



संवाद

तकनीकी अंक, 2023



संवाद

तकनीकी अंक, 2023

संरक्षक

डॉ. प्रकाश चौहान
निदेशक व अध्यक्ष, राभाकास

सलाहकार

श्री अंकुर श्रीवास्तव, भारे.भं.से.
नियंत्रक

संपादक

श्री राम प्रकाश यादव

संपादक मंडल

डॉ. एन. अपर्णा
श्रीमती भावना सहाय
डॉ. जया सक्सेना
श्री ई विजय शेखर रेड्डी
श्री सत्येंद्र सिंह रघुवंशी
श्री सोनू सिंह तोमर
सुश्री रीधि शुक्ला

आवरण एवं पत्रिका डिज़ाइन

श्री रामराज रेड्डी

आवरण पृष्ठ पर रामगुडम में स्थित फ्लोटिंग सौर पैनल का उपग्रह चित्र का उपयोग किया गया है तथा पार्श्व पृष्ठ पर सौर पैनल लगाने के पहले का उपग्रह चित्र का उपयोग किया गया है।

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
बालानगर, हैदराबाद-500037

विषय

पृष्ठ सं.

- ◆ आमुख 3
- ◆ संदेश 5
- 1. राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक स्थल-एर्रा मट्टी दिब्लू का आईआरएस उपग्रह द्वारा मानचित्रण 8
- 2. ईओएस-04 (रीसैट 1बी) द्वारा कैप्चर किए गए आंतरिक तरंगों की निशानी 11
- 3. चैट जीपीटी क्या है? 12
- 4. परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में सुदूर संवेदन का योगदान 14
- 5. ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी और इसके अनुप्रयोग 19
- 6. डिजिटल भारत में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका 22
- 7. भारत के नीले ध्वजी (ब्लू फ्लैग) समुद्र त 26
- 8. प्रतिरोधिता सर्वेक्षण का उपयोग कर भू-जल समन्वेषण 29
- 9. भारतीय क्षेत्र में सूखे की निगरानी के लिए सूक्ष्मतरंग आधारित सूखा सूचकांक की क्षमता का अध्ययन 31
- 10. डीप लर्निंग का उपयोग करके उपग्रह चित्रों से चाय बागान के छायादार वृक्ष के घनत्व की गणना 32
- 11. भू-प्रेक्षण उपग्रह - 06 (ओसनसैट - 3) 33
- 12. अंतर्राष्ट्रीय मिलेट्स वर्ष 2023 35
- 13. सिंगरौली खुली खदान परियोजना के आसपास वायु गुणवत्ता निगरानी उपकरण लगाने के लिए स्थल चयन 37
- 14. मल्टी-टेम्पोरल एसएआर डेटा का उपयोग करके खरीफ फसल मानचित्रण के लिए मशीन लर्निंग आधारित एन्सेम्बल विधि 40
- 15. भारतीय कृषि-वानिकी संसाधनों के विस्तृत स्थानिक मूल्यांकन हेतु कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल का विकास 43
- 16. गुणवत्ता प्रबंधन सिद्धांत और इसके उपकरण 47
- 17. प्रजाति स्तर पर उष्णकटिबंधीय वनों का वर्णन 50

*प्रकाशित सामग्री में व्यक्त विचार लेखकों के अपने हैं, आवश्यक नहीं कि उनसे संपादक मंडल की सहमति हो। संवाद के प्रकाशन में संपादक मंडल के साथ-साथ एनआरएससी की मुद्रण सुविधा और एनडीसी का भी विशेष योगदान है। अतः संवाद, मुद्रण सुविधा एवं एनडीसी के प्रति आभारी है। पत्रिका पूर्ण रूप से हिंदी अनुभाग द्वारा तैयार कर आंतरिक रूप से मुद्रित की गई है। यह पत्रिका www.nrsc.gov.in पर उपलब्ध है।

प्रलेख नियंत्रण शीट

1	सुरक्षा वर्गीकरण	अप्रतिबंधित			
2	वितरण	सीमित			
3	प्रलेख	क) अंक : 01	तिथि : 16/03/2023	-	
4	रिपोर्ट / प्रलेख का प्रकार	एनआरएससी गृह पत्रिका (तकनीकी अंक)			
5	प्रलेख नियंत्रण संख्या	एनआरएससी-प्रशासनिक क्षेत्र का.एवं.सा.प्रशा.-मार्च-2023-टीडी-0002178-संस्करण 1.0			
6	शीर्षक	संवाद			
7	परितुलन का विवरण	पृष्ठ 52	चित्र 38	तालिकाएं 8	संदर्भ -
8	लेखक	संवाद तकनीकी अंक—लेखकगण			
9	लेखकों का संबंध	एनआरएससी			
10	जांच प्रक्रिया	संकलित	समीक्षा	अनुमोदन	
		संपादक मंडल	संपादक मंडल	संपादक मंडल	
11	उत्पत्ति इकाई	एनआरएससी			
12	प्रायोजक नाम एवं पता	एनआरएससी			
13	आरंभ करने की तिथि	जनवरी 2023			
14	प्रकाशन की तिथि	16 मार्च 2023			
15	<p>सारांश : संवाद का यह तकनीकी अंक हर वर्ष इस उद्देश्य के साथ प्रकाशित किया जाता है कि एनआरएससी की ओर से विविध तकनीकी विषयों से संबंधित सामग्री राजभाषा हिंदी में भी उपलब्ध हो तथा तकनीकी साहित्य का विकास हो।</p>				

भारत सरकार
अन्तरिक्ष विभाग

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र

बालानगर, हैदराबाद-500 037, तेलंगाना, भारत
टेलिफोन : +91 40 23884001 / 04
फैक्स : +91 40 23877210



Government of India
Department of Space

National Remote Sensing Centre

Balanagar, Hyderabad-500 037, Telangana, India
Telephone: +91 40 23884001 / 04
Fax : +91 40 23877210

डॉ. प्रकाश चौहान Dr. Prakash Chauhan

निदेशक Director

आमुख

एनआरएससी गृह-पत्रिका **संवाद-2023** का तकनीकी अंक आपको सौंपते हुए मुझे बेहद खुशी हो रही है। देश आजादी का अमृत महोत्सव मना रहा है और G20 सम्मेलन की मेजबानी कर रहा है और हमलोग विज्ञान एवं तकनीक को विश्व-स्तरीय बनाने के साथ-साथ भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रमों को विभिन्न देशों में प्रसारित करने की कोशिश कर रहे हैं, अर्थात् " वसुधैव कुटुम्बकम् " की भावना को चरितार्थ कर रहे हैं। फिर देश की आम-जनता अंतरिक्ष सुविधाओं से कैसे वंचित रह सकती है? इसके लिए केंद्र / राज्य सरकार के विभिन्न मंत्रालयों / विभागों में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के उपयोग से कार्य-योजना बनाई जा रही है और संबंधित विभाग में उपग्रह आंकड़े और अनुप्रयोग के साथ नई तकनीकों के उपयोग हेतु मिलीजुली भाषा (हिंदी-अंग्रेजी) में कार्यक्रम भी आयोजित किए जा रहे हैं। जिससे निर्णय-निर्माताओं और हित-धारकों के साथ-साथ भारत के आमजनों को अंतरिक्ष कार्यक्रमों का सीधा लाभ मिल सके।



इसी कड़ी में, **प्रयोक्ता संपर्क बैठक** (UIM) के दौरान हिंदी और अंग्रेजी में समानांतर सत्र संचालित किए जाते हैं और संवाद के तकनीकी अंक (समसामयिक विषयों पर वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेख पूर्णतः हिंदी में) प्रकाशित किया जाता है। एनआरएससी का छमाही समाचार पत्र- P2P द्विभाषी में प्रकाशित किए जाते हैं। आजादी के 75वें स्वतंत्रता दिवस पर एनआरएससी के **75 सामाजिक अनुप्रयोगों** का हिंदी अनुवाद अंतरिक्ष विभाग के प्रकाशन हेतु प्रस्तुत किया गया है। हाईटेक सिटी, हैदराबाद में ISRS-ISG राष्ट्रीय संगोष्ठी के दौरान भूविज्ञान एटलस (अंतरिक्ष से भूविज्ञान) द्विभाषी में प्रकाशित किया गया। उत्तर-प्रदेश राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (UPSDMA) और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (NDMA) के संयुक्त सम्मेलन में **उत्तर-प्रदेश राज्य बाढ़ जोखिम एटलस** के लिए हिंदी में इनपुट प्रदान किया गया। हाल ही में, गृह मंत्रालय के सहयोग से एनआरएससी, इसरो, अंतरिक्ष विभाग द्वारा हैदराबाद इंटरनेशनल कन्वेंशन सेंटर में **"आपदा जोखिम प्रबंधन-प्रवृत्तियां (ट्रेंड्स) एवं प्रौद्योगिकियों"** पर 02 दिवसीय विशेष राष्ट्रीय बैठक में आपदा समुत्थानशील देश के निर्माण में माननीय प्रधान-मंत्री के 10 सूत्रीय कार्यक्रम को लागू करने में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी को बढ़ावा और जागरूकता फैलाने तथा देश में सभी निर्णय-निर्माताओं, राहत-आयुक्तों, आपदा प्रबंधन अधिकारियों और शोधकर्ताओं के बीच तालमेल लाने और आपदा जोखिम प्रबंधन (प्राकृतिक आपदाओं के सभी चरणों में प्रभावी अंतरिक्ष-आधारित सहायता हेतु) उन्नत तकनीकी विकास को समझने के लिए उच्च स्तरीय पदाधिकारियों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर विचार-विमर्श किया गया। क्षेत्रीय केंद्रों- जोधपुर, नागपुर, कोलकाता, बंगलुरु और नई दिल्ली में क्षेत्र/क्षेत्र विशिष्ट सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों/अंतरिक्ष आधारित मॉडलों को हिंदी/अंग्रेजी/स्थानीय भाषा में संबंधितों को प्रसारित किया जा रहा है।

एनआरएससी अंतरिक्ष आधारित वैज्ञानिक एवं तकनीकों को आम-जनता तक आमजन की भाषा में पहुंचाने के लिए प्रयत्नशील है और हमारे वैज्ञानिकों द्वारा लगातार अंतरिक्ष जैसे जटिल विषयों पर मौलिक हिंदी पुस्तक लेखन से देशवासियों की राह आसान बना रहे हैं। जिसमें "अंतरिक्ष: एक खोज" के बाद दूसरी पुस्तक "नौसंचालन उपग्रह प्रणाली-एक परिचय" भी प्रकाशनाधीन है। इस अंक में भी वैज्ञानिकों/कर्मचारियों के कार्य से संबंधित प्रकाशित लेख, राजभाषा (हिंदी) के प्रति प्रेम को दर्शाता है। मैं सभी लेखकों एवं संपादक-मंडल को बधाई देता हूँ और आशा करता हूँ कि पाठकगण इन लेखों से लाभान्वित होंगे।

पत्रिका के सफल प्रकाशन हेतु शुभकामनाएं...

(डॉ. प्रकाश चौहान)

निदेशक एवं अध्यक्ष (राभाकास), एनआरएससी

भारत सरकार
अन्तरिक्ष विभाग
राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र
बालानगर, हैदराबाद-500 037, तेलंगाना, भारत
टेलिफोन : +91 40 23879572-76
+91 40 23879261-65
फैक्स : +91 40 23878648



Government of India
Department of Space
National Remote Sensing Centre
Balanagar, Hyderabad-500 037, Telangana, India
Telephone : +040-23879572-76
+040-23879261-65
Fax : +040-23878648

सदेश...

गृह पत्रिकाएं किसी भी संगठन के कार्मिकों को एक रचनात्मक मंच उपलब्ध कराती हैं जिसके माध्यम से वे अपनी लेखन प्रतिभा को निखारते हैं और अन्य कर्मचारियों को सूचनापरक जानकारी प्रदान करते हैं। राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार में इसका महत्वपूर्ण योगदान है।

एनआरएससी/इसरो हमेशा से ही राजभाषा के प्रति समर्पित रहा है और दूसरे कार्यालयों के सामने मिसालें पेश करता रहा है। हाल ही में, संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उप-समिति द्वारा क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र - मध्य (नागपुर) और क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र - पश्चिम (जोधपुर) का निरीक्षण किया गया। संसदीय राजभाषा समिति ने अंतरिक्ष विभाग में राजभाषा में हो रहे अच्छे कार्यों को उदाहरण स्वरूप दूसरे तकनीकी संस्थाओं के समक्ष भी रखा है। माननीय समिति ने एनआरएससी/क्षेत्रीय केंद्रों में राजभाषा (हिंदी) के प्रगामी प्रयोग, अभिनव विचारों से हिंदी को बढ़ावा और राजभाषा नीति के अनुपालन की सराहना की है। एनआरएससी के राजभाषा कर्मियों और अन्य कर्मचारियों के हिंदी के प्रति निष्ठा के कारण ही क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र - जोधपुर को 'क क्षेत्र' में राजभाषा कार्यान्वयन हेतु राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा वर्ष 2021-22 के लिए 'क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार (प्रथम) और क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र-दक्षिण (बेंगलूरु) को 'ग क्षेत्र' में वर्ष 2020-21 के लिए 'क्षेत्रीय राजभाषा पुरस्कार' (प्रथम) प्रदान किया गया है। साथ ही क्षेत्रीय केंद्र-दक्षिण को नराकास (कार्या.1) बेंगलूरु द्वारा राजभाषा के उत्कृष्ट निष्पादन हेतु प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया है। एनआरएससी, इसरो केंद्रों के अलावा, भारत सरकार के अन्य वैज्ञानिक एवं तकनीकी संस्थानों में अंतरिक्ष आधारित विषयों को प्रस्तुत करने हेतु प्रयासरत है। हाल ही में, विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर एनआरएससी के 04 वैज्ञानिकों द्वारा इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, परमाणु ऊर्जा विभाग, कलपक्कम में आयोजित अखिल भारतीय वैज्ञानिक संगोष्ठी के दौरान जलवायु परिवर्तन नियंत्रण में अंतरिक्ष आधारित उन्नत तकनीकों की भूमिका पर लेख प्रस्तुत किए गए, जिसमें से 02 वैज्ञानिकों को उत्कृष्ट लेख से सम्मानित किया गया। इसी कड़ी में, रक्षा इलेक्ट्रॉनिक्स अनुसंधान प्रयोगशाला (DLRL)/रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन(DRDO) हैदराबाद द्वारा आयोजित अखिल भारतीय राजभाषा वैज्ञानिक एवं तकनीकी संगोष्ठी के दौरान 02 लेख प्रस्तुत किए गए।

हमारी पत्रिका 'संवाद' भी राजभाषा के प्रचार-प्रसार की दिशा में एक ठोस कदम है। यह तकनीकी विषयों को सरल हिंदी भाषा में प्रस्तुत करने का एक प्रयास भी है, जो कि आगे चलकर विज्ञान और प्रौद्योगिकी को आम जनता तक पहुंचाने का माध्यम बन सकता है। इस अंक में कई सम-सामयिक विषयों, जैसे चैट जीपीटी, ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी आदि पर भी लेख शामिल किए गए हैं और आशा है कि यह पाठकों के लिए काफी रोचक होंगे।

संवाद पत्रिका के तकनीकी अंक के सफल प्रकाशन हेतु शुभकामनाओं के साथ ...

