

भारतीय ज्ञान प्रणालीच्या (IKS) जतन आणि संवर्धनामध्ये कृत्रिम बुद्धिमत्तेची (AI) भूमिका

संशोधक

पौर्णिमा पुंडलिकराव चोपडे

डिपार्टमेंट ऑफ लायब्ररी सायन्स

राष्ट्रसंत तुकडोजी महाराज नागपूर विद्यापीठ

नागपूर

सारांश :

भारतीय ज्ञान परंपरा (Indian Knowledge System – IKS) म्हणजे भारतात हजारो वर्षांपासून विकसित झालेली पारंपरिक, स्थानिक आणि सर्वसमावेशक ज्ञानपरंपरा. ही परंपरा भारतीय संस्कृती, तत्त्वज्ञान आणि इतिहासाशी घट्टपणे जोडलेली आहे. भारतामध्ये प्राचीन काळापासून विकसित झालेले ज्ञान. यात योग, आयुर्वेद, गणित, खगोलशास्त्र, कला, संगीत आणि पारंपरिक शिक्षण यांचा समावेश आहे. हे ज्ञान जीवन सुधारण्यासाठी आणि आधुनिक शिक्षणासोबत एकत्रित करण्यासाठी उपयोगी आहे. आजच्या आधुनिक नवीन पिढीला आधुनिक ज्ञानासोबतच पारंपरिक ज्ञान आणि नीतिमुल्ले शिकणे आवश्यक आहे . म्हणूनच नवीन शैक्षणिक धोरण २०२० (NEP 2020) मध्ये भारतीय ज्ञान प्रणालीचा (IKS) समावेश करण्यात आला आहे . भारतीय पारंपरिक ज्ञानाचे कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या साहाय्याने जतन आणि संवर्धन करून ते ज्ञान पुढच्या नवीन पिढीपर्यंत पोहचवणे काळाची आणि ग्रंथालयाची गरज आहे. प्रस्तुत पेपर मध्ये भारतीय पारंपरिक ज्ञान आणि कृत्रिम बुद्धिमत्ता यांची सांगड घालून भविष्यात त्याचा योग्य वापर करता येईल याचा विचार करण्यात आला आहे .

AI-Artificial Intelligence NLP - Natural Language Processing

उद्देश :

१. भारतीय ज्ञान प्रणालीतील वाडमयाचा आढावा घेणे .
२. कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) ची भूमिका समजून घेणे .
३. भारतीय ज्ञान प्रणालीमध्ये AIचा उपयोग आणि सद्य स्थितीचा आढावा घेणे .

प्रस्तावना :

भारतीय ज्ञान परंपरा : भारतीय ज्ञान परंपरा (Indian Knowledge System – IKS) म्हणजे भारतात

हजारो वर्षांपासून विकसित झालेली पारंपरिक, स्थानिक आणि सर्वसमावेशक ज्ञानपरंपरा. ही परंपरा भारतीय संस्कृती, तत्त्वज्ञान आणि इतिहासाशी घट्टपणे जोडलेली आहे. भारतीय ज्ञान परंपरेचा उद्देश हा आहे की हे प्राचीन ज्ञान जतन करणे, त्याचा अभ्यास करणे आणि ते आधुनिक शिक्षण व संशोधनासोबत एकत्रित करणे, जेणेकरून पुढील पिढ्यांना या बौद्धिक वारशाचा लाभ होऊ शकेल. भारतातील प्राचीन ज्ञान, ज्यात योग, आयुर्वेद, गणित, कला आणि शिक्षण यांचा समावेश आहे, आणि ते जीवन सुधारण्यासाठी उपयोगी आहे.

भारतीय ज्ञान परंपरेत **साहित्य (Literature)** हे एक महत्वाचे क्षेत्र आहे. त्यात खालील बाबी समाविष्ट आहेत:

- **महाकाव्ये** : महाभारत, रामायण – नैतिक, सामाजिक आणि तात्त्विक शिकवणी देणारी कथा.
- **धर्मग्रंथ** : वेद, उपनिषद, पुराणे – तत्त्वज्ञान, धार्मिक विचार, जीवनसूत्रे.
- **नाट्यसाहित्य** : नाट्यशास्त्रानुसार रंगभूमीसाठी रचना व तत्त्वे.
- **काव्य आणि शास्त्रीय साहित्य** : संस्कृत, प्राकृत, पाली, आणि स्थानिक भाषांतील काव्य, गीत, लोकोपकारक साहित्य.
- **सांस्कृतिक आणि लोकसाहित्य** : लोककथा, म्हणी, गाणी, परंपरागत कथा-कहान्या.
- **शेती व पर्यावरण** : पारंपरिक शेती पद्धती, जलव्यवस्थापन तंत्र इत्यादी.
- **सामाजिक व्यवस्था व शासन** : प्राचीन गुरुकुल शिक्षणपद्धती, अर्थशास्त्र (राजकारण व अर्थव्यवस्था).

