

तकनीकी संप्रभुता: भारत के विकास की नींव

यह एडिटरियल 10/09/2025 को दृष्टि में प्रकाशित [“The long march ahead to technological independence”](#) पर आधारित है। यह लेख डिजिटल युग में तकनीकी संप्रभुता की आवश्यकता को रेखांकित करता है और इस बात पर जोर देता है कि भारत को वैदेशी सॉफ्टवेयर पर निर्भरता कम करने की आवश्यकता है। यह स्वदेशी ओपन-सोर्स समाधानों के निर्माण को सच्ची स्वतंत्रता के एक आवश्यक और साध्य मार्ग के रूप में रेखांकित करता है।

परलमिस के लिये: [डिजिटल व्यक्तिगत डेटा संरक्षण \(DPDP\) अधिनियम, 2023](#), [आत्मनिर्भर भारत अभियान](#), [भारत 6G वजिन](#), [बौद्धिक संपदा अधिकार](#), [इंडिया स्टैक](#), [इंडिया सेमीकंडक्टर मशिन](#), [भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया दल](#), [BHASHINI](#), [सर्वम AI](#)

मेन्स के लिये: तकनीकी संप्रभुता और उसका महत्व, तकनीकी संप्रभुता के मार्ग में भारत की बाधाएँ एवं चुनौतियाँ।

आज के डिजिटल युग में वास्तविक स्वतंत्रता केवल राजनीतिक स्वायत्तता से नहीं बल्कि **तकनीकी संप्रभुता** से तय होती है। आधुनिक युद्ध अब सॉफ्टवेयर और साइबरस्पेस में लड़े जा रहे हैं, जहाँ **कुछ वैदेशी कंपनियाँ हमारे महत्वपूर्ण तंत्रों, जैसे: बैंक, रेल और बजिली पर नियंत्रण रखती हैं।** इस निर्भरता से गंभीर कमजोरियाँ उत्पन्न होती हैं, जैसा कि हाल में तब देखने को मिला जब एक भारतीय कंपनी की क्लाउड सेवाएँ रोक दी गयीं। इसका समाधान **भारत के अपने मूलभूत सॉफ्टवेयर तैयार करने में** है, जसि **'ओपन-सोर्स विकास'** के माध्यम से हमारी विशाल IT समुदाय की सामूहिक भागीदारी से साकार किया जा सकता है। हालाँकि हार्डवेयर क्षेत्र में आत्मनिर्भरता कठिन है, परंतु सॉफ्टवेयर स्वतंत्रता सामूहिक इच्छाशक्ति और सुनयोजित रणनीति के माध्यम से संभव है, जसि संकट आने से पहले ही पूरा करना आवश्यक है।

तकनीकी संप्रभुता क्या है?

- तकनीकी संप्रभुता किसी राष्ट्र की उन महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों को विकसित करने, नियंत्रित करने और उन पर शासन करने की क्षमता को संदर्भित करती है जनिहें वह अपनी **सुरक्षा, अर्थव्यवस्था एवं रणनीतिक स्वायत्तता** के लिये आवश्यक समझता है।
 - इसका तात्पर्य पूर्ण तकनीकी आत्मनिर्भरता प्राप्त करना नहीं है, जो आज की परस्पर जुड़े विश्व में अव्यावहारिक है।
 - बल्कि, इसका उद्देश्य **प्रमुख प्रौद्योगिकियों के लिये वैदेशी शक्तियों पर एकतरफा और महत्वपूर्ण निर्भरता से बचना** है।
- हालाँकि यह डिजिटल संप्रभुता (जो डेटा और डिजिटल बुनियादी अवसंरचना को नियंत्रित करने पर केंद्रित है) से निकटता से संबंधित है, तकनीकी संप्रभुता एक व्यापक अवधारणा है जसिमें **फ़िजिकल हार्डवेयर और अंतरनिहित बौद्धिक संपदा (IP)** भी शामिल है जो **इन प्रणालियों को संचालित करती है।**

भारत के लिये तकनीकी संप्रभुता क्यों महत्वपूर्ण है?

