



प्राचीन, मध्ययुगीन व स्थानिक इतिहासाच्या संशोधन व संशोधन पद्धतीमधील

कृत्रिम बुद्धिमत्तेची (AI) भूमिका

प्रा. डॉ. राजेंद्र रघुनाथ सोनावले

इतिहास विभाग प्रमुख, शरदचंद्र पवार महाविद्यालय, लोणंद. तालुका.खंडाळा. जिल्हा.सातारा.

DOI - 10.5281/zenodo.18898944

**सारांश :**

इतिहास संशोधन परंपरागतपणे दस्तऐवज, शिलालेख, लेखसंग्रह, वाडःमय, व मौखिक परंपरा यांचे सूक्ष्म, चिकित्सक वाचन या भोवती फिरत आले आहे. डिजिटल तंत्रज्ञान आणि AIआधारित साधनांनी या प्रक्रियेला नवी गती, नवे प्रश्न आणि नवे शास्त्रीय पद्धतिचे आयाम दिले आहेत. विशेषतः प्राचीन, मध्ययुगीन व स्थानिक इतिहासात स्रोतवाचन, मजकूर पुनर्स्थापना, दिनांकन, नकाशीकरण आणि संग्रहालय - अभिलेखागार व्यवस्थापनात AI चा प्रभाव वेगाने वाढतो आहे.

**प्रस्तावना:**

इतिहास संशोधन परंपरागतपणे दस्तऐवज, शिलालेख, लेखसंग्रह, वाडःमय, व मौखिक परंपरा यांचे सूक्ष्म, चिकित्सक वाचन या भोवती फिरत आले आहे. डिजिटल तंत्रज्ञान आणि AIआधारित साधनांनी या प्रक्रियेला नवी गती, नवे प्रश्न आणि नवे शास्त्रीय पद्धतिचे आयाम दिले आहेत. विशेषतः प्राचीन, मध्ययुगीन व स्थानिक इतिहासात स्रोतवाचन, मजकूर पुनर्स्थापना, दिनांकन, नकाशीकरण आणि संग्रहालय - अभिलेखागार व्यवस्थापनात AI चा प्रभाव वेगाने वाढतो आहे.

**संकल्पना आणि सैद्धांतिक पार्श्वभूमी:**

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) म्हणजे संगणक प्रणालींना मानवी बुद्धिमत्तेसारखी निरीक्षण, नमुना ओळख, निर्णय, भाषा समज, शिकणे व समस्या निराकरण क्षमता देणारी तंत्रज्ञानांची एकत्रित श्रेणी (Machine Learning, Deep

Learning, NLP इ.) डिजिटल मानवशास्त्र ही संगणकीय साधने व पारंपरिक मानवशास्त्रीय पद्धती यांचा संगम असून मजकूर खणणे, नेटवर्क विश्लेषण, GIS, HTR/OCR सारखी साधने ऐतिहासिक संशोधनात समाविष्ट करते<sup>१</sup>.

**इतिहास संशोधनाची पारंपरिक तत्त्वे :**

स्रोतसमीक्षा, वस्तुनिष्ठता, संदर्भनिष्ठता, कालानुक्रम, कारण परिणाम विश्लेषण हीच AI युगातही मूलभूत राहतात. मात्र विदा आधारित विश्लेषण, पॅटर्न ओळख आणि प्रमाणात्मक, गुणात्मक मिश्र पद्धतींना नवे महत्त्व मिळते.

**प्राचीन इतिहास संशोधनात AI ची भूमिका:**

प्राचीन शिलालेख, हस्तलिखिते आणि अंशता नष्ट झालेले मजकूर हे प्राचीन इतिहासाच्या अभ्यासातील मोठी आव्हाने आहेत. AI-आधारित डीप न्यूरल नेटवर्क्स

