

# Indian AI Strategy

# 5 Layered AI architecture by Ashwini Vaishnaw

4 min read · Just now



Yogesh Haribhau Kulkarni (PhD)



... More

માણ્ય



डॉ. योगेश हरिभाऊ कुलकर्णी

‘एआय’चे तत्व

भारताचा कृषिम बुद्धिमतेकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन हा दूरदृशीचा आणि समावेशक आहे. तंत्रज्ञान केलब भोजक्यांच्या हाती न राहता सर्वसामान्यांपर्यंत घोलाचारे, हा विचार या घोलाचार्या कॅंट्रस्थानी आहे.

৩

**जा** गतिक अर्थिक मंचाच्या दावोम  
येण्योल परिशदेत महात्मा बैद्यनानुविकस  
व माहिती लंगाजान मंडी असिंधिने  
वैष्णव यांनी एक टाप आणि अनेकांका आस्वर्वदित  
कणापास विधान केले. काही तऱ्यां भारताता एआय  
(अर्थातील इंटरनेशनल फूटबॉल कृतिम  
वृद्धिमत्तेवारी खेळात दुसऱ्या फैक्टीतील देश मानत  
असतांना, वैष्णव यांनी भारत हा पहिल्या फैक्टीतील  
देशांमध्ये मोठातो, असा टाप दावा केला. हा दाव फक्त  
आहमविद्यासाठीतू केलेला नाही, तर एआय हे प्रधिक्षित  
जागतिक अर्थव्यवस्थेवर कसा मोठा परिणय करावा  
आहे, माझी स्थान आणि घोल समज त्याचापास आहे, असे  
प्राणात आहे.

भारतीय कृषि बुद्धिमत्तेकर्ता पाण्डुलिपा दृष्टिकोन पाच स्तरांश्यम् (पाइक्स-लेप) रखने वाले आपार्टमेंट आहे. वैज्ञानिक याला 'एआय अर्किटेक्चर' असे म्हणतात. हे एकांक घर बांधायासरखे आहे, भारतातील प्रकृतमया, अंडवृत्ती शिरी, जीव-पाणी यांचालाग्या सुविधा आणि आपरायणीय खोल्या आवश्यक असतात. त्याचप्रमाणे, युक्तिमय बुद्धिमत्तेकर्ता यांच महत्वाचे रस्ते एकांक काम ठेवण्याचे गरजेचे आहे. भारत यास रस्ते स्वतंत्रमध्ये एकांक वेळी उक्कल करत आहे, हीच या घोरावाची खरी ताकद आणली यांची यांत्रिकी आहेत. तबाह आगी दार्शन कीर्तीची यांत्रिकी लोटांदा देशांतील यांत बाबी मारली आहे. 'एआय साठी लांगारावे प्रात प्राक्षिक्षण प्रोसेसिंग युनिट्स (जी-पी-य)' घर्व महाग आहेत आणि अनेक देशांमध्ये मोठात तंत्रज्ञन कंसर्वेशन त्याचा लावा सर्वांगीप्रवर्द्धन असतो. भारताने मात्र सार्वांगीकृत कासांगी भारादारीचा मार्गी कृषिकलाता आहे. सरकारच्या पुस्तकांमुळे सुमारे ६ हजार 'जी-पी-य' रेटेक उपकरण्या कठत देण्याचा आले असून त्यांच्या खर्च इतर देशांच्या दुरुप्रत अतिशय कमी आहे. यामुळे 'एआय' या किंवदन्ती