(अंकुर श्रीवास्तव) भा.रे.भं.से.

नियंत्रक, एनआरएससी

राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक स्थल-एरा मट्टी दिब्बलू का आईआरएस उपग्रह द्वारा मानचित्रण

स्वाति सिंह एवं निखिल कुमार बरनवाल, एनआरएससी-हैदराबाद



सारांश

हमारा देश विशिष्ट भूगर्भीय विविधता और विरासत से समृद्ध है जो हमें इसकी विकासवादी प्रवृत्ति (evolutionary trend) और इतिहास को समझने में मदद करता है। हाल के दिनों में, विश्वव्यापी समृद्ध भू-विरासत के संरक्षण पर बल दिया गया है, जिसे यूनेस्को (UNESCO) द्वारा राष्ट्रीय उद्यानों, भू-विरासत स्थलों और बायोस्फीयर रिजर्व के रूप में प्रचारित और परिकल्पित किया गया था। आंध्र प्रदेश राज्य में विशाखापत्तनम के पूर्वी तट पर स्थित "एरा मट्टी दिब्बलू" एक स्थानीय नाम है जिसका अर्थ "रेड सैंड हिल्स", एक भू-विरासत स्थल है। यह देश के सबसे प्रभावशाली बैडलैंड्स में से एक है, जो गंभीर अवनालिका (Gullied) के कटाव को दर्शाता है।

आईआरएस लिस (IRS LISS) IV छवि का उपयोग, तटीय शहर विशाखापत्तनम में भू-आकृतिक इकाइयों को चित्रित करने में किया गया। एरा मट्टी दिब्बलू (Erra Matti Dibbalu) को एक अवनालिका-युक्त भूमि (Gullied land), जिसमें असामान्य अवनालिका विशेषता और आसपास की इकाइयों से अलग रंग (tone) और बनावट (texture), के रूप में चित्रित किया गया है। अवनालिका युक्त स्थालाकृति गहरी चीरों को दर्शाता है, जो नदी-समुद्री प्रक्रियाओं और अनुगामी अपक्षय के माध्यम से बहुचक्रीय विकास का संकेत देता है।

इस प्रकार, जीआईएस उपकरणों के साथ एकीकृत उपग्रह आधारित उच्च रिज़ॉल्यूशन मल्टीस्पेक्ट्रल और साथ ही स्थलाकृतिक डेटा भिन्न आकृतिक मानचित्र (geomorphological) और रंग संबंधी विविधताएं (tonal variations) वाले भू-विरासत स्थलों के मानचित्रण में उपयोगी हो सकते हैं।

1. परिचय: यूनेस्को (2016) के अनुसार, विश्व जियोपार्क एकल, एकीकृत भौगोलिक क्षेत्र हैं जहां अंतरराष्ट्रीय भूगर्भीय महत्व के स्थलों और परिदृश्यों को सुरक्षा, शैक्षिक और सतत विकास की समग्र अवधारणा के साथ प्रबंधित किया जाता है। भारत के 34 अधिसूचित राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक विरासत स्मारक स्थल हैं, जिसकी सुरक्षा के लिए आवश्यक उपाय करने के लिए जीएसआई या संबंधित राज्य सरकारों द्वारा प्रबंधित किया जाता है। एरा मट्टी दिब्बलू को रेड सैंड हिल्स के रूप में भी जाना जाता है, जो अधिसूचित राष्ट्रीय भू-विरासत स्थल में से एक है, जो छिन्न-भिन्न (incised) नेटवर्क के साथ अवनालिका युक्त भूमि का एक अलग भू-आकृतिक स्थल रूप है।

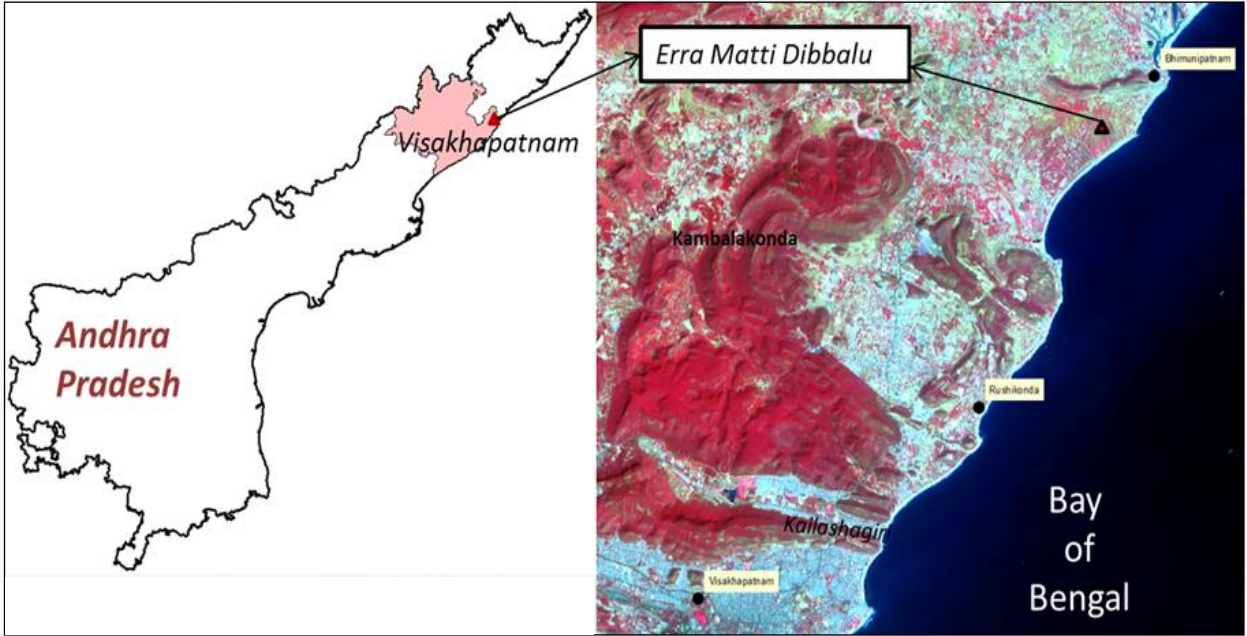
विभिन्न भू-आकृति प्रक्रियाओं से उत्पन्न होने वाली अवनालिका और बैडलैंड, जिन्हें मिट्टी के क्षरण की प्रक्रिया भी माना जाता है, विशेष पर्यावरणीय परिस्थितियों में बड़े स्थायी अवनालिका चैनल और बैडलैंड हो सकते हैं। अवनालिका और बैडलैंड भूमियों को उच्च वैज्ञानिक मूल्य के भू-आकृति या भू-दृश्य के रूप में माना जा सकता है, जो पर्यटकों के लिए आकर्षक हैं और सांस्कृतिक, पारिस्थितिक या प्राकृतिक मूल्यों वाले स्थल भी है।

एरा मट्टी दिब्बलू (17.8750° N, 83.4308° E), विशाखापत्तनम शहर में स्थित एक विशिष्ट भूवैज्ञानिक आकर्षण स्थल है। यह विशाखापत्तनम में भीमुनिपट्टनम से 4 किलोमीटर दक्षिण-पश्चिम में स्थित एक दुर्लभ लाल रेत के टीले हैं, जो लाखों वर्ष पुरानी भूवैज्ञानिक प्रक्रियाओं को दर्शाता है। इसे भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण (GIS) द्वारा 2014 में भू-विरासत स्थल के रूप में घोषित किया गया था और यह भारत के 34 अधिसूचित राष्ट्रीय भूवैज्ञानिक विरासत स्मारक स्थलों में से एक है। तट के साथ पांच किलोमीटर तक चलने वाले लाल खड्डों के आकार के टीलों की चौड़ाई 200 मीटर से लेकर 02 किलोमीटर तक होती है। विशाखापत्तनम से 16 किलोमीटर की दूरी पर स्थित, विशाल लाल रेत के टीलों के बीच कुछ हरियाली भी नजर आती है।

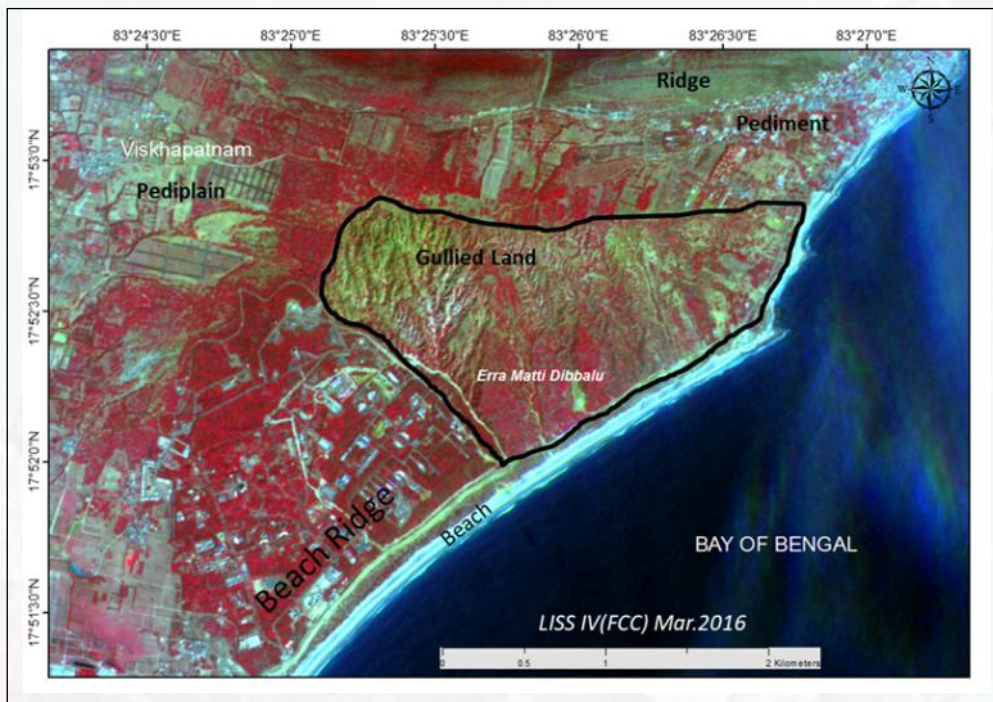
ये टीले लाखों साल पहले बने भूगर्भीय दुनिया के सबसे अच्छे रहस्यों में से एक है। ये स्थान एक भूलभुलैया की तरह है, जो यहां आने वाले यात्रियों को आकर्षित करते हैं। टीले बहुत भंगुर (Fragile) और असंगठित होते हैं, जिसकी वजह से इनका प्राकृतिक क्षरण आसानी से होता है। हर मानसून में लाल रेत के तलछट (Red Sand Sediments) घुल जाते हैं, जिससे समुद्र चमकीला लाल हो जाता है। भूगर्भीय रूप से भी ये लाल रेत के टीले तलछट विशेष रूप से महत्व रखते हैं, क्योंकि वे वैश्विक जलवायु परिवर्तन, समुद्र-स्तर की विविधताओं, मानसून परिवर्तनशीलता सहित कई कारकों के संयुक्त प्रभाव का परिणाम है और परिणामस्वरूप मूल्यवान पैलियो-पर्यावरण (Paleo-Environment) संकेतक के रूप में काम करते हैं।

2. परिणाम: आईआरएस लिस IV व्युत्पन्न एफसीसी का बहुस्पेक्ट्रल उच्च विभेदन उपग्रह डेटा विशाखापत्तनम के तटीय शहर में भू-आकृतिक इकाइयों को चित्रित करने में उपयोगी रहा। इस अध्ययन में तटीय भू-आकृतिक इकाइयाँ जैसे - बीच रिज, बीच, टाइडल फ्लैट और रिज को चित्रित किया गया। जैसा कि एर्रा मट्टी दिब्बलू में आसपास की इकाइयों में से एक अलग रंग और बनावट है, अवनालिका और स्थलाकृतिक रूप से ऊंचे टीलों के कारण प्रमुख विच्छेदन के साथ, इसे उपग्रह छवि पर एक अवनालिका युक्त भूमि के रूप में चित्रित किया जा सकता है।

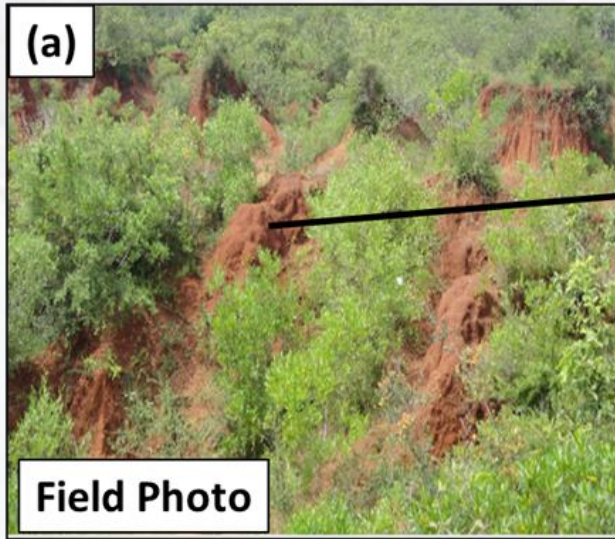
ये अवनालिका युक्त भू-आकृतियाँ गहरी कटाव को दर्शाती हैं, जो नदी और समुद्री प्रक्रियाओं के कई चक्रों के विमुक्ति का संकेत देती हैं। यह एक भंगुर भू-आकृति क्षेत्र है, जिसमें घाटियों और टीलों को आकार देने में अपक्षय की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। नुकीला कटाव का संबंध नव-विवर्तनिकी से भी हो सकता है।



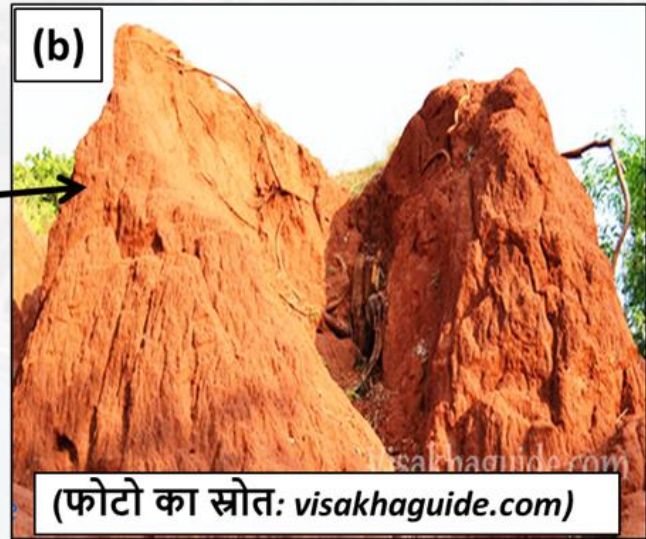
एर्रा मट्टी दिब्बलू स्थल का भौगोलिक अवस्थिति



काले रंग के बहुभुज द्वारा सीमांकित अवनालिका भूमि को लिस IV डेटा की एफसीसी छवि द्वारा भू-आकृतिक इकाइयों को देखा जा सकता है।



a. अवनालिका से घिरी भूमि का फ़िल्ड फोटो;



b. लाल रेत के टीले का फोटो

3. निष्कर्ष

हाल के दिनों में, ये स्थान बड़ी संख्या में पर्यटकों को आकर्षित कर रहे हैं तथा यहां कथित खनन जैसी घटनाएं भी सामने आई हैं, जिसके कारण इस भू-विरासत स्थल को बनाए रखना मुश्किल हो गया है। हालांकि, पर्याप्त सुरक्षा, नियमित रखरखाव और पर्यटकों के लिए एक विनियमित ट्रैक के निर्माण जैसे कुछ उपायों से इस स्थान को संरक्षित करने के उद्देश्य को पूरा किया जा सकता है। इस प्रकार, उपग्रह डेटा भू-विरासत स्थलों के मानचित्रण में उपयोगी है और वैज्ञानिक और राष्ट्र हित के लिए ऐसे भूगर्भीय महत्व के स्थलों की निगरानी और संरक्षण के लिए उपयोग किया जा सकता है।

संदर्भ :

सिंह, आर. बी., वेई, डी. और आनंद, एस. 2021. ग्लोबल ज्योग्राफिकल हेरिटेज, जियोपार्क्स एंड जियोटूरिज्म। सिंगापुर, स्प्रींगर, 483पी.

