भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान भुवनेश् वर
Indian Institute of Technology Bhubaneswar

प्रेस विज्ञप्ति

आईआईटी भुवनेश्वर के वैज्ञानिकों ने तेज़, स्मार्ट और ऊर्जा-कुशल कंप्यूटिंग की दिशा में एक बड़ी कामयाबी हासिल की है

आईआईटी भुवनेश्वर के वैज्ञानिक समेत एक अंतरराष्ट्रीय रिसर्च टीम ने 'नेचर नैनोटेक्नोलॉजी' में एक अहम स्टडी प्रकाशित की है

भुवनेश्वर, 13 जुलाई 2026: ऐसे कंप्यूटरों के बारे में सोचिए जो मुश्किल समस्याओं को बहुत तेज़ी से हल कर सकें और आज की मशीनों की तुलना में बहुत कम ऊर्जा का इस्तेमाल करें। वैज्ञानिकों की एक अंतरराष्ट्रीय टीम ने, जिसमें इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी (आईआईटी) भुवनेश्वर के रिसर्चर भी शामिल हैं, इस भविष्य की दिशा में एक बड़ा कदम उठाया है।

इस टीम ने प्रतिष्ठित जर्नल 'नेचर नैनोटेक्नोलॉजी' में एक अहम खोज की रिपोर्ट दी है। इसमें 1,00,000 से ज़्यादा नैनोस्केल स्पिनट्रोनिक ऑसिलेटर के दुनिया के सबसे बड़े सिंक्रोनाइज़्ड नेटवर्क को दिखाया गया है। ये छोटे मैग्नेटिक डिवाइस एक साथ मिलकर बिल्कुल तालमेल बिठाकर काम करने वाले ऑर्केस्ट्रा की तरह काम कर सकते हैं।

आम कंप्यूटर चिप्स के उलट, जो जानकारी को एक के बाद एक प्रोसेस करते हैं, ये छोटे डिवाइस सिर्फ़ 45 नैनोसेकंड (एक सेकंड का 45 अरबवां हिस्सा) में ही आपस में तालमेल बिठा लेते हैं। साथ मिलकर काम करते हुए, ये आज की इलेक्ट्रॉनिक टेक्नोलॉजी की तुलना में बहुत कम ऊर्जा खर्च करके जानकारी को बहुत तेज़ी से प्रोसेस कर सकते हैं।

यह उपलब्धि अगली पीढ़ी के कंप्यूटिंग हार्डवेयर के विकास में एक बड़ी कामयाबी है। यह तालमेल वाला नेटवर्क पहले दिखाए गए कोहेरेंट स्पिनट्रोनिक सिस्टम की तुलना में लगभग 1,000 गुना बड़ा है, जो यह साबित करता है कि ऐसी टेक्नोलॉजी को व्यावहारिक इस्तेमाल के लिए बड़े पैमाने पर तैयार किया जा सकता है।

रिसर्चर्स ने एडवांस्ड माइक्रोवेव और ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी तकनीकों का इस्तेमाल करके सीधे यह देखा कि कैसे हज़ारों छोटे डिवाइस अपने-आप एक साथ मिलकर एक ही तालमेल वाली स्थिति में आ जाते हैं। इस स्टडी से पुष्टि होती है कि बहुत बड़े नेटवर्क भी बहुत तेज़ी से तालमेल बिठा सकते हैं, जिससे भविष्य के कंप्यूटिंग सिस्टम के लिए नई और रोमांचक संभावनाएँ खुलती हैं।

हालांकि यह टेक्नोलॉजी अभी रिसर्च के स्टेज पर है, लेकिन इसमें रोज़मर्रा की ज़िंदगी के कई क्षेत्रों को बदलने की क्षमता है। भविष्य के इस्तेमाल में ये चीज़ें शामिल हो सकती हैं: (i) तेज़ और ज़्यादा एनर्जी-एफ़िशिएंट आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI), (ii) स्मार्ट कम्युनिकेशन नेटवर्क, (iii) रियल-टाइम डेटा एनालिसिस, (iv) फाइनेंशियल मॉडलिंग और ऑप्टिमाइज़ेशन, (v) इंटेलिजेंट ट्रांसपोर्टेशन सिस्टम, और (vi) साइंटिफिक सिमुलेशन जिनके लिए बहुत ज़्यादा कंप्यूटिंग पावर की ज़रूरत होती है।

आईआईटी भुवनेश्वर के फ़िज़िक्स डिपार्टमेंट में असिस्टेंट प्रोफ़ेसर और इस स्टडी के मुख्य लेखकों में से एक, डॉ. नीलामणि बेहरा ने कहा: "खासकर आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के बढ़ने के साथ, कंप्यूटिंग पावर की मांग तेज़ी से बढ़ रही है। हमारा काम दिखाता है कि नैनोस्केल मैग्नेटिक डिवाइस के बहुत बड़े नेटवर्क कुछ ही अरबवें सेकंड में स्वाभाविक रूप से सिंक (synchronize) हो सकते हैं। इससे भविष्य की ऐसी कंप्यूटिंग टेक्नोलॉजी विकसित करने की रोमांचक संभावनाएँ खुलती हैं जो तेज़ और कहीं ज़्यादा एनर्जी-एफ़िशिएंट हों।"

यह रिसर्च यूनिवर्सिटी ऑफ़ गोथेनबर्ग (स्वीडन), आईआईटी भुवनेश्वर (भारत) और तोहोकू यूनिवर्सिटी (जापान) के बीच अंतरराष्ट्रीय सहयोग से की गई थी।

ये नतीजे न सिर्फ़ आपस में जुड़े नैनोस्केल डिवाइस के बड़े नेटवर्क के काम करने के तरीके की बुनियादी समझ को बढ़ाते हैं, बल्कि इंसानी दिमाग से प्रेरित भविष्य की कंप्यूटिंग टेक्नोलॉजी को विकसित करने के लिए एक अहम आधार भी तैयार करते हैं। ऐसा हार्डवेयर पारंपरिक कंप्यूटरों की बढ़ती ऊर्जा और परफॉर्मेंस की सीमाओं को दूर करने में मदद कर सकता है, जिससे अगली पीढ़ी के इंटेलिजेंट कंप्यूटिंग सिस्टम का रास्ता साफ हो सकेगा।

"नैनोसेकंड फेज़ ऑर्डरिंग इन अल्ट्रा-लार्ज स्पिन हॉल नैनो-ऑसिलेटर लैटिसेस फॉर अनकंवेंशनल कंप्यूटिंग" नाम का यह रिसर्च पेपर 'नेचर नैनोटेक्नोलॉजी' में प्रकाशित हुआ है, जो नैनोसाइंस और नैनोटेक्नोलॉजी के क्षेत्र में दुनिया के प्रमुख जर्नल्स में से एक है।

Link of the Paper:

https://www.nature.com/articles/s41565-026-02216-y