- राष्ट्रीय सुरक्षा और डेटा प्राइवसी:** तकनीकी संप्रभुता राष्ट्रीय सुरक्षा के लिये अनिवार्य है, जो साइबर युद्ध और नगरानी से सुरक्षा प्रदान करती है।
 - वैदेशी हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर पर निर्भरता गुप्त रास्ते और कमजोरियाँ उत्पन्न करती है, जसिसे बाह्य तत्त्व पावर ग्रिड से लेकर वित्तीय प्रणालियों तक, **महत्वपूर्ण बुनियादी अवसंरचना को खतरे में डाल सकते हैं।**
 - राष्ट्रीय सुरक्षा चिंताओं का हवाला देते हुए **सरकार द्वारा 119 से अधिक चीनी ऐप्स पर प्रतिबंध** लगाना और **डिजिटल व्यक्तिगत डेटा संरक्षण (DPDP) अधिनियम, 2023** को लागू करना, डेटा को स्थानीय बनाने तथा वैदेशी तकनीकी दमिगजों पर निर्भरता कम करने, **सटीज़न डेटा एवं राज्य के रहस्यों की सुरक्षा के लिये एक सक्रिय रुख** को दर्शाता है।
- आर्थिक समुत्थानशीलता और आत्मनिर्भर भारत:** स्वदेशी तकनीकों का विकास भारत के आर्थिक आत्मनिर्भरता के लक्ष्य का केंद्रबिंदु है, जो

