

Artificial intelligence and machine learning in earth system sciences with special reference to climate science and meteorology in South Asia.

Manmeet Singh, Bipin Kumar, Rajib Chattopadhyay, K. Amarjyothi, Anup K. Sutar, Sukanta Roy, Suryachandra A. Rao, and Ravi S. Nanjundiah

दक्षिण एशिया में जलवायु विज्ञान और मौसम विज्ञान के विशेष संदर्भ में पृथ्वी प्रणाली विज्ञान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और मशीन लर्निंग

मनमीत सिंह, बिपिन कुमार, राजीव चट्टोपाध्याय, के. अमरज्योति, अनूप के. सुतार, सुकांत रॉय, सूर्यचंद्र ए. राव, और रवि एस. नंजुंदैया

सार:

यह अध्ययन पृथ्वी प्रणाली विज्ञान (ईएसएस) में वर्तमान समस्याओं पर केंद्रित है, जहां मशीन लर्निंग (एमएल) एल्गोरिदम को लागू किया जा सकता है। यह पिछले अध्ययनों, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार में चल रहे काम और कुछ महत्वपूर्ण पृथ्वी विज्ञान समस्याओं के लिए एमएल एल्गोरिदम के भविष्य के अनुप्रयोगों का अवलोकन प्रदान करता है। हम पिछले अध्ययनों की तुलना करते हैं, ईएसएस में एमएल के लिए एमएल और गार्टनर के प्रचार चक्र से संबंधित बहुआयामी क्षेत्रों का माइंड मैप। हम मुख्य रूप से पृथ्वी विज्ञान के महत्वपूर्ण घटकों पर ध्यान केंद्रित करते हैं, जिसमें वायुमंडल, महासागरों, जीवमंडल, जल विज्ञान, मानव स्वास्थ्य और भूकंप विज्ञान पर अध्ययन शामिल हैं। अंतर क्षेत्रों और एआई तकनीकों की क्षमता के अलावा, पृथ्वी विज्ञान के मुख्य क्षेत्रों में समस्याओं के लिए विभिन्न आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई)/एमएल अनुप्रयोगों पर चर्चा की जाती है।

|

Abstract:

This study focuses on the current problems in earth system science (ESS), where machine learning (ML) algorithms can be applied. It provides an overview of previous studies, ongoing work at the Ministry of Earth Sciences, Government of India, and future applications of ML algorithms to some significant earth science problems. We compare previous studies, a mind map of multidimensional areas related to ML and Gartner's hype cycle for ML in ESS. We mainly focus on the critical components in earth sciences, including studies on the atmosphere, oceans, biosphere, hydrogeology, human health and seismology. Various artificial intelligence (AI)/ML applications to problems in the core fields of earth sciences are discussed, in addition to gap areas and the potential for AI techniques.