आहे

पहिला आति सर्वत बरवा स्मर महजे औंस  
 (एकलेक्षणम्), मधुगेव सामान्य लोकान् देव दिवाचारा  
 आपि उद्योगान् बोगारा एवापि। शोभन-विनाकृष्णां विनाकृष्णां  
 सत्त्वा प्रिलेन्, विनाकृष्णां विनाकृष्णां पद्मानाथो शिरकवागो  
 तं ब्रह्मान्, किंवा इत्याल्लभ्यन्वये आपावै जगत् दिवान्, हे  
 सप्तांगे या स्वरूप देवो, भगवान् पा क्षेत्रां भोगी छोड़ पृथ्वीया  
 प्रस्तुत करत आहे, ज्ञातांश्च सर्वत भोगी एवापि सेवा  
 पुरुषावाहारे देवा बनवाचेते तस्य अविनाशे ठेणते आहे,  
 भारतीयांकैव्या ज्ञातांश्च उद्योगान्वये जगत्, त्यांची  
 कार्यपद्धती सम्बन्ध घेऊ, त्याची मरणावाही एवापि  
 उद्योगजे देवारा आहेत. कारण, खोरे आर्थिक मूल्य  
 (अर्थ-ओं आम, युक्तिशुल्कांश्च परतावा) हे सर्वत  
 मेंदी एवापि प्राप्तीं उभाराप्तान नाही, तर प्रत्यक्ष  
 समस्या कार्यपद्धतीने मोडाप्तात आहे. प्रसिद्ध द्वयोदक  
 नंदन विलेक्षणी बोलेहो देव मात्र आहे.

त्वामालील दूर्यु सदा महान् महिलम् (संगालीकृ  
प्रस्तुते) महाजेव एवाच्या में० औन्हएआय, गुण  
योगारम्भाका कंपन्याती शेकडे जेव परमाण (रोमाणटी)  
अस्सेम्बा प्रचंड 'महिलम्' ज्ञानात्मक वेष्टु  
पैदले आहे. यात दरमाना केवळ यांनी विद्यालय आहे.  
पात्र २० ते ५० अवृ एमार्ट अस्सेम्बा तुम्हेने लहान  
पण उपयुक्त वैदिल्याचा एक समृद्ध तयार करत आहे. ही  
महिल बहुतांशी संघर्षाच्या सुरुवाते ८० ते ५० टाक्के गरावा  
पूर्वी काढ करावला. उपरवाऱ्यात वावद्यासाठी ही  
पैदल विविध वैज्ञानिक आणि वाराची जात आहेत.  
विविध मात्रांती ही महिल भारतातील नायिकांनी योग्य

उपलब्ध करन्ह देवता येत आहेत, त्यामुळे स्टार्टअप, संसोधक आणि विद्यार्थी सर्वांनाच समान संघी मिळाले आणि एआयएफ प्रसार, प्रचार आणि उपयोगन हेण्यास मद मिळाले.

A hand holding a smartphone displays a futuristic digital interface. The central focus is the letters 'AI' in a large, glowing blue font. Surrounding the letters are several circular icons: a brain icon at the top right, a person icon at the bottom left, a gear icon at the bottom right, and a car icon at the top left. The background is dark with a subtle grid pattern, suggesting a high-tech or artificial intelligence theme.

अधिक लोकान्तर होने पर्याप्त होकर, वृग्णदम्भील  
एवादा ह्रास विद्युत्यांक मिळालारी संग्रहीय तत्त्व  
परिवर्तन वृद्धीतोत्तर संग्रहीय जटव्यास असल्ल  
आहे. त्याचारा आवश्यक झेंडे ऐसे अवाक्ष संग्रहीय  
मानाना होते ही कामाचा देणे वाची नाही. उत्तर खेळ आहे  
तो जीविक लाभाचा आणि वर्जनाचा.

चौथे स्तर मध्ये माहिनी साठवताळ केंद्रे महारेव, 'टेटा सेट' . ही ती असी पायापूर्ण सुनिखा आहे यिथे अंगाच मठिल, माहिनी विदा (टेटा) अणि सांगकीय प्रणाली साठवताळ जातात. ती खेळात भारातीत प्रवर्द्ध युत्कृष्ण येत आहे. गुला, मायासोसैर्ट, अभिझन्नसाठवताळ कॅम्पनीची भाराती 'टेटा सेट' वाढवताळाती मध्ये ६० अब्जू डॉलरींची गोतवत्क

माहार चाला आहे. हा चाल जावेच  
आहेत.