घरेलू नवाचार और रोज़गार सृजन को बढ़ावा देता है।

- **आत्मनिर्भर भारत अभियान** का उद्देश्य एक सुदृढ़ वनिरिमाण पारस्थितिकी तंत्र का नरिमाण करना है, जो वैश्विक आपूर्ति शृंखलाओं पर नरिभरता को कम करता है, जो महामारी के दौरान कमज़ोर सदिध हुई थी।
- उदाहरण के लिये, **PLI योजनाओं** के तहत नरियात **₹5.31 लाख करोड़ (लगभग 61.76 अरब अमेरिकी डॉलर)** से अधिक हो गया है, जिसमें **बड़े पैमाने पर इलेक्ट्रॉनिक्स वनिरिमाण जैसे कषेत्रों का महत्त्वपूर्ण योगदान** है।
 - साथ ही, भारत का लक्ष्य वतित वर्ष **2025 में स्मार्टफोन नरियात में 20 अरब डॉलर को पार करना** है, जो बढ़ते आईफोन नरियात से प्रेरित है तथा एक नविल आयातक होने से एक बड़ा बदलाव है।
- **भू-राजनीतिक लाभ और रणनीतिक स्वायत्तता:** तकनीकी आत्मनिर्भरता भारत को अंतरराष्ट्रीय संबंधों में अधिक लाभ प्रदान करती है, जिससे वह **भू-राजनीतिक तकनीकी प्रतदिवंद्विता का हिससा बनने से बच जाता है**।
 - कुछ वैश्विक तकनीकी कंपनियों (मुख्यतः अमेरिका और चीन की) पर नरिभरता वदिश नीतिके वकिल्पों को बाधित कर सकती है।
 - भारत का **भारत 6G वजिन**, जिसका लक्ष्य वैश्विक 6G-संबंधित **बौद्धिक संपदा अधिकारों (IPR) का 10% सुरक्षित करना** है, एक रणनीतिक कदम है जिससे वह स्वयं को केवल उपभोक्ता के रूप में नहीं, बल्कि **प्रौद्योगिकी के नविल प्रदाता के रूप में स्थापित** कर सके, जिससे वह भवषिय के वैश्विक मानकों और साझेदारियों को अपनी शर्तों पर आकार दे सके।
- **बुनियादी अवसंरचना और वतितय समावेशन:** एक सुदृढ़ सार्वजनिक डिजिटल बुनियादी अवसंरचना के नरिमाण और रख-रखाव के लिये संप्रभु प्रौद्योगिकी अत्यंत महत्त्वपूर्ण है जो सभी नागरिकों के लिये सुलभ एवं कफियाती हो।
 - **आधार, UPI और DigiLocker** सहित डिजिटल सार्वजनिक वस्तुओं का एक समूह— **इंडिया स्टैक**, इसका प्रमाण है।
 - अगस्त 2025 में **UPI ने एक महत्त्वपूर्ण उपलब्धि हासिल की**, जब इसने **20 अरब से अधिक मासिक लेन-देन का आँकड़ा** पार किया और कुल **₹24.85 लाख करोड़** के लेन-देन संपन्न हुए। यह उपलब्धि इस बात का प्रमाण है **कस्विदेशी तकनीक ने व्यापक वतितय समावेशन और डिजिटल अर्थव्यवस्था को नयी गति प्रदान की है**।
 - यह कार्यवाही भारत को वदिशी मॉडलों के अनुकूल होने के बजाय, स्थानीय आवश्यकताओं के अनुरूप ज़मीनी स्तर से नवाचार करने में सहायता करता है।
- **सेमीकंडक्टर स्वतंत्रता:** वैश्विक सेमीकंडक्टर की कमी ने **हारडवेयर नरिमाण में भारत की गंभीर भेद्यता** को रेखांकित किया, जो कसि भी डिजिटल अर्थव्यवस्था का एक आधारभूत तत्त्व है।
 - भारत वदिशी नरिमति चपिस पर अत्यधिक नरिभर है, जिससे यह **आपूर्ति शृंखला के व्यवधानों और मूल्य अस्थिरता के प्रत संवेदनशील** है।
 - **₹76,000 करोड़** के बजट वाले **इंडिया सेमीकंडक्टर मशिन (ISM)** का उद्देश्य चपि डिज़ाइन और नरिमाण के लिये एक घरेलू पारस्थितिकी तंत्र स्थापित करना है, जिसमें **वेदांता-फॉक्सकॉन और माइक्रोन टेक्नोलॉजी** जैसी प्रमुख कंपनियों अरबों का नविश करेंगी, जिससे एक सुरक्षित, आत्मनिर्भर इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योग की नींव रखी जा सकेगी।
- **साइबर-रेज़िलिएंस और डिजिटल सॉवरेनिटी:** सचची तकनीकी संप्रभुता केवल तकनीक के नरिमाण के बारे में नहीं है, बल्कि उसे सुरक्षित करने के संदर्भ में भी है।