व भाषिक मॉडेल्सचा वापर करून खालील दिशांनी महत्वपूर्ण प्रगती केली आहे. मजकूर पुनर्स्थापना (Text Restoration) ग्रीक शिलालेखांसाठी Deep Mind आणि ऑक्सफर्डच्या संशोधकांनी विकसित केलेल्या Ithaca मॉडेलने तुटलेल्या अपूर्ण शिलालेखांतील शब्द भागांची भाकिते, स्थाननिर्धारण (geographical attribution) आणि दिनांकन (chronological attribution) मोठ्या अचूकतेने केले आहे. अशा मॉडेल्समुळे हजारो शिलालेखांतील रिकाम्या जागा अस्पष्ट अक्षरे व वाक्यरचना समजावून घेण्याची क्षमता वाढली. ज्यामुळे प्राचीन राजकीय, सामाजिक व सांस्कृतिक इतिहासाचे नवे अर्थ लावता आले. दिनांकन आणि स्थाननिर्धारण Ithaca सारखी मॉडेल्स शिलालेखाचे संभवित भौगोलिक क्षेत्र आणि कालमर्यादा (उदा.३० वर्षांच्या पट्ट्यात) सांगतात. ज्यामुळे इतिहासकारांच्या विद्यमान मतांना पुष्टी किंवा आव्हान निर्माण होते. प्राचीन अथेन्समधील काही महत्त्वाच्या आज्ञापत्रांच्या दिनांकावर चालू असलेल्या वादात AI-आधारित दिनांकनाने ४२१ इ.स.पूर्व अशी तारखेची शक्यता दर्शवून शास्त्रज्ञांचा दृष्टिकोन व्यापक केला आहे. लिपीओळख व हस्तलिखित वाचन प्राचीन व मध्ययुगीन हस्तलिखितांसाठी तयार केलेल्या Handwritten Text Recognition (HTR) मॉडेल्समुळे मोठ्या प्रमाणातील हस्तलिखित संग्रह स्वयंचलितपणे वाचता व अनुक्रमित (index) करता तसेच शोधण्यायोग्य बनवता येतात. Transcribes सारख्या प्लॅटफॉर्मवर हजारो ऐतिहासिक पृष्ठांवर प्रशिक्षित मॉडेल्स विविध लिपी, शाई, कागद व लेआउट शैलींसाठी अनुकूल तयार करता येतात. यामुळे प्राचीन इतिहासकारांना लघु नमुना (small sample)

ऐवजी मोठ्या कॉर्पसवर आधारित, तुलनात्मक आणि पद्धतशीर विश्लेषण करण्यास मदत होत आहे?

### मध्ययुगीन इतिहास व AI:

मध्ययुगीन काळात दस्तऐवजांचे प्रकार, भाषा (संस्कृत, प्राकृत, फारसी, अरबी, लॅटिन इ.) लिपी आणि लेखनशैली अत्यंत वैविध्यपूर्ण आहेत, ज्यामुळे संशोधकांसाठी वाचन व प्रतिलिपी बनवणे अत्यंत कष्टसाध्य ठरते. हस्तलिखित वाचन आणि डिजिटल एडिशन AI-आधारित HTR/OCR साधने मध्ययुगीन चार्टर, फारसी-मराठी दफतरे, भूमीसंबंधी नोंदी, बखर, वतन, जमीन नोंदी यांचे स्वयंचलित वाचन व डिजिटल ट्रान्सक्रिप्शन करण्यास सक्षम होत आहेत. या ट्रान्सक्रिप्सवर पुढे NLP आधारित साधने वापरून नाव ओळख (Named Entity Recognition) ठिकाणे, व्यक्ती, संस्था, करप्रकार, कृषीसंज्ञा इ. काढून संरचित डेटाबेस तयार करता येतात. नेटवर्क विश्लेषण आणि सत्तासंबंध मोठ्या प्रमाणातील मध्ययुगीन दस्तऐवजांमधून व्यक्ती-व्यक्ती, व्यक्ती-संस्था, गाव-गाव यांचे संबंध नेटवर्क ग्राफच्या स्वरूपात मांडून सत्तासंबंध, व्यापारी जाळे, धार्मिक संस्था-जागिर व्यवस्था इ. अभ्यासता येतात. सोशल नेटवर्क तुलना व AI-आधारित क्लस्टरिंग पद्धतींमुळे कोणते गट केंद्रस्थानी आहेत, कोणते सीमांत, आणि कालानुसार सत्ता संबंध कसे बदलतात हे दिसून येते. टेक्स्ट मायनिंग व विषय विश्लेषण मध्ययुगीन धर्मोपदेश, प्रवचने, फरमान, धार्मिक वाडःमय यावर Topic Modelling (LDA इ.) आणि शब्द वारंवारता विश्लेषण करून धार्मिक प्रवाह, विधी, संघर्ष, सुधारणा यांचे दीर्घकालीन प्रवाह शोधता येतात. AI तंत्रज्ञानामुळे

