

भारत सरकार
इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय
लोक सभा
अतारांकित प्रश्न संख्या 4502
जिसका उत्तर 20 अगस्त, 2025 को दिया जाना है।
29 श्रावण, 1947 (शक)

राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन

4502. श्री बलभद्र माझी:
श्री लुम्बाराम चौधरी:
श्री विजय बघेल:
डॉ. लता वानखेड़े:

क्या इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन ने उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग के क्षेत्र में भारत की आत्मनिर्भरता को किस प्रकार बढ़ाया है;
- (ख) स्वदेशी उच्च-गति संचार नेटवर्क त्रिनेत्र किस प्रकार सुपरकंप्यूटिंग पारिस्थितिकी तंत्र में डेटा स्थानांतरण और कम्प्यूटेशनल दक्षता को बढ़ा रहा है;
- (ग) राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन के अंतर्गत उच्च-कार्यनिष्पादन कंप्यूटिंग और कृत्रिम बुद्धिमत्ता में कुशल कार्यबल विकसित करने के लिए क्या पहल की जा रही हैं; और
- (घ) प्रमुख क्षेत्रों में अनुसंधान और नवाचार पर राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन का क्या प्रभाव है?

उत्तर

इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी राज्य मंत्री (श्री जितिन प्रसाद)

(क) से (घ): राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन (एनएसएम) अप्रैल 2015 में भारत सरकार द्वारा 4,500 करोड़ रुपये के बजट प्रावधान के साथ शुरू किया गया था। इसका उद्देश्य अनुसंधानकर्ताओं को अत्याधुनिक सुपरकंप्यूटिंग सुविधाएं प्रदान करना, बड़ी चुनौतियों का समाधान करना, निवेशों का सर्वोत्तम उपयोग करना, और सुपरकंप्यूटिंग प्रौद्योगिकियों के प्रमुख क्षेत्रों में वैश्विक प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा देकर आत्मनिर्भरता और वैश्विक नेतृत्व प्राप्त करना है।

एनएसएम का क्रियान्वयन इलेक्ट्रॉनिकी एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई) और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी) द्वारा संयुक्त रूप से प्रगत संगणन विकास केंद्र (सी-डैक), पुणे और भारतीय विज्ञान संस्थान (आईआईएससी), बेंगलुरु के माध्यम से किया जा रहा है। इस मिशन को वर्तमान में 31 दिसंबर, 2025 तक बढ़ा दिया गया है।

सुपर कंप्यूटरों का परिनियोजन और उपयोग

12 अगस्त 2025 तक एनएसएम के तहत 40 पेटाफ्लॉप की कुल कंप्यूटिंग शक्ति वाले 37 सुपर कंप्यूटर स्थापित किए गए हैं। ये सिस्टम आईआईएससी, आईआईटी, सी-डैक, आरएंडडी लैब्स जैसे प्रमुख संस्थानों और देश भर के टियर-II और टियर-III शहरों में कई शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान संगठनों में स्थापित किए गए हैं। इन प्रणालियों का कुशलतापूर्वक उपयोग किया जा रहा है जिनमें से अधिकांश 85% से अधिक क्षमता पर चल रहे हैं और कई 95% से अधिक पर चल रहे हैं। इन सुपर कंप्यूटरों ने 10,000 से अधिक शोधकर्ताओं का सहयोग किया है जिसमें 200 से अधिक शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के 1,700 से अधिक पीएचडी छात्र शामिल हैं। इन सुपरकंप्यूटरों का उपयोग औषधि खोज, आपदा प्रबंधन, ऊर्जा सुरक्षा, जलवायु मॉडलिंग, खगोल विज्ञान, संगणनात्मक रसायन विज्ञान, द्रव गतिकी और पदार्थ अनुसंधान जैसे क्षेत्रों में महत्वपूर्ण शोध को आगे बढ़ाने में किया गया है। अब तक एक करोड़ से अधिक कंप्यूटर कार्य पूरे किए जा चुके हैं और 1,500 से अधिक शोध पत्र प्रतिष्ठित जर्नलों में प्रकाशित किए गए हैं। स्टार्टअप और एमएसएमई भी इन प्रणालियों का उपयोग अपने एचपीसी आधारित परियोजनाओं को बढ़ावा देने के लिए कर रहे हैं।

स्वदेशी विकास और तकनीकी उपलब्धियाँ

एनएसएम के अंतर्गत, सुपरकंप्यूटिंग में आत्मनिर्भरता प्राप्त करने के केंद्रित लक्ष्य के साथ एक पारिस्थितिकी तंत्र स्थापित किया गया है, जिसमें सुपरकंप्यूटिंग सर्वर बोर्डों के डिजाइन, विकास और विनिर्माण के साथ-साथ एक पूर्ण सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक और संबंधित एप्लीकेशनों का निर्माण शामिल है।