 - भारत का डिजिटल बुनियादी अवसंरचना लगातार परषिकृत साइबर हमलों के खतरे में है और **साइबर सुरक्षा में स्वदेशी क्षमता की कमी वनिशकारी** हो सकती है।
 - **भारतीय कंप्यूटर आपातकालीन प्रतिक्रिया दल (CERT-In)** ने साइबर खतरों में भारी वृद्धि दर्ज की है तथा एक मज़बूत साइबर सुरक्षा कार्यवाही और कुशल कार्यबल के नरिमाण पर सरकार का ध्यान सर्वोपरि है।
 - इसका एक हालिया हाई-प्रोफाइल उदाहरण **WazirX क्रपिटो एकसचेंज हैक (2025)** है, जहाँ उत्तर कोरिया से जुड़े लाज़ारस समूह ने स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट की खामियों का फायदा उठाया, जिससे भारत के वतितय प्रौद्योगिकी कषेत्र में गहरी साइबर सुरक्षा कमियों का पता चला।
- **सांस्कृतिक और सामाजिक स्वायत्तता:** तकनीकी संप्रभुता यह सुनिश्चित करती है **किसी राष्ट्र के डिजिटल प्लेटफॉर्म और कंटेंट उसके वशिष्ट सांस्कृतिक एवं सामाजिक मूल्यों को प्रतबिबित करें**।
 - वदिशी स्वामित्व वाले सोशल मीडिया और कंटेंट प्लेटफॉर्म पर नरिभरता स्थानीय भाषाओं एवं सांस्कृतिक आख्यानों के कषरण का कारण बन सकती है तथा **गलत सूचना अभियानों के लिये अनुकूल वातावरण** तैयार कर सकती है।
 - भारतीय भाषा की कंटेंट और प्लेटफॉर्म को बढ़ावा देने की सरकार की पहल, नए IT नयियों के साथ **प्लेटफॉर्म को जवाबदेह बनाने का लक्ष्य** रखती है।
 - उदाहरण के लिये, **BHASHINI** जैसे प्लेटफॉर्म को बढ़ावा देना, जो भारतीय भाषाओं में **रीयल-टाइम ट्रांसलेशन और कंटेंट का समर्थन** करता है, **भारत की भाषाई वविधिता के 'डिजिटल उपनविशीकरण' को रोकने के लिये महत्त्वपूर्ण** है।
- **अंतरिक्ष और संचार संप्रभुता:** अंतरिक्ष और संचार में संप्रभुता भारत की रणनीतिक स्वतंत्रता एवं इसकी बढ़ती डिजिटल अर्थव्यवस्था के लिये महत्त्वपूर्ण है।
 - **संचार, नेविगेशन और पृथ्वी अवलोकन के लिये वदिशी उपग्रह प्रणालियों पर नरिभरता** एक गंभीर भेद्यता उत्पन्न करती है।
 - भारत की स्वदेशी **नेविगेशन वदि इंडियन कॉन्सटेलेशन (NavIC)** सिस्टम, जो GPS का एक कषेत्रीय वकिल्प है, इसका एक प्रमुख उदाहरण है, जो नागरिक एवं रक्षा दोनों अनुप्रयोगों के लिये **सुरक्षित और वशि्वसनीय पोज़िशनिंग सेवाएँ** प्रदान करती है।
 - इसी प्रकार, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) वदिशी पट्टे पर लिये गए ट्रांसपॉन्डरों पर नरिभरता कम करने, महत्त्वपूर्ण डेटा की सुरक्षा करने और राष्ट्रीय प्रसारकों व सैन्य अभियानों के लिये **नरिबाध संचार सेवाएँ सुनिश्चित करने के लिये अपने स्वयं के संचार उपग्रहों (GSAT शृंखला) का प्रक्षेपण** जारी रखे हुए है।
- **AI और एल्गोरिदमिक सॉवरेनिटी:** AI और एल्गोरिदमिक सॉवरेनिटी तकनीकी संप्रभुता का एक महत्त्वपूर्ण उपसमूह है, जो **किसी राष्ट्र की कृत्रिम बुद्धिमत्ता प्रणालियों को नयितरति और संचालित करने की क्षमता पर केंद्रित** है, जो सार्वजनिक एवं नजि जीवन को तेज़ी से प्रभावित कर रही है।
 - वदिश में वकिसति ब्लैक-बॉक्स AI मॉडल पर नरिभर रहने से **नयितरण खोने, वदिशी प्रभाव की संभावना और ऐसे पूर्वाग्रहों के अंतरनिहित होने का जोखिम** है जो भारत के वविधि सामाजिक एवं सांस्कृतिक संदर्भ को प्रतबिबित नहीं करते हैं।
 - कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) में भारत की रणनीतिक स्वायत्तता को मज़बूत करने की दशा में एक महत्त्वपूर्ण कदम उठाते हुए **बैंगलुरु स्थिति**