स्वतः आणि स्थिर उल्लंघनाचा विवार आहे, तोही सार्वजनिक-खासगी भागीदारीतून.

स्टॉनफोर्ड विलासेन्ट्राया क्रमवारीमुग्ध, 'एआर' वयपत्र भाषत जात तिसन्नां इमानिकर अमृत, तपती आणि प्रतीती दुसऱ्या इमानिकर आहे. हुन्हांने अलाईकडे तपती एवजकराचा महिने झालेले देशासाठी हो यांनी कामगिरी आहे. यांनांची वाच स्टर्पांचे राणींकी दाखले की कृष्णमुदिमतेतील पथा नम्हाऱे केला गोटी महिन्द विला शर्मितासाठी शिष वर्गे, तर संस्कृत परिसरातील उपाखणे, यिवे तक्रावाचाचा लाल शंख लोकसंसेपेता निघोडो आणि नव्या औदीशीक फ्रांटीचा प्राप्त भावात जाती.

भारतीय भवित्वात् जनता।  
अंशापदानी देवन्या भवित्वात् भारतात्मा वाटकाल  
कल्पनात् धूम तर होईत्वं, परा भारतीयोग्याचा सप्तमा,  
पूर्णप्रेरणे वापरन घेण्याची कल्पनाही जैवतम् योग्या  
कल्पना दिसते, भारतात्मा या घेण्याची सामा वाप-  
स्तुक्षेपे प्रतिवेशा अर्थकल्पना दिसते तर, सर्वां  
मोटी एआज महिन उभाग्याच्या स्पृष्टी ठेत देश  
वापरन, तैव्यात तर उभाग्यी कल्पना की, त्वावू  
खे, भू-एकाकीपी सामर्थ्य भिजो का? अंशापदानी  
खर्च करण्या कंवन्या भवित्वात् दिवाळद्वारोत ताक  
रक्कतात, अंशेती ही सूचिक कलात, प्रत्येक घरासाठी  
लहान, कार्यकाळ महिने अधिक फासदीर्घी ठरातात, हा  
भारताता अनुभव आहे असि हेच भारताते भवित्व  
आहे।

या व्याहारिक दृष्टिकोनाम पराम ममुनवालावही दिसती, भारत एक कोटी लोकोंका 'एजेंट' होकर उपर्युक्त प्रशिक्षण देत आहे. यानुसार देशात 'आगटी' उद्योग एजेंट-मकान सेवकांचे बद्द राशको. 'एजेंट' जे फार्मेचर्स नोंदवक्का संस्थांतुते न राखता लागू समाजातील परामवरो, हेच भारतातील वृद्ध आहे. समाजातीलवारीही यासाठी हातवारी तात आहे. 'एजेंट' याचा प्रसारातील तिकारी संस्थांच्ये कार्यालयांत असेही केल्या जात आहेत. शहरा-राहित 'एजेंट' कम्पनीटीं (समुदाय) तयार होत आहेत. याने जनसामाजिकव्यापारे इत्यावतवालच्यांनी

भीती कमी होने तथा स्वीकार बाबल.  
एकलून चाहा, भासाचा कुरीम बुद्धिमत्तेके  
पालवाचा दृष्टिकोण हा दरदहार्यां आणि समाजातील  
आहे. तंकांना केवळ मोरक्कबाचा हाती न गहाणा  
सर्वसामाजिकपणी पेशेवार, या विवाह या घोरव्याप्त्य-  
केवळातील आहे. याचे नेत्रजाता केवळ आकडांपांचे  
नवी, ता समाजातील होणाऱ्या सकारात्मक परिज्ञानांमध्ये

## भारतीय एआयची पंचस्तरीय रणनीती

जागतिक आर्थिक मंचाच्या (वर्ल्ड इकॉनॉमिक फोरम) दावोस येथील परिषदेत भारताचे इलेक्ट्रॉनिक्स व माहिती तंत्रज्ञान मंत्री अश्विनी वैष्णव यांनी एक ठाम आणि अनेकांना आश्वर्यचकित करणारे विधान केले. काही तज्ज्ञ भारताला एआय (आर्टिफिशिअल इंटेलिजन्स) म्हणजेच कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या क्षेत्रात दसऱ्या पंक्तीतील देश मानत असताना, वैष्णव यांनी भारत हा पहिल्या पंक्तीतील देशांमध्ये मोडतो.