सरळ शब्दांत, भारतीय साहित्य ज्ञान, तत्त्वज्ञान, जीवनशैली, नैतिकता आणि संस्कृती या सर्व बाबींचा संगम आहे. भारतीय ज्ञान परंपरेत काही प्रमुख **ग्रंथ आणि पुस्तके** खालीलप्रमाणे आहेत:

धार्मिक व तात्त्विक ग्रंथ :

- **वेद** : ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद, अथर्ववेद
- **उपनिषद** : ईशोपनिषद, चांदोग्य उपनिषद, ब्रह्मसूत्र
- **पुराणे** : भागवत पुराण, विष्णु पुराण, शिव पुराण, स्कंद पुराण
- **रामायण** : वाल्मीकि रामायण
- **महाभारत** : व्यासकृत महाभारत

दर्शन व तत्त्वज्ञान :

- **अर्थशास्त्र** : कौटिल्य (चाणक्य) यांचे अर्थशास्त्र
- **न्याय, वैशेषिक, सांख्य ग्रंथ** : कौटिल्य, गौतम, कनाद यांचे तत्त्वग्रंथ

- योगसाहित्य : पतंजली योगसूत्र

वैद्यक (आयुर्वेद) :

- चरकसंहिता : चरक
- सुश्रुतसंहिता : सुश्रुत
- अष्टांगहृदयम् : वात, पित्त, कफ आणि रोगनिदानाचा ग्रंथ

कला, साहित्य व नाट्यशास्त्र :

- नाट्यशास्त्र : भरत
- काव्यशास्त्र : भट्टिक, बाणभट्ट, कालीदास यांच्या काव्यग्रंथ
- अभिज्ञानशाकुंतलम् : कालिदास

खगोल व गणित :

- आर्यभटीय : आर्यभट्ट
- सिद्धांतशिरोमणी : भास्कराचार्य
- शुल्बसूत्र : प्राचीन भारतीय गणितीय ग्रंथ
- संगम साहित्य : तमिळ (प्राचीन तमिळ कविता व नीतिशास्त्र)
- तोलकाप्पियम : तमिळ (प्राचीन तमिळ व्याकरण ग्रंथ)

भारतीय ज्ञान परंपरेतील (Indian Knowledge System) प्रमुख ग्रंथ व भाषा :

1. तत्त्वज्ञान व अध्यात्म :

- वेद : संस्कृत (ऋग्वेद, सामवेद, यजुर्वेद, अथर्ववेद)
- उपनिषदे : संस्कृत
- भगवद्गीता : संस्कृत
- ब्रह्मसूत्रे : संस्कृत
- पतंजलींची योगसूत्रे : संस्कृत
- षड्दर्शन (सहा तत्त्वज्ञान शाखा) : संस्कृत
 - न्यायसूत्र
 - वैशेषिकसूत्र
 - सांख्यकारिका
 - योगसूत्र

येथे भारतीय ज्ञान परंपरेतील प्रमुख ग्रंथांची सोप्या तक्त्यांत रूपरेषा दिली आहे:

क्षेत्र	प्रमुख ग्रंथ / पुस्तके	लेखक / स्रोत	भाषा
धर्म व तत्त्वज्ञान	ऋग्वेद, यजुर्वेद, सामवेद, अथर्ववेद	प्राचीन वेदज्ञ	संस्कृत
	उपनिषद (ईशोपनिषद, चांदोग्य उपनिषद)	विविध ऋषी	संस्कृत
	भागवत पुराण, विष्णु पुराण, शिव पुराण	प्राचीन ऋषी / पुराणकार	संस्कृत
	रामायण	वाल्मीकि	संस्कृत
	महाभारत	व्यास	संस्कृत
दर्शनशास्त्र	अर्थशास्त्र	कौटिल्य (चाणक्य)	
	न्याय, वैशेषिक, सांख्य ग्रंथ	गौतम, कनाद इत्यादी	
	योगसूत्र	पतंजली	
वैद्यक / आयुर्वेद	चरकसंहिता	चरक	संस्कृत
	सुश्रुतसंहिता	सुश्रुत	संस्कृत
	अष्टांगहृदयम्	वात, पित्त, कफ पद्धती	संस्कृत
कला व साहित्य	नाट्यशास्त्र	भरत	संस्कृत
	काव्यशास्त्र	भट्टिक, बाणभट्ट, कालिदास	संस्कृत
	अभिज्ञानशाकुंतलम्	कालिदास	
		संस्कृत	
गणित	व		
खगोलशास्त्र	आर्यभटीय	आर्यभट्ट	संस्कृत
	सिद्धांतशिरोमणी	भास्कराचार्य	
	शुल्बसूत्र	प्राचीन भारतीय गणितज्ञ	

AI म्हणजे कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence) :

सोप्या भाषेत सांगायचे तर, कृत्रिम बुद्धिमत्ता म्हणजे संगणक किंवा यंत्राला अशा गोष्टी करण्याची क्षमता देणे ज्यासाठी सामान्यतः मानवी बुद्धिमत्तेची गरज असते – जसे की शिकणे, विचार करणे, समस्या सोडवणे, भाषा समजून घेणे आणि निर्णय घेणे.

AI (कृत्रिम बुद्धिमत्ता) ची सविस्तर व्याख्या :

AI (Artificial Intelligence) म्हणजे संगणक प्रणाली, रोबोट्स किंवा सॉफ्टवेअर यांना मानवी मेंदूप्रमाणे विचार करण्याची, शिकण्याची, निर्णय घेण्याची आणि समस्या सोडवण्याची क्षमता देणारी तंत्रज्ञान शाखा.

ही बुद्धिमत्ता कृत्रिम असते कारण ती नैसर्गिक नसून मानवांनी संगणक प्रोग्रामिंग आणि अल्गोरिदमद्वारे तयार केलेली असते.

AI चे मुख्य घटक :

1. **Machine Learning (मशीन लर्निंग)** : संगणक स्वतः अनुभवातून शिकतो.
2. **Natural Language Processing (नैसर्गिक भाषा प्रक्रिया)** : मानवी भाषेचे आकलन आणि प्रतिसाद देण्याची क्षमता.
3. **Computer Vision (संगणक दृष्टि)** : प्रतिमा, व्हिडिओ, चेहरा ओळखणे इत्यादी समजण्याची क्षमता.
4. **Robotics (रोबोटिक्स)** : मानवी हस्तक्षेपाशिवाय काम करणारी यांत्रिक प्रणाली.
5. **Expert Systems (तज्ज्ञ प्रणाली)** : निर्णय घेण्यासाठी ज्ञानाधारित प्रणाली.

AI चे प्रकार :

1. **Narrow AI (कमकुवत AI)** : विशिष्ट काम करण्यापुरती मर्यादित (उदा. Siri, Google Assistant).
2. **General AI (सर्वसाधारण AI)** : मानवी मेंदूप्रमाणे सर्व प्रकारची कामे करण्याची क्षमता (अजून संशोधनात आहे).
3. **Super AI (सुपर AI)** : मानवी बुद्धिमत्तेपेक्षा अधिक बुद्धिमान (भविष्यातील संकल्पना).

AI चे उपयोग :

- आरोग्य क्षेत्रात (रोग निदान, औषध शोध)
- शिक्षण (वैयक्तिकृत शिक्षण)
- उद्योग (स्वयंचलन, गुणवत्ता नियंत्रण)
- वाहतूक (स्वयंचलित गाड्या)
- वित्तीय सेवा (फ्रॉड डिटेक्शन, चॅटबॉट्स)

AI मानवी प्रगती आणि NLP (Natural Language Processing) चा वापर :

