



साइबर-फ़िज़िकल सिस्टम्स

टेक्नोलॉजी पर आधारित भविष्य की नींव

31 अगस्त, 2026

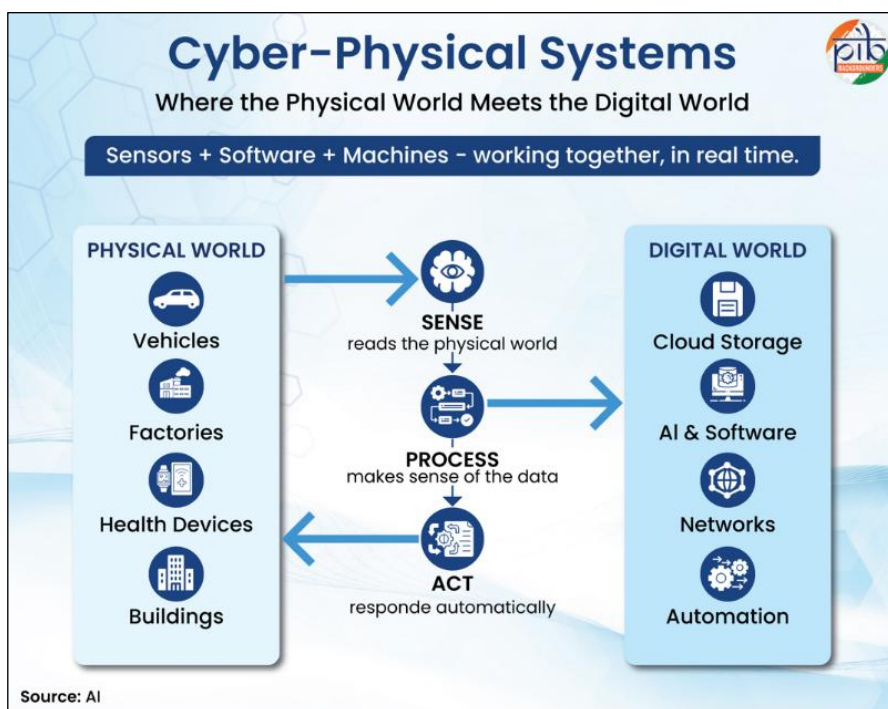
साइबर-फिजिकल सिस्टम डिजिटल और फिजिकल दुनिया को जोड़ते हैं, जिससे मशीनें समझ सकती हैं, विश्लेषण कर सकती हैं और समझदारी से प्रतिक्रिया दे सकती हैं। भारत नेशनल मिशन ऑन इंटरडिसिप्लिनरी साइबर-फिजिकल सिस्टम्स' (एनएम-आईसीपीएस) के द्वारा एक सुदृढ़ सीपीएस इकोसिस्टम विकसित कर रहा है। यह मिशन स्वदेशी सीपीएस क्षमताओं को आगे बढ़ाने के लिए रिसर्च संस्थानों, इंडस्ट्री, सरकार और वैश्विक भागीदारों को जोड़ता है। इसके टेक्नोलॉजी इनोवेशन हब और ट्रांसलेशन रिसर्च पार्क रिसर्च को ज़रूरी सेक्टरों में एप्लीकेशन में बदल रहे हैं। ये प्रयास टेक्नोलॉजी से चलने वाले, इनोवेटिव और आत्मनिर्भर 'विकसित भारत' की ओर भारत की यात्रा में मदद कर रहे हैं।

साइबर-फिजिकल सिस्टम को समझना

दुनिया ऐसी मशीनों से आगे बढ़कर ऐसे सिस्टम की ओर बढ़ रही है जो महसूस कर सकते हैं, सोच सकते हैं और प्रतिक्रिया दे सकते हैं। फिजिकल और डिजिटल दुनिया के इस मेल से 'साइबर-फिजिकल सिस्टम' (सीपीएस) नाम के इंटेलिजेंट सिस्टम की एक नई पीढ़ी बन रही है।

सीपीएस सेंसर, सॉफ्टवेयर और कम्युनिकेशन नेटवर्क के ज़रिए कंप्यूटिंग टेक्नोलॉजी को फिजिकल सिस्टम से जोड़ता है। यह मशीनों को अपने आस-पास की चीज़ों को महसूस करने, जानकारी प्रोसेस करने और बदलती स्थितियों के अनुसार तुरंत प्रतिक्रिया देने में सक्षम बनाता है। उदाहरण के लिए, ड्राइवरलेस कारें बहुत कम इंसानी दखल के साथ सड़कों पर चल सकती हैं। स्मार्ट फैक्ट्रियां प्रोडक्शन प्रोसेस पर नज़र रख सकती हैं और अपने कामकाज में अपने-आप बदलाव कर सकती हैं। मेडिकल डिवाइस मरीजों पर लगातार नज़र रख सकते हैं और समय पर ज़रूरी कदम उठाने में मदद कर सकते हैं। स्मार्ट बिल्डिंग्स रियल-टाइम स्थितियों के आधार पर लाइटिंग, तापमान और ऊर्जा के इस्तेमाल को कंट्रोल कर सकती हैं। यहां तक कि रोज़मर्रा के डिवाइस, जैसे सफाई करने वाले रोबोट और फिटनेस ट्रैकर भी ऐसी ही क्षमताओं का इस्तेमाल करते हैं।