असा ठाम दावा केला. हा दावा फक्त आत्मविश्वासातून केलेला नाही, तर एआय हे भविष्यात जागतिक अर्थव्यवस्थेवर कसा मोठा परिणाम करणार आहे याची स्पष्ट आणि खोल समज त्यामागे आहे, असे दिसून येते.

भारताचा कृत्रिम बुद्धिमत्तेकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन पाच स्तरांच्या (फाइव्ह-लेयर) रचनेवर आधारित आहे. वैष्णव याला 'एआय आर्किटेक्चर' असे म्हणतात. हे एखादे घर बांधण्यासारखे आहे. घरासाठी भवकम पाया, मजबूत भिंती, वीज-पाणी यांसारख्या सुविधा आणि वापरण्यायोग्य खोल्या आवश्यक असतात. त्याचप्रमाणे, कृत्रिम बुद्धिमत्तेसाठीही पाच महत्त्वाचे स्तर एकत्र काम करणे गरजेचे आहे. भारत या सर्व स्तरांमध्ये एकाच वेळी गुंतवणूक करत आहे, हीच या धोरणाची खरी ताकद आहे.

पहिला आणि सर्वात वरचा स्तर म्हणजे एप्स (एप्लिकेशन्स), म्हणजेच सामान्य लोकांना थेट दिसणारा आणि उपयोगात येणारा एआय. शेतकऱ्यांना पिकांबाबत सल्ला मिळणे, विद्यार्थ्यांना वैयक्तिक पद्धतीने शिकवणारे तंत्रज्ञान, किंवा रुग्णालयांमध्ये आजारांचे जलद निदान, हे सगळे या स्तरात येते. भारत या क्षेत्रात मोठी झेप घेण्याचा प्रयत्न करत आहे. जगातील सर्वात मोठा एआय सेवा पुरवठादार देश बनण्याचे लक्ष्य भारताने ठेवले आहे. भारतीय कंपन्या जगभरातील उद्योगांमध्ये जाऊन, त्यांची कार्यपद्धती समजून घेऊन, त्यांच्या गरजेनुसार एआय उपयोजन देणार आहेत. कारण, खरे आर्थिक मूल्य (आर-ओ-आय, गुंतवणुकीवरील परतावा) हे सर्वात मोठी एआय प्रणाली उभारण्यात नाही, तर प्रत्यक्ष समस्या कार्यक्षमतेने सोडवण्यात आहे. प्रसिद्ध उद्योजक नंदन निलोकणी यांचेही हेच मत आहे.

त्याखालील दुसरा स्तर म्हणजे मॉडेल्स (संगणकीय प्रारूपे) म्हणजेच एआयचा मेंदू. ओपनएआय, गुगल यांसारख्या कंपन्यांनी शेकडो अब्ज परिमाण ('पॅरामीटर्स') असलेल्या प्रचंड मॉडेल्समुळे जगभरात लक्ष्य वेधून घेतले आहे. मात्र भारताने वेगळा मार्ग निवडला आहे. भारत २० ते ५० अब्ज पॅरामीटर्स असलेल्या तुलनेने लहान पण उपयुक्त मॉडेल्सचा एक समूह तयार करत आहे. ही मॉडेल्स बहुतांश संस्थांच्या सुमारे ८० ते ९० टक्के गरजा पूर्ण करू शकतात. उत्पादनक्षमता वाढवण्यासाठी ही मॉडेल्स विविध क्षेत्रांमध्ये आधीच वापरली जात आहेत. विशेष म्हणजे ही मॉडेल्स भारतातील नागरिकांसाठी मोफत उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत, त्यामुळे स्टार्टअप्स, संशोधक आणि विद्यार्थी सर्वांनाच समान संधी मिळते आणि एआयचा प्रसार, प्रचार आणि उपयोजन होण्यास मदत मिळते.

