक्षा जैसे विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किए जाने पर इनके मायने थोड़े अलग हो जाते हैं।

ये **नई अवधारणाओं, विधियों और तकनीकों पर आधारित होती हैं और ऐसा माना जाता है कि ये कुछ ही वर्षों (5–10) में उपलब्ध भी हो जाएंगी।** ये वैश्विक चुनौतियों के बेहतर समाधान खोजने में मदद करते हुए महत्वपूर्ण आर्थिक और सामाजिक मूल्य भी उत्पन्न कर सकती हैं।

उदाहरण के लिए– **फ्यूल–सेल व्हीकल, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, जीनोम–एडिटिंग** आदि जैसी प्रौद्योगिकियां कई वर्षों से मौजूद रही हैं, लेकिन हाल के दिनों में इनकी प्रगति तथा बाजार में इनकी उपस्थिति में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। इसी तरह, **ब्लॉकचेन, 5G, इंटरनेट ऑफ थिंग्स** आदि जैसी नई प्रौद्योगिकियां शिक्षा, स्वास्थ्य देखभाल, परिवहन, खुदरा उद्योग, इत्यादि क्षेत्र में असीमित अवसरों की संभावना के साथ विकसित हो रही हैं। उभरती प्रौद्योगिकियों की बढ़ती स्वीकृति के साथ ये अवसर निम्नलिखित घटकों के संदर्भ में प्रासंगिक हो सकते हैं–

- **उद्योग 4.0 की सहायता से नए आर्थिक अवसर पैदा करने हेतु: चौथी औद्योगिक क्रांति** उभरती साइबर–भौतिक प्रणालियों, जैसे– मशीन–लर्निंग और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, रोबोटिक्स, क्लाउड कंप्यूटिंग और इंटरनेट ऑफ थिंग्स आदि के उपयोग पर आधारित है। सामूहिक रूप से ये प्रौद्योगिकियां अन्य कार्यों के साथ–साथ नई उत्पादन प्रक्रियाओं, व्यवसायिक मॉडल तथा सेवा वितरण तंत्र को तैयार करने में मदद करेंगी।
  - उदाहरण के लिए– मेटावर्क (मेटावर्स का एक हिस्सा) के विकास से वर्चुअल वर्ल्ड डेवलपर्स जैसी कंपनियों के लिए नए अवसर उत्पन्न होंगे।



- **डिजिटल पारितंत्रों के विकास में:** उभरती प्रौद्योगिकियां एक विशाल अव्यवस्थित डेटा की प्रोसेसिंग, कार्यों के स्वचालन तथा वेब 3.0 जैसी तकनीक की सहायता से कनेक्टिविटी प्रदान करके डिजिटल पारितंत्र के विकास में मदद कर सकती हैं।
  - उदाहरण के लिए–**अमेजॉन** ने इन–हाउस प्रोडक्ट्स और प्लेटफॉर्म्स का एक मजबूत डिजिटल पारितंत्र तैयार किया है। यह पारितंत्र अमेजॉन को और अधिक कुशल बनाने, लागत को कम करने और भावी उत्पादों को लांच करने में मदद करता है।

- **विभिन्न क्षेत्रकों में परिवर्तन लाने हेतु:** उभरती प्रौद्योगिकियां किसी भी परिवेश को बदलने तथा उसे "स्मार्ट" (यानी तेज, कुशल और अधिक उपयोगी) बनाने में सक्षम होती हैं। इस विशिष्टता के कारण **स्मार्ट शहरों, स्मार्ट शिक्षा, स्मार्ट स्वास्थ्य देखभाल** आदि के निर्माण में इनके उपयोग को बढ़ावा मिला है। उदाहरण के लिए –
  - **स्वास्थ्य देखभाल:** डॉक्टरों और मरीजों, अस्पतालों तथा अनुसंधान संस्थानों को एकीकृत करने के लिए इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT), बिग डेटा, क्लाउड कंप्यूटिंग आदि का उपयोग किया जा रहा है। यह स्वास्थ्य सेवा को अधिक पर्सनलाइज़्ड, कुशल और सुविधाजनक बनाता है।
  - **शिक्षा:** शिक्षण और सीखने के तौर–तरीकों को बदलने वाले वर्चुअल और ऑगमेंटेड रियलिटी जैसे साधनों की सहायता से शिक्षा क्षेत्रक तेजी से बदल रहा है। साथ ही, बढ़ती इंटरनेट कनेक्टिविटी ने भी इन साधनों तक पहुंच में सुधार किया है।
- **इमर्सिव कम्युनिकेशन और एंगेजमेंट सुनिश्चित करने में:** इंटरनेट ऑफ थिंग्स, 5G, ऑगमेंटेड रियलिटी (AR) और वर्चुअल रियलिटी (VR) जैसी तकनीकें साझा वर्चुअल स्पेस की सहायता से एक इमर्सिव अनुभव प्रदान कर सकती हैं। साथ ही, ये औपचारिक और अनौपचारिक क्षेत्र में कार्य करने के तरीके को निर्धारित करने में मदद कर सकती हैं।
  - उदाहरण के लिए– 3D प्रारूप में बैठकें आयोजित करने में; कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने के लिए शैक्षिक वीडियो बनाने में; और वास्तविक दुनिया पर आधारित सिमुलेशन आदि प्रदान करने में।
- **सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) की दिशा में तेजी लाना:** कई SDGs की प्राप्ति प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से उभरती प्रौद्योगिकियों आदि के उपयोग से जुड़ी हुई है। इन लक्ष्यों में **गुणवत्तापूर्ण शिक्षा (SDG–4), उद्योग, नवाचार और अवसंरचना (SDG–9) तथा संधारणीय शहर एवं समुदाय (SDG–11)** आदि शामिल हैं।
  - उदाहरण के लिए– सब्सिडी वितरण के क्रम में **आधार** की सहायता से वास्तविक लाभार्थी की पहचान करने हेतु बायोमेट्रिक्स का उपयोग किया जाता है। इससे **गरीबी उन्मूलन (SDG–1), शून्य भुखमरी (SDG–2)** आदि SDGs को प्राप्त करने में मदद मिलती है। इससे लोगों के जीवन यापन को सुगम बनाने एवं समानता और समावेशन को बढ़ावा देने में भी मदद मिलती है।
- **नवाचार और भावी तकनीकी विकास को बढ़ावा देने हेतु:** नए दृष्टिकोण तथा तकनीकों को डिजाइन करने के लिए रोबोटिक्स, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी आदि जैसी नई और उभरती प्रौद्योगिकियों का संयुक्त रूप से उपयोग जा सकता है। इससे नवाचार और तकनीकी विकास को बढ़ावा दिया जा सकता है।
  - उदाहरण के लिए– **नेविगेशन और टाइमिंग सिस्टम** में सुधार के लिए क्वांटम कंप्यूटिंग की **अधिक शक्तिशाली गणना** क्षमताओं का उपयोग किया जा सकता है।
  - इसी तरह, **आनुवंशिक रोगों की जांच, रोकथाम और उपचार के लिए** जीनोम एडिटिंग का उपयोग किया जा सकता है।
- **प्रणालियों की समग्र सुरक्षा को बढ़ाना:** उभरती प्रौद्योगिकियां संभावित रूप से सुरक्षा प्रणालियों में नए आयामों को शामिल करने तथा उन्हें सुरक्षित बनाए रखने में मदद कर सकती हैं।

