

## विवेक विचार: भाग-१



आपल्या निर्माण चे *mentor* श्री विवेक सावंत यांनी निर्माण च्या विविध कार्यशाळांमध्ये अनेक *sessions* घेतले. तसेच निर्माण प्रक्रियेच्या विविध टप्प्यांवर त्यांचे मोलाचे मार्गदर्शन आणि सामाजिक प्रश्नांकडे बघण्याचा एक विलक्षण दृष्टीकोन आपल्याला नेहमी मिळत असतो. यावरून 'विवेक विचार' ही लेख-माला तयार करण्यात आली आहे. प्रत्येक भाग हा कुठल्यातरी एका विषयाच्या/ प्रश्नाच्या संदर्भात असेल. या सेशन मधील तळमळ आणि जोम कायम राखण्याचा प्रयत्न केला आहे (त्यामुळे काही ठिकाणी प्रमाणभाषेबाबतच्या संकेतांचे झालेले उल्लंघन नजरेआड करावे).

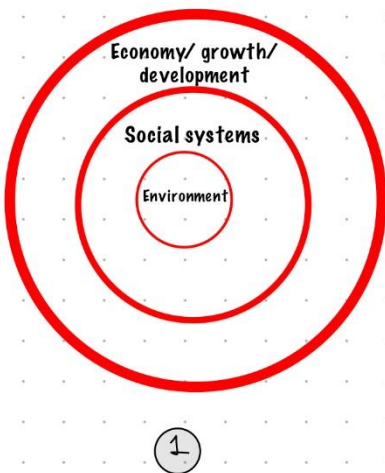
**मुख्य शब्द (भाग-१):** Artificial Intelligence, भविष्यातील नोकच्या, 4<sup>th</sup> Industrial Revolution, पर्यावरण, शाश्वतता, organized Vs. unorganized job sector, knowledge Vs. material / energy input.

**प्रश्न:** आज तंत्रज्ञानाच्या क्षेत्रामध्ये 'AI is writing (more advanced) AI' अशी शक्यता निर्माण झाली आहे. यामुळे भविष्यात शेतकऱ्यांपासून ते 'software engineering' क्षेत्रपर्यंत लोक irrelevant होण्याची भीती आहे का? माणूसच irrelevant होऊन जाईल का? यामुळे माणसाच्या existence चाच प्रश्न निर्माण झाला आहे का? (निर्माण ७.२-अ कार्यशाळेच्या उत्तरार्धात विचारलेला प्रश्न)

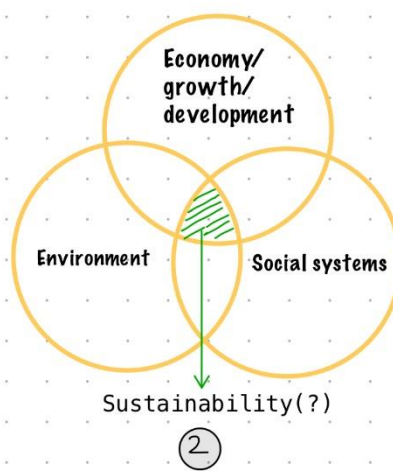
हा खूप चांगला आणि महत्वाचा प्रश्न आहे. याची विस्ताराने मांडणी करावी लागेल; पण याचे quick उत्तर (खालील प्रमाणे) देता येईल. पहिली गोष्ट म्हणजे सामाजिक काम करणाऱ्या सर्व लोकांनी या (AI च्या अनुषंगाने येऊ घातलेल्या) technologies ना विरोध न करता त्यांच्या सामाजिक दृष्ट्या उपयुक्ततेचा आग्रह धरला पाहिजे. आपले पहिले कर्तव्य आहे ते म्हणजे: 'Planet-first' आणि 'People-first' अशा policies विषयी आग्रही भूमिका घेणे (या ठिकाणी 'people' हा शब्द सर्व जीव-जाती या अर्थाने घ्यावा). या संदर्भात AI च्या बाबतीत बोलायचे झाले तर सर्वप्रथम तुम्ही गुगल वर 4<sup>th</sup> Industrial Revolution या विषयी जाणून घ्या. World Economic Forum च्या (Klaus Schwab यांनी संपादित केलेल्या) २०१६ च्या report [1] मध्ये या संदर्भात एक दिशा दर्शवली आहे: *Nanotechnology, Artificial Intelligence,*