मूल रूप से, सीपीएस कंप्यूटेशन, कम्युनिकेशन और फिजिकल प्रोसेस को एक साथ लाता है। यह एकीकरण इंटेलिजेंट, कनेक्टेड और रिस्पॉन्सिव सिस्टम की एक नई पीढ़ी तैयार कर रहा है।



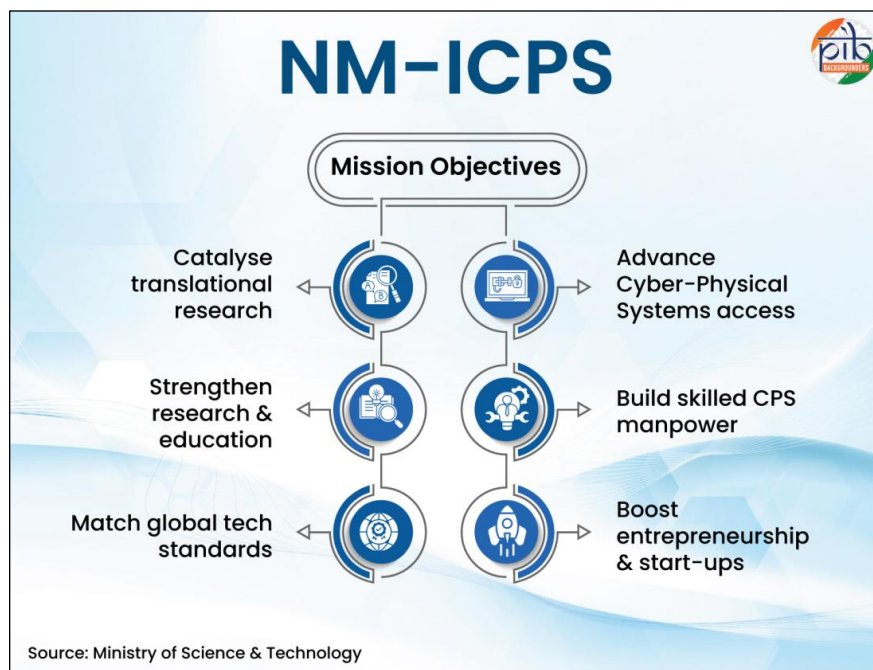
भारत सरकार की सीपीएस पहलें

जैसे-जैसे सीपीएस (साइबर-फिजिकल सिस्टम्स) अहम इंफ्रास्ट्रक्चर और नई टेक्नोलॉजी को आकार दे रहा है, इस क्षेत्र में भारत की अपनी क्षमताएं रणनीतिक रूप से महत्वपूर्ण होती जा रही हैं। इस महत्व को समझते हुए, विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) 'इंटरडिसिप्लिनरी साइबर-फिजिकल सिस्टम्स पर राष्ट्रीय मिशन' (एनएम-आईसीपीएस) को लागू कर रहा है। केंद्रीय मंत्रिमंडल ने 2018 में इस मिशन को मंजूरी दी थी, जिसके लिए नौ वर्षों में रुपये 3,660 करोड़ का बजट रखा गया था। एनएम-आईसीपीएस प्राथमिकता वाले क्षेत्रों में सीपीएस रिसर्च, इनोवेशन और एप्लीकेशन को आगे बढ़ाने के लिए एक राष्ट्रीय ढांचा प्रदान करता है।



यह मिशन एकेडेमिया, इंडस्ट्री, सरकार और अंतरराष्ट्रीय संगठनों को एक साझा मंच पर लाता है। यह मेल वैज्ञानिक शोध को राष्ट्रीय प्राथमिकताओं और औद्योगिक क्षमताओं से जोड़ता है। यह मिशन एकेडेमिया, इंडस्ट्री, सरकार और अंतरराष्ट्रीय संगठनों को एक साझा मंच पर लाता है। यह मेल वैज्ञानिक रिसर्च को राष्ट्रीय प्राथमिकताओं, औद्योगिक क्षमताओं और उभरते हुए बाजार के अवसरों से जोड़ता है। इसमें इनोवेशन का पूरा सफर शामिल है - आरएंडडी और ट्रांसलेशनल रिसर्च से लेकर प्रोडक्ट डेवलपमेंट और स्टार्ट-अप इनक्यूबेशन तक।

