



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية الحقوق

فرع القانون العام

الإطار القانوني لتوظيف الذكاء الاصطناعي لحماية البيئة في

القانون الدولي العام

رسالة تقدمت بها

هديل خالد أحمد محمد

إلى

مجلس كلية الحقوق في جامعة الموصل وهي جزء من متطلبات نيل

درجة الماجستير في القانون العام

بإشراف الدكتور

رقيب محمد جاسم

أستاذ القانون الدولي العام

المستخلص

أبرز التطور المتسارع في التقنيات الرقمية تحولات مهمة في التعامل مع القضايا البيئية، وأعاد تشكيل الوسائل المعتمدة لمواجهتها، في ظل تزايد تعقيد المخاطر البيئية وتداخل أبعادها الوطنية والدولية. وفي هذا الإطار، يُعد الذكاء الاصطناعي وسيلة فعالة لدعم أهداف الحماية البيئية على المستويين الوطني والدولي، من خلال إسهامه في رصد التلوث وتحليل كميات كبيرة من البيانات البيئية والتنبؤ بالتغيرات المناخية وإدارة الموارد الطبيعية بكفاءة أكبر. كما عزز آليات الرصد والإبلاغ البيئي ونظم الإنذار المبكر، وساهم في دعم القرار الوقائي وتعزيز التعاون الدولي البيئي.

بيد أن هذا التداخل بين الفعالية التقنية والأمن البيئي يكشف عن فجوة قانونية حرجية، إذ يواجه القانون الدولي العام تحدي مواءمة قواعده التقليدية، المصممة لمعالجة أفعال مادية محددة، مع نظم برمجية تتسم بالاستقلال الوظيفي والغموض الخوارزمي.

وتمتد الأضرار البيئية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي إلى استهلاك الطاقة في مراكز البيانات، وتزايد النفايات الإلكترونية، وآثار القرارات الخوارزمية غير المقصودة ذات الأبعاد العابرة للحدود. كما تثير معالجة هذه الأضرار تحديات قانونية تتعلق بأساس المسؤولية الدولية بين نموذج العناية الواجبة القائم على واجبات التنظيم والرقابة، ونموذج المسؤولية القائمة على المخاطر، في ظل تعدد الفاعلين وتشابك أدوار الدول والشركات والمطورين.

وتكشف هذه التحديات عن محدودية قدرة قواعد القانون الدولي البيئي على استيعاب الآثار المستحدثة للذكاء الاصطناعي، ولا سيما أن التعلم الآلي يعقّد إسناد السلوك ويحد من فعالية قواعد المسؤولية الدولية التقليدية أمام قرارات يصعب ردها إلى تدخل بشري مباشر. كما أن معيار العناية الواجبة وحده قد لا يكون كافياً لاستيعاب الأضرار البيئية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، خاصة في ظل تحول بعض المخاطر من أفعال مادية إلى مخرجات خوارزمية وتعدد الفاعلين، بما يثير صعوبات في جبر الضرر البيئي، ولا سيما في حالات الأضرار غير المباشرة أو المتأخرة زمنياً. ومن ثم، يسعى البحث إلى تقييم ما إذا كانت قواعد القانون الدولي العام القائمة قادرة على استيعاب خصوصية الذكاء الاصطناعي في المجال البيئي، وصولاً إلى تطوير إطار حوكمي دولي أكثر مرونة ووقائية يقوم على إدارة المخاطر وتقييم الأثر المسبق، مع تجاوز الأطر التوجيهية غير الملزمة.

Abstract

The rapid development of digital technologies has generated significant transformations in addressing environmental issues and reshaped the means adopted to address them, amid the increasing complexity of environmental risks and the interconnection of their national and international dimensions. In this context, artificial intelligence (AI) constitutes an effective means of supporting environmental protection objectives at the national and international levels, through its contribution to pollution monitoring, the analysis of large volumes of environmental data, the prediction of climate changes, and the more efficient management of natural resources. It has also enhanced environmental monitoring and reporting mechanisms and early warning systems, while contributing to preventive decision-making and strengthening international environmental cooperation. However, this interplay between technological effectiveness and environmental security reveals a critical legal gap, as public international law faces the challenge of adapting its traditional rules, designed to address specific physical acts, to software systems characterized by functional autonomy and algorithmic opacity.

The environmental damage associated with AI extends to energy consumption in data centers, the increasing volume of electronic waste, and the effects of unintended algorithmic decisions with transboundary dimensions. Addressing such damage also raises legal challenges concerning the basis of international responsibility between the due diligence model, based on regulatory and supervisory duties, and the risk-based responsibility model, given the multiplicity of actors and the overlapping roles of states, corporations, and developers.

These challenges reveal the limited capacity of the rules of international environmental law to accommodate the emerging impacts of AI, particularly as machine learning complicates the attribution of conduct and limits the effectiveness of traditional rules of international responsibility in the face of decisions that are difficult to trace back to direct human intervention. Moreover, the due diligence standard alone may not be sufficient to address environmental damage associated with AI, particularly given the shift of certain risks from physical acts to algorithmic outputs and the multiplicity of actors, thereby creating difficulties in providing reparation for environmental damage, especially in cases of indirect or temporally delayed harm. Accordingly, this research seeks to assess whether the existing rules of public international law are capable of accommodating the specific nature of AI in the environmental field, with a view to developing a more flexible and preventive international governance framework based on risk management and prior impact assessment, while moving beyond non-binding guiding frameworks.

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Mosul

College of Law



**The Legal Framework for Employing Artificial
Intelligence to Protect the Environment in Public
International Law**

A master's thesis

submitted by

Hadeel Khalid Ahmed Mohammed

**To the Council of the College of Law, University of Mosul,
completing the requirements for obtaining a Master's degree
in Public Law**

Supervised by

Dr. Rakeb Mohammed Jassim

Professor of Public International Law

1448A.H

2026A.D