यूनेस्को (2016) यूनेस्को ग्लोबल जियोपार्क्स, सेलिब्रेटिंग अर्थ हेरिटेज, सस्टेनिंग लोकल कम्युनिटीज, पेरिस, पीपी. 1-20.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002436/243650.pdf>

राव एन. के., भास्कर राव उदया च, विजया, पी. पी., थिम्मा, आर. के. 2006. मोर्फोस्ट्रेटीग्राफी एंड इवोल्यूशन ऑफ द क्वाटर्नरी रेड सैंड्स नियर भीमुनिपटनम, ईस्ट कोस्ट ऑफ इंडिया. जे जियोल सोक इंडिया, 68, पीपी. 857-873.



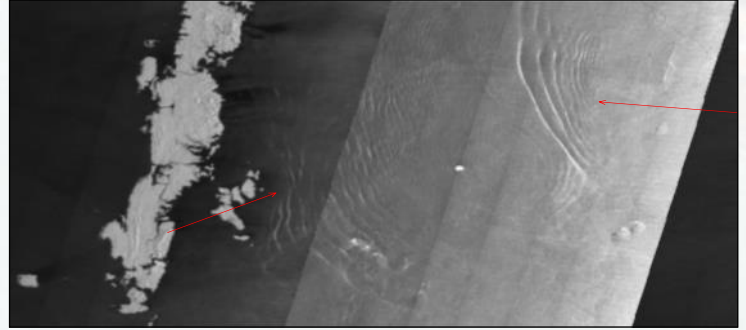
ईओएस-04 (रीसैट 1बी) द्वारा कैप्चर किए गए आंतरिक तरंगों की निशानी

डॉ. हरीफ बाबा साहेब .के, एनआरएससी- हैदराबाद

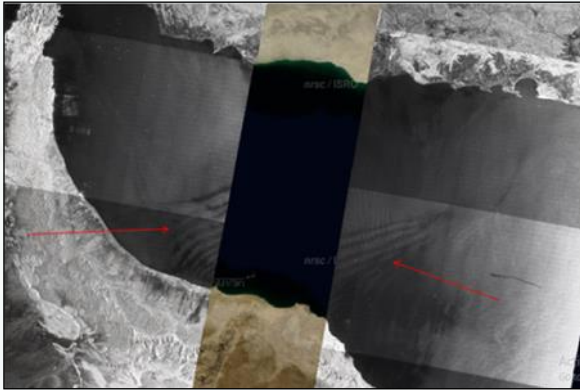


आंतरिक तरंगें (Internal waves -IWs) (जैसा कि नाम से पता चलता है) एक तरल पदार्थ के आंतरिक भाग में यात्रा करती हैं। कई व्यावहारिक कारणों से आंतरिक एकान्त तरंगें महत्वपूर्ण होती हैं। जब भी अनियमित स्थलाकृति के आसपास मजबूत ज्वार और स्तरीकरण होता है, वे सर्वत्र फैलते हैं। अक्सर ये तटीय जल की ऑप्टिकल और रडार उपग्रह इमेजरी में देखी जा सकती हैं। ये द्रव्यमान और गति दोनों के साथ कई सौ किलोमीटर तक फैल सकते हैं। अपतटीय तेल-ड्रिलिंग रिगों पर इसके अप्रत्याशित रूप को देखा जा सकता है। इसके वेग में काफी विक्षोभ और मिश्रण हो सकता है। इसके मिश्रण में नीचे के पोषक तत्व घुलेमिले होते हैं और स्थानीय क्षेत्रों में खाद फैल जाता है तथा जैविक परिवर्तन देखने को मिलता है।

दरअसल, इस तरह की घटनाओं के लिए प्रमुख सेंसर-सिंथेटिक एपर्चर रडार (एसएआर) है। इसके अलावा, यह आवृत्ति, चरण, ध्रुवीकरण, घटना कोण, शक्ति और स्वाथ चौड़ाई जैसे कारकों पर नियंत्रण के कारण एक मात्रात्मक उपकरण है, जो सभी समुद्री घटनाओं के अवलोकन में महत्वपूर्ण हैं। ईओएस-04, रडार इमेजिंग सैटेलाइट-1 (RISAT-1) का एक अनुवर्ती मिशन है। रिसैट-1 एक अत्याधुनिक माइक्रोवेव रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट है जो C-बैंड (5.35 GHz) में काम कर रहे SAR पेलोड को ले जाता है, जिससे सभी मौसम में दिन और रात के दौरान सतह की विशेषताओं की इमेजिंग करने में सक्षम बनाता है।



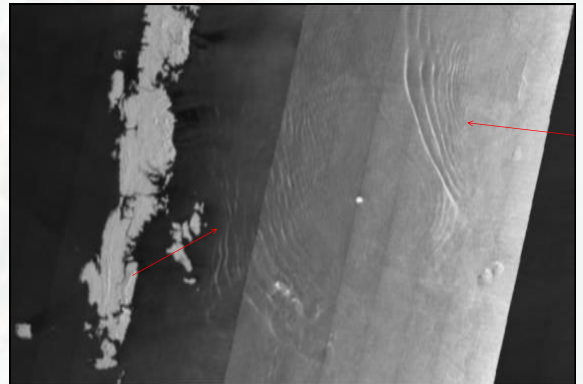
चित्र 1. RISAT-1B द्वारा कैप्चर की गई भूमध्य सागर में आंतरिक लहरें (भूनिधि विस्टा के विजुअलाइज़ेशन डेटा)



चित्र 2. ओमान की खाड़ी, अरब सागर में आंतरिक लहरें RISAT-1B द्वारा कैप्चर की गई (भूनिधि VISTA के विजुअलाइज़ेशन डेटा) के चारों ओर सूक्ष्म पैमाने पर आंतरिक तरंगों की निशानी दिखाई देती है।

चित्र-3 में अंडमान और निकोबार द्वीप समूहों के आसपास आंतरिक तरंगें दिखाया गया है। अंडमान सागर, हिंद महासागर के पूर्वी हिस्से में मलय पेनिसुला और अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूहों के बीच स्थित है। यह एक गहरे पानी वाला समुद्र है, जिसके पश्चिम में हिंद महासागर और दक्षिण में मलक्का क्षेत्र है। द्वीपों के बीच की दीवारें (sills), के साथ कई पानी के नीचे ज्वालामुखीय सीमांत, आंतरिक तरंगों के संभावित स्रोत हैं। जिसके कारण आंतरिक तरंगें उठती रहती हैं।

भूमध्य सागर (The Mediterranean Sea) एक अर्ध-पृथक समुद्र है, जो यूरोप को अफ्रीका से अलग करता है। यह अपने पश्चिमी छोर पर जिब्राल्टर के माध्यम से अटलांटिक महासागर से जुड़ा हुआ है, जो पानी का एक बड़ा प्रवाह प्रदान करता है। कई स्थानीय क्षेत्रों में तेज पवन का प्रवाह रहता है। भूमध्य सागर में EOS-04 द्वारा कैप्चर किए गए आंतरिक तरंग निशानी चित्र-1 में दिखाया गया है। उपग्रह इमेजरी के माध्यम से अरब सागर और ओमान की खाड़ी में आंतरिक तरंगों का कुछ वैज्ञानिक अध्ययन किया गया है। चित्र-2 में महाद्वीप



चित्र 3. अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के पास आंतरिक लहरें R SAT-1B द्वारा कैप्चर की गई (भूनिधि विस्टा के विजुअलाइज़ेशन डेटा)

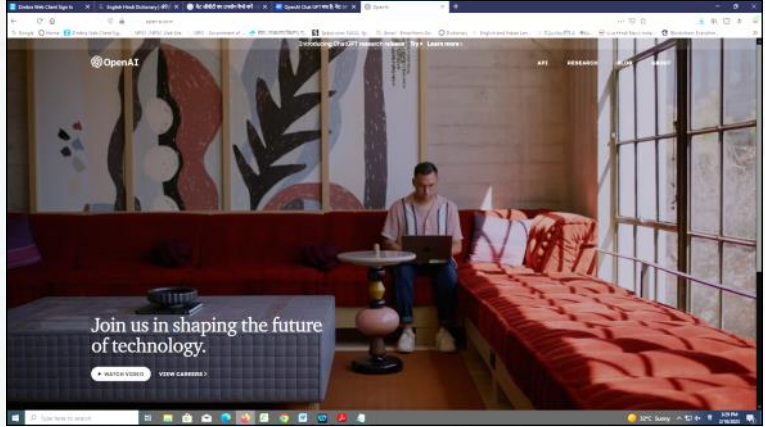


चैट जीपीटी क्या है?

रामराज रेड्डी, एनआरएससी- हैदराबाद



चैट जीपीटी ओपन एआई द्वारा विकसित नैचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग मॉडल है। इसका पूरा नाम चैट जनरेटिव प्री-ट्रेंड ट्रांसफॉर्मर है। इसे पहली बार 2018 में एक शोध में प्रकाशित किया गया था। इसका निर्माण प्रश्न उत्तर, भाषा अनुवाद और पैराग्राफ निर्माण आदि के लिए किया गया था। चैट जीपीटी के फाउंडर की बात करें तो सैम अल्टमैन और एलन मस्क ने 2015 में इसकी शुरुआत की थी। शुरुआती सालों में ही एलन मस्क ने इस प्रोजेक्ट को छोड़ दिया था। जिसके बाद माइक्रोसॉफ्ट ने इसमें निवेश किया। पिछले कुछ महीनों में ChatGPT ने काफी लोकप्रियता हासिल की है। लोगों ने इसे काफी पसंद भी किया है। Microsoft के OpenAI द्वारा विकसित आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस-आधारित चैटबॉट, ChatGPT को नवंबर 2022 में रिलीज किया गया था। ये एक जनरेटिव प्री ट्रेन ट्रांसफॉर्मर भाषा मॉडल है। जिसे ओपन एआई ने विकसित किया है। जो सर्व बॉक्स में लिखे गए शब्दों को समझकर ईमेल, लीव एप्लीकेशन, स्टोरी स्क्रिप्ट, से लेकर वीडियो स्क्रिप्ट तक लिख सकता है। यह एक आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस टूल है। जिसे दूसरा गूगल माना जा रहा है।

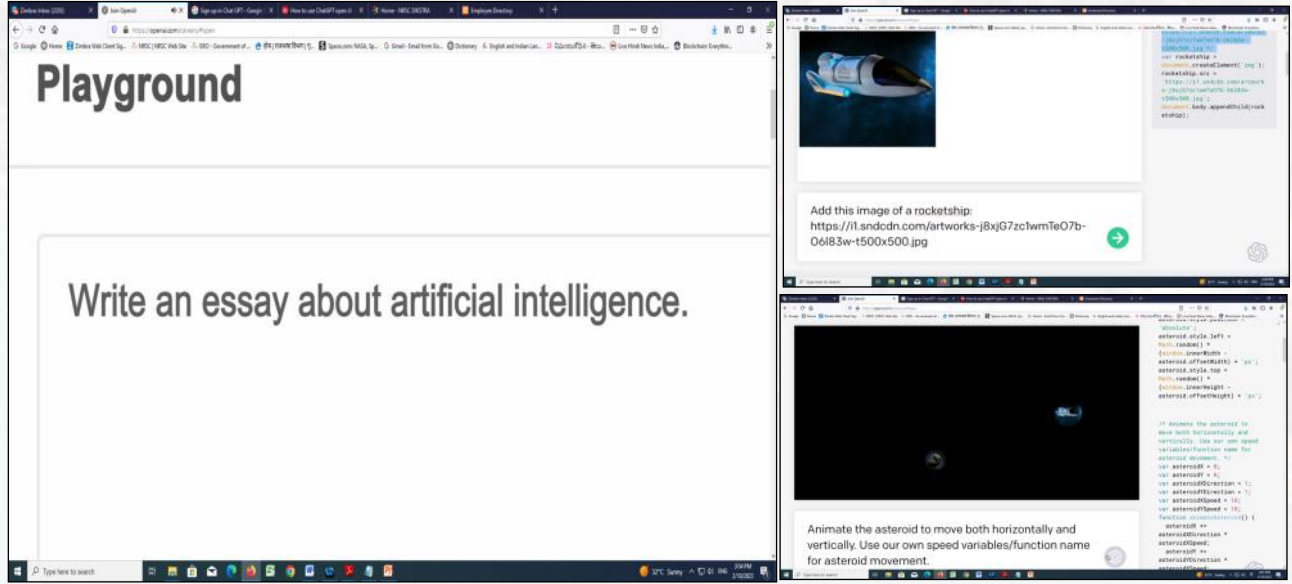


चैटजीपीटी का मुख पृष्ठ

जीपीटी मॉडल टेक्स्ट के एक बड़े डेटासेट पर पहले से प्रशिक्षित होते हैं और इससे पहले आने वाले शब्दों के आधार पर अगले शब्द की भविष्यवाणी करके मानव जैसा टेक्स्ट उत्पन्न करने में सक्षम होते हैं। चैट जीपीटी का कृत्रिम बुद्धि इतनी विकसित है कि किसी की तस्वीर खींच कर और उसमें टैक्स डाल दे वो तस्वीर एक जीवंत एंकर में बदल कर समाचार वाचन करने लगेगी। टैक्स बॉक्स में किसी भी भाषा की टैक्स डाल दे उसी भाषा में समाचार वाचन करना प्रारंभ कर देता है। किसी फिल्म की कहानी के एक भाग को टंकण कर उसे विकसित करने का आदेश दें तो उसे कई विकल्प के रूप में कहानी खुद रच कर हमारे सामने प्रस्तुत कर देगा। इसकी मदद से बच्चे गृह कार्य भी आसानी से कर सकते हैं। बच्चों ही नहीं पीएचडी स्कोलर को कुछ ही पलों में थिसिस भी लिख कर दे सकता है चैट जीपीटी। पत्रकार को किसी भी विषय पर लेख कुछ ही पलों में मिल जायेंगे। चैट जीपीटी की ताकत को देख कर नौकरियों को लेकर पूरी दुनिया में बहस छिड़ी हुई है। एक तरफ लोगों का कहना है कि इससे नौकरियों को गंभीर खतरा है, तो दूसरी तरफ लोग कह रहे हैं कि भले ही नौकरियां जाएंगी, लेकिन उतनी ही तादाद में एआई आधारित नौकरियां पैदा भी होंगी। लेकिन विशेषज्ञों ने जो निष्कर्ष निकाला है, वह बेहद चौंकाने वाला है। विशेषज्ञों के मुताबिक, अगर 100 नौकरियां जाती हैं तो उनकी जगह पर एआई आधारित महज 10 नौकरियां पैदा हो रही हैं। यह बहुत आश्चर्य की बात नहीं है कि टेक्नोलॉजी सेक्टर में फैसले लेने में आसानी और तेजी के लिए इस्तेमाल होने वाला AI अब छंटनी के लिए लिस्ट बनाने में भी उपयोग किया जा रहा है। आउटप्लेसमेंट कंपनी चैलेंजर, ग्रे एंड क्रिसमस के मुताबिक बीते महीने अमेरिका में टेक कंपनियों में लगभग 42,000 छंटनियां हुईं जो अभी तक का दूसरा सबसे बड़ा आंकड़ा है। टेक रिसर्च फर्म गार्टनर की शाखा कैप्टेरा की एक रिपोर्ट में दावा किया गया है कि सर्वे किए गए 98% HR लीडर ने माना कि 2023 में अगर मंदी आती है तो लेबर कॉस्ट में कमी करने के लिए वे किसी न किसी सॉफ्टवेयर और एल्गोरिदम पर निर्भर रहेंगे। दिहाड़ी कामगारों का प्रबंधन एल्गोरिदम के जरिए करना कोई नई बात नहीं है।