एनएम-आईसीपीएस, उभरते हुए सीपीएस क्षेत्रों में राष्ट्रीय प्राथमिकता वाली टेक्नोलॉजी, मुख्य क्षमताएं और खास टैलेंट विकसित कर रहा है। यह देश भर में विश्व-स्तरीय इंटरडिसिप्लिनरी 'सेंटर्स ऑफ़ एक्सीलेंस' भी स्थापित कर रहा है। ये केंद्र एडवांस्ड रिसर्च, टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट, विशेषज्ञता और पॉलिसी इनपुट के लिए मुख्य केंद्र के तौर पर काम करते हैं।



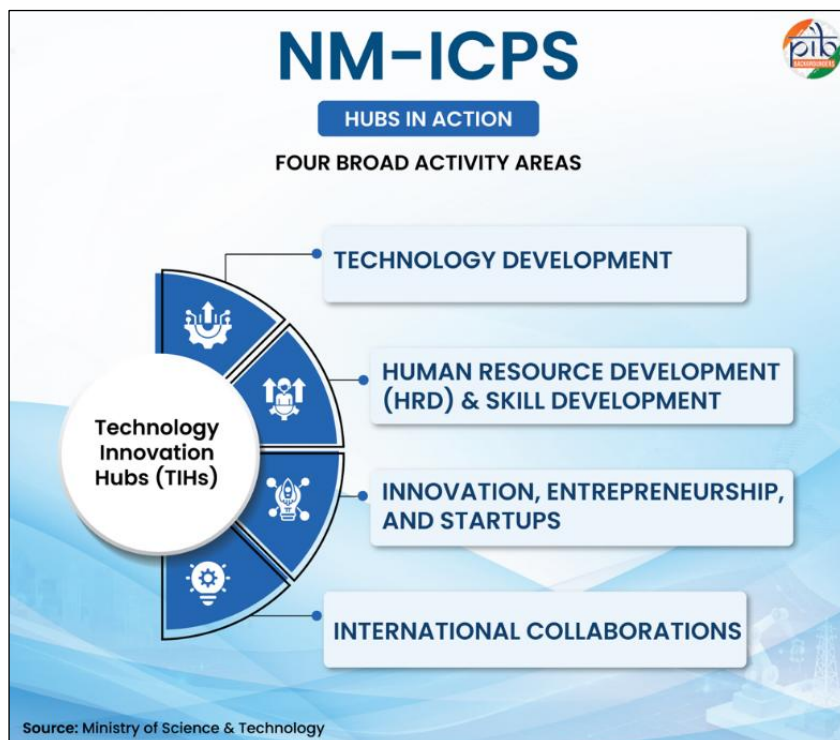
इस समन्वित दृष्टिकोण के माध्यम से, एनएम-आईसीपीएस महत्वपूर्ण राष्ट्रीय चुनौतियों के लिए स्वदेशी सीपीएस समाधान विकसित करने की भारत की क्षमता का निर्माण कर रहा है। यह भारतीय अनुसंधान, नवाचार और उद्यमिता द्वारा आकारित प्रौद्योगिकी-संचालित भविष्य के लिए संस्थागत नींव रख रहा है।