भारत अब स्वदेशी रूप से सुपरकंप्यूटिंग तकनीकों को डिजाइन, विकसित और निर्मित करने में सक्षम है। यह प्रयास माननीय प्रधानमंत्री के आत्मनिर्भर भारत के दृष्टिकोण के अनुरूप है।

माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 26 सितंबर, 2024 को तीन परम रुद्र सुपरकंप्यूटर राष्ट्र को समर्पित किए। ये सुपरकंप्यूटर देश के युवा शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों और इंजीनियरों के लिए उपलब्ध हैं, जो भौतिकी, पृथ्वी विज्ञान और ब्रह्मांड विज्ञान में उन्नत अध्ययन में सहायता करते हैं। इन सुपरकंप्यूटरों को अग्रणी वैज्ञानिक अनुसंधान को सुगम बनाने के लिए विशाल मीटरवेव रेडियो टेलीस्कोप (जीएमआरटी) - राष्ट्रीय रेडियो खगोल भौतिकी केंद्र (एनसीआरए) पुणे, अंतर-विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र (आईयूएसी) दिल्ली और एसएन बोस राष्ट्रीय मूलभूत विज्ञान केंद्र, कोलकाता में परिनियोजित किया गया है। इन प्रणालियों का डिजाइन, विकास और निर्माण देश में ही किया गया है।

परम रुद्र सुपरकंप्यूटर स्वदेशी रूप से डिजाइन और निर्मित उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग सर्वर, जिसे "रुद्र" के रूप में जाना जाता है, के साथ-साथ स्वदेशी रूप से विकसित सिस्टम सॉफ्टवेयर स्टैक का उपयोग करके बनाया गया है। "रुद्र" सर्वर भारत में अपनी तरह का पहला है जो विश्व स्तर पर उपलब्ध अन्य एचपीसी श्रेणी के सर्वरों के बराबर है। इन सर्वरों का निर्माण भारत में स्थानीय निर्माताओं द्वारा किया जा रहा है जिससे स्थानीय इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योगों को बढ़ावा मिल रहा है।

इसके समानांतर, एनएसएम के तहत, कंप्यूटर नोड्स के बीच "त्रिनेत्र" हाई-स्पीड इंटर कम्युनिकेशन नेटवर्क को 40 जीबीपीएस और 100 जीबीपीएस की गति के साथ विकसित और परीक्षण किया गया है ताकि कंप्यूटिंग नोड्स के बीच डेटा ट्रांसफर और संचार को बढ़ाया जा सके, जिससे भारत की सुपरकंप्यूटिंग क्षमताओं को मजबूती मिलेगी।

मानव संसाधन विकास और क्षमता निर्माण

एनएसएम ने छोटे शहरों के शोधकर्ताओं के लिए विश्वस्तरीय कंप्यूटिंग अवसंरचना तक पहुँच प्रदान करके उनके लिए अवसर उत्पन्न किए हैं। संकाय विकास कार्यक्रमों, डोमेन कार्यशालाओं, बूटकैम्प, हैकाथॉन और उपयोगकर्ता प्रशिक्षण सत्रों जैसे कार्यक्रमों के माध्यम से 26,000 से अधिक लोगों को उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) में प्रशिक्षित किया गया है। इसके अलावा, 1500 छात्रों ने एनपीटीईएल प्लेटफॉर्म के माध्यम से ऑनलाइन एचपीसी पाठ्यक्रम पूरे किए हैं। गहन प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईआईटी खड़गपुर, आईआईटी मद्रास, आईआईटी गोवा, दिल्ली प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (डीटीयू), वालचंद कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, सांगली और आईआईटी पलक्कड़ में नोडल केंद्र स्थापित किए गए हैं। ये केंद्र ग्रीष्मकालीन और शीतकालीन इंटर्नशिप सहित संरचित कार्यक्रम प्रदान करते हैं।

सी-डैक का एडवांस्ड कंप्यूटिंग ट्रेनिंग स्कूल (एसीटीएस) एचपीसी सिस्टम एडमिनिस्ट्रेशन और एप्लिकेशन डेवलपमेंट में छः महीने का निःशुल्क पीजी डिप्लोमा कोर्स भी प्रदान करता है जो विशेष रूप से अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति/महिला उम्मीदवारों के लिए डिजाइन किया गया है। एचपीसी और एआई शिक्षा का और विस्तार करने के लिए सी-डैक ने अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (एआईसीटीई) के साथ साझेदारी की है। दोनों मिलकर, एआईसीटीई से संबद्ध कॉलेजों के संकाय सदस्यों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित कर रहे हैं जिसका उद्देश्य देश भर में एचपीसी और एआई शिक्षण क्षमताओं का सुदृढ़ निर्माण करना है। इसके अलावा, सी-डैक ने शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों को उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग क्षमताएं प्रदान करने हेतु एक कॉम्पैक्ट, ऊर्जा-कुशल डेस्कटॉप सुपरकंप्यूटर परम शावक विकसित किया है।