प्रौद्योगिकीविदों का मानना है कि चैट जीपीटी काफी उन्नत है और गूगल के व्यवसाय को हानि कर सकता है। केवल पांच दिनों में, चैट जीपीटी यूजर्स की संख्या बढ़कर दस लाख हो गई थी। चैट जीपीटी का मुकाबला करने के लिए, गूगल ने हाल ही में "बार्ड" (Bard) लॉन्च किया है। बार्ड की कार्यप्रणाली काफी हद तक चैट जीपीटी, संवादी शैली के समान है। बार्ड को LaMDA के आधार पर बनाया गया था। LaMDA का अर्थ Language Models for dialogue applications है। LaMDA आवाजों की नकल कर सकता है और मनुष्यों के साथ बातचीत कर सकता है।

चैट GPT का उपयोग करने के लिए, आपको सबसे पहले OpenAI वेबसाइट पर एक अकाउंट बनाने के लिए साइन अप करना होगा।



चैट जीपीटी प्ले ग्राउंड

साइन अप करने और चैट GPT का उपयोग शुरू करने के लिए – आप यहां दिए गए चरणों का पालन कर सकते हैं:

1. OpenAI वेबसाइट (<https://openai.com/>) पर जाएं और पृष्ठ (पेज) के ऊपरी दाएं कोने में “साइन अप” बटन पर क्लिक करें।
2. अपना खाता (अकाउंट) बनाने के लिए आवश्यक जानकारी भरें, जिसमें आपका नाम, ईमेल पता, फोन नंबर और एक पासवर्ड शामिल है।
3. आपके ईमेल पर भेजे गए सत्यापन लिंक पर क्लिक करके अपना ईमेल पता सत्यापित करें या अपने मोबाइल नंबर पर भेजे गए एसएमएस कोड (वन टाइम पासवर्ड) के माध्यम से सत्यापित करें। वन टाइम पासवर्ड को स्क्रीन पर दिख रहे बॉक्स में डालें और Verify बटन पर क्लिक करें। एक बार ईमेल या फ़ोन नंबर सत्यापित हो जाने के बाद, चैट GPT पर आपका खाता बन जाता है। इसके बाद आप इसका इस्तेमाल शुरू कर सकते हैं।
4. एक बार आपका खाता सत्यापित हो जाने के बाद, अपने ईमेल पते और पासवर्ड का उपयोग करके OpenAI वेबसाइट पर लॉग इन करें।
5. डैशबोर्ड से, आप “एक्सपेरिमेंट” सेक्शन के अंतर्गत “चैट जीपीटी (ChatGPT)” बटन पर क्लिक करके चैट जीपीटी तक पहुंच सकते हैं।
6. फिर आप अपने प्रश्नों को टाइप करके या इनपुट फ़ील्ड में संकेत देकर और चैट जीपीटी से प्रतिक्रिया (रिस्पांस) उत्पन्न करने के लिए “आस्क(Ask)” बटन पर क्लिक करके चैट जीपीटी का उपयोग शुरू कर सकते हैं।



परमाणु ऊर्जा के क्षेत्र में सुदूर संवेदन का योगदान

डॉ. जया सक्सेना, एनआरएससी-हैदराबाद



सारांश : परमाणु ऊर्जा एक स्वच्छ ऊर्जा है जिसके नियंत्रित उपयोग द्वारा प्रचुर मात्रा में विद्युत उत्पादन किया जा सकता है तथा प्रतिव्यक्ति ऊर्जा की खपत में अनुकूल वृद्धि संभव है। भारत में परमाणु ऊर्जा एक बेहतर विकल्प है। परमाणु ऊर्जा प्रक्रिया खनन के साथ प्रारम्भ होती है, जिसमें मुख्यतः यूरेनियम खनिज ईंधन के रूप में काम आता है। यूरेनियम खानें भूमिगत होती हैं एवं यूरेनियम अयस्क अधिकांशतः उन चट्टानों से निकाला जाता है जहाँ इनका खनन आर्थिक रूप व्यवहार्य है एवं इसका बड़ी मात्रा में संकेन्द्रण हो।

इस आलेख में परमाणु ऊर्जा के दोहन के लिए आवश्यक विभिन्न खनिज संसाधन व सुदूर संवेदन का इसमें योगदान तथा थर्मल संवेदकों के प्रयोग के बारे में जानकारी दी गई है। यह भी जानने का, प्रयास किया गया है कि इस तकनीक से परमाणु रिएक्टर के क्या नए आयाम खुलते हैं। परमाणु ऊर्जा को कैसे और अधिक सुरक्षित बनाने तथा पर्यावरण हितैषी तथ्यों एवं स्वच्छ भारत, अभियान में इसके योगदान पर भी प्रकाश डालेंगे। खनिज ईंधन के कचरे का परमाणु पुनर्संसाधन तथा कुशल रिएक्टर डिजाइन उपलब्ध संसाधनों के बेहतर प्रयोग का मार्ग प्रशस्त करते हैं।

प्रस्तावना

परमाणु रिएक्टर प्रौद्योगिकी : विभिन्न परंपरागत तापीय ऊर्जा स्रोतों, जैसे जीवाश्म ईंधन के जलने से प्राप्त ताप के दोहन द्वारा बिजली उत्पन्न करते हैं, इसी प्रकार परमाणु ऊर्जा संयंत्र, आम तौर पर परमाणु विखंडन के माध्यम से उत्सर्जित ताप का विद्युत् ऊर्जा में परिवर्तन किया जाता है। परमाणु ईंधन चक्र यूरेनियम के खनन से प्रारंभ होकर संवर्धन और ईंधन निर्माण एवं उसका परमाणु ऊर्जा संयंत्र में उपयोग किया जाता है। बिजली संयंत्र में उपायोग के बाद, प्रयुक्त ईंधन को एक पुनर्संसाधन संयंत्र में भेजा जाता है या अपशिष्टों के सुरक्षित निपटान हेतु एक सुरक्षित रिपॉजिटरी में भेजा जाता है। पुनर्संसाधन में प्रयुक्त ईंधन का 95% पुनर्नवीनीकरण करके बिजली संयंत्र में वापस उपयोग किया जा सकता है।

जब एक अपेक्षाकृत बड़ा विखंडनीय परमाणु नाभिक (आमतौर पर यूरेनियम 235 या प्लूटोनियम-239) एक न्यूट्रॉन को अवशोषित करता है तो उस परमाणु का विखंडन फलित होता है। विखंडन, परमाणु को गतिज ऊर्जा के साथ दो या दो से अधिक छोटे नाभिक में विभाजित करता है और गामा विकिरण और मुक्त न्यूट्रॉन को भी छोड़ता है। इन न्यूट्रॉनों के एक हिस्से को अन्य विखंडनीय परमाणु द्वारा बाद में अवशोषित किया जा सकता है तथा और अधिक विखंडन उत्पन्न हो सकते हैं, जो और अधिक न्यूट्रॉन को छोड़ेंगे और इस प्रकार यह क्रम चलता रहेगा।

इस परमाणु श्रृंखला अभिक्रिया को नियंत्रित करने के लिए न्यूट्रॉन विष और न्यूट्रॉन मंदक का प्रयोग किया जा सकता है, जो न्यूट्रॉन को अवशोषित कर विखंडन की गति कम कर देता है। असुरक्षित स्थितियों का पता चलने पर, विखंडन अभिक्रिया को बंद करने के लिए, परमाणु रिएक्टरों में आमतौर पर स्वचालित और हस्तचालित प्रणाली होती है।

एक शीतलन प्रणाली, रिएक्टर के केंद्र से ताप को हटाती है और उसे संयंत्र के अन्य क्षेत्र में भेजती है, जहां तापीय ऊर्जा का दोहन बिजली उत्पादन के लिए या अन्य उपयोगी कामों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। आम तौर पर गर्म शीतलक को बॉयलर के लिए एक ताप स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया जाता है और बॉयलर की दबावयुक्त भाप, एक या अधिक भाप टरबाइन द्वारा संचालित विद्युत जनरेटर को ऊर्जा देगा।

एक परमाणु रिएक्टर, परमाणु ऊर्जा के लिए जीवन चक्र का ही हिस्सा है। यह प्रक्रिया खनन के साथ शुरू होती है। यूरेनियम खानें भूमिगत, खुले-गड्ढे की, या स्व स्थानी लीच खानें होती हैं। यूरेनियम, भू-पर्पटी में पाया जाने वाला एक तत्व है। यूरेनियम की औसत मात्रा भू-पर्पटी में टिन या जर्मेनियम की मात्रा के सामान है और रजत की तुलना में यह 35 गुना अधिक है। यूरेनियम अधिकांशतः चट्टानों, और महासागरों के जल में एक घटक के रूप में पाया जाता है। यूरेनियम खनन आर्थिक रूप से केवल वहीं व्यवहार्य है जहां बड़ी मात्रा में इसका संकेन्द्रण हो। वर्तमान में यूरेनियम संसाधन यूरेनियम खपत की वर्तमान दर के अनुसार कम से कम एक सदी तक चलने के लिए पर्याप्त है।

एक अन्य विकल्प होगा यूरेनियम-233 का प्रयोग जिसे थोरियम ईंधन चक्र में थोरियम से विखंडन ईंधन के रूप में पैदा किया जाता

है। थोरियम, भू-पर्पटी में यूरेनियम से 3.5 गुना अधिक आम है और इसका भौगोलिक लक्षण भिन्न है। यह कुल व्यावहारिक विखंडन-योग्य संसाधन आधार को 450% तक बढ़ा देगा। प्लूटोनियम के रूप में U-238 के उत्पादन के विपरीत, फास्ट ब्रीडर रिएक्टर आवश्यक नहीं हैं - इसे और अधिक पारंपरिक संयंत्रों में संतोषजनक रूप में संपादित किया जा सकता है। भारत ने इस तकनीक में झांकने की कोशिश की है, क्योंकि इसके पास प्रचुर मात्रा में थोरियम भंडार हैं लेकिन यूरेनियम के भंडार सीमित हैं।

परमाणु ऊर्जा एक संपोषणीय ऊर्जा स्रोत है जो विदेशी तेल पर निर्भरता को कम करते हुए कार्बन उत्सर्जन को कम करता है और ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाता है। समर्थकों का दावा है कि परमाणु ऊर्जा, जीवाश्म ईंधन के प्रमुख व्यवहार्य विकल्प के विपरीत, वास्तव में कोई पारंपरिक वायु प्रदूषण नहीं फैलाती है, जैसे ग्रीन हाउस गैस और कला धुंआ। समर्थकों का यह भी मानना है कि परमाणु ऊर्जा ही अधिकांश पश्चिमी देशों के लिए ऊर्जा में निर्भरता प्राप्त करने का एकमात्र व्यवहार्य रास्ता है। कचरे के भंडारण का जोखिम छोटा है और जिसे नए रिएक्टरों में नवीनतम प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा आगे कम किया जा सकता है और पश्चिमी विश्व में अन्य प्रकार के प्रमुख ऊर्जा संयंत्रों की तुलना में, भारतीय नाभिकीय संयंत्र परिचालन सुरक्षा इतिहास उत्कृष्ट रहा है।

परमाणु विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लाभों को 6 क्षेत्रों द्वारा जनता तक पहुँचाया जा सकता है - ऊर्जा सुरक्षा, खाद्य सुरक्षा, जल सुरक्षा, स्वास्थ्य सुरक्षा, राष्ट्रीय सुरक्षा और अनुसंधान, शिक्षा और उद्योग के माध्यम से विश्व स्तरीय वैज्ञानिक और तकनीकी शक्ति का सतत विकास करना।

सुदूर संवेदन तकनीक का प्रयोग : सुदूर संवेदन की तकनीक मानव के ज्ञान के विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण उपलब्धि मानी जाती है। इस तकनीक के माध्यम से भूमि, जल और आकाश के विविध पहलुओं का अध्ययन कर पाना संभव हुआ है। सुदूर संवेदन से जलवायु, भूविज्ञान और समुद्र विज्ञान के अध्ययन के क्षेत्र में विविध आयाम विकसित हुए हैं।

पिछले चार दशकों में यह सूचना संग्रहण का प्रमुख साधन बन गया है हाल के वर्षों में अति उच्च स्थानिक विभेदन (स्पेसियल रेजोल्यूशन) उपग्रहों की उपलब्धता से इसका उपयोग कई गुणा बढ़ गया है। इसके प्रयोग से पृथ्वी के लगभग हर क्षेत्र में विभिन्न संसाधनों का अध्ययन, अन्वेषण (खोज) एवं विकास संभव हो सका है और इस तकनीक ने विकास के कार्यों में विशेष योगदान दिया है।

भारत में पिछले दशकों में दूर संवेदन की तकनीक का प्रयोग संसाधनों के अध्ययन, अन्वेषण (खोज) एवं विकास लिए किया गया है, जैसे कृषि, वानिकी, खनिज अन्वेषण आदि के क्षेत्रों में संसाधनों की मॉनिटरिंग एवं मानचित्रण सरल हो गया है। इसके प्रयोग के द्वारा पर्यावरण संरक्षण एवं प्रबंधन में भी मदद मिलती है।