साइबर-फ़िज़िकल भविष्य की ओर भारत की छलांग

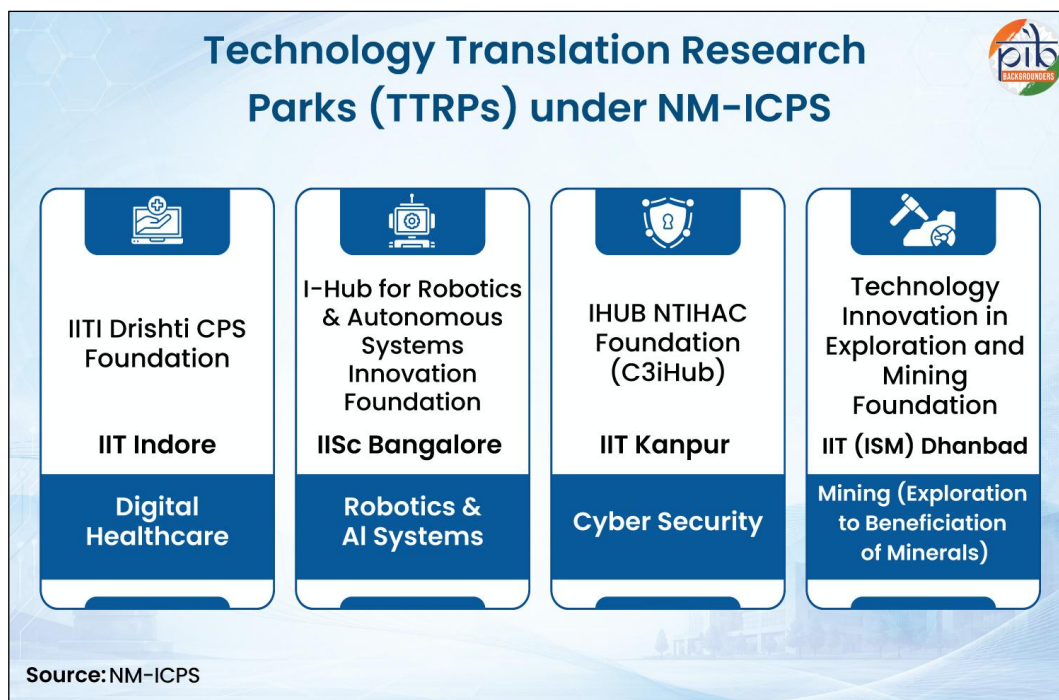
भारत सीपीएस को रिसर्च लैबोरेटरी से निकालकर असल इस्तेमाल तक ले जाने के लिए एक नेशनल इकोसिस्टम बना रहा है। एनएम-आईसीपीएस खास संस्थानों, कुशल टैलेंट और इंडस्ट्री पार्टनरशिप के द्वारा इस इकोसिस्टम को विकसित कर रहा है।

इस मिशन के अंतर्गत, सरकार ने सेक्शन 8 कंपनियों के तौर पर 25 टेक्नोलॉजी इनोवेशन हब (टीआईएच) बनाए हैं। ये हब देश भर के प्रमुख एकेडमिक संस्थानों में चलाए जा रहे हैं। टीआईएच चार मुख्य क्षेत्रों में काम करते हैं: टेक्नोलॉजी डेवलपमेंट; ह्यूमन रिसोर्स डेवलपमेंट और स्किल डेवलपमेंट; इनोवेशन, एंटरप्रेन्योरशिप और स्टार्ट-अप डेवलपमेंट; और इंटरनेशनल कोलैबोरेशन।

ये हब पारंपरिक रिसर्च गतिविधियों से कहीं आगे बढ़कर काम करते हैं। ये टेक्नोलॉजी प्लेटफ़ॉर्म बनाते हैं, रिसर्च को प्रोडक्ट्स में बदलते हैं और टेक्नोलॉजी पर आधारित स्टार्ट-अप्स को बढ़ावा देते हैं। ये सरकारी मंत्रालयों के साथ मिलकर राष्ट्रीय चुनौतियों की पहचान करते हैं और उनके लिए व्यावहारिक समाधान तैयार करते हैं। यह तरीका वैज्ञानिक क्षमताओं को समाज और अर्थव्यवस्था की ज़रूरतों से जोड़ता है।



टेक्नोलॉजी के विकास से लेकर टेक्नोलॉजी के ट्रांसलेशन तक



यह मिशन अब होनहार टेक्नोलॉजी को इस्तेमाल में लाने और कमर्शियलाइज़ करने पर ज़्यादा ज़ोर दे रहा है। 2025 में, चार बेहतरीन प्रदर्शन करने वाले टीआईएच को 'टेक्नोलॉजी ट्रांसलेशन रिसर्च पार्क' (टीटीआरपी) के तौर पर चुना गया और उन्हें मदद दी गई। ये पार्क आईआईटी कानपुर, आईआईएस बेंगलुरु, आईआईटी (आईएसएम) धनबाद और आईआईटी इंदौर में बनाए गए। हर टीटीआरपी एक खास टेक्नोलॉजी क्षेत्र पर ध्यान देता है। आईआईटी कानपुर साइबर सिक्योरिटी पर ध्यान देता है, जबकि आईआईएस बेंगलुरु रोबोटिक्स और एआई सिस्टम पर। आईआईटी (आईएसएम) धनबाद माइनिंग टेक्नोलॉजी पर ध्यान देता है, जिसमें खोज से लेकर मिनरल बेनिफिसिएशन तक सब शामिल है। आईआईटी इंदौर डिजिटल हेल्थकेयर पर ध्यान देता है। इन चार टीटीआरपी को टेक्नोलॉजी ट्रांसलेशन और कमर्शियलाइज़ेशन की रफ़्तार बढ़ाने के लिए बनाया गया है।