स्टार्ट-अप **सरवम AI** को देश का पहला स्वदेशी सॉवरन लार्ज लैंग्वेज मॉडल (LLM) विकसित करने के लिये चुना गया है।

- यह सुनिश्चित करता है कि AI भारत की सूक्ष्मताओं, सांस्कृतिक संदर्भ और भाषाई विविधता को समझ सके, जिससे यह एक महत्त्वपूर्ण राष्ट्रीय बुनियादी अवसंरचना बन सके, जो बिना किसी बाह्य निर्भरता के जनता की सेवा कर सके।

तकनीकी संप्रभुता की ओर भारत की राह में बाधा डालने वाली प्रमुख चुनौतियाँ क्या हैं?

- **घरेलू सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र का अभाव:** भारत को डज़ाइन से लेकर निर्माण तक, एक संपूर्ण घरेलू सेमीकंडक्टर पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में एक बड़ी चुनौती का सामना करना पड़ रहा है।
 - इस उद्योग की पूंजी-गहन प्रकृति और जटिल तकनीकी आवश्यकताओं ने ऐतिहासिक रूप से भारत को वैश्विक मूल्य शृंखला से बाहर रखा है।
 - देश अपनी **90% से अधिक सेमीकंडक्टर आवश्यकताओं के लिये आयात पर अत्यधिक निर्भर** है, जिससे यह भू-राजनीतिक आपूर्ति शृंखला आघात के प्रति सुभेद्य है।
 - वैश्विक स्तर पर, **सबसे उन्नत सेमीकंडक्टर 10 नैनोमीटर (nm)** से कम के प्रोसेस नोड्स पर बनाए जाते हैं, जो उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग, AI और उन्नत स्मार्टफोन के लिये आवश्यक हैं। इसके विपरीत, भारत में **28 नैनोमीटर या उससे कम** के चिप्स के लिये कोई ऑपरेशनल फैब नहीं है।
- **तीव्र कौशल अंतर और 'प्रतभा पलायन':** हालाँकि भारत बड़ी संख्या में STEM स्नातक तैयार करता है, फरि भी कौशल में एक महत्त्वपूर्ण असंतुलन और शीर्ष प्रतभाओं का लगातार 'प्रतभा पलायन' होता रहता है।
 - उच्च कुशल पेशेवरों का एक बड़ा प्रतशित बेहतर अवसरों, उच्च वेतन और उन्नत अनुसंधान सुविधाओं के लिये विदेश पलायन करता है।
 - रपिपोर्ट्स से पता चलता है कि AI, साइबर सुरक्षा और चिप डज़ाइन जैसे अत्याधुनिक क्षेत्रों में प्रतभाओं की भारी कमी है। **अंतरराष्ट्रीय श्रम संगठन (ILO)** के अनुसार, भारत को **वर्ष 2030 तक लगभग 29 मिलियन कुशल कर्मियों की कमी** का सामना करना पड़ सकता है।
 - प्रतभाओं का यह पलायन घरेलू नवाचार क्षमताओं को कमज़ोर करता है और भारत के लिये **अपनेस्वयं के डीप-टेक उद्यमों का निर्माण एवं वसितार करना कठिन** बनाता है।
- **कम अनुसंधान एवं विकास नविश:** अनुसंधान एवं विकास (R&D) पर भारत का व्यय कम बना हुआ है, जो स्वदेशी तकनीकी विकास में एक बड़ी बाधा है।
 - देश का अनुसंधान एवं विकास पर सकल व्यय वर्षों से उसके सकल घरेलू उत्पाद के 0.6% और 0.7% के बीच रहा है, जो दक्षिण कोरिया, इज़रायल एवं अमेरिका जैसे प्रमुख वैश्विक नवप्रवर्तकों की तुलना में काफी कम है।
 - एक प्रमुख कारक नज़ि क्षेत्र का कम योगदान है, जो कुल अनुसंधान एवं विकास व्यय का केवल लगभग 36% है, जो विकसित अर्थव्यवस्थाओं के बलिकूल विपरीत है जहाँ नज़ि क्षेत्र प्रायः 70% से अधिक का योगदान देता है।
 - वतित पोषण की यह कमी नवाचार को बाधित करती है और नई बौद्धिक संपदा के निर्माण को सीमिति करती है।
- **डीप टेक के लिये दीर्घकालिक पूंजी का अभाव:** भारत का स्टार्टअप इकोसिस्टम का रुज़ान उपभोक्ता-केंद्रित और ई-कॉमर्स उद्यमों, जो तीव्र रटिरन का वादा करते हैं, की ओर अत्यधिक है।
 - डीप-टेक स्टार्टअप्स के लिये दीर्घकालिक पूंजी का स्पष्ट अभाव है, जिन्हें अनुसंधान एवं विकास के लयिमहत्त्वपूर्ण नविश एवं लंबी अवधि की आवश्यकता होती है।
 - एक हालिया रपिपोर्ट में कहा गया है कि भारत के डीपटेक स्टार्टअप्स के लिये फंडिंग राउंड में भाग लेने वाले नविशकों की संख्या वर्ष 2022 की तुलना में वर्ष 2023 में 60% से भी कम हो गई है।
 - नविशक सामान्यतः 5-7 वर्षों के भीतर धन नकिसी की सोचते हैं। इस कारण वे ऐसे स्टार्टअप्स में नविश करने से हचिकते हैं जो आधारभूत और लंबी अवधि के अनुसंधान पर काम करते हैं, जैसे क्वांटम कंप्यूटिंग, एडवांस्ड मटीरियल्स और रोबोटिक्स। परिणाम यह होता है कि इन क्षेत्रों के स्टार्टअप्स को अपने काम को बढ़ाने एवं सफल होने के लिये आवश्यक पूंजी जुटाना मुश्किल हो जाता है।
- **वखिंडति नयामक और शासन कार्यढाँचा:** प्रौद्योगिकी क्षेत्र के लिये भारत का नयामक परदृश्य प्रायः वखिंडति होता है, जिसमें कई मंत्रालय और वभिग तकनीक के वभिनिन पहलुओं के लिये ज़िम्मेदार होते हैं, जिससे प्रशासनिक अडचनें एवं एकीकृत दृष्टिकोण का अभाव होता है।
 - उदाहरण के लिये, एक डीपटेक स्टार्टअप को इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY), वजिज्ञान और प्रौद्योगिकी वभिग (DST) तथा जैव प्रौद्योगिकी वभिग (DBT) से अलग-अलग नीतियों एवं अनुमोदनों को प्राप्त करने की आवश्यकता हो सकती है।
 - यह नौकरशाही जड़ता और जोखिम-वरीधी संस्कृतिपरियोजना अनुमोदन एवं व्यावसायीकरण में वलिंब कर सकता है।
- **अकुशल सरकारी खरीद:** 'मेक इन इंडिया' के जोरदार प्रचार के बावजूद, सरकारी खरीद प्रक्रियाएँ स्थानीय तकनीकी स्टार्टअप्स के लिये एक बड़ी बाधा बनी हुई हैं।
 - यह प्रणाली प्रायः धीमी होती है और बड़े, स्थापित विदेशी विक्रेताओं को प्राथमिकता देती है जो पूर्व अनुभव एवं टर्नओवर जैसी कड़ी पात्रता शर्तों को पूरा कर सकते हैं।
 - हालाँकि **GeM स्टार्टअप रनवे** जैसी पहलों ने स्टार्टअप्स के लिये छूट की शुरुआत की है, लेकिन उन्हें बड़े पैमाने की रणनीतिक परियोजनाओं में आगे बढ़ने में चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।
 - स्टार्टअप्स से अत्याधुनिक समाधान प्राप्त करने के लिये 'ट्रायल-रन' मॉडल या समर्पित नधि का अभाव, सार्वजनिक क्षेत्र की फर्स्ट एंकर कस्टमर के रूप में कार्य करने की क्षमता को सीमिति करता है, जो नवोदित तकनीकी फर्मों को अपनी क्षमताएँ सिद्ध करने तथा अपने उत्पादों का वसितार करने में सहायता करने के लिये एक महत्त्वपूर्ण भूमिका है।
- **कमज़ोर बौद्धिक संपदा (IPR) प्रवर्तन:** एक कमज़ोर IPR प्रवर्तन व्यवस्था नवाचार के प्रोत्साहन को ही कमज़ोर कर देती है। हालाँकि भारत में बौद्धिक संपदा के लिये एक व्यापक वधिकी कार्यढाँचा है, लेकिन इसका प्रवर्तन प्रायः धीमा और अप्रभावी होता है।
 - न्यायपालिका पर अत्यधिक बोझ है, और छोटे नवप्रवर्तकों और स्टार्टअप्स के लिये न्यायिक प्रक्रिया अत्यधिक महंगी हो सकती है।
 - **US चैंबर ऑफ कॉमर्स** की नवीनतम **इंटरनेशनल IP इंडेक्स रपिपोर्ट** के अनुसार, भारत 55 देशों में 42वें स्थान पर है, जो पेटेंट