वर्तमान समय में भारत के पास भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह (आईआरएस) श्रृंखला - रिसोर्ससैट, कार्टोसैट, ओशनसैट आदि के उपग्रह हैं, जो विभिन्न परियोजनाओं के कार्यान्वयन के लिए अपेक्षित आँकड़े उपलब्ध करते हैं। असंख्य परियोजनाओं द्वारा जनित सूचना का उपयोग विकास योजना, मॉनिटरिंग संरक्षण आदि जैसे अलग-अलग उद्देश्यों के लिए किया जा रहा है।

प्राकृतिक संसाधन संवर्धन एवं विकास में सुदूर संवेदन तकनीक का योगदान

प्राकृतिक संसाधन के संवर्धन एवं विकास के उद्देश्य से सुदूरसंवेदन तकनीक का व्यापक प्रयोग किया जाता है। प्राप्त सूचनाओं का उपयोग कर संसाधनों को सूचीबद्ध किया जा रहा है और मानचित्र के माध्यम से विषय वस्तुमानचित्र (थीमैटिक मैप) के सेट तैयार करने का कार्य किया जा रहा है। इसका उद्देश्य पूरे देश के लिए जीआईएस डेटाबेस का निर्माण करना है।

उपग्रह से प्राप्त चित्रों (आँकड़ों) का प्रयोग प्राकृतिक संसाधनों की मॉनिटरिंग उनके अध्ययन, अन्वेषण एवं विकास के लिए किया जा रहा है। इसका उद्देश्य विभिन्न संसाधनों के संबंध में सूचना उत्पन्न करना और विकासात्मक परियोजना के लिए आवधिक सूचनाओं का उपयोग करना है, यथा 1 : 50,000 पैमाने पर भू-उपयोग - भू-आवरण, मृदा, भू-अपक्षयन, आर्द्रभूमि, वनस्पति, बर्फ और हिमनद, भू-आकृति विज्ञान और 1 : 250,000 पैमाने पर भू-उपयोग - भू-आवरण जैसे प्राकृतिक संसाधन सूचना स्तरों को तैयार करने के लिए आईआरएस प्रतिबिंब (55 मी., 23 मी. & 5.8 मी.) का उपयोग किया जा रहा है। संसाधनों के संरक्षण, संवर्धन एवं कुशल प्रबंधन के लिए डिजिटल तकनीक का प्रयोग करते हुए, विगत कुछ वर्षों से मानचित्र तैयार करने का कार्य किया जा रहा है। इसके लिए बहुकालिक आईआरएस आँकड़ों का उपयोग किया जा रहा है।

इसके अतिरिक्त जीएसआई के साथ संयुक्त रूप से लिस-III आँकड़ों के उपयोग द्वारा 1:50,000 पैमाने पर राष्ट्र-व्यापी भू-आकृतिमूलक मानचित्रण का कार्य किया जा रहा है।

खनिज अन्वेषण : खनिजों के अन्वेषण चरण का उद्देश्य होता है कि "कहाँ खुदाई कि जाये"। पूरी तरह से एक खनिज संसाधन को चिह्नित करने के लिए एक अन्वेषण कार्यक्रम के अंतर्गत छह चरण शामिल है :

✦ **चरण 1 - स्थापित भूवैज्ञानिक मानचित्र और साहित्य की समीक्षा**

इसमें यूएसजीएस से प्राप्त जानकारी, राज्य भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण और विश्वविद्यालयों के अनुसंधान कार्य शामिल है।

✦ **चरण 2 - सैटेलाइट आंकड़े**

एक अपेक्षाकृत सस्ता अन्वेषण उपकरण है, हालांकि, अक्सर विभेदन पर्याप्त उच्च नहीं होता जिससे विशिष्ट लक्षणों की पहचान की जा सके। बहुस्पेक्ट्रमी उपग्रह डेटा क्षेत्र का उपयोगी चित्र प्रदान कर सकते हैं। जियोथर्मल अन्वेषण प्रबंधक अक्सर दोनों एस्टर 5 डेटा और लंडसेट 6 डेटा का उपयोग कर सकते हैं।

✦ **चरण 3 - वायुवाहित (एयरबोर्न) डेटा**

भूवैज्ञानिकों ने सुदूर संवेदन तकनीक व उपकरणों का इस्तेमाल एक हवाई मंच से किया है जिसमें थर्मल अवरक्त इमेजिंग शामिल है। इससे थर्मल विसंगतियों का पता लगाया जा सकता है, ऐरोमैग्नेटिक सर्वेक्षणों से चुंबकीय विसंगतियों का पता लगाया जो उपसतह सुविधाओं में

उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है, पैनक्रोमेटिक डेटा क्षेत्र की बेहतर तस्वीर प्रदान करने के लिए भौगोलिक बेंचमार्क सहित जो कि आगामी जमीन सर्वेक्षण के लिए जरूरी है।

✦ **चरण 4 - भूगर्भिक सर्वेक्षण**

इसमें जमीन नमूने, भूगर्भसतह मानचित्रण, दोष, चट्टानों की उम्र और वितरण, स्थान और थर्मल अभिव्यक्तियों की प्रकृति आदि शामिल हैं।

✦ **चरण 5 - जलीय (हाइड्रोलॉजिक) सर्वेक्षण**

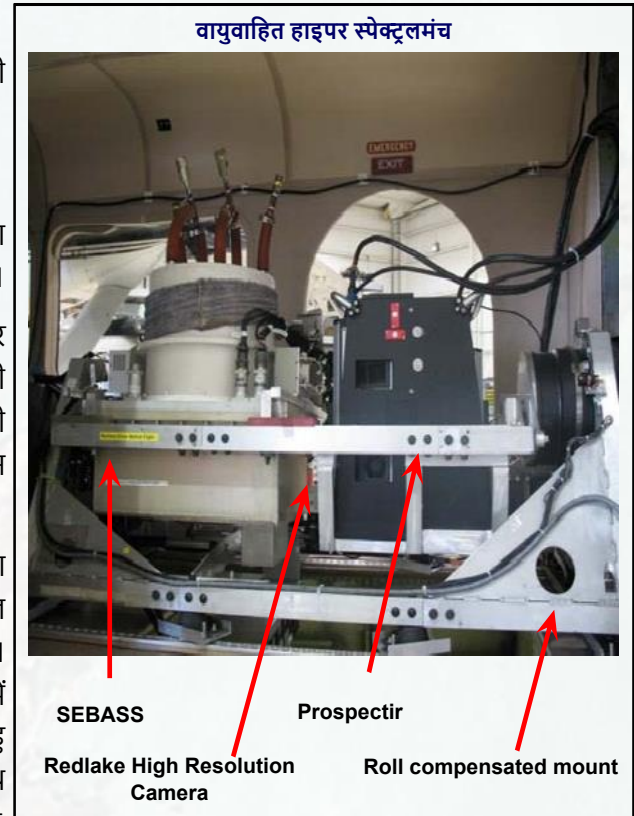
गर्म और ठंडे स्प्रिंग्स की तापमान प्रवाह दर भी शामिल है; पानी की बायोमेट्रिक्स, मौजूदा जल कुओं में पानी का माप।

✦ **चरण 6 - भूभौतिकीय सर्वेक्षण**

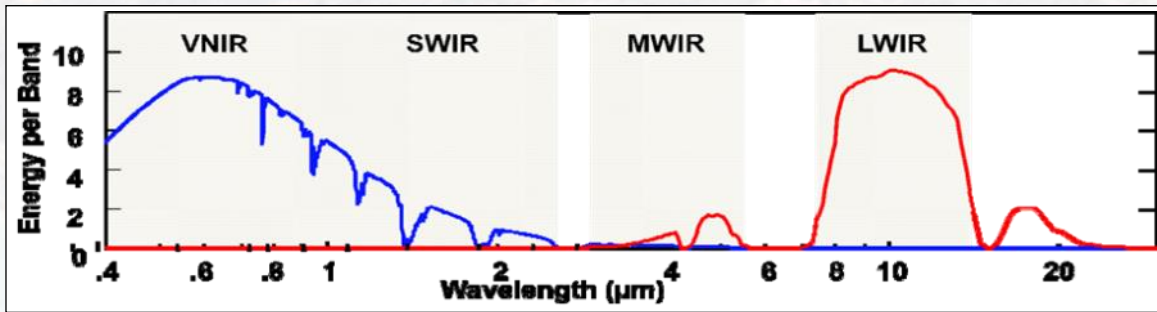
ऊष्मा प्रवाह माप, तापमान अनुपात माप, विद्युत प्रतिरोधकता सर्वेक्षण, भूकंप की विधियों, और गुरुत्वाकर्षण सर्वेक्षण शामिल हैं।

हाइपरस्पेक्ट्रल संवेदकों का योगदान : हाइपरस्पेक्ट्रल सेंसर द्वारा भूतापीय एवं खनिज संसाधनों का पता लगाना हमारे देश की ऊर्जा सुरक्षा योजनाओं के लिए महत्वपूर्ण होगा। इन संसाधनों की खोज अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने के लिए और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन करने वाले ईंधन पर हमारी निर्भरता कम करेगी।

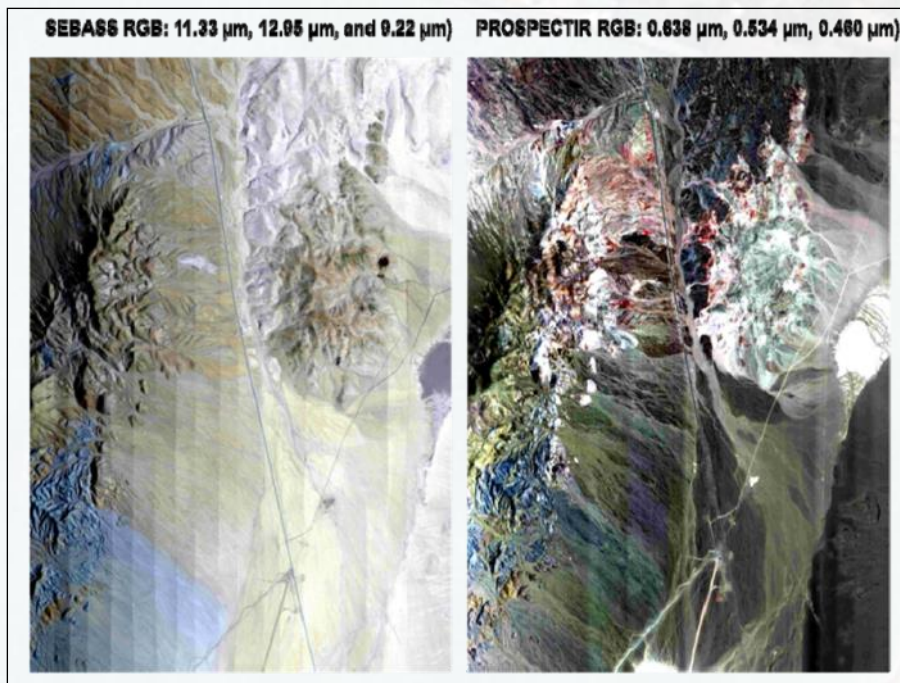
हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा और मानचित्र तथा उत्पादों का उपयोग वर्तमान में अन्वेषण प्रबंधकों को अधिक से अधिक क्षमता हासिल करने में और ड्रिलिंग सफलता प्राप्त करने में मदद कर रहा है। हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग को समझने तथा कार्य कुशल बनने में भूवैज्ञानिकों को अधिक काम करने की आवश्यकता है। बहु स्पेक्ट्रमी संवेदकों की अपेक्षा हाइपरस्पेक्ट्रल संवेदक एक साथ कई संकीर्ण, आसन्न वर्णक्रम बैंड में छवि डेटा इकट्ठा कर सकते हैं।



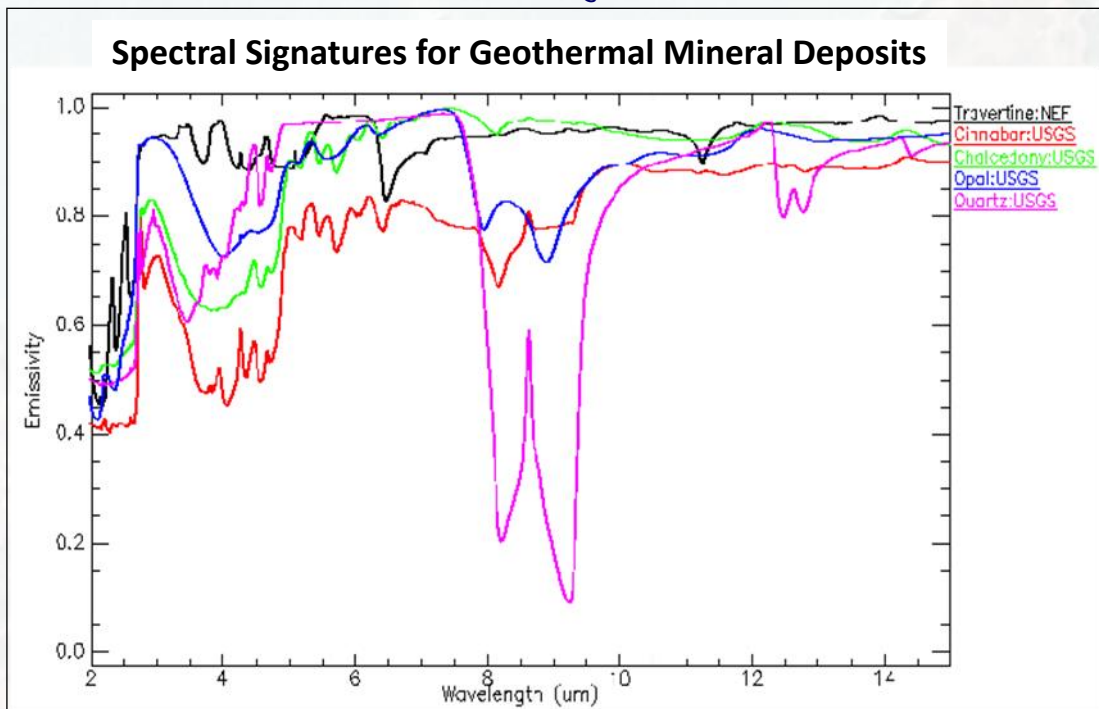
स्रोत: एयरोस्पेस निगम - स्पेक्ट्रल अनुप्रयोग केंद्र



चित्र 1: परावर्तक अवरक्त (नीला) और उत्सर्जक अवरक्त (लाल)। स्रोत: एयरोस्पेस निगम - स्पेक्ट्रल अनुप्रयोग केंद्र