टेक्नोलॉजी, टैलेंट और एंटरप्राइज़ को सशक्त बनाना

एनएम-आईसीपीएस एक ऐसा इंटीग्रेटेड इकोसिस्टम बना रहा है जो अपने टीआईएच और टीटीआरपी के द्वारा टेक्नोलॉजी, टैलेंट और एंटरप्राइज़ को जोड़ता है। अगस्त 2026 तक, इस मिशन ने 1,146 टेक्नोलॉजी को सक्षम बनाया है और इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी बनाने और लाइसेंसिंग में मदद की है। इसने एग्रीकल्चर, हेल्थकेयर, माइनिंग, साइबरसिक्योरिटी, एडवांस्ड कम्युनिकेशन और पोजिशनिंग जैसे क्षेत्रों में 1,329 टेक्नोलॉजी प्रोडक्ट्स में भी योगदान दिया है।

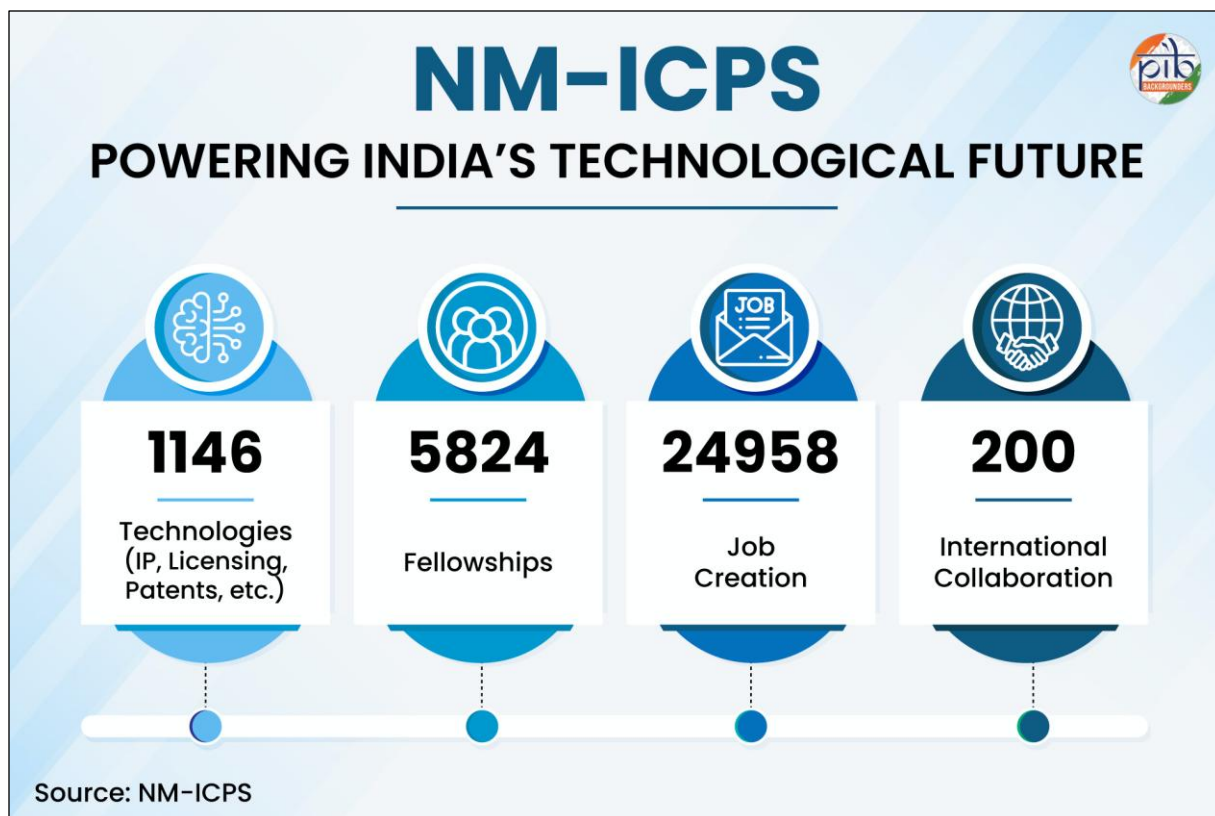
इस इकोसिस्टम में मानव संसाधन विकास और कौशल बढ़ाना मुख्य स्तंभ हैं। नेशनल नॉलेज यील्ड और एनालिटिक्स की व्यापक और समग्र प्रगति फेलोशिप प्रोग्राम अंडरग्रेजुएट, पोस्टग्रेजुएट, पीएचडी और पोस्टडॉक्टरल रिसर्चर्स को समर्थन देता है। यह खास टेक्नोलॉजी इनोवेशन हब के द्वारा असल दुनिया की सीपीएस चुनौतियों से निपटने वाले प्रोजेक्ट्स को फंड देता है। अगस्त 2026 तक, इस मिशन ने 5,824 फेलोशिप दी हैं।