*Robotics, Big data Analytics, biotechnology and genetics* हे ६ विषय converge होऊन जगामध्ये नवीन products आणि नवीन services येणार आहेत (संदर्भ [1], [2] मध्ये याविषयी अधिक जाणून घ्यावे). Nanotechnology मध्ये आज atom by atom manipulation शक्य आहे. ही एक प्रचंड मोठी शक्ती आहे. प्रश्न असा आहे, कि हे atom by atom manipulate करून आपण कोणते molecules (आणि products) तयार करणार आहोत? दिशा काय आहे? आपले धोरण काय असणार? 'शक्ती' आणि 'दिशा' या दोन भिन्न गोष्टी आहेत. तसेच biotechnology आणि genetics च्या बाबतीत देखील हे म्हणता येईल. प्रत्येक species चा genome आपण catalogue करू शकणार आहोत [3]. This catalogue is doubling every month. आणि fortunately आपल्याकडची compute power, information storage etc. is also becoming available at an equal speed. Nanotechnology च्या मदतीने आपण 3-D memories, 3-D processors देखील तयार करू शकू. Superconductivity and energy storage या तंत्रज्ञानांमध्ये सुद्धा क्रांती घडते आहे. तर या ६ technologies एकत्र आल्यामुळे एक fantastic दिशा या शक्तीला देता येऊ शकते. जगभरामध्ये लोक असा विचार करताहेत कि आपला damage झालेला planet आणि त्याचे environment आपण येत्या काही वर्षात regenerate करू शकू का? (याबाबत [4], [5], [6] मध्ये अधिक वाचन करता येईल). जीव-जातींविषयी एवढी माहिती आज निर्माण होते आहे; ज्यामुळे ecological succession विषयी आपल्याला कळतंय. Big data analytics मुळे विविध ecosystems (अगदी lichens पासून algae, fungi, gymnosperms, angiosperms, human societies इत्यादी) आणि त्यांचे उत्क्रांतिमधील जटिल patterns आपल्याला कळताहेत. Bigdata analytics मुळे oceans चा, atmosphere चा आणि geosphere चा प्रत्येक घन-मीटर आपण मॉडेल करू शकणार आहोत [7], [8]. आपल्याला आपला संबंध planet हा restore करायचा आहे; त्याचे damage झालेले environment, त्याच प्रमाणे जीव-जातींचे भवितव्य restore करायचे आहे. आता restoration मध्ये एक साधा सरळ मार्ग पण आहे बरं का! तुम्ही एखादे माळरान घ्या आणि त्याला एक कुंपण घाला. २ वर्षात सगळं restore झालेलं असेल! कुठून, कसं येत कोणास ठाऊक! पण सगळी ecosystem, food-chains इत्यादी तिथे विकसित झालेले असेल. थोडक्यात restoration करायचे म्हणजे 'काहीही करायचे नाही' एवढेच करायचे! एवढे खरंतर पुरेशे आहे. पण ज्या वेगाने आपण ऱ्हयास करतो आहे, त्याची गती लक्षात घेतली पाहिजे. या ६ तंत्रज्ञानांच्या convergence ची शक्ती एकवटून त्याला 'planet first' and 'people first' ची दिशा दिली, तर आपण restoration चा वेग ऱ्हयासाच्या तुलनेचा करू शकू! ही दिशा असली पाहिजे. कारण या विरुद्ध देखील एक दिशा असू शकते. विरुद्ध दिशा आपल्याला कुठे घेऊन जाईल, काहीच सांगता येत नाही! ज्या वेगाने नवे तंत्रज्ञान आणि नवे innovations जगात घडत आहेत, त्या मध्ये (विविध दिशांना जाऊ शकणाऱ्या) खूप शक्यता निर्माण झाल्या आहेत. पूर्वी असले बदल '१०० किंवा १००० वर्षांनी होतील' असे जग आपण बघायचो. But now things are moving extremely fast. आपल्या जीवनातच रोज किती बदल होत आहे, नाही का! मी जेव्हा तुमच्या वयाचा होतो त्या वेळी मला आई-वडीलांना फोन लावण्यासाठी जनरल पोस्टात जावं लागायचं. तिथे एक form भरावा लागायचा. तो form भरण्यासाठी एक queue, तो देण्यासाठी एक queue! मग कधीतरी रात्री number लागायचा. माझ्या आईला शेजारी जाऊन फोन घ्यावा लागत असे. सगळी वेळ नीट जुळून आलीच तर line कट होऊन जात असे! आणि आता बघा! मी आईशी कितीही वेळ बोलू शकतो. (या