उत्क्रांतीच्या शरीयतीत माणसानं प्रचंड प्रगती केली. माणसानं केलेल्या प्रचंड प्रगतीच एक महत्वाचं कारण म्हणजे त्याची भाषा वापरून संवाद साधण्याची क्षमता. माणूस पिढ्यान पिढ्या मिळवलेलं ज्ञान भाषेचा वापर करून त्यात भर घालून नवीन पिढीला देतो. अतिशय क्लिष्ट असणारे विचार आणि कल्पना तो भाषेचा वापर करून इतरांपर्यंत पोहचवू शकतो. माणसाची ही विचार करण्याची आणि संवाद साधण्याची क्षमता कांप्युटर मध्ये आली तर ? हा प्रश्न माणसाला फार पूर्वी पडला . पण एखादा कांप्युटर विचार करू शकतो. असं कधी म्हणायचं हा अवघड प्रश्न होता . कांप्युटर यंत्रणा विचार करू शकते की नाही , बुद्धिमत्ता वापरून वर्तणूक करू शकते की नाही याची चाचणी घेण्यासाठी “एलन ट्युरिंग” या महान कांप्युटर तज्ञान एक संकल्पना मांडली होती . या चाचणीतला कांप्युटर ट्युरिंग चाचणी घेण्याऱ्याशी मानवी भाषेत संवाद साधत होता . यातूनच पुढे मग NLP(Natural language Processing) या संकल्पनेचा उदय झाला . पुढे बरीच वर्षे हि संकल्पना फक्त संल्पनाच राहिली ती प्रत्यक्षात उतरायला पुढची बरीच वर्षे लागली .

१९८० च्या दशकांपर्यंत NLP मध्ये माणसांनी लिहीलेले खुप सगळे नियम असणारे लांब लचक प्रोग्रॅम असायचे पण १९८० मध्ये परिस्थिती बदलली , कांप्युटरची शक्ती वाढली . आता भाषेवर काम करणारे स्वतः शिकत जाणारे , मशीन लर्निंगच्या अल्गोरिदमचा वापर करणारे प्रोग्रॅम दिसायला लागले . त्यामुळे NLP मध्ये खूप सुधारणा झाल्या .

आज NLP तंत्रज्ञान खूप विकसीत झाले आहे .NLP मध्ये बऱ्याच शाखांचा मिलाफ होतो . कांप्युटर सायन्स , भाषाशास्त्र (*Linguistics*) ,इंफॉर्मेशन इंजिनिअरिंग (Information Engineering), आर्टिफिशिअल इंटेलिजन्स (AI) या सर्वांचा संबंध येतो . कांप्युटरला माणसाशी मानवी भाषेमध्ये संवाद साधने हे NLP मुळे शक्य होते . इंग्रजी सारख्या भाषेतला मजकूर समजून त्याचा अर्थ लावणं , विचारलेल्या प्रश्नाला मानवी उत्तर तयार करणं हे NLP च उद्दिष्ट असत .

ग्रंथालयांमध्ये भविष्यात एआयची भूमिका :

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) भविष्यातील ग्रंथालयांमध्ये हस्तलिखितांचे डिजिटायझेशन, जतन आणि प्रवेशयोग्यता यामध्ये परिवर्तन घडवून आणणार आहे. त्याची भूमिका खालील मुद्द्यांमध्ये स्पष्ट करता येईल:

१. स्वयंचलित डिजिटायझेशन आणि प्रतिमा सुधारणा एआय - चालित स्कॅनर आणि कांप्युटर व्हिजन साधने स्वयंचलितपणे हस्तलिखितांच्या उच्च-रिझोल्यूशन प्रतिमा तयार करू शकतात. अल्गोरिदम फिकट झालेले मजकूर सुधारू शकतात, खराब पृष्ठे आभासी पद्धतीने दुरुस्त करू शकतात

आणि पार्श्वभूमीतील डाग काढून टाकू शकतात.

२. प्राचीन लिप्यांसाठी ऑप्टिकल कॅरेक्टर रिकग्निशन (OCR) एआय-आधारित OCR प्रणाली जटिल, हस्तलिखित किंवा प्राचीन लिप्यांची ओळख अधिक अचूकतेने करू शकतात. ऐतिहासिक लिप्यांवर प्रशिक्षित मशीन लर्निंग मॉडेल्स मजकूर शोधण्यायोग्य आणि मशीन-रीडेबल स्वरूपात रूपांतरित करू शकतात.