इन कोशिशों के साथ-साथ बड़े पैमाने पर स्किल डेवलपमेंट की पहल भी की जा रही है, जो भारत के खास सीपीएस टैलेंट पूल को सुदृढ़ बनाती हैं। इस मिशन ने 2.46 लाख से ज़्यादा प्रोफेशनल्स को स्किल डेवलपमेंट की ट्रेनिंग दी है।

यह मिशन रिसर्च पर आधारित इनोवेशन को कमर्शियलाइज़ेशन की ओर ले जाने में मदद करके एंटरप्रेन्योरशिप को भी बढ़ावा दे रहा है। इसने 1,136 स्टार्ट-अप और स्पिन-ऑफ को इनक्यूबेट किया है, जिससे 24,000 से ज़्यादा नौकरियां पैदा हुई हैं।

इंटरनेशनल पार्टनरशिप ने भारत की सीपीएस क्षमताओं को और बढ़ाया है। मिशन ने 200 इंटरनेशनल सहयोग स्थापित किए हैं, जिससे इस उभरते हुए टेक्नोलॉजी क्षेत्र में भारत की भागीदारी सुदृढ़ हुई है।

टीआईएच और टीटीआरपी का बढ़ता नेटवर्क रिसर्च, स्किल्स, एंटरप्रेन्योरशिप और इंडस्ट्री के क्षेत्रों में भारत के सीपीएस इकोसिस्टम को सुदृढ़ कर रहा है। एनएम-आईसीपीएस इनोवेशन से लेकर डिप्लॉयमेंट तक के सफ़र को तेज़ कर रहा है और राष्ट्रीय प्राथमिकताओं के लिए स्वदेशी समाधान तैयार कर रहा है।



भारतजेन: साइबर-फिजिकल सिस्टम की इंटेलिजेंस लेयर को सुदृढ़ करना

जैसे-जैसे सीपीएस ज़्यादा स्मार्ट होते जा रहे हैं, एआई मशीनों, लोगों और भौतिक परिवेश को जोड़ने वाली एक अहम कड़ी के तौर पर उभर रहा है। इसी दिशा में, एनएम-आईसीपीएस के तहत समर्थित 'भारतजेन' भारतीय भाषाओं और संदर्भों के अनुकूल 'सॉवरेन एआई' (स्वदेशी एआई) क्षमताएं विकसित कर रहा है।



BharatGen

GenAI for Bharat, by Bharat

आईआईटी बॉम्बे के नेतृत्व में और कई शैक्षणिक संस्थानों के साथ मिलकर बनाए गए 'भारतजेन' में टेक्स्ट, स्पीच और विज़न-लैंग्वेज टेक्नोलॉजी शामिल हैं। इसके लेटेस्ट 'परम-2' फ़ाउंडेशन मॉडल में 17 अरब पैरामीटर हैं और यह भारत की सभी 22 अनुसूचित भाषाओं को सपोर्ट करता है।

'भारतजेन' ने 'श्रुतम' स्पीच-टू-टेक्स्ट और 'सूक्तम' टेक्स्ट-टू-स्पीच मॉडल भी विकसित किए हैं, जो 12 भारतीय भाषाओं को सपोर्ट करते हैं। 'डॉकबोध' फ्रेमवर्क के तहत विकसित 'पत्रम', जटिल भारतीय दस्तावेज़ों को कई भाषाओं में एक्सेस करने की सुविधा देता है।

डोमेन-विशिष्ट मॉडलों में आयुर्वेद के लिए आयुर् परम, कृषि के लिए कृषि परम और भारतीय कानूनी क्षेत्र के लिए कानूनी परम शामिल हैं। ये क्षमताएं सीपीएस को भारत की भाषाई विविधता और क्षेत्र-विशिष्ट आवश्यकताओं के प्रति अधिक संवेदनशील बना सकती हैं।

स्वदेशी एआई को कनेक्टेड फिजिकल सिस्टम के साथ मिलाकर, भारतजेन अधिक सुलभ मानव-मशीन अंतःक्रिया को सक्षम बना सकता है। यह स्वास्थ्य सेवा, कृषि, शासन और अन्य जनहित अनुप्रयोगों में स्थानीय रूप से प्रासंगिक निर्णय लेने में भी सहायता कर सकता है। इस प्रकार, भारतजेन एक संप्रभु, बहुभाषी और बहुआयामी बुद्धिमत्ता परत जोड़कर भारत के सीपीएस इकोसिस्टम का पूरक है।

एनएम-आईसीपीएस: इनोवेशन को वास्तविक दुनिया में प्रभाव में बदलना

सीपीएस की ताकत प्रयोगशाला से बाहर भी समस्याओं को हल करने की इसकी क्षमता में है। एनएम-आईसीपीएस समर्थित तकनीकें अब स्वास्थ्य सेवा, कृषि, खनन, संचार, साइबर सुरक्षा और मोबिलिटी जैसे क्षेत्रों में चुनौतियों का समाधान कर रही हैं।