क्वांटम प्रौद्योगिकी
- क्वांटम रडार
- क्वांटम कंप्यूटिंग
- क्वांटम बायोलॉजी
- क्वांटम क्रिप्टोग्राफी
- क्वांटम उपकरण और नेटवर्क

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस–समर्थित प्रौद्योगिकियां
- उपभोक्ता/सोशल रोबोट
- ऑगमेंटेड/ वर्चुअल रियलिटी
- समाज/अर्थव्यवस्था के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एप्लीकेशन
- ऑटोनॉमस वाहन
- इंटेलिजेंट परिवहन प्रणाली

बायो–इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियां
- न्यूरल इंजीनियरिंग
- टिश्यू इंजीनियरिंग
- बायो–इन्फॉर्मेटिक्स
- जेनेटिक इंजीनियरिंग
- क्लिनिकल इंजीनियरिंग

संधारणीय प्रौद्योगिकियां
- वर्टिकल फार्मिंग
- परिशुद्ध कृषि प्रौद्योगिकियां
- सिंथेटिक मीट
- हाइड्रोपोनिक्स
- इलेक्ट्रिक वाहन
- बैटरी प्रौद्योगिकियां
- नेट–जीरो–एनर्जी बिल्डिंग

अर्द्धचालक प्रौद्योगिकियां
- इंटीग्रेटेड सर्किट (2D, 3D चिप्स)
- फ्लेक्सिबल इलेक्ट्रॉनिक्स
- डिस्प्ले संबंधी प्रौद्योगिकियां
- ई–टेक्सटाइल
- स्पिंट्रॉनिक्स

औद्योगिक प्रौद्योगिकियां
- स्मार्ट और डिजिटल विनिर्माण
- एडवांस्ड इंडस्ट्रियल रोबोटिक्स
- इंडस्ट्रियल इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IIoT)
- 3D–प्रिंटिंग
- डिस्ट्रिब्यूटेड मैन्युफैक्चरिंग प्रौद्योगिकियां

हाई परफॉरमेंस कम्प्यूटिंग
- बिग डेटा कंप्यूटिंग
- एज कंप्यूटिंग
- कन्टेनराइजेशन
- इंटेलिजेंट कंप्यूटिंग सिस्टम
- साइबर सुरक्षा

ब्लॉकचेन
- उद्यम समाधान
- इंटेलिजेंट आपूर्ति श्रृंखला प्रणाली
- क्रिप्टो करेंसी
- स्मार्ट बिजनेस एप्लीकेशन– फिनटेक (फाइनेंशियल टेक्नोलॉजी), एडुटेक (एजुकेशन टेक्नोलॉजी) आदि।

डेटा और संचार नेटवर्क
- 5G, 6G और उससे आगे
- उन्नत वायरलेस नेटवर्क
- संचार
- हार्डवेयर

- उदाहरण के लिए– लैपटॉप, स्मार्टफोन आदि जैसे व्यक्तिगत उपकरणों में उभरती प्रौद्योगिकियों का उपयोग व्यक्तिगत डेटा को अधिक सुरक्षित बनाए रखने में सहायक हो सकता है। इससे इन उपकरणों में उपयोग किए गए बायोलॉजिकल/शारीरिक पहचान की **चोरी या उनकी नकल कर पाना कठिन** होता है। उदाहरण के लिए– उपकरणों में बायोलॉजिकल/शारीरिक पहचान के रूप में **वॉइस रिकग्निशन, फिंगरप्रिंट, फेशियल रिकग्निशन** आदि का उपयोग किया जाता है।

हालांकि, ये नए अवसर अपने साथ नई चुनौतियां भी लाते हैं। उभरती प्रौद्योगिकियों के मामले में उत्पन्न होने वाली अधिकांश चुनौतियों की जड़ें ऐसी प्रौद्योगिकियों के उपयोग की संकल्पना में निहित होती हैं। ये चुनौतियां इन प्रौद्योगिकियों के इस्तेमाल के इर्द–गिर्द केंद्रित नैतिक बहस/मुद्दों से संबंधित हैं।

उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित प्राथमिक नैतिक मुद्दे/प्रश्न क्या हैं?