मध्ययुगीन इतिहासाचे अध्ययन केवळ “दूरलभ्य ग्रंथांचे वाचन” इतके मर्यादित न राहता, संरचनात्मक व दीर्घकालीन प्रवाह विश्लेषणाच्या पातळीवर पोहोचते<sup>३</sup>.

### स्थानिक / प्रादेशिक इतिहासात AI ची भूमिका:

स्थानिक इतिहास साधारणपणे गाव, तालुका, जिल्हा, प्रदेश, समुदाय किंवा संस्थांच्या इतिहासाशी संबंधित असतो. प्रादेशिक भाषा, मौखिक परंपरा, स्थानिक अभिलेख, भूमापन नोंदी, मंडळ संस्था कागदपत्रे, साप्ताहिके, पत्रव्यवहार, फोटो आणि ध्वनिमुद्रण या सर्वांचा येथे समावेश होतो. AI तंत्रज्ञानामुळे स्थानिक इतिहास अभ्यासात खालील ठोस बदल दिसतात. अभिलेख व नोंदींचे डिजिटलायझेशन स्कॅन केलेल्या नोंदींवर OCR/HTR वापरून मराठी, हिंदी, उर्दू इ. स्थानिक भाषांतील दस्तऐवजांचे युनिकोड ट्रान्सक्रिप्ट्स तयार करता येतात. त्यामुळे शोध, वर्गीकरण, अनुक्रमण सुलभ होते. AI- सहाय्यित मेटा विदा पिढीमुळे मोठ्या संग्रहातील नोंदींसाठी स्वयंचलित शीर्षक, कीवर्ड्स, तारीख, ठिकाण, निर्माते इ. माहिती तयार करता येते<sup>४</sup>.

मौखिक इतिहास व ध्वनिमुद्रण गावकुसातील वयोवृद्ध, स्थानिक चळवळीतील कार्यकर्ते, स्त्री-पुरुष अनुभववेदनेचे मौखिक मुलाखतीच्या स्वरूपातील ध्वनिमुद्रणांचे स्वयंचलित लिप्यंतरण (speech-to-text) व भाषांतर करण्यासाठी AI आधारित साधने वापरली जातात. Sonix सारख्या साधनांचा वापर करून अनेक भाषा उच्चारांतील ध्वनिमुद्रणांचे अचूक ट्रान्सक्रिप्ट्स मिळू लागले आहेत, ज्यामुळे स्थानिक इतिहासासाठी मौखिक स्रोतांचे शास्त्रीय विश्लेषण शक्य होते. भू-माहिती प्रणाली (GIS) आणि नकाशीकरण AI सहाय्यित GIS

