

भारत सरकार  
परमाणु ऊर्जा विभाग  
राज्य सभा

अतारांकित प्रश्न संख्या 2083

जिसका उत्तर दिनांक 21.12.2023 को दिया जाना है

एआई और मशीन लर्निंग अनुसंधान का उपयोग

2083 श्रीमती संगीता यादव :

क्या प्रधानमंत्री यह बताने की कृपा करेंगे कि :

- (क) विगत पांच वर्षों के दौरान परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) के अंतर्गत अनुसंधान संस्थानों द्वारा किए गए कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और मशीन लर्निंग अनुसंधान के उपयोग की क्या स्थिति है;
- (ख) परमाणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत विभिन्न अनुसंधान संस्थानों द्वारा इन क्षेत्रों में शैक्षिक संस्थानों के सहयोग से शुरू की गई परियोजनाओं और कार्यक्रमों का ब्यौरा क्या है;
- (ग) विगत पांच वर्षों के दौरान परमाणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत वैज्ञानिक अनुसंधान संस्थानों द्वारा एआई और मशीन लर्निंग अनुसंधान और विकास हेतु कितनी धनराशि आवंटित और उपयोग की गई है और तत्संबंधी उपलब्धियां और परिणाम क्या हैं; और
- (घ) एआई अनुसंधान में अन्य देशों की तुलना में भारत की स्थिति क्या है?

**उत्तर**

राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत और पेंशन तथा प्रधानमंत्री कार्यालय (डॉ. जितेंद्र सिंह) :

- (क) महोदय, पिछले पांच वर्षों में परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) द्वारा शुरू किए गए कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और मशीन लर्निंग (एमएल) आधारित अनुसंधान का विवरण निम्नलिखित हैं :

क्रमांक	अनुसंधान विवरण
1	एआई आधारित सामग्री सत्यापन और विसंगति संसूचन
2.	एआई आधारित भौतिक घुसपैठ संसूचन
3.	बायोमेट्रिक और चेहरा पहचान
4.	वाहन पहचान और प्रबंधन
5.	अनुप्रयोग व्यवहार और विसंगति संसूचन
6.	मानव अंतर्पृष्ठ विकास
7.	रोबोटिक्स
8.	प्रतिबिंब प्रक्रमण (इमेज प्रोसेसिंग)

9.	चिकित्सा और जैव चिकित्सा
10.	एआई/एमएल विकास मंच और हार्डवेयर
11.	उच्च निष्पादन अभिकलन - कार्यबद्धन, संसाधन उपयोग पूर्वानुमान, नाभिकीय ज्ञान प्रबंधन और नाभिकीय वातावरण में समस्याओं का इष्टतमीकरण
12.	स्तन कैंसर, नेत्र रोगों और मधुमेह के लिए चिकित्सीय तापीय प्रतिबिंब
13.	त्वरकों के नियंत्रण प्रणाली के लिए इलेक्ट्रॉन सिंक्रोट्रॉन के प्रचालन मापदंडों के निकट इष्टतम मूल्य की पहचान करने के लिए एआई-कलनविधि आधारित अनुप्रयोग
14.	त्वरक के नियंत्रण प्रणाली के लिए प्रचालक हस्तक्षेप के बिना कणपुंज अंतःक्षेपण दक्षता को अधिकतम करने के लिए स्वार्म बुद्धिमत्ता और एआई-आधारित विशेषज्ञ प्रणाली का उपयोग करके एक प्रचालन समर्थन प्रणाली विकसित की गई।
15.	नाभिकीय ईंधन और नाभिकीय ईंधन समुच्चय घटकों के निरीक्षण और गुणवत्ता नियंत्रण के लिए मशीन दृश्य आधारित निरीक्षण प्रणालियों में एआई और एमएल कलनविधि/विधियों का उपयोग किया जाता है।
16.	लेजर प्रेरित भंजन स्पेक्ट्रमिकी से वर्णक्रमी डेटा पर प्रशिक्षित एमएल-आधारित कलनविधि लागू करके इस्पात के विभिन्न ग्रेडों का गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण।
17.	रमन स्पेक्ट्रमिकी के लिए एमएल-आधारित प्रणालियों/तकनीकों का विकास
18.	कपटपूर्वक कनेक्शनों के संसूचन के लिए एक बहु-स्तरीय एमएल मॉडल का विकास कर मूल्यांकन किया गया है।
19.	बड़ी ब्लॉक सूचियों में IPv6 समाधान खोजने के लिए एमएल मॉडल पर अध्ययन
20.	स्पेम संसूचन के लिए एमएल-आधारित तकनीक का अध्ययन, डिजाइन और विकास।
21.	आरआरकेट में सीएचएसएस मेडिकल डेटा से सार्थक गहन जानकारी प्राप्त करने के लिए सांख्यिकीय माडलिंग और एमएल का उपयोग किया गया जिसमें बीमारियों का प्रसार और पैटर्न, बीमारियों / लक्षणों के बीच सहसंबंध, मौसमी पैटर्न, सीएचएसएस लाभार्थी प्रोफाइल आदि शामिल हैं।