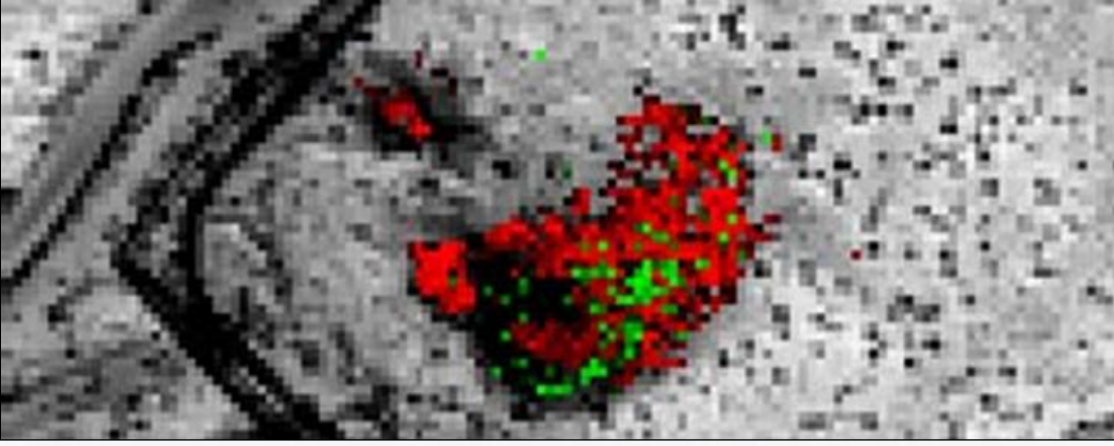
चित्र 2 : मोज़ेक उत्पाद : कुप्रीत, नेवादा क्षेत्र



चित्र 3: वर्णक्रमीय हस्ताक्षर, स्रोत: एयरोस्पेस निगम - स्पेक्ट्रल अनुप्रयोग केंद्र

हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा उपयोग प्रक्रिया : प्रत्येक पदार्थ का प्रत्येक तरंग दैर्ध्य में अलग वर्णक्रमीय हस्ताक्षर होता है - कार्य सिद्धांत पुनरावृत्ति हाइपरस्पेक्ट्रल डाटा प्रोसेसिंग - खनिज वितरण के स्थानिक नक्शे, सतह परिवर्तन, थर्मल विसंगतियों, और क्षेत्र के आधार पर भूगर्भिक नक्शे, विषयगत नक्शे का संश्लेषण आदि छवि उत्पाद बना सकते हैं ।

सिन्नाबार(हरा) और कार्टज (लाल) का मिश्रण



चित्र 4: खनिजों का संकलन स्रोत: एयरोस्पेस निगम - स्पेक्ट्रल अनुप्रयोग केंद्र

निष्कर्ष

परमाणु ऊर्जा एक संपोषणीय ऊर्जा स्रोत है जो विदेशी तेल पर निर्भरता को कम करते हुए कार्बन उत्सर्जन को कम करता है और ऊर्जा सुरक्षा को बढ़ाता है एवं स्वच्छ भारत बनाने में मदद करेगा। परमाणु ऊर्जा संयंत्रों से सबसे महत्वपूर्ण अपशिष्ट धारा है खर्चित परमाणु ईंधन। खर्चित परमाणु ईंधन शुरू में बहुत उच्च रेडियोधर्मिता होता और इसलिए इसे अत्यंत सावधानी और पूर्व विचारित तरीके से संभालना चाहिए, सुदूर संवेदन आंकड़े संभावित स्थानों का पता लगाने में मदद करते हैं जहाँ परमाणु कचरे को रखा जा सके। कचरे के भंडारण का जोखिम छोटा है और जिसे नए रिएक्टरों में नवीनतम प्रौद्योगिकी के उपयोग द्वारा आगे कम किया जा सकता है। हाइपरस्पेक्ट्रल संवेदक द्वारा भूतापीय एवं खनिज संसाधनों का पता लगाना हमारे देश की ऊर्जा सुरक्षा योजनाओं के लिए महत्वपूर्ण होगा। इन संसाधनों की खोज अक्षय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने के लिए और ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन करने वाले ईंधन पर हमारी निर्भरता कम करेगी। हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा और मानचित्र तथा उत्पादों का उपयोग अन्वेषण प्रबंधकों को अधिक से अधिक क्षमता हासिल करने में और ड्रिलिंग सफलता प्राप्त करने में मदद कर रहा है। खनिज संसाधन अन्वेषण को अधिक आधुनिक व कुशल बनाने के लिए भूवैज्ञानिकों और रिमोट सेंसिंग विशेषज्ञों को एक साथ कार्य करने, हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा संग्रह, इमेजिंग और प्रसंस्करण के परीक्षण तथा तकनीक व तरीकों को निखारने के लिए निरंतर कार्य करने की आवश्यकता है। विकसित प्रौद्योगिकियाँ पर्यावरण सुरक्षा को बढ़ाने में मदद करती हैं और बदले में स्वच्छ भारत अभियान का समर्थन में सहायता प्रदान करती हैं। लोगों में भी परमाणु शक्ति का उपयोग करने की दिशा में जागरूकता लानी होगी।

संदर्भ

जोन्स, के.एल. हाइपरस्पेक्ट्रल रिमोट सेंसिंग टेक्नीक्स फार लोकेटिंग जिओ थर्मल एरियास।
द येरोस्थेस कारपोरेशन।
विकिपीडिया, ओआरजी
द एरोस्पेस कारपोरेशन – स्पेक्ट्रल एप्लिकेशन सेंटर



ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी और इसके अनुप्रयोग

सोनु सिंह तोमर, एनआरएससी- हैदराबाद 

ब्लॉकचेन तकनीक को 2009 में बिटकॉइन के लॉन्च के साथ पेश किया गया था। तब से, इसकी लोकप्रियता में वृद्धि हुई है और इसकी सुरक्षित और पारदर्शी प्रकृति के लिए विभिन्न उद्योगों द्वारा इसे अपनाया गया है। इसने जानकारी को सुरक्षित तरीके से संग्रहीत और साझा करने के तरीके में क्रांति ला दी है। ब्लॉकचेन एक वितरित बहीखाता तकनीक है जो विभिन्न उद्योगों में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है। यह अनिवार्य रूप से एक सार्वजनिक डेटाबेस है जो सभी लेन-देन रिकॉर्ड करता है, जो उपयोगकर्ताओं के नेटवर्क के माध्यम से एन्क्रिप्ट और मान्य होते हैं। ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी अपनी सुरक्षा, पारदर्शिता और अपरिवर्तनीय विशेषताओं के लिए जानी जाती है, जो इसे विभिन्न उपयोग मामलों के लिए एक आदर्श समाधान बनाती है।

इस लेख का उद्देश्य ब्लॉकचेन तकनीक की अवधारणा, इसके कार्य सिद्धांत और उद्योगों में इसके अनुप्रयोगों का पता लगाना है, जिसमें क्रिप्टोकॉरेंसी, स्मार्ट अनुबंध, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, मतदान प्रणाली और पहचान प्रबंधन शामिल हैं।

ब्लॉकचेन टेक्नोलॉजी फंडामेंटल : एक ब्लॉकचेन एक वितरित डिजिटल बही खाता है, जिसका उपयोग लेनदेन रिकॉर्ड करने के लिए किया जाता है। इसमें डेटा के ब्लॉक होते हैं, जो क्रिप्टोग्राफिक रूप से एक श्रृंखला बनाने के लिए जुड़े होते हैं। ब्लॉक में डेटा होता है, जैसे समय, दिनांक और लेन-देन की राशि। ब्लॉकचेन नेटवर्क लेनदेन को मान्य करता है और उन्हें सुरक्षित रूप से संग्रहीत करता है। ब्लॉकचेन श्रृंखला में प्रत्येक ब्लॉक श्रृंखला पर कंप्यूटर के नेटवर्क द्वारा अद्वितीय, अपरिवर्तनीय और सत्यापित होता है। इसका मतलब है कि डेटा को एक बार चेन में जोड़ने के बाद उसे बदला नहीं जा सकता है। ब्लॉकचेन तकनीक में उपयोग किए जाने वाले क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल सुरक्षा और गोपनीयता प्रदान करते हैं। सार्वजनिक कुंजी क्रिप्टोग्राफी का उपयोग डिजिटल हस्ताक्षर उत्पन्न करने के लिए किया जाता है जो लेनदेन को सत्यापित करने के लिए उपयोग किया जाता है। हैश फ़ंक्शन का उपयोग ब्लॉकचेन को सुरक्षित करने के लिए किया जाता है, यह सुनिश्चित करते हुए कि श्रृंखला में प्रत्येक ब्लॉक पिछले ब्लॉक से जुड़ा हुआ है।

ब्लॉकचेन लेनदेन की प्रक्रिया:

1. एक उपयोगकर्ता डिजिटल लेनदेन रिकॉर्ड या "ब्लॉक" बनाकर ब्लॉकचेन नेटवर्क पर लेनदेन शुरू करता है।
 2. यह लेन-देन ब्लॉक नेटवर्क में सभी नोड्स (प्रतिभागियों) को प्रसारित किया जाता है।
 3. नेटवर्क में प्रत्येक नोड उपयोगकर्ता के डिजिटल हस्ताक्षर की पुष्टि करके लेनदेन को मान्य करता है और यह सुनिश्चित करता है कि लेनदेन नेटवर्क के नियमों और विनियमों को पूरा करता है।
 4. एक बार लेन-देन नेटवर्क द्वारा मान्य हो जाने के बाद, इसे अन्य लेनदेन के साथ एक ब्लॉक में जोड़ दिया जाता है।
 5. इस ब्लॉक को तब सत्यापित किया जाता है और "माइनिंग" नामक एक प्रक्रिया द्वारा मौजूदा ब्लॉकचेन लेजर में जोड़ा जाता है।
 6. खनिक जो ब्लॉक को सफलतापूर्वक माइन करता है उसे नव निर्मित क्रिप्टोकॉरेंसी के साथ पुरस्कृत किया जाता है।
 7. लेन-देन अब पूरा हो गया है, और ब्लॉकचेन नेटवर्क प्रेषक और रिसीवर दोनों के अद्यतन संतुलन को दर्शाता है।
- यह प्रक्रिया सुनिश्चित करती है कि ब्लॉकचेन पर प्रत्येक लेनदेन सुरक्षित, पारदर्शी और अपरिवर्तनीय है।



ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के लाभ :

विकेंद्रीकरण : ब्लॉक श्रृंखला प्रौद्योगिकी एक विकेंद्रीकृत नेटवर्क है, जिसका अर्थ है कि नेटवर्क पर किसी एक इकाई का नियंत्रण नहीं है। यह बिचौलियों की आवश्यकता को समाप्त करता है, जैसे कि बैंक या अन्य वित्तीय संस्थान, जो लागत कम कर दक्षता बढ़ा सकते हैं।

पारदर्शिता: ब्लॉकचेन तकनीक पारदर्शिता प्रदान करती है, जिसका अर्थ है कि नेटवर्क पर सभी प्रतिभागी लेनदेन देख सकते हैं। यह पार्टियों के बीच विश्वास की आवश्यकता को समाप्त करता है, क्योंकि लेन-देन को सत्यापित और ऑडिट किया जा सकता है।

सुरक्षा: क्रिप्टोग्राफी के उपयोग के कारण ब्लॉकचेन तकनीक अत्यधिक सुरक्षित है। प्रत्येक ब्लॉक एन्क्रिप्टेड है, और श्रृंखला पर कंप्यूटर का नेटवर्क प्रत्येक लेनदेन को मान्य करता है। यह सुनिश्चित करता है कि डेटा सुरक्षित है और इसे बदला नहीं जा सकता है।

दक्षता: ब्लॉक श्रृंखला प्रौद्योगिकी अत्यधिक कुशल है क्योंकि यह बिचौलियों की आवश्यकता को समाप्त करती है, जिससे लागत कम हो सकती है और गति बढ़ सकती है।

ब्लॉकचेन के प्रकार सार्वजनिक ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर : एक सार्वजनिक ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर का मतलब है कि डेटा और सिस्टम तक पहुंच किसी के लिए भी उपलब्ध है जो भाग लेने के इच्छुक हैं (जैसे बिटकॉइन, एथेरियम, और लाइटकोइन ब्लॉकचेन सिस्टम सार्वजनिक हैं)।

निजी ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर: सार्वजनिक ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर के विपरीत, निजी सिस्टम केवल एक विशिष्ट संगठन या अधिकृत उपयोगकर्ताओं के उपयोगकर्ताओं द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिनके पास भागीदारी के लिए नियंत्रण होता है।

कंसोर्टियम ब्लॉकचेन आर्किटेक्चर: इस ब्लॉकचेन संरचना में कुछ संगठन शामिल हो सकते हैं। एक कंसोर्टियम में, प्रारंभिक असाइन किए गए उपयोगकर्ताओं द्वारा प्रक्रियाओं को स्थापित और नियंत्रित किया जाता है।

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग

क्रिप्टोकॉरेसी: ब्लॉकचेन तकनीक का सबसे प्रसिद्ध अनुप्रयोग क्रिप्टोकॉरेसी है। बिटकॉइन, पहली क्रिप्टोकॉरेसी, 2009 में बनाई गई थी और अपने लेनदेन को सुरक्षित करने के लिए ब्लॉकचेन तकनीक का उपयोग करती है। क्रिप्टोकॉरेसी डिजिटल मुद्राएं हैं जो किसी भी सरकार या वित्तीय संस्थान द्वारा समर्थित नहीं हैं। इसके बजाय, वे लेन-देन रिकॉर्ड करने और नेटवर्क को सुरक्षित करने के लिए ब्लॉकचेन तकनीक पर भरोसा करते हैं।

आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन: ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का एक अन्य अनुप्रयोग आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन है। प्रौद्योगिकी का उपयोग निर्माता से अंतिम उपभोक्ता तक माल और उत्पादों की आवाजाही को ट्रैक करने के लिए किया जा सकता है। आपूर्ति श्रृंखला में प्रत्येक लेनदेन को ब्लॉकचेन पर दर्ज किया जा सकता है, जिससे माल की आवाजाही को ट्रैक करना आसान हो जाता है और यह सुनिश्चित होता है कि वे समय पर वितरित हो जाएं।

मतदान प्रणाली: ब्लॉकचेन तकनीक का इस्तेमाल वोटिंग सिस्टम में भी किया जा सकता है। चूंकि ब्लॉकचेन एक पारदर्शी और अपरिवर्तनीय बहीखाता है, इसका उपयोग चुनाव में वोट रिकॉर्ड करने के लिए किया जा सकता है। इससे यह सुनिश्चित होगा कि मतदान प्रक्रिया निष्पक्ष और पारदर्शी है और परिणाम सटीक हैं।

स्मार्ट अनुबंध: स्मार्ट कॉन्ट्रैक्ट बनाने के लिए ब्लॉकचेन तकनीक का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। ये अनुबंध स्व-निष्पादित और लागू करने योग्य हैं, और इनका उपयोग भुगतान, समझौते और लेनदेन जैसी प्रक्रियाओं को स्वचालित करने के लिए किया जा सकता है। स्मार्ट अनुबंधों का उपयोग विभिन्न प्रकार के उद्योगों में किया जा सकता है, जिनमें वित्त, स्वास्थ्य सेवा और रियल एस्टेट शामिल हैं।