स्वास्थ्य देखभाल

सीपीएस लगातार मॉनिटरिंग, सिमुलेशन-आधारित इलाज और बीमारी का जल्दी पता लगाने के तरीकों को बदल रहा है। आईआईटी इंदौर के दृष्टि सीपीएस फाउंडेशन ने 'चरकडीटी' विकसित किया है, जो इंसानी शरीर का एक डिजिटल ट्विन है। यह बीमारी के बढ़ने की प्रक्रिया को समझने और इलाज को वर्चुअली टेस्ट करने के लिए फेफड़ों, आँखों और दिल का सिमुलेशन करता है।

डिजिटल ट्विन

डिजिटल ट्विन असल दुनिया की किसी चीज़, प्रोसेस या सिस्टम की एक लाइव, वर्चुअल कॉपी होती है। यह स्मार्ट सेंसर से मिलने वाले रियल-टाइम डेटा का इस्तेमाल करके यह पता लगाता है और स्टडी करता है कि असल चीज़ कैसे काम करती है और कैसा व्यवहार करती है।

कृषि

सीपीएस किसानों को फसलों और खेत की स्थितियों के बारे में रियल-टाइम डेटा का इस्तेमाल करके फैसले लेने में मदद कर रहा है। आईआईटी बॉम्बे के रिसर्चर्स ने मिट्टी, मौसम और माइक्रो-क्लाइमेट की स्थितियों पर नज़र रखने के लिए 'एग्री-आईओटी फ़ार्म मैनेजमेंट सिस्टम' बनाया है। यह टेक्नोलॉजी पानी और फ़र्टिलाइज़र के सही इस्तेमाल में मदद करती है और साथ ही खेती की पैदावार भी बढ़ाती है।

खनन

माइनिंग के काम अक्सर खतरनाक और दूर-दराज़ की जगहों पर होते हैं। सीपीएस ड्रोन, रोबोटिक्स और रिमोट मॉनिटरिंग के ज़रिए सुरक्षा को बेहतर बना रहा है। आईआईटी (आईएसएम) धनबाद के टेक्समीन हब ने ऐसे ड्रोन बनाए हैं जो 50किमी तक डेटा भेज सकते हैं। इससे खतरनाक जगहों पर जाने का जोखिम कम होता है और साथ ही रियल-टाइम मॉनिटरिंग भी हो पाती है।

एडवांस्ड कम्युनिकेशन और पोजिशनिंग

सीपीएस टेक्नोलॉजी कम सुविधा वाले इलाकों में भरोसेमंद और किफायती कनेक्टिविटी को बढ़ावा दे रही हैं। आईआईटी बंगलुरु में विकसित 5जी-एडवांस्ड ओआरएएन मैसिव एमआईएमओ रेडियो यूनिट (32टीआर आरयू) इसकी एक अहम उपलब्धि है। यह स्वदेशी टेक्नोलॉजी तेज़-रफ़्तार, भरोसेमंद और किफायती 5जी कनेक्टिविटी देती है। यह दूर-दराज़ के इलाकों तक एडवांस्ड कम्युनिकेशन इंफ्रास्ट्रक्चर पहुँचाने के लिए खास तौर पर अहम है।

साइबर सुरक्षा

जैसे-जैसे फिजिकल इंफ्रास्ट्रक्चर डिजिटल रूप से कनेक्ट हो रहा है, सीपीएस को साइबर खतरों से बचाना और भी ज़रूरी होता जा रहा है। आईआईटी कानपुर का आईहब एनटीआईएचएसी फाउंडेशन ज़रूरी इंफ्रास्ट्रक्चर और सीपीएस को सुरक्षित करने के लिए समाधान विकसित कर रहा है। इसका आईटी-ओटी सिक्योरिटी ऑपरेशन्स सेंटर लगातार इन्फॉर्मेशन टेक्नोलॉजी और ऑपरेशनल टेक्नोलॉजी एनवायरनमेंट की निगरानी करता है। इस हब ने क्रिप्टोकॉर्सेसी से जुड़े अपराधों की जांच में कानून प्रवर्तन एजेंसियों की मदद के लिए क्रिप्टो-फॉरेंसिक टूल भी विकसित किए हैं।

