

मशीन लर्नगि में ट्रांसफॉर्मर

हाल के दिनों में मशीन लर्नगि (ML) में ट्रांसफॉर्मर मॉडल के उदय के साथ परिवर्तनकारी बदलाव का अनुभव किया जा रहा है।

- भाषा प्रसंस्करण, छवि विश्लेषण और अधिक क्रांतिकारी परिवर्तनों की अपनी महत्त्वपूर्ण क्षमता के कारण ट्रांसफॉर्मर ने ध्यान आकर्षित किया है।
- विविध डोमेन पर ट्रांसफॉर्मर के प्रभाव और सकारात्मक परिणामों की क्षमता ने उन्हें चर्चा का विषय बना दिया है।

मशीन लर्नगि में ट्रांसफॉर्मर:

■ परिचय:

- ट्रांसफॉर्मर एक प्रकार का गहन शक्तिषण मॉडल है जिसका उपयोग प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (NLP) और कंप्यूटर वज़िन (CV) कार्यों के लिये किया जाता है।
- वे अनुक्रमिक इनपुट डेटा को संसाधित करने के लिये सेल्फ अटेंशन मैकेनिज़िम का उपयोग करते हैं।
- ट्रांसफॉर्मर संपूर्ण इनपुट डेटा को एक साथ संसाधित कर सकते हैं और संदर्भ तथा प्रासंगिकता को कैच कर सकते हैं।
- वे लंबे अनुक्रमों को कुशलतापूर्वक संभाल सकते हैं और आवर्तक तंत्रिका नेटवर्क (Recurrent Neural Networks- RNN) द्वारा उत्पन्न लुप्तप्राय ग्रेडियेंट समस्या को दूर कर सकते हैं।
- ट्रांसफॉर्मर को वर्ष 2017 में गूगल बरेन द्वारा "अटेंशन इज़ ऑल यू नीड" पत्र के माध्यम से प्रदर्शित किया गया था।
- यह धीरे-धीरे लोकप्रिय हो गया और इसने बाद में [जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफॉर्मर \(GPT\)](#) के विकास में योगदान दिया।

■ ट्रांसफॉर्मर:

- ट्रांसफॉर्मर में एक एनकोडर और एक डिकोडर होता है जो इनपुट को प्रोसेस करने और आउटपुट उत्पन्न करने के लिये एक साथ काम करते हैं।
 - एनकोडर शब्दों को सार संख्यात्मक प्रतिनिधित्व में परिवर्तित करता है और उन्हें एक मेमोरी बैंक में संग्रहीत करता है।
 - डिकोडर एक-एक करके शब्दों को उत्पन्न करता है तथा उत्पन्न आउटपुट की चर्चा करते हुए ध्यानपूर्वक मेमोरी बैंक से परामर्श करता है।

■ कार्य:

- ट्रांसफॉर्मर में सेल्फ अटेंशन मैकेनिज़िम:
 - ML में ध्यान प्रतिमान को आउटपुट उत्पन्न करते समय इनपुट के विशिष्ट भागों पर चुनदा ध्यान केंद्रित करने की अनुमति देता है।
 - यह ट्रांसफॉर्मर को संदर्भ के साथ तथा डेटा के विभिन्न तत्त्वों के बीच संबंध स्थापित करने में सक्षम बनाता है।
- भाषा प्रसंस्करण में ट्रांसफॉर्मर का अनुप्रयोग:
 - ट्रांसफॉर्मर ने भाषा अनुवाद, भावना विश्लेषण, पाठ सारांश और प्राकृतिक भाषा समझ जैसे कार्यों में क्रांति ला दी है।
 - यह पूरे वाक्यों या पैराग्राफों का प्रसंस्करण करता है, साथ ही अर्थपूर्ण और जटिल भाषायी स्वरूप को शामिल करता है।
- छवि विश्लेषण में ट्रांसफॉर्मर अनुप्रयोग:
 - ट्रांसफॉर्मर ने कंप्यूटर दृष्टि चुनौतियों में परंपरागत दृढ़ तंत्रिका नेटवर्क (Convolutional Neural Networks- CNN) से काफी बेहतर प्रदर्शन किया है।
 - छवि वर्गीकरण, वस्तु की पहचान और अन्य कार्यों को बेहतर ढंग से करने हेतु यह चित्रों को पैच में विभाजित करके एवं स्थानिक सहसंबंधों को समझकर उनका विश्लेषण करता है।
- बहुमुखी प्रतिभा और क्रॉस-मॉडल अनुप्रयोग:
 - ट्रांसफॉर्मर की भाषा और दृष्टि जैसे कई तौर-तरीकों को संसाधित करने की क्षमता ने संयुक्त दृष्टि और भाषा मॉडल हेतु मार्ग प्रशस्त किया है।
 - ये मॉडल इमेज सर्च, इमेज क्वेश्चनगि और वीडियो कंटेंट के बारे में सवालों के जवाब देने जैसे कार्यों को सक्षम बनाते हैं।