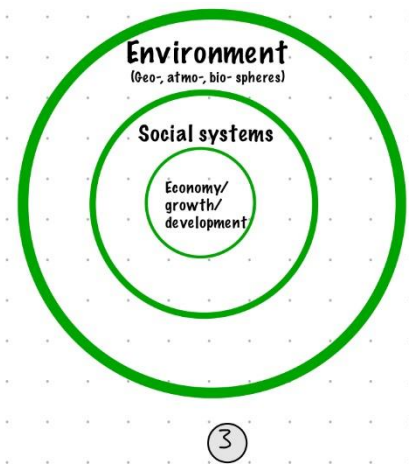
उदाहरणाला extrapolate करून असे लक्षात येईल) कि एकंदरच things are happening at an extremely fast pace. How to cope up with this speed for a positive change? हा एक सामाजिक प्रश्न आहे! (Sustainable आणि positive) दिशा ठरवणे, त्यासाठी संघर्ष करणे, लोकांचे संघटन करणे हे (सामाजिक क्षेत्रा मध्ये) एक नाविन्यपूर्ण आणि महत्वाचे असे काम आहे. नवी सृष्टी विकसित करण्याची शक्यता या (चौथ्या औद्योगिक क्रांती मधील) तंत्रज्ञानांमध्ये निर्माण झाली आहे. या positive दिशेचे एक उदाहरण: आपल्या आजूबाजूला ज्या (मानवनिर्मित) गोष्टी दिसत आहेत, त्या निसर्गाला ओळखता येतील अशा बनवणे. (Example) आता ही plastic ची bottle निसर्ग ओळखू शकत नाही. तिला तो स्वतःहून decompose करू शकत नाही, तिच्यावर नवीन जीव-जाती उगवू शकत नाही, तिला वापरून दुसरे काही तयार करू शकत नाही किंवा तिच्यासाठी दुसरे काही करू शकत नाही. अशा सर्व गोष्टींना पर्याय म्हणून आपण nanotechnology, biotechnology वापरू शकतो का? (हे नवे तंत्रज्ञान वापरून) निसर्ग ओळखू शकेल (निसर्गाच्या Biosphere आणि Geosphere मधील विविध प्रक्रियांशी compatible असलेले) असे production आणि development आपल्याला करता येईल का? या विचारांना असे (खालील काढलेल्या तिसऱ्या आकृतीनुसार) बघता येईल. प्रथम एक 'निसर्गाची परिसंस्था' आहे. त्याच्या आतमध्ये 'social system' आहे. आणि त्याच्या आतमध्ये एक 'economic subsystem' आहे (हा अभ्यास [9], [10] या शोध-निबंधांमध्ये वाचता येईल). या विचारासाठी आपण झगडलं पाहिजे. आता मात्र बरोबर उलट चाललय. आता आमची 'economy' पहिल्यांदा येते. त्याच्या मध्ये आम्ही जमलं तरच 'social system' ला वाव देतो. आणि निसर्गाचे तर आम्ही फक्त उपभोगते आहोत (आकृती-१). आणि निसर्गाचा सत्यानाश करायलाच जणू काही आमची ती economy आहे; अशा प्रकारची आजची रचना आहे. त्यामुळे आपण नद्या खराब करून ठेवल्या आहेत, समुद्र खराब करून ठेवलाय, हवा खराब करून ठेवलीय, लोकांची मनं खराब करून ठेवलीय, सगळे खराब करून ठेवले आहे! सामाजिक कार्याची दिशा या तंत्रज्ञानाच्या बाबतीत सांगायचे झाले तर (वरील प्रमाणे) असली पाहिजे.