- **मानव बनाम मशीन:** स्वचालन (Automation) सर्वाधिक चर्चित मुद्दों में से एक रहा है। ऐसा इसलिए है क्योंकि माना जाता है कि आटोनॉमस प्रौद्योगिकियों पर आधारित मशीनें श्रमिकों और सैनिकों की जगह ले सकती हैं।

उदाहरण के लिए– युद्ध लड़ने, कार चलाने या पैकेज डिलीवर करने के लिए हम किस सीमा तक तकनीकी पर निर्भर रह सकते हैं?

- **निजता का हनन:** राजनीतिक और आर्थिक हितों के कारण, नागरिकों/उपभोक्ताओं की निजता का उल्लंघन एक प्रमुख नैतिक मुद्दा हो सकता है। यह प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से **लोगों के चयन की स्वतंत्रता को सीमित** करता है।

उदाहरण के लिए– क्या लोगों के चयन के अधिकार को नीतियों के क्रियान्वयन में शामिल किया जा सकता है?

- **व्यक्तिगत जानकारी का दुरुपयोग:** सोशल मीडिया, ई–कॉमर्स, हेल्थ ऐप आदि के बढ़ते उपयोग से व्यक्तिगत सूचनाओं के साझाकरण को बढ़ावा मिला है। यह स्थिति व्यक्तिगत डेटा पर लोगों के नियंत्रण को कम करती है।

उदाहरण के लिए– क्या बड़ी तकनीकी कंपनियों को उपयोगकर्ताओं का डेटा बेचना चाहिए?

- **पर्यावरणीय परिणाम:** कंप्यूटिंग के क्षेत्र में ऊर्जा का उपयोग या जीनोम एडिटिंग के माध्यम से जीन में बदलाव करने की बढ़ती क्षमता का पारिस्थितिक संतुलन पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

उदाहरण के लिए– क्या हमें जर्मलाइन कोशिकाओं में परिवर्तन हेतु प्रयास करना चाहिए, क्योंकि इससे भावी पीढ़ियों में वांछित अनुवांशिक परिवर्तन आ सकते हैं?

- **भेदभाव:** उभरती प्रौद्योगिकियों की उच्च लागत या उनमें से कुछ प्रौद्योगिकियों द्वारा उपयोग किए जा रहे एल्गोरिदम के कारण व्यक्तियों, कंपनियों और समुदायों के स्तर पर भेदभाव का जोखिम बना रह सकता है। इससे व्यापार में एकाधिकार और प्रौद्योगिकियों, स्वास्थ्य देखभाल आदि तक असमान पहुंच को बढ़ावा मिल सकता है।

उदाहरण के लिए– क्या जीन थेरेपी बहुत महंगी होने के कारण, इस तक लोगों की पहुंच सीमित होगी? क्या यह अमीरों तथा गरीबों के बीच मौजूदा स्वास्थ्य असमानताओं को और बढ़ा सकती है?

- **वास्तविकता को विकृत करना:** मीडिया का बढ़ता मुद्रीकरण, दुष्प्रचार में लोगों और समूहों का उपयोग, भ्रामक सूचना, डीपफेक आदि के प्रसार को सोशल मीडिया द्वारा एक नए स्तर पर पहुंचा दिया गया है। इसके कारण:
  - **इंफॉर्मेशन वॉरफेयर और व्यक्तिगत लाभ के लिए डेटा को एक हथियार** की तरह प्रयोग किया जाने लगा है। इसके अतिरिक्त, अराजकता की उत्पत्ति तथा जन उन्माद आदि ने लोगों के मानसिक स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव उत्पन्न करने के साथ–साथ **कानून व्यवस्था और सामाजिक व्यवस्था को भी कमजोर** किया है।
    - डीपफेक का आशय दुर्भावनापूर्ण और झूठी सूचना फ़ैलाने से है। इसके तहत तकनीक की मदद से किसी वीडियो या फोटो में व्यक्ति के चेहरे के स्थान पर किसी दूसरे व्यक्ति का चेहरा लगा कर दुर्भावनापूर्ण गतिविधियों को अंजाम दिया जाता है।
- **अन्य नैतिक मुद्दे:** अन्य मुद्दों के अलावा इसके अंतर्गत निम्नलिखित शामिल हैं:
  - बढ़ते डिजिटल भेदभाव से जुड़े नैतिक मुद्दे;
  - बढ़ते साइबर हमले; कॉपीराइट कार्यों का अवैध वितरण;
  - 'ऑलवेज़–ऑन' संस्कृति आदि के कारण काम और घर के मध्य का अंतर कम होना इत्यादि।

"ऑलवेज़–ऑन" संस्कृति वस्तुतः नियोक्ताओं की उस आकांक्षा को दर्शाती है, जिसके तहत कर्मचारी से पारंपरिक 9–5 की कार्य अवधि के बजाय कार्य के लिए हमेशा उपलब्ध रहने और कार्य के प्रति उत्तरदायी बने रहने की अपेक्षा की जाती है।

एक छोटी सी वार्ता!
क्या आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) पक्षपातपूर्ण है?

विनय: अरे विनी ! क्या तुमने सुना है कि अमेजॉन अपनी भर्ती प्रक्रिया में AI का उपयोग कर रहा है?

विनी: हाँ, मैंने सुना। लेकिन वह ये कैसे कर रहा है?

विनय: AI एल्गोरिदम में पिछले 10 वर्षों के दौरान सभी चयनित उम्मीदवारों के रेज्यूम डेटा को शामिल किया गया है और इसका प्रयोग करते हुए, संभावित उम्मीदवारों का चयन किया जा रहा है।

विनी: ठीक है। यह तो बहुत ही उन्नत तरीका है। लेकिन, मुझे लगता है कि यह थोड़ा जोखिम भरा भी है।

विनय: यह जोखिम भरा कैसे है?

विनी: क्या तुमने एल्गोरिदम बायस (Algorithmic Bias) के बारे में सुना है?

विनय: नहीं, यह क्या है?

