

मस्तष्क-प्रेरति सेंसर छोटी चीज़ों का पता लगाने में सक्षम

इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस (IISc) के एक हालिया अध्ययन में पाया गया है कि मस्तष्क-प्रेरति एक छवि सेंसर प्रकाश की वविरतन सीमा से परे उन छोटी वस्तुओं जैसे- सेलुलर घटकों या नैनो कणों की पहचान कर सकती है जो आधुनिक सूक्ष्मदर्शी के लिये भी कठिन कार्य है।

तकनीक:

- यह तकनीक एक न्यूरोमॉर्फिक कैमरा और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम के साथ ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी का प्रयोग कर आकार में 50 नैनोमीटर से छोटी वस्तुओं के बारे में जानकारी प्रदान करने की दशा में महत्त्वपूर्ण कदम है।
 - ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप दो वस्तुओं के बीच अंतर नहीं कर सकते हैं जो वविरतन सीमा के कारण एक वशिष्ट आकार (आमतौर पर 200-300 नैनोमीटर) से छोटे होते हैं।
- न्यूरोमॉर्फिक कैमरा ठीक उसी प्रकार कार्य करता है जिस प्रकार मानव रेटिना प्रकाश को वदियुत आवेगों में परविरतित करता है।
 - न्यूरोमॉर्फिक कैमरों में प्रत्येक पकिसेल स्वतंत्र रूप से संचालित होता है, जिससे वरिल और कम मात्रा में डेटा उत्पन्न होता है। प्रक्रिया मानव रेटिना के काम करने के तरीके के समान है।
 - यह कैमरे को बहुत अधिक अस्थायी रजिऑल्यूशन के साथ पर्यावरण का "नमूना" प्राप्त करने की अनुमति देता है।
 - पारंपरिक कैमरों में प्रत्येक पकिसेल उस पर पड़ने वाले प्रकाश की तीव्रता को कैप्चर करता है और इन पकिसेल को वस्तु की छवि के पुनर्रिमाण के लिये एक साथ रखा जाता है।
- प्रयोग ने न्यूरोमॉर्फिक कैमरे का उपयोग उच्च और नमिन, दोनों तीव्रता पर लेज़र स्पंदन की चमक एवं प्रतदिप्ति स्तरों में भिन्नता को मापकर वविरतन की सीमा से छोटे वशिष्ट फ्लोरोसेंट मोतियों को इंगति करने के लिये किया।
 - जैसे-जैसे तीव्रता बढ़ती है, कैमरा सगिनल को "ऑन" घटना के रूप में कैप्चर करता है, जबकि प्रकाश की तीव्रता कम होने पर "ऑफ" घटना की सूचना मलित है।
 - फ्रेम के पुनर्रिमाण के लिये इन घटनाओं के डेटा को एक साथ संयोजित किया गया था।

इस तकनीक का महत्त्व:

- जीव वजिज्ञान, रसायन वजिज्ञान और भौतिकी में स्टोकेस्टिक प्रक्रियाओं को सटीक रूप से ट्रैक करने एवं समझने में इस दृष्टिकोण के व्यापक अनुप्रयोग हो सकते हैं।
 - यह स्व-संगठन जैसी जैविक प्रक्रियाओं के सामान्य नियमों को समझने में मदद करेगा।
 - टीम इस तकनीक का उपयोग करके एक जलीय घोल में स्वतंत्र रूप से घूमने वाले एक फ्लोरोसेंट मनके (मोती) की गतिको बारीकी से ट्रैक करने में भी सक्षम थी।

स्टोकेस्टिक प्रक्रिया:

- इसे अनयिमति प्रक्रिया के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि इसका संचालन संयोगवश होता है।
- उदाहरण के लिये रेडियोधरमी क्षय में प्रत्येक परमाणु किसी भी समय अंतराल में टूटने की नश्चिति संभावना के अधीन होता है।

वविरतन सीमा:

- वविरतन सीमा एक ऑप्टिकल प्रणाली की क्षमता पर एक मौलिक भौतिक सीमा है जो दो नकिटवर्ती वस्तुओं के मध्य अंतर करने के लिये है।
- वस्तुओं का नरीक्षण करने हेतु उपयोग किये जाने वाले एपरचर या लेंस का आकार प्रकाश की तरंग दैर्ध्य के साथ-साथ प्रकाश के दो-बुद्दि स्रोतों के बीच सबसे छोटी समाधान योग्य दूरी (Resolvable Distance) नरिधारित करती है।
- व्यावहारिक रूप में इसका मतलब यह है कि सटीक लेंस या टेलीस्कोप के साथ भी एक छवि में कतिने वविरण या खूबियों को हल किया जा सकता है इसकी भी एक सीमा होती है।
- वविरतन सीमा से अधिक पास-पास की वस्तुएँ छवि में धुँधली या अवभाज्य दखिाई देंगी।

स्रोत: द हट्टि

PDF Referenece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/brain-inspired-image-sensor-can-detect-miniscule-objects>