पहचान सत्यापन: पहचान सत्यापन ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी का एक अन्य अनुप्रयोग है। ब्लॉकचेन का उपयोग एक सुरक्षित और पारदर्शी पहचान सत्यापन प्रणाली बनाने के लिए किया जा सकता है। ब्लॉकचेन पर प्रत्येक उपयोगकर्ता की पहचान दर्ज की जा सकती है, और कंप्यूटर के नेटवर्क के माध्यम से उनकी पहचान सत्यापित की जा सकती है। इससे यह सुनिश्चित होगा कि संवेदनशील जानकारी तक केवल अधिकृत व्यक्तियों की ही पहुंच है।

ब्लॉकचेन और रिमोट सेंसिंग : रिमोट सेंसिंग में ब्लॉकचेन के उपयोग के कई संभावित लाभ हैं। सबसे महत्वपूर्ण में से एक यह है कि यह डेटा की सुरक्षा और गोपनीयता में सुधार कर सकता है। रिमोट सेंसिंग डेटा अक्सर संवेदनशील और मूल्यवान होता है, और इसके चोरी होने का जोखिम होता है। ब्लॉकचेन की विकेंद्रीकृत प्रकृति का अर्थ है कि डेटा को कई स्थानों पर संग्रहीत किया जाता है, जिससे हैकर्स के लिए इसे एक्सेस करना अधिक कठिन हो जाता है। इसके अतिरिक्त, ब्लॉकचेन का एन्क्रिप्शन सुनिश्चित करता है कि डेटा सुरक्षित है और केवल अधिकृत उपयोगकर्ताओं द्वारा ही इसका उपयोग किया जा सकता है।

रिमोट सेंसिंग में ब्लॉकचेन का उपयोग करने का एक अन्य संभावित लाभ यह है कि यह डेटा प्रबंधन की दक्षता और विश्वसनीयता में सुधार कर सकता है। रिमोट सेंसिंग डेटा अक्सर कई स्रोतों से एकत्र किया जाता है, और यह सुनिश्चित करना चुनौतीपूर्ण हो सकता है कि यह सभी डेटा सटीक और अद्यतित है। ब्लॉकचेन का डिस्ट्रीब्यूटेड लेज़र कई पार्टियों को वास्तविक समय में डेटा तक पहुंचने और अपडेट करने की अनुमति देता है, जिससे परिवर्तनों पर नज़र रखना आसान हो जाता है और यह सुनिश्चित होता है कि डेटा सटीक है।

इसके अलावा, ब्लॉकचेन तकनीक रिमोट सेंसिंग में विभिन्न संगठनों और हितधारकों के बीच डेटा साझा करने की सुविधा प्रदान कर सकती है। पर्यावरण और प्राकृतिक संसाधनों के बारे में सूचित निर्णय लेने के लिए डेटा साझा करना महत्वपूर्ण है, लेकिन डेटा स्वामित्व और गोपनीयता के बारे में चिंताओं के कारण यह चुनौतीपूर्ण हो सकता है। ब्लॉकचेन की विकेंद्रीकृत प्रणाली डेटा स्वामित्व या गोपनीयता से समझौता किए बिना डेटा साझा करने की अनुमति देती है।

निष्कर्ष

ब्लॉकचेन प्रौद्योगिकी में सूचना को संग्रहीत करने, साझा करने और सुरक्षित करने के तरीके में क्रांति लाने की क्षमता है। यह बिचौलियों की आवश्यकता के बिना मूल्य और सूचना को स्थानांतरित करने का एक सुरक्षित और पारदर्शी तरीका प्रदान करता है। जैसे-जैसे तकनीक विकसित होती जा रही है, वैसे-वैसे नए एप्लिकेशन और उपयोग के मामले मिलने की संभावना है। हालाँकि, ऐसी चुनौतियाँ भी हैं जिन्हें संबोधित किया जाना चाहिए, जिसमें स्केलेबिलिटी, इंटरऑपरेबिलिटी और रेगुलेशन शामिल हैं। कुल मिलाकर, ब्लॉकचेन तकनीक में हमारे एक-दूसरे और हमारे आसपास की दुनिया के साथ बातचीत करने के तरीके को बदलने की क्षमता है।



एनडीईएम लाइट ऐप का विमोचन

डिजिटल भारत में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की भूमिका

आशीष कुमार शर्मा, आरआरएससी-नागपुर 

पृष्ठभूमि : अगस्त 15, 1947 को अपने बहुचर्चित भाषण में पंडित नेहरु ने कहा था:

"...गरीबी, अज्ञानता, अवसरों में असमानता एवं बीमारियों से लड़ना एवं उनको खत्म करना; एक खुशहाल, लोकतांत्रिक एवं प्रगतिशील राष्ट्र का निर्माण करना एवं ऐसे सामाजिक, आर्थिक एवं राजनैतिक संस्थानों की रचना करना जो कि प्रत्येक व्यक्ति को न्याय एवं जीवन की पूर्णता सुनिश्चित करे।"

इन शब्दों में पंडित नेहरु ने जनता के प्रतिनिधियों एवं सेवाओं के समक्ष उनके कार्य को रखा। जो शासन इस कार्य को पूर्ण करता है या फिर इस तरफ अग्रसर होता है उसे ही **सुशासन** की संज्ञा दी जा सकती है।

“सुशासन” के भारतीय परिपेक्ष्य में क्या मायने है?

सुशासन के सामने मुख्य चुनौती संबंधित सामाजिक विकास है। सुशासन का लक्ष्य होना चाहिये सामाजिक अवसरों का विस्तार एवं गरीबी उन्मूलन। संक्षेप में कहा जाए तो सुशासन का मतलब है न्याय दिलाना, सशक्तीकरण, रोजगार एवं दक्ष रूप से सेवाओं का वितरण।

सुशासन की धारणा एवं प्रथा मांग करते हैं की रचनात्मक तंत्र एवं कार्यविधियां इस प्रकार की होनी चाहिये जो कि तीन मुख्य अभिनेताओं - सरकार, बाज़ार एवं नागरिक समाज की एक दूसरे की क्षमताओं को पूरा करने में सक्षम हो।

हमें “डिजिटल इंडिया” (DI) के कार्यक्रम को इसी सुशासन के सन्दर्भ में देखना चाहिये।

DI भारत सरकार का एक अत्यन्त ही महत्वपूर्ण कार्यक्रम है जिसका उद्देश्य है भारत को एक डिजिटल सशक्त समाज एवं ज्ञान-अर्थव्यवस्था में परिवर्तित करना। इसकी शुरुआत 1 जुलाई 2015 को हुई थी। भारत में ई-गवर्नेंस की पहल ने नब्बे के दशक के मध्य में विस्तृत खंडीय अनुप्रयोगों के लिए एक विस्तृत आयाम लिया। नागरिक केंद्रित सेवाओं के लिए इस पर बल दिया गया। बाद में, विभिन्न राज्यों/केंद्र-शासित प्रदेशों ने विभिन्न ई-गवर्नेंस प्रकल्पों की शुरुआत की। हालाँकि यह प्रकल्प नागरिक केंद्रित थे, लेकिन इनका असर इतना नहीं था। भारत सरकार ने राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना प्रकल्प को 2006 में शुरू किया। कई क्षेत्रों को कवर करते हुए 31 मिशन रूपी प्रकल्प शुरू किये गए। कई ई-गवर्नेंस प्रकल्पों के सफलतापूर्वक क्रियान्वयन के बावजूद, पूर्ण रूप से ई-गवर्नेंस इतना असरदार साबित नहीं हुआ है। ऐसा लगने लगा है कि अगर ई-गवर्नेंस को वाकई असरदार होना है तो इस पर और ज्यादा बल देना पड़ेगा ताकी यह समावेशित विकास को बढ़ावा दे सके। इसके अलावा देश में इलेक्ट्रॉनिक निर्माण के गतिविधियों को भी सशक्त करना होगा। नागरिक सेवाओं के पूरे ढांचे को सूचना प्रौद्योगिकी के जरिये आमूल-चूल परिवर्तन हेतु सरकार ने “डिजिटल भारत” कार्यक्रम की शुरुआत की है।

डिजिटल भारत के दृष्टि-क्षेत्र

- 1 प्रत्येक नागरिक के लिये मूल उपयोगिता के रूप में डिजिटल बुनियादी- ढांचा
- 2 मांग पर शासन एवं सेवायें
- 3 नागरिकों का डिजिटल सशक्तीकरण

आइये, अब हम इन तीन दृष्टि-क्षेत्रों पर एक संक्षिप्त नज़र डालें

1. प्रत्येक नागरिक के लिये मूल उपयोगिता के रूप में डिजिटल बुनियादी- ढांचा

अगर राष्ट्र की अच्छी तरह से सेवा करनी हो तो जरूरी है उसका अच्छी तरह से जुड़ा होना। एक बार दूरस्थ गाँव भी ब्रॉडबैंड एवं उच्च गति के इंटरनेट से डिजिटल रूप से जुड़ जाये तब प्रत्येक नागरिक को इलेक्ट्रॉनिक सरकारी सेवाएं पहुँचाना, लक्षित सामाजिक फायदे एवं वित्तीय समावेश संभव हो सकेगा।

इस दृष्टि-क्षेत्र का एक अहम हिस्सा है : मूल उपयोगिता के रूप में उच्च गति इंटरनेट जिससे कि विभिन्न सेवाओं को ऑनलाइन वितरण आसान हो सके। एक ऐसी योजना बनाई जा रही है जिसके अंतर्गत डिजिटल पहचान के लिए एक सक्षम बुनियादी

ढांचे, वित्तीय समावेश एवं सामान्य सेवा केन्द्रों के आसान पहुँच का निर्माण करना है। एक प्रस्तावना यह भी है कि नागरिकों को डिजिटल लाकर्स उपलब्ध कराये जायेंगे जो की सार्वजनिक क्लाउड पर साझा करने योग्य निजी क्षेत्र होंगे और जहाँ पर सरकारी विभागों एवं एजेंसीज़ से दिए गए दस्तावेजों आसान ऑनलाइन पहुँच के लिए रखे जा सकेंगे। साइबरस्पेस को सुरक्षित रखने की भी योजना बनाई जा रही है। इस दृष्टि-क्षेत्र के घटक संक्षेप में इस प्रकार हैं:

1. उच्च गति इन्टरनेट की मूल उपयोगिता के रूप में उपलब्धता।
2. जन्म से लेकर मृत्यु तक प्रत्येक नागरिक की एक जीवन भर की विशिष्ट डिजिटल पहचान।
3. मोबाइल फ़ोन एवं बैंक खाता जिस के द्वारा नागरिकों की डिजिटल एवं वित्तीय आकाश में भागीदारी सुनिश्चित की जायेगी।
4. सामान्य सेवा केन्द्रों तक एक आसान पहुँच।
5. सुरक्षित साइबर-आकाश।

2. मांग पर शासन एवं सेवायें

गुजरे सालों में विभिन्न राज्य सरकारों एवं केंद्रीय मंत्रालयों द्वारा ई-शासन के युग का सूत्रपात करने के लिए बहुत सारी पहल की गई। सार्वजनिक सेवाओं के वितरण को बेहतर बनाने के लिए एवं उन तक की पहुँच की प्रक्रिया को सरल बनाने के लिए कई स्तरों पर लगातार प्रयास किए गए हैं। ई-शासन का सतत क्रमिक विकास हुआ है सरकारी विभागों के कंप्यूटरीकरण से लेकर उन पहल तक जो कि शासन की बारीकियों को समावेशित करती है, जैसे की नागरिक केंद्रीयता, सेवा उन्मुखीकरण एवं पारदर्शिता। देशव्यापी ई-शासन की पहल की समग्र दृष्टि लेने के लिए एवं उन्हें एक सार्वजनिक दृष्टि में एकीकृत करने के लिए राष्ट्रीय ई-शासन योजना का अनुमोदन 2006 में हुआ। इस विचार के इर्द-गिर्द एक विशाल देशव्यापी बुनियादी ढांचे का, जो कि दूरस्थ गावों तक पहुंचेगा, का निर्माण किया जा रहा है। एक विशाल स्तर पर इंटरनेट के माध्यम से उन तक एक आसान एवं विश्वस्त पहुँच को सक्षम बनाने के लिए आलेखों का डिजिटलीकरण कराया जा रहा है। इन सब प्रयासों का आखिरी लक्ष्य है सारी सरकारी सेवाओं को आम जनता तक पहुंचाना, उसी के इलाके में, सार्वजनिक वितरण केन्द्रों के माध्यम से एवं इन सेवाओं की दक्षता, पारदर्शिता एवं विश्वसनीयता आसानी से कर सकने वाले खर्च को सुनिश्चित करना ताकि आम जनता की आधारभूत जरूरतों को पूरा किया जा सके। नागरिकों एवं हितधारकों को मांग पर शासन एवं सेवायें सुनिश्चित करने के लिए 6 तत्व बेहद जरूरी हैं। यहाँ पर हम उन सब की चर्चा न करते हुए सिर्फ एक तत्व को देखेंगे जो कि विषय से संबंधित है और वह है:

“भौगोलिक सूचना प्रणाली का निर्णय सहायता तंत्र एवं विकास में लाभ लेना”

ई-शासन अनुप्रयोगों में ठीक भौगोलिक सूचना प्रणाली के इस्तेमाल से विभिन्न सरकारी सेवाएं बेहतर ढंग से दी जा सकती हैं। राष्ट्रीय भौगोलिक सूचना प्रणाली तंत्र (NGIS) लागू किया जा रहा है भू-स्थानिक डेटा जो की विभिन्न संस्थायों जैसे कि भारतीय सर्वेक्षण विभाग, राष्ट्रीय सूचना केंद्र, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र एवं पृथ्वी मंत्रालय से उपलब्ध है को एकीकृत करने के लिए जिससे ई-शासन अनुप्रयोगों के लिए एक भौगोलिक सूचना प्रणाली मंच तैयार हो सके। मिशन-मोड प्रकल्पों एवं अन्य ई-शासन पहल के लिए इस मंच का सेवा के रूप में लाभ होगा, उन विभिन्न इसका लाभ प्रकल्पों की भौतिक प्रगति की निगरानी, आपदा प्रबंधन एवं सार्वजनिक सुरक्षा एजेंसीज के विशेषीकृत जरूरतों के लिए भी लिया जा सकेगा। इस दृष्टि-क्षेत्र के घटक संक्षेप में इस प्रकार हैं:

1. विभागों एवं अधिकार-क्षेत्रों के पार समेकित रूप से एकीकृत सेवाएं।
2. ऑनलाइन एवं गतिशील मंचों के द्वारा वास्तविक समय में सेवाएं उपलब्ध करना।
3. नागरिक हकों को वहनीय बनाना।
4. डिजिटल परिवर्तित सेवाएं व्यापार को आसान बनाने के लिए।
5. वित्तीय लेन-देन को इलेक्ट्रॉनिक एवं नकदी विहीन बनाना।
6. भौगोलिक सूचना प्रणाली का निर्णय सहायता तंत्र एवं विकास में लाभ लेना।