विश्लेषणातून जमिनीचे वाटप, जलस्रोत, बाजारपेठ, धार्मिक व शैक्षणिक केंद्रे, दलित वस्त्या इ. यांचे नकाशीकरण करून सामाजिक, आर्थिक असमानतेचे स्थानिक नमुने अभ्यासता येतात. Satellite imagery आणि remote sensing मधील AI आधारित पॅटर्न ओळख वापरून हरवलेली वसाहत, प्राचीन बांधकामांची ठिकाणे, भूमिगत संरचना यांचा शोध घेतला जात आहे. संग्रहालय व सांस्कृतिक वारसा, व्यवस्थापन, AI साधने, संग्रहालयातील वस्तूंना ओळखणे, वर्गीकृत करणे, वर्णन तयार करणे, व प्रेक्षकांसाठी इंटरॅक्टिव्ह डिजिटल अनुभव देणे यासाठी वापरली जात आहेत. सांस्कृतिक वारशाच्या संरक्षणासाठी जोखीम विश्लेषण, आर्द्रता, तापमान, प्रदूषण या घटकांवरील विदा आधारित मॉडेल्स तयार केली जात आहेत. स्थानिक इतिहासाचा संबंध सामाजिक न्याय, लिंग, जात, वर्ग, प्रदेशीय अस्मिता आणि स्मृती राजकारणाशी जोडल्या जात असल्याने, AI आधारित साधनांचा वापर करून अधिक लोकशाहीवादी आणि बहुध्वनी इतिहास लेखनाची शक्यता निर्माण होते<sup>५</sup>.

### संशोधन पद्धतीतील बदल आणि संधी:

AI मुळे इतिहास संशोधन पद्धतीत केवळ साधनांचा नाही तर प्रश्न विचारण्याच्या आणि निष्कर्ष मांडण्याच्या पद्धतीचाही बदल होत आहे. मिश्र पद्धती, परंपरागत गुणात्मक स्रोत समीक्षा (source criticism) आणि AI आधारित प्रमाणात्मक विदा विश्लेषण (text mining, statistics, network analysis) यांचा मिलाफ करून नवीन मिश्र पद्धती जन्माला येत आहेत. उदा. हजारो शिलालेखांवरील AI विश्लेषणातून आलेले पॅटर्न आणि निवडक शिलालेखांचे सखोल गुणात्मक वाचन यांची सांगड घातली जाते. मोठ्या विदा

संकलनांचा (Big Data) वापर लाखो पृष्ठांचे डिजिटल संग्रह, लाखो नोंदींचे प्रशासनिक रेकॉर्ड, विशाल वृत्तपत्र संग्रह इ. वर AI आधारित उत्खनन साधनांनी (text mining) नवीन नमुने, ट्रेंड्स आणि अनपेक्षित संबंध शोधले जात आहेत. नवीन प्रकारचे प्रश्न “किती?” “कधी?” “कोठे?” या पारंपरिक प्रश्नांसोबत “कुठले नेटवर्क?” “कसली शब्दावली?” “कोणत्या समूहाची अनुपस्थिती?” असे प्रश्न AI वदारे विदा पाहताना उभे राहतात. या सर्व प्रक्रियेत संशोधकाची भूमिका अधिक विश्लेषक, सैद्धांतिक आणि नैतिक ठरते, तर AI हे सहाय्यक, पुनरावृत्तीचे काम करणारे आणि पॅटर्न सुचवणारे साधन बनते<sup>६</sup>.

### मर्यादा, धोके आणि नैतिक प्रश्न:

AI आधारित संशोधनाला काही गंभीर मर्यादा आणि नैतिक प्रश्नही आहेत विदा आधारित पक्षपात (Bias) AI मॉडेल्स ज्या डेटावर प्रशिक्षण घेतात. त्यातच जर जात, लिंग, वर्ग यांचे संरचनात्मक पक्षपात असतील तर निष्कर्षही तसाच पक्षपाती येतो. उदा. शासकीय अभिलेखांवर आधारित मॉडेल्स वंचित, स्त्री, दलित, आदिवासी समुदायांच्या अनुभवांना मुख्य प्रवाहाबाहेर ठेवू शकतात. पारदर्शकतेचा अभाव - Deep Learning मॉडेल्सचे निर्णय “ब्लॉक बॉक्स” स्वरूपाचे असतात; कोणत्या भाषिक दृश्य वैशिष्ट्यांवरून AI ने एखादा निष्कर्ष गाठला हे समजणे कठीण जाते. अति-विश्वास व “तंत्रज्ञान पूजा - ”AI ने दिलेले दिनांकन किंवा अक्षर पुनर्स्थापना “अंतिम सत्य” असल्यासारखे मानण्याचा धोका असतो. प्रत्यक्षात तो एक “संभाव्य” निकाल असतो. ज्यावर इतिहासकारांनी चिकित्सक चर्चा करणे आवश्यक आहे. नैतिकता, गोपनीयता, स्थानिक समुदाय