३. भाषा अनुवाद आणि लिप्यंतरण एआय स्वयंचलितपणे हस्तलिखितांचे विविध आधुनिक भाषांमध्ये भाषांतर करू शकते. स्पीच-टू-टेक्स्ट साधने हस्तलिखितांचे वाचन लिप्यंतरित करून अधिक सुलभ करू शकतात.

४. मेटाडेटा निर्मिती आणि सूचीकरण एआय - स्वयंचलितपणे प्रत्येक डिजिटायझ केलेल्या हस्तलिखितासाठी मेटाडेटा (शीर्षक, लेखक, विषय, कीवर्ड) तयार करू शकते, ज्यामुळे मानवी श्रम कमी होतील. बुद्धिमान सूचीकरण प्रणाली शोध आणि अनुक्रमण अधिक वेगवान करतील.

५. विषयवस्तू विश्लेषण आणि ज्ञान शोध एआय मोठ्या प्रमाणातील हस्तलिखित संग्रहांमधील विषय, नमुने आणि परस्पर संबंध ओळखू शकते. यामुळे संशोधकांना मजकुरांमधील लपलेले संबंध शोधण्यास आणि शैक्षणिक संशोधनाला चालना देण्यास मदत होईल.

६. वैयक्तिकरण आणि शिफारसी भविष्यातील हस्तलिखित ग्रंथालये एआयचा वापर करून संशोधकांच्या शोध इतिहास किंवा आवडीनुसार संबंधित हस्तलिखितांची शिफारस करू शकतात.

७. जतन आणि पूर्वानुमानित देखभाल एआय तापमान, आर्द्रता यासारख्या पर्यावरणीय डेटाचे विश्लेषण करून भौतिक हस्तलिखितांच्या खराब होण्याचा धोका ओळखू शकते आणि प्रतिबंधात्मक उपाय सुचवू शकते.

८. सर्वांसाठी प्रवेशयोग्यता एआय दृष्टीहीन वापरकर्त्यांसाठी ऑडिओ आवृत्ती (टेक्स्ट-टू-स्पीच) तयार करू शकते. परस्परसंवादी चॅटबॉट वापरकर्त्यांना हस्तलिखित संग्रह सहज शोधण्यासाठी मदत करू शकतात.

याप्रकारे कृत्रिम बुद्धिमत्ता AI चा ग्रंथालयात वापर भविष्यात फार उपयुक्त आणि वेळ वाचवणारा ठरू शकतो. यादृष्टीने रंगनाथन याच्या पंचसूत्री पैकी एक पूर्ण होताना दिलून येते.

संदर्भ सूची (References) :

- Godbole, A. (2024). *Artificial intelligence*. Pune, India: Ganga Publication.

- Gupta, S., Narasimha, V., & Vijaya Lakshmi, A. (2025, January 15). Artificial intelligence (AI) in Ayurveda: Its application and relevance. *AYUSHDHARA*. Retrieved from <https://www.ayushdhara.in/index.php/ayushdhara/article/view/1653>
- Jayaraj, H. T., Sourav, K., & Resmi, B. (2024). Artificial intelligence powered OCR models for digitizing Ayurveda manuscripts. *Journal of Ayurveda and Holistic Medicine (JAHM)*, 12(9). Retrieved from <https://www.jahm.co.in/index.php/jahm/article/view/1467>
- Seshan, S., Sharma, M. M., & Prakash, V. (n.d.). Integration of artificial intelligence in Ayurveda diagnostics. *Journal of Ayurveda and Integrated Medical Sciences*. Retrieved from <https://www.jaims.in/jaims/article/view/3751>
- Mundargi, B. V., Mutalikdesai, V., Sajitha, K., Deepthi, R., & Balakrishnan, A. (2024, November 4). A bird's eye view on the integration of artificial intelligence (AI) in Ayurveda. *Journal of Ayurveda Integrative Medical Sciences*, 9(8), 167–172. Retrieved from <https://jaims.in/jaims/article/view/3441>
- Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., & Hyder, S. I. (2021). Artificial intelligence and its role in education. *Sustainability*, 13(22), 12902. <https://doi.org/10.3390/su>
- V. Narasimha Rao “The Impact of AI Implementation on Indian Higher Education: An Empirical Study” University News Vol. 63 No. 37, September 15-21,2025.
- Das Alaka “Curricular and Pedological Implication of Integrating Indian Knowledge Systems in Education” University News Vol. 63 No. 34, August 25-31,2025.