

भारत सरकार  
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय  
राज्य सभा  
अतारांकित प्रश्न सं. 2104  
21/12/2023 को उत्तर दिए जाने के लिए

**मौसम विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में एआई का उपयोग**

2104. श्रीमती संगीता यादव :

क्या **पृथ्वी विज्ञान** मंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि:

- (क) देश में मौसम विज्ञान अनुसंधान के क्षेत्र में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग अनुसंधान के उपयोग की स्थिति क्या है;
- (ख) पिछले तीन वर्षों के दौरान कृत्रिम बुद्धिमत्ता के सहयोग से मंत्रालय द्वारा शुरू किए गए कार्यक्रमों का ब्यौरा क्या है ;
- (ग) मौसम की जानकारी और पूर्वानुमान को बढ़ाने के संदर्भ में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग अनुसंधान और विकास की उपलब्धियां और परिणाम क्या हैं; और
- (घ) वर्ष 2047 तक भारत को एक विकसित राष्ट्र बनाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग अनुसंधान की गति में तेजी लाने के लिए मंत्रालय द्वारा क्या कदम उठाए गए हैं ?

**उत्तर**  
**पृथ्वी विज्ञान मंत्री**  
**(श्री किरेन रीजीजू)**

- (क) मंत्रालय के अधीन विभिन्न संस्थानों में मौसम, जलवायु और महासागर पूर्वानुमान कौशल में सुधार के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और मशीन लर्निंग (ML) तकनीकों का उपयोग किया जा रहा है।
- (ख) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय ने एक समर्पित AI और ML वर्चुअल सेंटर की स्थापना की है, जिसे कार्यशालाओं और सम्मेलनों का आयोजन करके विभिन्न AI और ML तकनीकों और क्षमता निर्माण गतिविधियों के विकास और परीक्षण का काम सौंपा गया है। भारत मौसम विज्ञान विभाग (IMD) में AI मॉडल के प्रशिक्षण और तैनाती के लिए एक कंप्यूटिंग वातावरण और वर्चुअल वर्कस्पेस ग्राफिकल प्रोसेसर-आधारित सर्वर स्थापित किया गया है।
- (ग) मौसम पूर्वानुमान के अनुसंधान और विकास (आर एंड डी) में AI और ML की उपलब्धियां और परिणाम नीचे दिए गए हैं:
  - पूर्वाग्रह में कमी के साथ 1-दिन, 2-दिन और 3-दिन के लीड टाइम में अल्प-अवधि के वर्षा पूर्वानुमान में सुधार हुआ।
  - तापमान और वर्षा के लिए उच्च-रिज़ॉल्यूशन (300 मीटर) शहरी ग्रिडयुक्त मौसम संबंधी डेटा सेट विकसित किए गए।
  - वर्ष 1992-2023 तक 30 मीटर के स्थानिक रिज़ॉल्यूशन के साथ समय-भिन्न सामान्यीकृत अंतर शहरीकरण सूचकांक विकसित किया गया।
  - सत्यापन उद्देश्यों के लिए बहुत उच्च-रिज़ॉल्यूशन वर्षा डेटा सेट विकसित किए गए।
  - डॉपलर मौसम रडार (DWR) के डेटा का उपयोग करके वर्षा नाउकास्टिंग के लिए गहन अधिगम का पता लगाया जा रहा है।

(घ) पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की परिकल्पना है कि विभिन्न मौसम और जलवायु के पूर्वानुमान, AI/ML मॉडल और पारंपरिक संख्यात्मक मौसम पूर्वानुमान मॉडल के संयोजन की हाइब्रिड तकनीक पर आधारित होंगे। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अधीन संस्थानों को पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्र में AI और ML तकनीकी प्रगति का उपयोग करने के लिए लगातार प्रोत्साहित किया गया है। इसे देखते हुए, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, उच्च-निष्पादन कंप्यूटिंग (HPC) अवसंरचना को भी बढ़ाने के लिए प्रतिबद्ध है। तटीय राज्यों में मछुआरों के लिए प्रजाति विशिष्ट संभावित मत्स्ययन क्षेत्र (PFZ) परामर्शिकाएँ तैयार करने के लिए AI और ML आधारित डेटा ड्रिवेन मॉडलिंग की आवश्यकता है।

\*\*\*\*\*