①  
The present situation:  
**NO** sustainability



②  
The **old** paradigm of  
sustainability



③  
The **new** paradigm  
of sustainability

Coming to the issue of unemployment, जेव्हा आपण आपले तंत्रज्ञान आणि विज्ञान तिसऱ्या आकृतीच्या दिशेने वापरायला लागू, तेव्हा अनेक लोकांची habitats पहिल्यांदा त्यांना त्यांच्या हातात मिळतील. आज आपण अनेक लोकांना, समूहांना अक्षरशः विस्थापित करून टाकलय, देशोधडीला लावून त्यांना शहरातल्या झोपडपट्ट्यांमध्ये पाठवले आहे. त्यांची शेती आपण unsustainable करून टाकलीय. त्यामुळे sustainability (शाश्वतता) आणि संजीवकता आता कळीचा मुद्दा केला पाहिजे. Planet first! बाकी सगळं नंतर. आमचे अरुण (अरुण देशपांडे) एक गोष्ट नेहमी सांगतात. आज पृथ्वीवर चालणारी सर्व भांडणं ही *Titanic movie* मधील एका परिस्थिती सारखी आहेत - Titanic बुडतंय पण वरच्या मजल्यावरचे लोक छोट्या आणि अत्यंत क्षुल्लक कारणांसाठी भांडत आहेत! आपली परिस्थिती अशीच झाली आहे. अहो आपलं Titanic बुडतंय! त्याकडे कोणाचे लक्ष आहे का! आकृती-३ ला मध्यवर्ती ठेवून जर त्या दिशेने आपण पुढे गेलो, तर कितितरी लोकांचे habitats improve होतात आणि त्यातच अनेक जणांचे livelihood आपण secure करतो. पहिल्यांदा unemployment चा प्रश्न तिथे सुटतो आहे हे लक्षात घ्या. कारण त्यांना त्यांची livelihood द्या हो परत. ते मुके आहेत बिचारे. त्यांना तुम्ही देशोधडीला लावलय. म्हणून ते आज झोपडपट्टी मध्ये राहत आहेत. आता आमच्या पुण्यामध्ये ५३० झोपडपट्ट्या आहेत! का आले आहेत ते तिथे? Because their natural habitats/ natural capital has been destroyed! Unemployment च्या बाबतीत दुसरी गोष्ट म्हणजे: भारतात ९६% employment ही micro, mini, tiny किंवा nano enterprises (unorganized sector) देतात. फक्त ४% लोकांना organized sector jobs देते. Organized आणि unorganized sector मध्ये नेमका फरक काय? महागाई वाढली (महागाई निर्देशांकाच्या मार्फत ती मोजता येते) तर त्याच तुलनेने organized sector मधील लोकांचा पगार वाढतो. Unorganized sector मध्ये महागाई निर्देशांका प्रमाणे वेतन वाढत नाही. कोणतेही automation (आता या ठिकाणी आपण Artificial Intelligence विषयी बोलतो आहे) ज्या सीमा-रेषेवर थांबते, त्याच वेळी ते automation त्या परीघा बाहेर एका प्रचंड मोठ्या सेवा क्षेत्राला जन्म देत असते. आता आपल्याला जी भीती वाटते ना, तशाच प्रकारची भीती काही वर्षांपूर्वी banking क्षेत्रा विषयी लोकांना वाटायची. बँका जर automate झाल्या तर बँकेतल्या त्या clerk चे काय होणार? Cashier चे काम तर आता ATMच करणार! अशा अनेक शंका लोकांच्या मनामध्ये आल्या. पण प्रत्यक्षात काय झालं? Banking क्षेत्राचा खूप विस्तार झाला आणि आज त्या क्षेत्रामध्ये माणसांचा तुटवडा आहे! कारण automation झाल्यानंतर अनेक अभिनव सेवा क्षेत्राच्या शक्यता निर्माण झाल्या (आणि यामुळे २५ लक्ष नव्या नोकऱ्या या क्षेत्रात निर्माण झाल्यात!). अशाच प्रकारे जेव्हा इतर क्षेत्रांमध्ये (खास करून ४-थ्य औद्योगिक क्रांती च्या संदर्भात) automation होईल, तेव्हा micro, mini, tiny (unorganized आणि स्थानिक/small) enterprises कडे सेवा क्षेत्रामध्ये भरपूर नोकऱ्या तयार होण्याची शक्यता आहे. त्याच्यासाठी आम्ही आता पासून तयार असायला पाहिजे, त्याचा भविष्य वेध घेतला पाहिजे आणि या sector ला आपण वाचवायला पाहिजे. आपल्या policies या क्षेत्राला उपयुक्त कशा राहतील यासाठी संघर्ष केला पाहिजे. दुर्दैवाने आजच्या बहुतांश policies या organized sector साठी आहेत आणि ९६% लोक ज्या sector मध्ये आहेत त्याचे मात्र आपण शोषण करतो. GST हे त्याचे उत्तम उदाहरण आहे. माझा काही विरोध नाही GST ला; पण त्यांनी unorganized sector प्रती संवेदनशील नको का हो रहायला! समाजामध्ये ज्ञान, विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाची ऊर्जा येतच राहते. तो युगधर्म आहे!