प्रवर्तन और ट्रेडमार्क संरक्षण पर चर्चाओं को उजागर करता है।

- कमजोर बौद्धिक संपदा अधिकार संरक्षण का यह माहौल घरेलू और वदेशी दोनों कंपनियों को भारत में अनुसंधान एवं विकास में भारी नविश करने से रोकता है, क्योंकि वे अपनी बौद्धिक संपदा को उल्लंघन से बचाने की अपनी क्षमता के प्रति आश्वस्त नहीं हैं।

भारत तकनीकी संप्रभुता प्राप्त करने की दशा में रणनीतिक रूप से कसि प्रकार आगे बढ़ सकता है?

- **संप्रभु गहन तकनीकी पारस्थितिकी तंत्र को उत्प्रेरित करना:** भारत को अपना ध्यान सेवा-केंद्रित IT मॉडल से हटाकर उत्पाद-प्रधान, गहन तकनीक-संचालित अर्थव्यवस्था पर केंद्रित करना होगा।
 - इसके लिये AI, क्वांटम कंप्यूटिंग और उन्नत कंटेंट जैसी आधारभूत तकनीकों पर काम करने वाले स्टार्टअप के लिये एक मजबूत पारस्थितिकी तंत्र को बढ़ावा देना आवश्यक है।
 - इन उपायों में दीर्घकालिक पूंजी के साथ वशिष्ट गहन तकनीकी नधियों का निर्माण, सार्वजनिक-नजी भागीदारी (PPP) 'नवाचार केंद्र' स्थापित करना शामिल होना चाहिये जो अकादमिक शोधकर्तताओं तथा उद्योग वशिष्टज्जों को एक साथ लाएँ और उच्च-जोखमि वाले, लंबी अवधि के अनुसंधान एवं विकास में नविश करने वाली कंपनियों को कर प्रोत्साहन व अनुदान प्रदान कर सकें।
 - इसका लक्ष्य स्वदेशी बौद्धिक संपदा (IP) का निर्माण करना है, जिससे लाइसेंस प्राप्त वदेशी तकनीक पर निर्भरता कम हो।
- **संप्रभु प्रौद्योगिकी परीक्षण स्थल और नयामक सैंडबॉक्स:** वास्तविक दुनिया में तैनाती का अनुकरण करने और प्रयोगशाला से बाजार तक अनुवाद में तेज़ी लाने के लिये अग्रणी तकनीक (चपिस, AI, अंतरिक्ष, क्वांटम) के लिये समर्पित संप्रभु परीक्षण स्थल बनाए जाने चाहिये।
 - नयामक सैंडबॉक्स सख्त अनुपालन के बिना नवाचार की अनुमति देते हैं, जिससे प्रयोगों में विलंब कम होता है।
 - ऐसे संप्रभु वातावरण स्वदेशी स्टार्टअप को बढ़ावा देते हैं और मान्यता को वदेशी निर्भरता से बचाते हैं।
- **प्रौद्योगिकी संप्रभुता क्षेत्र (TSZ):** अग्रणी नवाचारों को बढ़ावा देने के लिये संप्रभु प्रौद्योगिकी विकास के समर्पित समूह— **प्रौद्योगिकी संप्रभुता क्षेत्र (Technology Sovereignty Zones)** स्थापित किये जाने चाहिये।
 - ये केंद्र स्टार्टअप, शिक्षा जगत, रक्षा प्रयोगशालाओं और उद्योगों को राज्य समर्थित बुनियादी अवसंरचना एवं खरीद पाइपलाइनों के अंतर्गत एकीकृत करेंगे।
 - **औद्योगिक नीतियों को संप्रभुता उद्देश्यों के साथ जोड़कर,** TSZ नवाचार-आधारित नरियात को बढ़ावा देते हुए आयात पर निर्भरता कम करते हैं। क्षेत्रीय केंद्र प्रौद्योगिकी विकास का लोकतंत्रीकरण भी करते हैं, महानगरों में अति-संकेंद्रण को कम करते हैं तथा संतुलित विकास को बढ़ावा देते हैं।
- **रणनीतिक भंडारण और संसाधन कूटनीति:** लथियम, कोबाल्ट, निकल और दुर्लभ मृदा तत्त्वों जैसे महत्त्वपूर्ण खनिजों की सुरक्षा भारत की उच्च-तकनीकी संप्रभुता के लिये अनविार्य है।
 - भारत को रणनीतिक साझेदारियों के माध्यम से दीर्घकालिक अंतरराष्ट्रीय अनुबंधों को आगे बढ़ाते हुए घरेलू भंडारों का पता लगाना चाहिये।
 - सक्रिय भंडारण वैश्विक आपूर्ति झटकों के वरिद्ध सुरक्षा प्रदान करता है, जिससे **इलेक्ट्रिक वाहन, रक्षा इलेक्ट्रॉनिक्स और अर्द्धचालक** जैसे उद्योगों के लिये नरिबाध अभिगम्यता सुनिश्चित होती है।