■ उद्भव:

- हैड-क्राफ्टेड फीचर्स से लेकर ट्रांसफॉर्मर तक का विकास:
 - पारंपरिक मशीन लर्नगि दृष्टिकोण मैन्युअल रूप से बनाई गई सुविधाओं पर निर्भर करती हैं जो विशेष चुनौतियों के अनुरूप होती हैं।
 - दूसरी ओर, ट्रांसफॉर्मर हाथ से तैयार की गई सुविधाओं की आवश्यकता को समाप्त करते हैं और रॉ डेटा से सीधे सीखते हैं।
- कंप्यूटर वज़िन में ट्रांसफॉर्मर:

- एक वाक्य में शब्दों की समान छवियों के वभाजन के माध्यम से ट्रांसफॉर्मर ने कंप्यूटर वज़िन में सफलता हासिल की है।
- ऑब्जेक्ट डिटिक्शन और पकिचर वर्गीकरण सहित बड़े डेटासेट पर प्रशिक्षित होने पर ट्रांसफॉर्मर वभिन्न प्रकार के कार्यों में पारंपरिक कन्वेन्शनल न्यूरल नेटवर्क (CNN) से बेहतर प्रदर्शन करते हैं।
- अभिनव विकास:
 - बड़े पैमाने पर ट्रांसफार्मर मॉडल:
 - हाल के विकास के साथ अरबों या खरबों मापदंडों वाले ट्रांसफार्मर मॉडल बनाए गए हैं।
 - ChatGPT जैसे बड़े भाषा मॉडल (LLMs) के रूप में पहचाने जाने वाले ये मॉडल प्रश्न-उत्तर, पाठ निर्माण और छवि विश्लेषण जैसे कार्यों में प्रभावशाली क्षमता प्रदर्शित करते हैं।
- चुनौतियाँ और विचार:
 - बड़े पैमाने के ट्रांसफार्मर मॉडल के प्रदर्शन और सीमाओं का मूल्यांकन करना शोधकर्ताओं के लिये एक सतत चुनौती बनी हुई है।
 - इन मॉडलों से जुड़े नैतिक उपयोग, गोपनीयता और संभावित पूर्वाग्रहों से संबंधित चिंताओं को संबोधित करने की आवश्यकता है।

मशीन लर्नगि (ML)

- मशीन लर्नगि [आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस](#) की एक शाखा है।
- इसके अंतर्गत एल्गोरिदम विकसित किये जाते हैं जो उपलब्ध डेटा का आकलन और उसमें सुधार कर सकता है।
- मशीन लर्नगि कंप्यूटर को वशिष्ट रूप से प्रोग्राम किये बिना संभावनाएँ जाहिर करने अथवा कार्रवाई करने में सक्षम बनाता है।
- यह जटिल डेटा सेट का विश्लेषण और व्याख्या करने के लिये सांख्यिकीय तकनीकों और एल्गोरिदम का उपयोग करता है।
- प्रडिक्टिव मॉडलिंग, इमेज रिकग्निशन, नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग और रिकमेंडेशन सिस्टम मशीन लर्नगि के कई उपयोगों के कुछ उदाहरण हैं।

स्रोत: द द्रि

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/transformers-in-machine-learning>