त्या ऊर्जेला दिशा देण्याचे काम सामाजिक क्षेत्राचे आहे. आणि तिसरी महत्वाची गोष्ट म्हणजे हे काम कल्पकतेने केलं पाहिजे. कल्पकता वापरून आपल्याला आपल्या आजूबाजूची प्रत्येक गोष्ट (उदा: ही plastic ची बाटली, plastic ची खुर्ची) अशी बनवायची आहे कि जणू काही ती नैसर्गिक शृंखलांचाच एक भाग आहे. निसर्गाशी एकरूप होऊन ती अधिक कल्पक बनवायची आहे. या कल्पकतेची, innovation ची दिशा काय असली पाहिजे? Try to think in such a way that कुठल्याही प्रक्रियेमध्ये material input, energy input, financial capital input, labor input is completely displaced by knowledge input! याचं एक उदाहरण देतो. पूर्वी जेव्हा surgery करायचे, तेव्हा पहिल्यांदा त्या patient ला बेशुद्ध कराव लागत असे. त्यासाठी त्याच्या डोक्यावर धोंडा घालायचे आणि बेशुद्ध करायचे. आता तो वाचला तर ठीकच आहे. नाहीतर एरवी तो मरणारच होता. धोंडा घालण्यामध्ये केवढे material आणि energy input आहे बघा! मग शास्त्रज्ञांना असा शोध लागला कि शरीरात विशिष्ट ठिकाणी हातोड्याने एक वार केला कि तो बेशुद्ध होतो! या मध्ये कमी material आणि कमी energy input आहे. कालांतराने knowledge input वाढत गेलं आणि anaesthesia चा शोध लागला. त्यामुळे वेदना विहीन शस्त्रक्रिया शोधणारे शास्त्रज्ञ हे संतांपेक्षा श्रेष्ठ आहेत असं पु.ल म्हणतात. या पुढचे knowledge paradigm म्हणजे spinal anaesthesia; and so on असे अनेक उदाहरण देता येतील. मी जेव्हा supercomputing क्षेत्रात काम करू लागलो, तेव्हा या संदर्भात एक खूप interesting किस्सा आमच्या सोबत घडला. जी 'supercomputing technology' आम्ही तयार करू इच्छित होतो, त्याला पहिले गिऱ्हाईक शोधणे गरजेचे होते. Moscow मधील Institute of computer aided design ही एक संस्था आम्हाला गिऱ्हाईक म्हणून मिळाली. त्यांचे लोक इकडे येत असत. असच एकदा Prof. Belet Serkowski हे अतिशय प्रख्यात academician (Noble पुरस्कार मिळण्याच्या दरज्याचे; फक्त Russian असल्यामुळे ज्यांना तो पुरस्कार मिळत नाही असे) ७२ वर्षांचे गृहस्थ आले. Supercomputing, complex systems, non-linear physics मधील अतिशय जटिल समीकरणे सोडवण्याच्या पद्धती, गणितीय सिद्धांत ते आम्हाला सांगत होते. MIG विमानाचा जो Aerofoil section आहे, तो त्यांनी design केला होता. Computational fluid dynamics मधील भीष्माचार्य होते ते. आमचं भलमोठं hardware बघून ते म्हणाले: ही (अमुक) equations तुम्ही तुमच्या supercomputer वर सोडवा. आणि मला तुमच्या कडचा एक साधा '80286' PC द्या. त्यांनी 80286 या अतिशय कमी compute power असलेल्या PC वर आमच्या १६ पट अधिक गतीने ती equations सोडवली. आम्ही सगळे हैराण झालो. मग त्यांनी आम्हाला एकत्र केलं आणि फळ्यावर एक equation लिहिलं:

$$\text{Brainware} + \text{Hardware} = \text{Constant}$$

सामाजिक क्षेत्रात काहीतरी मूलभूत काम करू इच्छिणाऱ्या सर्व निर्माणींसाठी हे equation खूप मार्गदर्शक आहे. अतिजास्त resources (hardware) आणि थोडेसे innovation (brainware) जे साध्य करू शकते, तेच मोजके resources (hardware) अतिशय सर्जकतेने वापरून साध्य होऊ शकते. विवेक काकांनी वर्णन केलेल्या या equation चा निर्माणी म्हणून आपण अनेक पैलूंमध्ये विचार करू शकतो. Equation मधील 'constant' चे मूल्य काय असणार हे आपल्यालाच ठरवायचे आहे! Brainware आणि hardware जर विरुद्ध दिशेला जात असतील किंवा सामाजिक काम करण्या मागचे विचार आणि भावना जर

परस्पर विरोधी असतील किंवा त्या मागचा मूल्याधार जर कमकुवत असेल, तर त्या constant चे मूल्य 'शून्य' देखील होऊ शकते!

[1] [The Fourth Industrial Revolution: World Economic Forum's 2016 report \[PDF\]](#)

[2] [The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution: What it means and how to respond](#)

[वरील लेखावर आधारीत [हा YouTube video](#) आहे]

[3] हा प्रकल्प '[Earth Bio-genome project](#)' या नावाने ओळखला जातो.

[4] [4<sup>th</sup> Industrial Revolution for the Earth](#)

[5] [A new social contract for the 4<sup>th</sup> Industrial revolution](#)

[6] [WEF report: Harnessing Artificial Intelligence for Earth](#) (Updated in 2018)

[7] [Harnessing the 4<sup>th</sup> Industrial revolution for oceans](#)

[8] [The Economist: Monitoring the ocean health](#)

[9] Giddings, Bob, Bill Hopwood, and Geoff O'brien. "Environment, economy and society: fitting them together into sustainable development." *Sustainable development* 10, no. 4 (2002): 187-196.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sd.199>

[10] [Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins.](#)