

Ролята на изкуственият интелект в съхраняване и възстановяване на писмени артефакти

Гл. ас. д-р инж. Искра Цветанска

УниБИТ

Докладът е по проект №КП-60-Н06/9 „Интердисциплинарни методи и средства за изследване на писмените паметници“ ФНИ.

Резюме: Докладът има за цел да се представят актуалните методи, които използват изкуственият интелект за консервацията и съхраняването на писмени артефакти. Използването му в комбинация с раманова спектроскопия позволява прецизен анализ на химическите компоненти на документите, както и идентификация на различните видове мастила и пигменти. Комбинирането на класическите традиционни методи за съхраняване и възстановяване с използването на изкуствен интелект ще подобри ефективността и точността на консервационно-реставрационните процеси. Тази технология може значително да подобри мониторинга на съхраняване, опазване и възстановяване на ценни писмени артефакти.

Ключови думи: изкуствен интелект, писмени артефакти, съхраняване, възстановяване.

The role of artificial intelligence in the preservation and recovery of written artifacts

Chief Ass. Dr. Eng. Iskra Tsvetanska

ULSIT

Abstract: The report aims to present current methods that use artificial intelligence for the conservation and preservation of written artifacts. Its use in combination with Raman spectroscopy allows for precise analysis of the chemical components of documents, as well as identification of different types of inks and pigments. Combining classical traditional methods for conservation and restoration with the use of artificial intelligence will improve the efficiency and accuracy of

conservation and restoration processes. This technology can significantly improve the monitoring of the conservation, preservation and restoration of valuable written artifacts.

Keywords: artificial intelligence, written artifacts, preservation, recovery.

Изкуственият интелект е на път да трансформира съхраняването и възстановяването на писмени колекции, предлагайки иновативни решения за диагностика, реставрация и консервация. Използването му в комбинация с раманова спектроскопия позволява прецизен анализ на химическите компоненти на писмените артефакти, както и идентификацията на различните видове мастила и пигменти. Комбинирането на класическите традиционни методи за консервация и реставрация с използването на изкуствен интелект ще подобри ефективността и точността на консервационно-реставрационните процеси. Тази технология може значително да подобри мониторинга на съхранение, опазване и възстановяване на ценни архивни материали.

Специалисти подчертават значителните предимства на изкуствен интелект за реставрация и консервация на историческите текстове. Обработката на изображения и текстово разпознаване, подпомогнати от изкуствения интелект, предлагат нови възможности за автоматизирана и ефективна реставрация на писмени документи.

1. Ключови приложения на изкуственият интелект в консервацията и реставрацията на писмени артефакти

1.1. В диагностиката за състоянието на писмените документи и идентифициране на деструкции и химически промени

- Алгоритми на изкуствения интелект анализират химическия състав на материалния носител на информация и мастилката, идентифицирайки процесите на деградация и необходимите консервационни мерки.
- Системи на изкуствения интелект за оптично разпознаване на символи дигитализират текстове от стари ръкописи и печатни материали, улеснявайки тяхното съхранение и достъпност.

1.2. Предсказва бъдещи увреждания и предлага превантивни мерки за съхранение и защита на документи

- Изкуствения интелект може да анализира исторически данни за увреждания и предсказва бъдещи рискове на база на условията на съхранение и характеристиките на материалите, от които са съставени писмените документи.
- Предлага оптимални превантивни условия за съхранение, като контрол на температура, влажност и светлина.

1.3. Технологиите на изкуствения интелект улесняват управлението на големи архивни колекции

- Автоматично класифицира документи по съдържание, дата, автор и други критерии, улеснявайки достъпа и управлението.
- Предлагат мощни интелигентни инструменти за търсене, които разпознават семантични връзки и контексти.

1.4. Дигитално възстановяване на увредени документи, създавайки цифрови копия, които могат да служат като модел за физическа реставрация

- Попълване на липсващи части, чрез анализ на съседни области и подобни документи, за да възстановят липсващи части от увреден документ.

- Корекция на изкривявания, причинени от увреждания или неправилно съхранение.