विनी: AI इंसानों से सीखता है। इस मामले में, यह उम्मीदवार की उपयुक्तता पर मानवीय निर्णय से सीख रहा है। लेकिन क्या होगा अगर मानवीय निर्णय में गलतियां हों?

विनय: तब तो एल्गोरिदम उन गलतियों को भी सीखेगा।

विनी: सही कहा। यदि पिछली नियुक्तियों में भर्ती करने वाले महिलाओं के प्रति पक्षपाती थे, तो एल्गोरिदम भी पक्षपाती होगा। इसे ही एल्गोरिदम बायस कहा जाता है।

विनय: ठीक है। अब मैं उस जोखिम को समझ गया हूं, जिसका तुम जिक्र कर रही थी, लेकिन इस समस्या का समाधान क्या है?

विनी: सबसे पहले, AI आधारित प्रणालियों पर पूर्ण निर्भरता से बचा जाना चाहिए और दूसरा, नैतिकता के संबंध में AI सिस्टम का नियमित पुनर्मूल्यांकन किया जाना चाहिए।

विनय: मैं समझ गया। इसका मतलब है कि सतत सुधार पर आधारित एक हाइब्रिड AI–ह्यूमन सिस्टम को अपनाया जाना चाहिए, शायद यही आगे बढ़ने का सबसे अच्छा तरीका है।

अतः ऐसा नहीं है कि मनुष्यों की जगह लेने वाले रोबोट के दशकों पुराने खतरों में वृद्धि हुई है, बल्कि प्रौद्योगिकी से जुड़े कई अन्य नैतिक मुद्दे विनाशकारी प्रभावों के साथ उभरकर सामने आए हैं।

उभरती प्रौद्योगिकियों द्वारा उत्पन्न होने वाली चुनौतियों के प्रभाव

- **कानूनी जटिलताएं:** वर्तमान प्रौद्योगिकियां जटिल हैं तथा **इन प्रौद्योगिकियों के संदर्भ में** वैश्विक दृष्टिकोण अपनाना आवश्यक है। इन्हीं कारणों से दायित्वों को सुनिश्चित करने में निगरानी व कानूनों के अभाव का सामना करना पड़ सकता है। उदाहरण के लिए– यदि तृतीय पक्ष की प्रौद्योगिकी शामिल हो, तो डेटा की सुरक्षा किसे करनी चाहिए।
- **राजनीतिक चिंताएं:** सरकार द्वारा व्यवहारपरक हस्तक्षेप, सुशासन आदि के लिए नीतिगत साधनों के एक हिस्से के रूप में उभरती प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जाता है। हालांकि, राजनेता भ्रामक सूचनाओं के जोखिम की परवाह किए बिना समर्थन प्राप्त करने के लिए इसका उपयोग कर सकते हैं।
- **आर्थिक क्षमता:** यह सकारात्मक और नकारात्मक दोनों परिणाम उत्पन्न कर सकती है। सकारात्मक परिणाम के तहत यह दक्षता में वृद्धि करते हुए नए बाजार का निर्माण कर व्यवसाय की संभावना को अत्यधिक बढ़ा सकती है। नकारात्मक परिणाम के रूप में यह लोगों के डेटा के मुद्रीकरण, संचालन में पारदर्शिता की कमी, आर्थिक केंद्रीकरण में वृद्धि आदि जैसे मुद्दों को बढ़ावा दे सकती है।
- **विनियामक दुविधा:** इसमें जैव अनुसंधान विनियमन से जुड़े सुरक्षा संबंधी मुद्दे शामिल हैं। उदाहरण के लिए– आनुवंशिक रूप से संशोधित सजीवों (Genetically Modified Organisms: GMOs), जर्मलाइन जीन थेरेपी आदि के व्यापक महत्व के साथ–साथ जोखिम को भी ध्यान में रखते हुए विनियमित करना एक कठिन कार्य है।
- **सामाजिक प्रभाव:** उभरती प्रौद्योगिकियां समानता और समता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हुए मिश्रित प्रभाव उत्पन्न कर सकती हैं। इसके अलावा, बढ़ती पूंजीगत असमानता, भेदभाव, लोगों के व्यवहार में बदलाव आदि जैसे प्रभाव भी उत्पन्न हो सकते हैं।

इन चुनौतियों और संबंधित प्रभावों को दूर करने के लिए, भारत ने कई कानूनी और नैतिक कार्यप्रणालियों को अपनाया है।

प्रौद्योगिकी के उपयोग को नैतिक बनाने के लिए वर्तमान में कौन–सी कानूनी और नैतिक कार्यप्रणालियां अपनाई गई हैं?

नैतिक मुद्दों के समाधान के लिए सरकार द्वारा किए गए उपाय:

- **सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000** के तहत डेटा की सुरक्षा के लिए अपनाए जाने वाले सुरक्षा–उपायों तथा उसके अनधिकृत उपयोग को रोकने का प्रावधान किया गया है।
- वर्ष **2017 में जस्टिस पुट्टास्वामी वाद** में सुप्रीम कोर्ट द्वारा **निजता के अधिकार को एक मौलिक अधिकार** के रूप में मान्यता प्रदान की गई। साथ ही, इसे **जीवन एवं व्यक्तिगत स्वतंत्रता के अधिकार** का एक अंतर्निहित हिस्सा भी माना गया।
- **सूचना प्रौद्योगिकी (मध्यवर्ती दिशा–निर्देश और डिजिटल मीडिया आचार संहिता) नियम, 2021** के तहत उचित कार्रवाई, शिकायत निवारण आदि के माध्यम से मध्यवर्तियों को जवाबदेह एवं उत्तरदायी बनाने के साथ–साथ विनियमित करने का प्रयास किया गया है।
- **कई नीतिगत कार्रवाइयां** की गई हैं। इनका उद्देश्य अर्थव्यवस्था और समाज के लिए प्रौद्योगिकी के लाभकारी उपयोग को बढ़ावा देना है। साथ ही, इनका उद्देश्य अवैध कार्यों को रोकने के लिए आवश्यक कार्यबल और अवसंरचना का निर्माण करना भी है। उदाहरण के लिए–
  - संधारणीय विकास के लिए **प्रौद्योगिकियों को बढ़ावा** दिया गया है, जैसे– संधारणीय कृषि के लिए ड्रोन, जलवायु–स्मार्ट कृषि प्रणालियों के लिए अनुकूल कृषि परियोजनाएं शुरू की गई हैं।
- **नैतिक प्रेरणा** (Moral Suasion): इसके तहत कंपनियों को प्रेरित किया गया है कि वे नैतिक तरीके से काम करते हुए लोगों, पर्यावरण तथा समुदायों के अधिकारों के प्रति सम्मान बनाए रखें।
- प्रौद्योगिकी कूटनीति में भागीदारी बढ़ाने के लिए **विदेश मंत्रालय द्वारा नई और उभरती सामरिक प्रौद्योगिकी** (New and Emerging Strategic Technologies: NEST) **प्रभाग की स्थापना** की गई है।
  - यह प्रभाग राष्ट्रीय हितों के संरक्षण, उभरती प्रौद्योगिकियों के दोहरे उपयोग के खतरों से निपटने और कानूनी मानदंडों को तैयार करने के लिए काम करेगा।