तिसरा स्तर म्हणजे हार्डवेअर चिप्स आणि संगणकीय क्षमता. हा भाग अत्यंत खर्चिक आहे. या क्षेत्रात आपण मागे राहिलो आहोत. तैवान आणि दक्षिण कोरिया यांसारख्या छोट्या देशांनी यात बाजी मारली आहे. एआयसाठी लागणारे प्रगत ग्राफिक्स प्रोसेसिंग युनिट्स (जी-पी-यू) खूप महाग आहेत आणि अनेक देशांमध्ये मोठ्या तंत्रज्ञान कंपन्यांकडे त्यांचा ताबा सर्वसाधारणपणे असतो. भारताने मात्र सार्वजनिक-खासगी भागीदारीचा मार्ग स्वीकारला आहे. सरकारच्या पुढाकारामुळे सुमारे ३८ हजार जीपीयू देशात उपलब्ध करून देण्यात आले असून त्यांचा खर्च इतर देशांच्या तुलनेत अतिशय कमी आहे. यामुळे एआयचा विकास अधिक लोकशाही पद्धतीने होऊ शकेल. बंगलुरूमधील एखाद्या हुशार विद्यार्थ्याला मिळणारी संगणकीय ताकद सिलिकॉन व्हॅलीतील संशोधकाच्या जवळपास

असणार आहे. त्यामुळे आमच्याकडे पैसे अथवा संगणकीय क्षमता नाही हे कारण देता येणार नाही. आता खेळ आहे तो बौद्धिक क्षमतेचा आणि नवोन्मेषाचा.

चौथा स्तर म्हणजे माहिती साठवणूक केंद्रे म्हणजेच, डेटा सेंटर्स. ही ती अशी पायाभूत सुविधा आहे जिथे एआय मॉडेल्स, माहिती-विदा (डेटा) आणि संगणकीय प्रणाल्या साठवल्या जातात. या क्षेत्रात भारतात प्रचंड गुंतवणूक येत आहे. गुगल, मायक्रोसॉफ्ट, अमेझॉनसारख्या जागतिक कंपन्यांनी भारतात डेटा सेंटर्स वाढवण्यासाठी सुमारे ७० अब्ज डॉलर्सची गुंतवणूक जाहीर केली आहे. ही केंद्रे अधिक ऊर्जा कार्यक्षम होत आहेत. शीतकरण आणि वीज वापरात नवनवीन तंत्रज्ञान वापरले जात आहे. तंत्रज्ञानाबोरोबरच, अजून एक कळीचा फायदा म्हणजे डेटा सेंटर्समुळे 'डिजिटल सार्वभौमत्व' मजबूत होते, म्हणजेच भारतीय डेटा भारतातच राहतो. या उद्यमातून आगामी काळात उच्च दर्जाच्या नोकऱ्या निर्माण होणार आहेत. त्यामुळे 'डेटा अभियांत्रिकी' या क्षेत्राला उभारी येऊ शकते.

पाचवा आणि सर्वात मूलभूत (फौंडेशनल) स्तर म्हणजे ऊर्जा. एआय प्रणालींना सातत्याने मोठ्या प्रमाणात वीज लागते. सौर आणि पवनऊर्जा उपयुक्त असली तरी ती सतत उपलब्ध नसते. एआयसारख्या प्रणालींना खंड नको असतो. त्यामुळे भारताने नुकत्याच प्रस्तावित केलेल्या 'शांती कायदा' अंतर्गत अणुऊर्जेकडे लक्ष दिले आहे. लहान आणि सूक्ष्म अणुऊर्जा प्रकल्पांद्वारे एआय पायाभूत सुविधांना स्वच्छ आणि स्थिर ऊर्जा पुरवण्याचा विचार आहे, तोही सार्वजनिक-खासगी भागीदारीतून.