आणि स्थानिक इतिहासातील मौखिक मुलाखती, व्यक्तिगत कागदपत्रे, संवेदनशील जात-धर्म-लैंगिकता माहिती यांचे AI आधारित विश्लेषण करताना गोपनीयता, सहमती आणि समुदाय स्वायत्तता यांचा आदर करणे अत्यावश्यक आहे. म्हणून AI चा वापर “सहकर्मी” म्हणून करणे उचित ठरते. मूल्यमापनातील अंतिम अधिकार मानवी संशोधकाचाच असतो<sup>७</sup>.

### भविष्यातील वाटचाल:

प्राचीन, मध्ययुगीन व स्थानिक इतिहास संशोधनात AI च्या भविष्यातील वाटचालीकडे पाहिले तर मानव व AI सहकार्य अधिक घनिष्ठ विदा आधारित आणि बहुपरिमाणी होत जाणार आहे. मोठ्या प्रमाणावर डिजिटल अभिलेख, शिलालेख, हस्तलिखिते, नकाशे आणि मौखिक इतिहास यांचे मशीन लर्निंगच्या साहाय्याने विश्लेषण करून संपूर्ण प्रदेशांचे “टाइम मशीन” स्वरूपातील ऐतिहासिक मॉडेल तयार करण्याचे प्रयत्न वाढतील. संग्रहालये आणि सांस्कृतिक वारसा संस्था समुदाय भागीदारी आणि बहुभाषिक डिजिटल प्लॅटफॉर्मद्वारे अधिक लोकशाहीवादी इतिहास अनुभव देतील. त्याचबरोबर पक्षपात, गोपनीयता, वंचित गटांचे प्रतिनिधित्व, “ब्लॉक बॉक्स” मॉडेल्सची पारदर्शकता आणि न्यायाभिमुख इतिहासलेखन या नैतिक प्रश्नांवर केंद्रित नवे फ्रेमवर्क विकसित होतील, आणि इतिहास संशोधकांना एकीकडे विदा/AI कौशल्ये तर दुसरीकडे सखोल सैद्धांतिक समाजिक संवेदनशीलता अशा दुहेरी क्षमतांसह “AI-साक्षर” विद्वान म्हणून तयार होणे आवश्यक ठरेल. विशेषत भारतीय व स्थानिक (मराठी) संदर्भात जिथे भाषिक मॉडेल्स, OCR/HTR आणि

समुदायने नियंत्रित डिजिटलायझेशन प्रकल्प इतिहास संशोधनाला नव्या सर्वसमावेशक दिशांनी पुढे नेतील ५.

**संदर्भसूची :**

१. गोळे, म. शं. (२००१). इतिहास संशोधन पद्धती. पुणे: राजहंस प्रकाशन.
२. फडके, य. दि.(१९९८). इतिहास संशोधन : दृष्टिकोन व साधने. मुंबई: शबरी प्रकाशन.
३. भांडारकर,सं.(२०१०).इतिहास:संकल्पना आणि लेखन पद्धती.औरंगाबाद:युवा प्रकाशन.

४. गाडगीळ, स. (२००५). मराठीतील इतिहासलेखन. कोल्हापूर: शिवाजी विद्यापीठ प्रकाशन.
५. नांदेडकर, च. (२०१५). स्थानिक इतिहास संशोधन व लेखन. नागपूर: देशमुख प्रकाशन.
६. चितळे, र. (२०१९). कृत्रिम बुद्धिमत्ता: ओळख व उपयोग. पुणे: सृजन प्रकाशन.
७. गोडबोले, वि. (२०२०). तंत्रज्ञान आणि समाज. मुंबई: मीना प्रकाशन.
८. पाटील, न. (२०२२). डिजिटल युगातील शिक्षण व संशोधन. सोलापूर: नवचैतन्य प्रकाशन.