नैतिक मुद्दों के समाधान के लिए किए गए कॉर्पोरेट उपाय:

- **हितधारक पूंजीवाद** (Stakeholder Capitalism) **को अपनाने के संबंध में विमर्श** आयोजित किए गए हैं। यह एक ऐसी प्रणाली है, जिसमें निगम (कॉर्पोरेशन्स) अपने सभी हितधारकों के हितों की पूर्ति हेतु दीर्घावधिक मूल्य निर्माण की दिशा में आगे बढ़ते हैं।
  - इसमें ग्राहकों, आपूर्तिकर्ताओं, कर्मचारियों, शेयरधारकों और स्थानीय समुदायों के कल्याण या उनको नुकसान से बचाने जैसे प्रयास शामिल हैं।
- **आचार संहिता के उपयोग** को बढ़ावा दिया गया है। ऐसा इसलिए किया गया है ताकि **उत्तरदायित्व आधारित संस्कृति का निर्माण** करते हुए अखंडता, निजता, अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता, जवाबदेही आदि जैसे उच्च मानकों को सुनिश्चित किया जा सके।
- **सुरक्षा, निजता, डेटा अखंडता सुनिश्चित करने और प्रौद्योगिकी के दुरुपयोग से निपटने हेतु** उभरती प्रौद्योगिकियों का ही उपयोग करते हुए **डिजिटल व्यवस्था पर विश्वास को स्थापित** करने का प्रयास किया गया है।
- दुरुपयोग की उच्च संभावना वाली **परियोजनाओं को अस्वीकृति** प्रदान की गई है। उदाहरण के लिए– गूगल ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सिस्टम को प्रशिक्षित करना बंद कर दिया है, जिसका उपयोग डीपफेक को बढ़ावा देने के लिए किया जा सकता था। इसके अलावा, फेसबुक ने भी अपने प्लेटफॉर्म पर **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस** (AI) **द्वारा तैयार डीपफेक** पोस्ट पर प्रतिबंध लगा दिया है।

हालांकि, इन प्रयासों के उल्लेखनीय सकारात्मक प्रभाव पड़े है, फिर भी लंबे समय के लिए ये पर्याप्त नहीं होंगे। वास्तव में प्रौद्योगिकियां अभी तक तथ्यों के आधार पर निर्णय लेने के लिए पूरी तरह से विकसित नहीं हुई हैं। अतः इसके लिए एक साथ मिलकर काम करने और नकारात्मक परिणामों के आकलन हेतु **सभी हितधारकों** (अगले पृष्ठ पर देखें) को प्रेरित किया जाना चाहिए। ऐसे में यह प्रौद्योगिकियों से जुड़े **नैतिक मुद्दों एवं इनसे उत्पन्न होने वाले जोखिमों को कम करने और पूर्व–योजना** (Pre-Plan) बनाने में मदद करेगा।

हितधारक

- उभरती प्रौद्योगिकियों के व्यापक प्रत्यक्ष प्रभाव से प्रभावित होने वाले उपभोक्ता/उपयोगकर्ता और संपूर्ण समाज
- उभरती प्रौद्योगिकियों और इनके अनुप्रयोगों हेतु उत्तरदायी निर्माता और समूहक (एग्रीगेटर)
- इन तकनीकों का प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से उपयोग करने वाली कंपनियां, राजनीतिक दल आदि
- जागरूकता पैदा करने और जवाबदेही सुनिश्चित करने वाले शैक्षिक संस्थान, मीडिया और सिविल सोसाइटी
- दीर्घकालिक हित, कानून आदि को निर्धारित करने वाली सरकारें और अंतर्राष्ट्रीय समूह
- पर्यावरण, जिस पर इनके विकास का प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है
- विधि का शासन सुनिश्चित करने वाले न्यायिक और विनियामक संगठन
- नीतिगत कार्यान्वयन और जांच में चूक (Lapses) की जिम्मेदारी वाले प्रशासनिक निकाय