स्टॅनफोर्ड विद्यापीठाच्या क्रमवारीनुसार, एआय वापरात भारत जगात तिसऱ्या क्रमांकावर असून, तयारी आणि प्रतिभेत दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. तुलनेने अलीकडे जागतिक राजकारणात सक्रिय झालेल्या देशासाठी ही मोठी कामगिरी आहे. भारताची पाच स्तरांची रणनीती दाखवते की कृत्रिम बुद्धिमत्तेतील यश म्हणजे केवळ मोठी मॉडेल्स किंवा शक्तिशाली चिप्स नव्हे, तर संपूर्ण परिसंस्था उभारणे, जिथे तंत्रज्ञानाचा लाभ संपूर्ण लोकसंख्येला मिळतो आणि नव्या औद्योगिक क्रांतीचा पाया घातला जातो.

अशापद्धतीने येणाऱ्या भविष्यात भारताची वाटचाल काळाला धरून तर होईलच पण भारतीयांच्या क्षमता पूर्णपणे वापरून घेण्याची कल्पनाही वैष्णव यांच्या कथनात दिसते. भारताच्या या धोरणाची खास बाब म्हणजे प्रतिष्ठेपेक्षा अर्थकारणावर दिलेला भर. सर्वात मोठी एआय मॉडेल्स उभारण्याच्या स्पर्धेत इतर देश असताना, वैष्णव प्रश्न उपस्थित करतात की त्यातून खरे भू-राजकीय सामर्थ्य मिळते का? अज्ञावधी खर्च करणाऱ्या कंपन्या भविष्यात दिवाळखोरीत जाऊ शकतात, असेही ते सूचित करतात. प्रत्यक्ष वापरासाठी लहान, कार्यक्षम मॉडेल्स अधिक फायदेशीर ठरतात, हा भारताचा अनुभव आहे आणि हेच भारताचे भविष्य आहे.

या व्यावहारिक दृष्टिकोनाचा परिणाम मनुष्यबळावरही दिसतो. भारत दहा दशलक्ष लोकांना एआय कौशल्यांचे प्रशिक्षण देत आहे. यामुळे देशाचा आयटी उद्योग एआय-सक्षम सेवांकडे वळू शकतो. एआयचे फायदे मोजक्या संस्थांपुरते न राहता संपूर्ण समाजात पसरवणे, हेच भारताचे उद्दिष्ट आहे. समाजपातळीवरही यासाठी हातभार लावला जात आहे. एआयच्या प्रसारासाठी विविध संस्थांमध्ये

कार्यशाळा आयोजित केल्या जात आहेत. शहरा-शहरात 'एआय कम्प्युनिटीज' (समुदाय) तयार होत आहेत. याने जनसामान्यांमध्ये एआयबद्दलची भीती कमी होऊन त्याचा स्वीकार वाढेल.

एकूणच पाहता, भारताचा कृत्रिम बुद्धिमत्तेकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन हा दूरदृष्टीपूर्ण आणि समावेशक आहे. तंत्रज्ञान केवळ मोजक्यांच्या हाती न राहता सर्वसामान्यांपर्यंत पोहोचावे, हा विचार या धोरणाच्या केंद्रस्थानी आहे. यशाचे मोजमाप केवळ आकऱ्यांमध्ये नव्हे, तर समाजावर होणाऱ्या सकारात्मक परिणामांतून केले जाणार आहे.

Sakal

Marathi

India

Artificial Intelligence

Policy



Following

## Published in Desi Stack

71 followers · Last published just now

Stories related to innovation and technology in India. Also includes discovering various aspects of ancient Indian Knowledge System.



Edit profile

## Written by Yogesh Haribhau Kulkarni (PhD)

1.8K followers · 2.1K following

PhD in Geometric Modeling | Google Developer Expert (Machine Learning) | Top Writer 3x (Medium) |  
More at <https://www.linkedin.com/in/yogeshkulkarni/>