 - **अफ्रीका, लैटिन अमेरिका और मध्य एशिया के साथ संसाधन कूटनीति** चीनी एकाधिकार से स्वतंत्र लचीली आपूर्ति शृंखलाओं को स्थापित कर सकती है।
- **सॉवरेन क्लाउड और फेडरेटेड एज इन्फ्रास्ट्रक्चर:** भारत को एक बहु-स्तरीय राष्ट्रीय क्लाउड के माध्यम से एक सॉवरेन डिजिटल आधार बनाने की आवश्यकता है, जिससे रणनीतिक क्षेत्रों में **फेडरेटेड एज नोड्स** द्वारा **पूरक** बनाया जाए।
 - ऐसी संरचना **डेटा प्रवाह को वरिद्धीकृत करती है, साइबर समुत्थानशक्ति बढ़ाती है** और **वदेशी-नयितंत्रित प्लेटफॉर्म के संपर्क को कम करती है।** रक्षा, शासन, स्वास्थ्य सेवा और वित्त जैसे संवेदनशील क्षेत्र सॉवरेन-ग्रेड क्लाउड एवं एज एकीकरण की मांग करते हैं।
 - एक फेडरेटेड मॉडल भारत के पैमाने और विविधता के अनुरूप, वितरित संप्रभुता की अनुमति देते हुए दक्षता सुनिश्चित करता है।
 - यह भारत को **प्रतिकूल साइबर या भू-राजनीतिक परिदृश्यों के वरिद्ध भविय के लिये भी सुरक्षा** बनाता है।
- **संस्थागत दोहरे उपयोग वाली प्रौद्योगिकी के मार्ग:** भारत को **नागरिक और रक्षा क्षेत्रों के बीच नवाचारों के नरिबाध हस्तांतरण के लिये रूपरेखा को औपचारिक रूप** देना चाहिये, जिससे अनुसंधान एवं विकास के परिणामों का अनुकूलन हो सके।
 - उदाहरण के लिये, रक्षा-स्तरीय साइबर सुरक्षा उपकरण नागरिक वित्तीय प्रणालियों को सुदृढ़ कर सकते हैं, जबकि जैव प्रौद्योगिकी अनुसंधान राष्ट्रीय जैव सुरक्षा में योगदान दे सकता है।
 - **संरचित मार्ग अलगव को रोकते हैं** और प्रौद्योगिकी के तेज़ प्रसार को सक्षम बनाते हैं। दोहरे उपयोग वाला नवाचार रणनीतिक प्रौद्योगिकियों के औद्योगिक अनुप्रयोगों को व्यापक बनाकर राष्ट्रीय सुरक्षा को भी दृढ़ करता है।
 - यह दृष्टिकोण सार्वजनिक अनुसंधान एवं विकास व्यय पर प्रतिकूल को कई गुना बढ़ा देता है और साथ ही स्वदेशी क्षमता को भी बढ़ाता है।
- **प्रवासी प्रौद्योगिकी सेतु:** अग्रणी तकनीकी पारस्थितिकी प्रणालियों में अंतरनिहित भारत का वैश्विक प्रवासी समुदाय, संप्रभुता के लिये एक अपर्युक्त रणनीतिक संपत्ति है।
 - संप्रभु उद्यम नधि, **अल्पकालिक अनुसंधान नविस और नवाचार वनिमिय कार्यक्रम** जैसी संरचित पहल प्रतभि पलायन को प्रतभि परसिंचरण में बदल सकती है।
 - उनके वैश्विक नेटवर्क का लाभ उठाने से प्रौद्योगिकी कूटनीति में भारत की स्थिति भी मजबूत होती है।
 - ये सेतु न केवल ज्ञान प्रवाह को बढ़ावा देते हैं, बल्कि **पूँजी, मार्गदर्शन और सहयोगात्मक पेटेंट** को भी बढ़ावा देते हैं। एक समन्वित प्रवासी रणनीति वैश्विक भारतीय प्रतभि को संप्रभुता गुणक में बदल देती है।
- **संप्रभु साइबर सुरक्षा संरचना:** भारत को संप्रभु क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल, AI-सक्षम खतरे का पता लगाने और महत्त्वपूर्ण बुनियादी अवसंरचना की सुरक्षा को शामिल करते हुए एक स्तरित, स्वदेशी साइबर सुरक्षा ढाँचा तैयार करना चाहिये।
 - **घरेलू सुरक्षा संचालन केंद्र (SOC), संप्रभु डिजिटल फोरेंसिक और त्वरित घटना प्रतिक्रिया प्रणालियों को संस्थागत रूप** दिया जाना चाहिये।
 - घरेलू साइबर सुरक्षा स्टार्टअप और अनुसंधान प्रयोगशालाओं में नविश बाह्य निर्भरताओं के वरिद्ध समुत्थानशक्ति सुनिश्चित करता है।