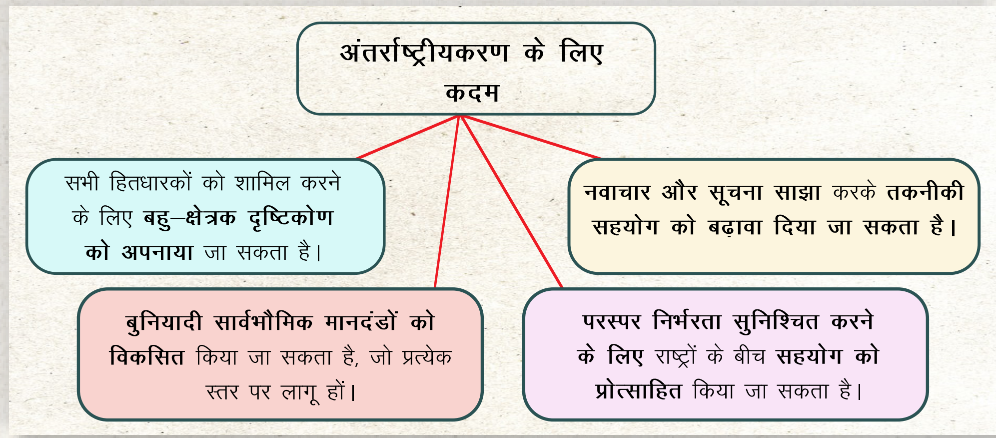
ऐसे कौन–से सिद्धांत और मूल्य हैं जो एक बहु–हितधारक नैतिक फ्रेमवर्क को तैयार करने में मदद कर सकते हैं?

- **जन कल्याण या प्राथमिक कर्तव्यों को बढ़ावा देना (इमेज देखें):** किसी भी तकनीकी विकास या अनुप्रयोग को इन कर्तव्यों की कसौटी पर परखा जाना चाहिए। इससे यह सुनिश्चित होगा कि प्रौद्योगिकी अपने सर्वोत्तम नैतिक स्तर पर है।

- **घरेलू कानूनों और विनियमों को तैयार करना:** इसका उद्देश्य इन प्रौद्योगिकियों को सुरक्षित बनाना और नैतिक नवाचारों को बढ़ावा देते हुए नागरिक अधिकारों की रक्षा करना है। इसके अतिरिक्त ये:
  - गैरकानूनी सूचनाओं को नियंत्रित करके **डेटा और सार्वजनिक व्यवस्था को सुरक्षित बनाए रखने** में मदद कर सकते हैं।
  - राष्ट्र की **संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा** में सहायक हो सकते हैं।
  - डेटा के दुरुपयोग या सहमति के बिना उपयोग अथवा **किसी उल्लंघन की स्थिति में जुर्माना लगाने** में सहयोग कर सकते हैं।

- **परोपकार संबंधी दायित्व:** लोगों की खुशी को अधिकतम करने और उनके मूल्यों, चरित्र आदि में सुधार करने में मदद करना।
- **क्षति न पहुंचाने संबंधी दायित्व:** दूसरों को क्षति पहुंचाने से बचना या उन्हें होने वाली क्षति को कम करने के लिए कार्य करना।
- **न्याय संबंधी दायित्व:** दूसरों के प्रति न्यायसंगत व्यवहार या बर्ताव को अपनाना, अन्य लोगों को उनकी योग्यता के अनुरूप उपलब्धियों को प्राप्त करने में मदद करना।
- **आत्म सुधार संबंधी दायित्व:** हमेशा उच्च मूल्यों की ओर स्वयं में सुधार करने की दिशा में कार्य करना।
- **क्षतिपूर्ति संबंधी दायित्व:** हमेशा गलत कार्यों को सुधारना और दूसरों के प्रति किए गए गलत कार्यों के लिए क्षतिपूर्ति प्रदान करना।
- **कृतज्ञता संबंधी दायित्व:** हमेशा उन लोगों के प्रति आभारी रहना, जिन्होंने आपकी मदद की है और उनकी दयालुता की सराहना करना।
- **निष्ठा संबंधी दायित्व:** वायदों को हमेशा निभाना और ईमानदार तथा सच्चे बने रहने का प्रयास करना।

- उभरती प्रौद्योगिकियों की नैतिकता के प्रतिमानों को अंतर्राष्ट्रीय रूप देने के लिए प्रयास किया जा सकता है। यह निम्नलिखित के संदर्भ में महत्वपूर्ण हो सकता है–
    - साइबर युद्ध, उन्नत हथियारों की दौड़, जैविक या हाइब्रिड युद्ध आदि के रूप में उभरती प्रौद्योगिकियों के शस्त्रीकरण के प्रयासों को रोकने में।
    - यह सुनिश्चित करने में कि उभरती प्रौद्योगिकियां विकसित और विकासशील देशों के बीच अंतराल को और न बढ़ाएं।



- **भविष्य के लिए पूर्वानुमान को बढ़ावा देना:** यह न केवल मौलिक प्रौद्योगिकी अवधारणाओं, बल्कि नैतिक निहितार्थों को भी समझने में व्यक्तियों की मदद करेगा। यह नेतृत्वकर्ताओं, उद्यमियों, कर्मचारियों और उपयोगकर्ताओं द्वारा प्रौद्योगिकी के उत्तरदायित्वपूर्ण उपयोग को सुनिश्चित करेगा।
    - जानने के अधिकार को बनाए रखने के लिए प्रौद्योगिकी कंपनियों को पारदर्शी और पूर्वानुमान योग्य बनाया जाना चाहिए। जानने के अधिकार के तहत यह सूचना प्राप्त करने में मदद मिल सकती है कि ये कंपनियां व्यक्तिगत डेटा का उपयोग कैसे करती हैं और किस प्रकार आवश्यक जानकारी प्रदान करती हैं। उदाहरण के लिए– यूरोपीय संघ के सामान्य डेटा संरक्षण विनियमन के तहत कुछ अनिवार्य शर्तें आरोपित की गई हैं। इसके अंतर्गत वेबसाइटों को कुकीज़ की सहायता से एकत्रित उपयोगकर्त्ताओं की जानकारी के संबंध में विवरण प्रस्तुत करना पड़ता है।
    - व्यवसाय की प्रक्रियाओं में नैतिकता के मानकों को शामिल करते हुए डिसरप्टिव टेक्नोलॉजी को जिम्मेदारी–पूर्वक अपनाया जाना चाहिए। इससे समय पर उचित कार्रवाई, उपयोगकर्ता की निजता की रक्षा के साथ–साथ बोलने और अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता भी सुनिश्चित करने में मदद मिल सकती है।
- नैतिक दुविधाओं, पूर्वाग्रहों और अनचाहे परिणामों को कम करने के क्रम में व्यवसायों को मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए नैतिक अधिकारियों को नियुक्त किया जाना चाहिए। इसके अतिरिक्त:
    - नैतिक कार्य संस्कृति के माध्यम से नैतिकता और जिम्मेदारी को बढ़ावा दिया जा सकता है। यह कार्य नैतिक संज्ञान, नैतिक साधन विकसित करके (जैसे– आचार संहिता) और प्रशिक्षण कार्यक्रम के माध्यम से किया जा सकता है।
    - तकनीकी विकास के प्रति विश्वास पैदा करने हेतु प्रबंधन व्यवस्था के आत्मनिरीक्षण हेतु फीडबैक मुहैया कराया जा सकता है। यह फीडबैक प्रभावित लोगों, नागरिक समाज और मीडिया से प्राप्त किए जा सकते हैं।