2. Трансформацията на консервационно-реставрационните процеси чрез технологиите на изкуствения интелект

Значителният потенциал на технологиите на изкуствения интелект за трансформация на консервационно-реставрационните процеси на писмени документи, високочестотната дигитализация, обработката на изображения, текстовото разпознаване и анализът на деструкциите са ключови области, в които изкуствения интелект може да допринесе за по-ефективна и точна реставрация. В статията на González и Ramos, авторите акцентират върху необходимостта от между дисциплинарни подходи и сътрудничество за максимално използване на тези технологии в консервационната практика. Описани са успешни проекти, които прилагат технологиите на изкуствения интелект за дигитализация и консервация на документи в международен мащаб, както и примери за културни институции, които внедряват тези технологии в своите практики за съхранение на документи.¹

Съвременни методи за обработка на изображения и разпознаване на текст, интегриране на различни техники на изкуствения интелект за постигане на подобри резултати в реставрацията предлагат Hughes и Smith.² Като примери включват съчетаване на оптично разпознаване на символи с обучение за подобряване на разпознаването и възстановяването на текст. Разработване на автоматизирани системи, които могат да извършват различни етапи на реставрация с минимална човешка намеса. В статията са показани примери за успешни приложения в архиви и библиотеки за съхранение и реставрация на писмени документи, както и успешни проекти, които използват изкуствен

интелект за дигитализация и реставрация на документи, предоставяйки достъп до широката общественост и изследователи.

Основният фокус на някои изследователи е върху конкретни примери и случаи на приложения, които демонстрират как изкуствения интелект може да подобри процесите на съхранение, реставрация и анализ на културни артефакти и документи. Примерите включват проекти, в които невронни мрежи автоматично разпознават и категоризират артефакти на базата на визуални характеристики и разработване на образователни платформи, които използват изкуствен интелект за предоставяне на информация и обучение за писмено наследство, насочени както към широката общественост, така и към специалисти в областта.³

Статията на Rehbein и колегите му показва, че изкуствения интелект има потенциала да революционизира реставрацията и консервацията на писмени документи. Технологиите за компютърно зрение и машинно обучение предлагат нови възможности за автоматизация и подобряване на точността на реставрационните процеси. Въпреки това, предизвикателствата свързани с разнообразието на документите и нуждата от автентичност, изискват непрекъснати изследвания и развитие на методите.⁴

Заключение

Различните техники и приложения, актуалните методи, които използва изкуствения интелект за подобряване на състоянието и консервацията на писмени артефакти подчертава значителните ползи от използването му в консервацията на документи. Технологиите за обработка на изображения и текст, подпомогнати от изкуствения интелект, предлагат нови възможности за автоматизирана диагностика, реставрация и дигитализация на исторически документи. Въпреки това, някои автори акцентират върху нуждата от

висококачествени данни и внимателно разглеждане на етичните и правните аспекти, свързани с използването на изкуствения интелект в тази област.⁵

Изкуственият интелект може да бъде мощен инструмент в областта на писменото културно наследство, предоставяйки нови възможности за анализ, диагностика, реставрация, консервация и съхранение на писмени артефакти.

Изкуственият интелект е мощен инструмент в областта на писменото културно наследство, предоставяйки нови възможности за анализ, диагностика, реставрация, консервация и съхранение на писмени артефакти.

¹ González, A., & Ramos, F. (2020). "Restoring the Past: AI Technologies for Document Conservation." *AI & Society*, 35(3), 589-603.

² Hughes, L., & Smith, K. (2021). "AI-Driven Restoration Techniques for Historical Texts: A Review." *Heritage Science*, 9(1), 33-48.

³ Dandurand, C., & Toth, D. (2017). "Applying AI in Cultural Heritage Preservation: Case Studies and Insights." *Digital Preservation*, 12(4), 195-207

⁴ Rehbein, M., Fritze, K., & Puppe, F. (2020). "Artificial Intelligence for Historical Document Restoration: Challenges and Opportunities." *International Journal of Computer Vision*, 128(7), 1729-1744.

⁵ Kumar, M. A., & Singh, A. K. (2021). "Artificial Intelligence in Document Restoration: Techniques and Applications." *Journal of Cultural Heritage*, 50, 23-31.