- इस प्रकार साइबर सुरक्षा भारत की तकनीकी संप्रभुता के लिये एक राष्ट्रीय सुरक्षा अनिवार्यता के रूप में विकसित होती है।

नष्ककरषः

तकनीकी संप्रभुता प्रतभिा, उपकरण और वशिवास पर आधारति है, ये तीन स्तंभ भारत की डजिटल और रणनीतिक स्वायत्तता को सुरक्षति रखते हैं। वशि्व स्तरीय प्रतभिाओं को वकिसति करने से स्वदेशी नवाचार को बढावा मलित है, जबकिसंप्रभु उपकरण और बुनयिदी अवसंरचना का वकिस महत्त्वपूर्ण तकनीकों में आत्मनरिभरता सुनशिचति करता है। सुरक्षति प्रणालयिों में वशिवास स्थापति करने से डेटा, महत्त्वपूर्ण सेवाओं और जनता के वशिवास को बाह्य खतरों से बचाया जा सकता है। रणनीतिक संसाधन प्रबंधन और प्रवासी सहयोग के साथ, ये स्तंभ भारत को एक प्रौद्योगिकी उपभोक्ता से एक वैश्विक नवप्रवर्तक में बदल देते हैं।

???????? ???? ???? ??:

प्रश्न. 21वीं सदी में भारत के लिये तकनीकी संप्रभुता के रणनीतिक महत्त्व पर चर्चा कीजिये। यह राष्ट्रीय सुरक्षा, आर्थिक समुत्थानशक्ति और भू-राजनीतिक स्वायत्तता के साथ किस प्रकार जुड़ता है?

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

????????????

प्रश्न 1. वकिस की वर्तमान स्थिति में, कृत्रमि बुद्धमिता (Artificial Intelligence), नमिनलखिति में से कसि कार्य को प्रभावी रूप से कर सकती है? (2020)

1. औद्योगिकि इकाइयों में वदियुत् की खपत कम करना
2. सार्थक लघु कहानयिों और गीतों की रचना
3. रोगों का नदिन
4. टेक्स्ट से स्पीच (Text-to-Speech) में परविरतन
5. वदियुत् ऊर्जा का बेतार संचरण

नीचे दयि गए कूट का प्रयोग कर सही उत्तर चुनयि-

- (a) केवल 1, 2, 3 और 5
(b) केवल 1, 3 और 4
(c) केवल 2, 4 और 5
(d) 1, 2, 3, 4 और 5

उत्तर : (d)

प्रश्न 2. "ब्लॉकचेन तकनीकी" के संदर्भ में, नमिनलखिति कथनों पर वचिर कीजिये- (2020)

1. यह एक सार्वजनिकि खाता है जसिका हर कोई नरििक्षक कर सकता है, परंतु जसि कोई भी एक उपभोक्ता नयितरति नहीं करता।
2. ब्लॉकचेन की संरचना और अभकिल्प ऐसा है कइसका समूचा डेटा केवल क्ुरपिटोकरेंसी के वषिय में है।
3. ब्लॉकचेन के आधारभूत वैशष्टियों पर आधारति अनुप्रयोगों को बनाना कसिी व्यक्तकी अनुमता के वकिसति कयिा जा सकता है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

- (a) केवल 1
(b) केवल 1 और 2
(c) केवल 2
(d) केवल 1 और 3

उत्तर : (d)

??????:

प्रश्न 1. कोवडि-19 महामारी ने विश्वभर में अभूतपूर्व तबाही उत्पन्न की है। तथापी, इस संकट पर वजिय पाने के लिए प्रौद्योगिकीय प्रगतिका लाभ स्वेच्छा से लयिया जा रहा है। इस महामारी के प्रबन्धन के सहायतार्थ प्रौद्योगिकी की खोज कैसे की गई, उसका एक वविरण दीजिए। (2020)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/indias-quest-for-technological-sovereignty>