"विश्वास प्रौद्योगिकी में नहीं है बल्कि लोगों में है" – स्टीव जॉब्स

नैतिकता: व्यावहारिक रूप में

ऑटोनॉमस प्रणालियों के कारण होने वाले नुकसान हेतु किसे उत्तरदायी ठहराया जा सकता है?

एक 'ऑटोनॉमस' रोबोट किसी कारखाने की ओर से गुजर रहा था, तभी एक और रोबोट अचानक से उधर से गुजरता है और टक्कर को रोकने के लिए दूसरा रोबोट किनारे हो जाता है। हालांकि, इस दौरान रोबोट एक व्यक्ति को घायल कर देता है। अतः ऐसे में ऑटोनॉमस प्रणालियों के कारण होने वाले नुकसान के लिए किसे उत्तरदायी ठहराया जा सकता है?

- रोबोट का उपयोग करने वाले कारखाने के मालिक को?
- रोबोट को या मालिक दोनों को?
- रोबोट विनिर्माता को?
- रोबोट के सॉफ़्टवेयर को प्रोग्राम करने वाली कंपनी को?

ऑटोनॉमस प्रणालियों के विनियामक प्राधिकरण के रूप में, आप इस स्थिति में कैसे निर्णय लेंगे?

किसे उत्तरदायी ठहराया जा सकता है?

प्राथमिक जिम्मेदारी किसकी है?

रोबोट के मालिक की, ठीक वैसे ही जैसे वाहनों द्वारा होने वाली दुर्घटनाओं में होता है।

मालिक को जवाबदेह कैसे ठहराया जा सकता है?

मोटर वाहन अधिनियम के समान, हर्जाने या दंड के लिए मालिक को उत्तरदायी/जिम्मेदार ठहराया जा सकता है।

क्या मालिक ही अकेले जिम्मेदार है?

(हां) ✗

नहीं ✓

मालिक के अलावा और कौन जिम्मेदार है?

विनिर्माता या निर्माणकर्ता

एक लाभकारी और कुशल उत्पाद बनाने की जिम्मेदारी विनिर्माता या निर्माणकर्ता की होती है।

विनिर्माता को कैसे जवाबदेह ठहराया जा सकता है?

रोबोट के निर्माण के लिए विनियामक मानक बनाकर विनिर्माता को जवाबदेह ठहराया जा सकता है।

सॉफ्टवेयर डेवलपर

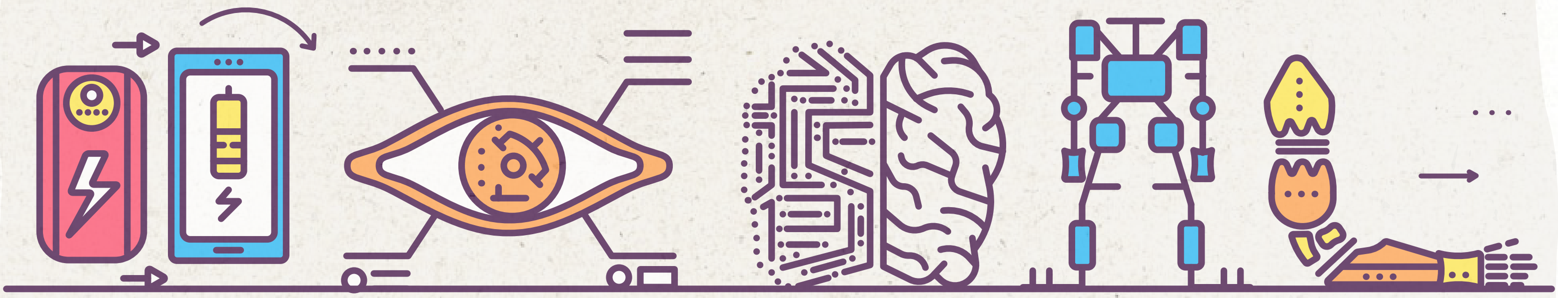
निष्पक्ष, पारदर्शी और सहायक प्रणाली बनाने की जिम्मेदारी सॉफ्टवेयर डेवलपर की होती है।

सॉफ्टवेयर डेवलपर को कैसे जवाबदेह ठहराया जा सकता है?