मोबिलिटी, रोबोटिक्स और ऑटोनॉमस सिस्टम्स

सीपीएस कंट्रोल्ड टेस्टिंग और इंटेलिजेंट सिस्टम के ज़रिए ऑटोनॉमस गाड़ियों और ड्रोन को सुरक्षित रूप से इस्तेमाल में लाने में मदद कर रहा है। आईआईटी हैदराबाद के तिहान फ़ाउंडेशन ने ऑटोनॉमस नेविगेशन के लिए भारत का पहला खास टेस्टिंग ग्राउंड बनाया है। यह टेस्ट-बेड असल दुनिया में इस्तेमाल करने से पहले हवा और ज़मीन पर चलने वाली ऑटोनॉमस गाड़ियों की जांच करता है। आईआईएस बंगलुरु में, रोबोटिक्स और ऑटोनॉमस सिस्टम के लिए आई-हब इंटेलिजेंट मोबिलिटी समाधानों को आगे बढ़ा रहा है। इसका आईआरएसटीई एप्लीकेशन दुर्घटना की आशंका वाली जगहों की पहचान करता है और ड्राइवरों को रियल-टाइम अलर्ट देता है। फिलहाल इस सिस्टम का ट्रायल नागपुर में चल रहा है और इसे दूसरे शहरों में भी फैलाने की योजना है।

ये एप्लीकेशन दर्शाते हैं कि एनएम-आईसीपीएस कैसे एडवांस्ड रिसर्च को ज़रूरी सेक्टर्स के लिए प्रैक्टिकल सॉल्यूशन में बदल रहा है। स्वदेशी टेक्नोलॉजी, स्किल्स और इनोवेशन को इनेबल करके, यह मिशन इनेबल कर रहा है। सुरक्षित, स्मार्ट और ज़्यादा कुशल सिस्टम। ये प्रयास भारत की क्षमताओं को टेक्नोलॉजी पर आधारित और आत्मनिर्भर 'विकसित भारत' की दिशा में आगे बढ़ा रहे हैं।

टेक्नोलॉजी-आधारित और आत्मनिर्भर विकसित भारत की ओर

साइबर-फिजिकल सिस्टम इंटेलिजेंट इंफ्रास्ट्रक्चर और एडवांस्ड पब्लिक सर्विस के लिए नई संभावनाएं खोल रहे हैं। एनएम-आईसीपीएस के द्वारा, भारत ऐसी क्षमताएं विकसित कर रहा है जो वैज्ञानिक रिसर्च को राष्ट्रीय विकास की प्राथमिकताओं से जोड़ती हैं।

यह मिशन हेल्थकेयर, खेती, माइनिंग, कम्युनिकेशन, साइबर-सिक्योरिटी और मोबिलिटी जैसे क्षेत्रों में घरेलू समाधानों को बढ़ावा दे रहा है। इसके टीआईएच और टीटीआरपी रिसर्च से लेकर वैलिडेशन, डिप्लॉयमेंट और कमर्शियलाइज़ेशन तक के सफ़र को तेज़ कर रहे हैं।

भारतजेन जैसी पहल इस उभरते हुए टेक्नोलॉजी के क्षेत्र में सॉवरेन (स्वतंत्र) और कई भाषाओं वाली एआई क्षमताएं जोड़ रही हैं। इन कोशिशों से कनेक्टेड सिस्टम ज़्यादा स्मार्ट, सुरक्षित, सुलभ और भारतीय ज़रूरतों के हिसाब से

काम करने वाले बन सकते हैं। एकेडेमिया और इंडस्ट्री के बीच सुदृढ़ पार्टनरशिप से इनोवेशन और टेक्नोलॉजी को अपनाने में तेजी आएगी। कुशल टैलेंट, स्टार्ट-अप और ग्लोबल सहयोग से उभरते हुए टेक्नोलॉजी के क्षेत्रों में भारत की क्षमताएं बढ़ेंगी।

स्वदेशी सीपीएस के व्यापक इस्तेमाल से स्मार्ट इंफ्रास्ट्रक्चर, बेहतर सेवाओं और नए आर्थिक अवसरों को बढ़ावा मिल सकता है। इसलिए, एनएम-आईसीपीएस तकनीक पर आधारित, इनोवेशन-प्रेरित और आत्मनिर्भर 'विकसित भारत' के निर्माण में समर्थन दे रहा है।

संदर्भ:

एनएम-आईसीपीएस

- <https://nmicps.gov.in/#mission>

विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय

- <https://www.pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1554936®=48&lang=2>
- <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2298221®=1&lang=1>
- <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2115867®=48&lang=2>
- <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2241762®=48&lang=2>
- <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2226272®=48&lang=2>
- <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2223739®=48&lang=2>

आईआईटी मद्रास

- <https://ioe.iitm.ac.in/program/cyber-physical-systems/>

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग

- <https://dst.gov.in/national-mission-interdisciplinary-cyber-physical-systems-nm-icps>

PIB Research

पीके/केसी/केएल/आर