(ख) पिछले 5 वर्षों में, परमाणु ऊर्जा विभाग ने विभिन्न एआई/एमएल से संबंधित अनुसंधान परियोजनाओं और कार्यक्रमों के लिए शैक्षिक संस्थानों के साथ सहयोग किया, जो स्मार्ट मल्टी कैमरा वीडियो निगरानी के लिए मजबूत आकार आधारित चेहरा पहचान प्रणाली और मजबूत एवं स्केलेबल कंप्यूटर विज्ञान सिस्टम हैं।

इन क्षेत्रों में शैक्षणिक संस्थानों के सहयोग से शुरू की गई परियोजनाओं और कार्यक्रमों का विवरण निम्नलिखित है :

- (i) तापीय/अवरक्त प्रतिबिंब का उपयोग करके स्तन कैंसर का पूर्व संसूचन। अवरक्त प्रतिबिम्ब द्वारा चित्रित विक्षतियों के वर्गीकरण के लिए एआई अनुप्रयोग।
- (ii) दृढ़ तंत्रिका नेटवर्क (सीएनएन) का उपयोग करके डायबिटिक नेत्र रोगों का संसूचन और वर्गीकरण।
- (iii) साइक्लोट्रॉन वॉल्ट के अंदर अपर्यवेक्षित विकिरण क्षेत्र मानचित्रण
- (iv) ड्रोन द्वारा अपर्यवेक्षित क्षेत्र निगरानी
- (v) भारतीय सांकेतिक भाषा कोडर और विकोडर
- (vi) निम्न बिट दर वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के लिए वीडियो कम्प्रेसन
- (vii) डीएक्यू प्रणाली के लिए न्यूट्रॉन गामा पृथक्करण

(ग) व (घ) पिछले पांच वर्षों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता और मशीन लर्निंग से संबंधित अनुसंधान, परियोजनाओं के माध्यम से किया जाता है। 180 करोड़ रुपए की लागत वाली 3 परियोजनाएं निष्पादन के अधीन हैं और लगभग 53 करोड़ रुपए का उपयोग किया जा चुका है।

उच्च निष्पादन अभिकलन के साथ एआई और एमएल अनुसंधान ने बड़ी मात्रा में डाटा प्रक्रमण को सक्षम बनाया है। इसके परिणामस्वरूप सभी क्षेत्रों में अनुप्रयोगों का विकास हुआ है। इससे संरक्षा और साइबर सुरक्षा में भी कई विकास हुए हैं। एआई आधारित वीडियो वैश्लेषिकी और साइबर सुरक्षा उपकरणों का विकास शुरू किया गया और इसके परिणामस्वरूप परिपक्व प्रौद्योगिकियां विकसित हुई हैं। सुरक्षित नेटवर्क अभिगम प्रणाली (एसएनएस) जैसे स्वदेशी उत्पाद साइबर सुरक्षा की रीढ़ बन गए हैं।

डीआई नेटवर्क एक बहुत बड़ा नेटवर्क है और हर दिन लाखों घटनाएं होती रहती हैं। बड़े पैमाने पर डेटा का विश्लेषण करने और प्रदर्शन के लिए संक्षिप्त परिणाम प्रदान करने के लिए अभिकल्पित कार्यक्रम मॉनीटरन प्रणाली को विकसित कर एसएनएस के साथ एकीकृत किया गया है। ये प्रणालियां चौबीसों घंटे (24/7) निर्बाध रूप से काम करती हैं और निरंतर सतर्कता और समय पर जानकारी देना सुनिश्चित करती हैं।

\* \* \* \* \*