सुरक्षा उपाय तैयार करके ताकि सॉफ्टवेयर डेवलप करने संबंधी अंतर्राष्ट्रीय सिद्धांतों को अपनाया जाए।

निष्कर्ष —

उभरती शक्तिशाली प्रौद्योगिकियों में नैतिकता को शामिल करने से मौजूदा व्यापार मॉडल या राजस्व स्रोतों और मजबूत नैतिक प्रथाओं दोनों को बनाए रखने में चुनौतियां उत्पन्न हो सकती हैं। हालांकि, इन प्रौद्योगिकियों के प्रति विश्वास पैदा करने और इनमें नैतिक दृष्टिकोण को शामिल करने के लिए प्रयास किए जाने चाहिए। नैतिक दृष्टिकोण में इन प्रौद्योगिकियों को कैसे न्यायसंगत बनाया जाए; कैसे जानकारी का उपयोग किया जाए; कैसे हितधारकों के साथ भागीदारी की जाए; कैसे संसाधनों का प्रबंधन किया जाए; और कैसे संधारणीयता के दृष्टिकोण पर खरा उतरा जाए शामिल हैं। यह प्रौद्योगिकी के प्रति हितधारकों के विश्वास को बढ़ाएगा। आखिरकार, प्रौद्योगिकी वही बनती है, जो लोग इसे बनाते हैं।



टॉपिक – एक नज़र में

उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित नैतिकता

- सामान्यतः **नवीन व्यावहारिक प्रयोग वाली विकासशील, मौजूदा या नई एवं अभिनव प्रौद्योगिकियों** को उभरती प्रौद्योगिकी कहा जाता है।
- ये **नई अवधारणाओं, विधियों और तकनीकों पर आधारित** होती हैं और वैश्विक चुनौतियों के बेहतर समाधान खोजने में मदद कर सकती हैं।
- इसके अलावा, इन प्रौद्योगिकियों से जुड़े नैतिक प्रभावों के आकलन की विफलता मानव जाति को विनाश के रास्ते पर धकेल सकती है।

उभरती प्रौद्योगिकियों का महत्व

- **उद्योग 4.0 के माध्यम से नए आर्थिक अवसर पैदा** कर सकती हैं।
- ये **डिजिटल पारितंत्र के विकास** और स्मार्ट उपायों के माध्यम से **विभिन्न क्षेत्रकों में परिवर्तन लाने में** सहायता कर सकती हैं।
- **इमर्सिव कम्युनिकेशन और एंगेजमेंट** को सुनिश्चित कर सकती हैं।
- **सतत विकास लक्ष्यों की दिशा में तेजी** ला सकती हैं।
- **नवाचार और भावी तकनीकी विकास** को बढ़ावा दे सकती हैं।
- **व्यक्तिगत डेटा** को सुरक्षित बनाए रखने के साथ-साथ **सिस्टम की समग्र सुरक्षा** को बढ़ा सकती हैं।

उभरती प्रौद्योगिकियों द्वारा प्रस्तुत चुनौतियां

- निगरानी और कानूनों की कमी के कारण **कानूनी जटिलताओं** का सामना करना पड़ सकता है।
- **राजनीतिक चिंताएं,** जैसे-सरकारी हितों के साथ-साथ राजनीतिक हितों को पूरा करने हेतु उभरती प्रौद्योगिकियों का दुरुपयोग किया जा सकता है।
- **आर्थिक संभावना के रूप में** उभरती प्रौद्योगिकियां सकारात्मक और नकारात्मक दोनों परिणाम उत्पन्न कर सकती हैं।
- इसके संभावित लाभों और नैतिकता एवं सुरक्षा के मुद्दों के बीच संघर्ष के कारण **विनियामक दुविधा** में वृद्धि हो सकती है।
- इसका **सामाजिक प्रभाव** मिश्रित होगा, क्योंकि उभरती प्रौद्योगिकियां समानता और समता को प्राप्त करने में मदद करेंगी, जबकि समृद्धि के मामले में असमानता को बढ़ावा देते हुए लोगों के व्यवहार को बदल सकती हैं।

प्रमुख नैतिक मुद्दे

- **मानव बनाम मशीन,** यानी ऑटोनॉमस मशीनें इंसानों की जगह ले सकती हैं।
- **नागरिकों की निजता का हनन करने** के साथ-साथ चयन की स्वतंत्रता को सीमित कर सकती है।
- व्यक्तिगत डेटा पर लोगों का नियंत्रण कम हो सकता है, जिससे **व्यक्तिगत जानकारी के दुरुपयोग** को बढ़ावा मिल सकता है।
- **पर्यावरणीय परिणाम,** क्योंकि इससे पारिस्थितिक संतुलन को खतरा हो सकता है।
- व्यक्तिगत, कंपनियों और समुदायों के स्तर पर **भेदभाव** का सामना करना पड़ सकता है।
- डीपफेक, गलत सूचना आदि के द्वारा **वास्तविकता नकारात्मक रूप से प्रभावित** हो सकती है।
- **अन्य मुद्दे,** जैसे- बढ़ता **डिजिटल डिवाइड, 'ऑलवेज़-ऑन' संस्कृति, डिसरप्टिव टेक्नोलॉजी का उपयोग** आदि।

एक नैतिक प्रौद्योगिकी पारितंत्र के लिए रोडमैप

- अधिकारों की रक्षा के लिए **जन कल्याण को बढ़ावा** देते हुए नुकसान से बचा जाना चाहिए।
- वैश्विक शासन और जवाबदेही के लिए कुछ **सार्वभौमिक सिद्धांतों को विकसित** किया जाना चाहिए।
- डेटा को सुरक्षित बनाए रखने, एकता और अखंडता की रक्षा करने आदि के लिए **लंबित घरेलू कानूनों और विनियमों को तैयार** किया जाना चाहिए।
- **उभरती प्रौद्योगिकियों की नैतिकता के अंतर्राष्ट्रीयकरण के लिए प्रयास** किया जा सकता है।
- मौलिक प्रौद्योगिकी अवधारणाओं के साथ-साथ नैतिक निहितार्थों को समझने में व्यक्तियों की मदद करने के लिए **भविष्य के पूर्वानुमान को बढ़ावा** दिया जाना चाहिए।
- नैतिक कार्य संस्कृति के निर्माण के लिए **नैतिक अधिकारियों की नियुक्ति** की जानी चाहिए। इसके अलावा, तकनीकी विकास में विश्वास पैदा करने तथा आत्मनिरीक्षण के लिए हितधारकों को शामिल किया जाना चाहिए।