3. नागरिकों का डिजिटल सशक्तिकरण

अंकिय सशक्तिकरण के पीछे मुख्य विचार ये है की नागरिकों एवं सरकार को और करीब लाया जाये लालफ़रीता शाही एवं बिचौलियों को दूर करते हुए। जन सांख्यिकीय एवं सामाजिक-आर्थिक खण्डों की हदों को टापते हुए, मोबाइल फ़ोनों एवं उन संगणकों जो की अंकिय तंत्रों से जुड़े है के सहायता से भारतीय लगातार एक दूसरे से जुड़ रहे है। यह कार्यक्रम वादा करता है कि वह भारत को एक डिजिटल सशक्त समाज में परिवर्तित कर देगा अंकिय साक्षरता, अंकिय साधनों एवं सहयोगी अंकिय मंचों को केंद्र में रखते हुए। इससे सार्वभौमिक अंकिय साक्षरता एवं अंकिय साधनों के उपलब्धता पर भी जोर पड़ता है। इस दृष्टि-क्षेत्र के घटक संक्षेप में इस प्रकार हैं:

1. सार्वभौमिक डिजिटल साक्षरता।
2. डिजिटल संसाधनों की सार्वभौमिक सुलभता।
3. डिजिटल संसाधनों/सेवाओं की भारतीय भाषायों में उपलब्धता।
4. सहभागितापूर्ण शासन के लिए सहयोगात्मक डिजिटल मंच।
5. नागरिकों को शारीरिक रूप से सरकारी दस्तावेजों/प्रमाण-पत्रों को प्रदान करने की जरूरत नहीं।

अब हम देखेंगे की अन्तरिक्ष प्रोद्योगिकी की DI में क्या भूमिका है। जैसे कि पहले बताया गया था, दूसरे दृष्टि- क्षेत्र में इसकी भूमिका कुछ यूं कही गयी है:

निर्णय-समर्थन-प्रणाली एवं विकास के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली का लाभ उठाना

सभी जानते हैं की सुदूर-संवेदन से प्राप्त आंकड़ों के इस्तेमाल हेतु भौगोलिक सूचना प्रणाली एक अत्यंत महत्वपूर्ण उपकरण है। प्रभावी स्वचालित प्रक्रियाओं की सहायता करने में भौगोलिक-सूचना-प्रणाली की आंकडा सँभालने की क्षमता एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। डिजीटल इंडिया(DI) में भौगोलिक सूचना प्रणाली के अनुप्रयोग को हम एक उदाहरण से समझते हैं।

असमर्थन विकेंद्रित नियोजन के लिए अंतरिक्ष आधारित जानकारी ।

लक्ष्य: इस प्रकल्प का लक्ष्य है संसाधन सूचना पर आधारित भू-स्थानिक डेटाबेस का निर्माण करना और उसके प्रसार की क्रियाविधियों को विकसित करना(जैसे की 73वें संविधान संशोधन में रेखांकित किया गया) और इनके द्वारा स्थानीय स्तर पर योजना प्रक्रिया को सशक्त करना। योजना की मेहनत को ज्यादा उपयुक्त एवं सफल बनाने एवं लोगों को जोड़ने हेतु जमीनी स्तर पर विकेंद्रित नियोजन की कल्पना का 73वें संविधान संशोधन की ग्यारहवीं अनुसूची में परिचय कराया गया है। इस संशोधन के लागू होने के कारण पंचायती राज मंत्रालय का गठन किया गया और किसी भी विकास के कार्यक्रम में पंचायतों के जोड़ने की हिमायत की गयी।

भौगोलिक सूचना एवं संचार तकनीकी (GeoICT) उपकरणों की सहायता से विकेंद्रित नियोजन को आधार देना एवं उसकी गुणवत्ता में वृद्धि करना पर विशेष बल देने के कई कारण है। हालाँकि (GeoICT) तीव्र गति से विकसित हुआ है जिसके फलस्वरूप एक पारदर्शी, सुलभ एवं समयबद्ध तरीके से सूचना के प्रवाह को सहूलियत मिली है, लेकिन अभी भी जमीनी लोगों के लिए सूचना का प्रवाह बाधित रहा है। योजनाओं के लिए सूचना आसानी से उपलब्ध नहीं रही है। इनके इस्तेमाल को व्यावहारिक समस्याओं ने घेर रखा है। एक क्षेत्र, जो की पूरी सूचना प्रवाह के प्रक्रिया में सुस्त चल रहा है, जमीनी स्तर के लोगों तक सूचना प्रवाह जो कि योजना की प्रक्रिया में जुड़े है।

GeoICT उपकरण संस्थाओं/केन्द्रों के लिए आधारभूत डाटा को पकड़ना, एकीकृत करना एवं उसे विश्लेषित करने की संपूर्ण प्रक्रिया को बेहद आसान बना देते हैं। हर स्तर के निर्णयकर्ताओं को GeoICT उपकरण सार्थक डाटा प्रदर्शन सक्षम करते हैं। यह उपकरण पूरी योजना प्रक्रिया को जनता की दृष्टि में ले आते हैं और विकेंद्रित नियोजन के विचार को जीवन्तता प्रदान करते हैं। सुदूर-संवेदन एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली विभिन्न प्राकृतिक संसाधन सूचना परतों तीव्र गति से निर्माण करने में सक्षम है और इस सूचना के यथाक्रम व संगत तरीकों से विश्लेषण हेतु, सूचना को स्थानिक इलाकों में उत्पन्न करनेकी उनकी क्षमता इजाजत देती है।

ओब्जेक्टिवेस: जरूरतों के मद्देनज़र एवं भू-स्थानिक डाटा के इस्तेमाल द्वारा जिला स्तरीय योजना के लक्ष्य को हासिल करने हेतु निम्न ओब्जेक्टिवेस परिभाषित किए गए हैं:

जरूरतों के मद्देनज़र एवं भू-स्थानिक डाटा के इस्तेमाल द्वारा जिला स्तरीय योजना के लक्ष्य को हासिल करने हेतु निम्न ओब्जेक्टिवेस परिभाषित किए गए हैं:

1. गाँव के भू-कर डाटा को आधार रखते हुए पूरे देश के लिए एक अखंड तरीके से जल एवं भूमि संसाधन का स्थानिक चित्रण उनकी गुण सूचना के साथ भू-स्थानिक जिला संसाधन एटलस के निर्माण किया गया। जिन राज्यों में स्थानिक चित्रण पहले ही हो गया हो, सामग्री एवं शुद्धता के आधार पर उनको एक समान स्तर पर लाया जा सकता है।
2. बहुउद्देशीय उपयोगकर्ता प्रेरित अनुप्रयोग उपलब्ध करने के लिए सॉफ्टवेयर उपकरणों एवं उपयोगितायों का निर्माण (जिसमें सम्मिलित है वेब आधारित भौगोलिक सूचना प्रणाली अनुप्रयोग)। इन अनुप्रयोगों से जिला योजना के लिए तीव्र,शुद्ध एवं पारदर्शी निर्णयन क्षमता विकसित करने में सहायता मिलेगी।
3. राज्य विभागों में स्थानिक डाटा विश्लेषण की क्षमता एवं श्रमशक्ति प्रशिक्षण के साथ क्षमता निर्माण। यह श्रमशक्ति विकेंद्रित नियोजन के डेटाबेस प्रबंधन में भी योगदान देगी।

लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु करने योग्य कार्य।

1. भूमि-उपयोग, सड़क-तंत्र, बस्तियों एवं ढलान की परतों का बड़े पैमाने पर, उच्च-विभेदन क्षमता की उपग्रह छवियों (CARTOSAT-1 PAN एवं लिस्-IV सम्मिलित) की सहायता से निर्माण करना। मृदा का मानचित्रण एवं भू-जल सम्भावना मानचित्र का प्राथमिकता वाले क्षेत्रों के लिए निर्माण।
2. मौजूदा 1:50000 पैमाने पर उपलब्ध विभिन्न परतों का, जैसे भूमि उपयोग, मृदा, भू-जल संभावना, जलग्रहण, भूमि-क्षरण का एकीकरण।
3. गाँव भू-कर नक्शों का गुण डाटा के साथ निर्माण।
4. मौजूदा डिजिटल गाँव भू-कर नक्शों को साधारण मानकों तक लाना एवं उनका अन्य डेटासेट के साथ एकीकरण।
5. उच्च-विभेदन क्षमता की उपग्रह छवियों से बुनियादी ढांचों, बस्तियों एवं जल निकासी नेटवर्क परतों का निष्कर्षण।
6. विभिन्न विभागों से उपलब्ध गुण सूचना का संघटन एवं उनका स्थानिक GIS परतों में एकीकरण। सामाजिक-आर्थिक डाटा का एकत्रण एवं एकीकरण। यह सामाजिक-आर्थिक डाटा मुख्यतः शिक्षा, महिला एवं बाल-विकास, सामाजिक न्याय और बुनियादी न्यूनतम सेवाओं से संबंधित है।
7. तकनीकी श्रमशक्ति के लिए विभिन्न स्तरों पर क्षमता निर्माण।
8. राष्ट्रीय, राज्य, जिला एवं ग्राम पंचायत स्तर पर सुविधाओं का विस्तार डेटाबेस से प्राप्त सूचना के निर्माण, विश्लेषण, संग्रह, पुनःप्राप्ति एवं प्रसार के लिए।
9. समस्त उपयोगकर्ता एवं हितधारकों के लिए डेटाबेस का भण्डारण एवं सूचना सेवाओं की उपलब्धता।
10. उपकरणों एवं पुलिंदों का विकास मूल्य वर्धित सेवाओं को डिजिटल एटलस, मानचित्र एवं रिपोर्ट के रूप में देने के लिए।

और, अंत में मैं यहाँ पर पंडित नेहरु के पसंदीदा कविता का एक अंश प्रस्तुत करना चाहता हूँ:

“जंगल बेहद सुन्दर, अंधकारपूर्ण एवं गहरे हैं, लेकिन मुझे अभी वायदे निभाने हैं,

और, सोने से पहले मुझे मीलों चलना है, सोने से पहले मुझे मीलों चलना है।”

“डिजिटल भारत” के कार्यक्रम में चुनौतियाँ बहुत हैं, सफ़र लम्बा है। समस्याएँ तो आएँगी ही, लेकिन अब डिजिटल भारत का समय आ चुका है। अगर हमने अब इस चुनौती को स्वीकार नहीं किया और सोते रह गए तो हम विकास की दौड़ में बहुत पीछे छूट जायेंगे और साथ ही संविधान को लागू करने में विफल हो जाएंगे, जिससे विश्व में हमारी साख को भी धक्का पहुंचेगा। अब जरूरत है कमर कसने की एवं “डिजिटल भारत” के द्वारा नागरिकों को सशक्त करने की, ताकि हम यह कह सकें कि हम न संविधान को निराश नहीं किया है और श्रेष्ठ भारत के सपने को साकार किया है।



भारत के नीले ध्वजी (ब्लू फ्लैग) समुद्र तट

प्रीती राजपूत और रामचंद्र हेब्बार, आरआरएससी-बंगलुरु



भारत के पास अपने द्वीपीय क्षेत्रों सहित लगभग 7516.6 किलोमीटर लंबी समुद्री तटरेखा है। दुनिया के सबसे प्रसिद्ध लंबे रेतीले समुद्र तटों में से कुछ तट भारत में स्थित हैं। पर्यटन 20वीं शताब्दी के मध्य से ही एक प्रमुख तटीय गतिविधि रहा है। हर साल, लाखों पर्यटक भारतीय समुद्र तटों पर पर्यटन के लिए आते हैं। उनमें अकेले गोवा के समुद्र तट से 15000 करोड़ से अधिक राजस्व पैदा होता है (DTORR ट्विटर पोस्ट अप्रैल 2022)। तेजी से विकसित हो रहे उद्योगों के दबाव और समुद्र तट की गुणवत्ता में वृद्धि की बढ़ती माँग के मद्देनजर कई प्रकार की रणनीतियाँ प्रस्तावित हैं। 'समुद्री तट प्रमाणन' योजना समुद्र तटों के प्रबंधन की ऐसी ही एक रणनीति है। समुद्र तटों के प्रदर्शन और उनके अपेक्षित गुणवत्ता मानदंड पूरे हुए हैं या नहीं, इसका आकलन करने के लिए रेटिंग योजनाएँ शुरू की गई हैं। इस संदर्भ में, ब्लू फ्लैग ऐसी ही एक योजना है, जिसे फ्रांस में 1987 में बुनियादी पर्यावरण शिक्षा (Foundation of Environmental Education—FEE) (ब्लू फ्लैग, 2014ए) द्वारा लॉन्च किया गया था। ब्लू फ्लैग एक विश्व प्रसिद्ध पर्यावरण-अंकितक (Eco-Level) है जिस पर दुनिया भर में लाखों लोग भरोसा करते हैं। ब्लू फ्लैग का मिशन पर्यावरण शिक्षा, पर्यावरण संरक्षण और अन्य संपोषणीय विकास अभ्यासों के माध्यम से पर्यटन क्षेत्र में स्थिरता को बढ़ावा देना है। इस टैग को प्राप्त करने और इसे बनाए रखने के लिए प्रतिभागी समुद्र तटों को इन चार श्रेणियों (तालिका 1) के तहत 33 उप-मानदंडों का अनुपालन करना पड़ता है। पर्यटकों को आकर्षित करने में पुरस्कार एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और ब्लू फ्लैग को उपयोगकर्ताओं एवं टूर ऑपरेटरों द्वारा मान्यता प्राप्त "गुणवत्ता का प्रतीक" माना जाता है।

तालिका 1: समुद्र तट प्रमाणन (www.blueflag.org/menu/criteria/beaches) के अनुसार ब्लू फ्लैग मानदंड में उपयोग किए जाने वाले चर (Variables)ब्लू फ्लैग एक अंतर्राष्ट्रीय समुद्र तट पुरस्कार है जो पर्यावरण शिक्षा, जल गुणवत्ता, पर्यावरण प्रबंधन और सुरक्षा एवं सेवाओं में गुणवत्ता के संकेतक हेतु स्थापित किया गया है। दुनिया भर में लगभग 4500 समुद्र तट, समुद्री जहाज (मरीना) और पारिस्थितिकी पर्यावरण (इको-टूरिज्म) नौकाएं हैं, जो सतत विकास लक्ष्यों में महत्वपूर्ण योगदान दे रही हैं। पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (MOEFCC, भारत) ने BFB प्रमाणीकरण हेतु नामित करने के लिए वर्ष 2020 में भारत के 12

पर्यावरण शिक्षा और जानकारी	ब्लू फ्लैग के बारे में जानकारी प्रदर्शित की जानी चाहिए। पर्यावरण शिक्षा गतिविधियों के साथ नहाने के पानी की गुणवत्ता के बारे में जानकारी प्रदर्शित की जानी चाहिए। स्थानीय पारिस्थितिकी संबंधित घटनाओं की जानकारी।
पानी की गुणवत्ता	समुद्र तट को 'जल गुणवत्ता विश्लेषण' के मानकों और आवश्यकताओं के अनुसार समुद्र तटीय पानी की गुणवत्ता के नमूनों का पूरी तरह पालन करना चाहिए। कोई औद्योगिक अपशिष्ट जल निर्वहन समुद्र तट क्षेत्र को दुष्प्रभावित नहीं करना चाहिए। समुद्र तट को जैविक पैरामीटर फीकल कोलाई बैक्टीरिया के लिए ब्लू फ्लैग की अपेक्षित आवश्यकताओं का पालन करना चाहिए।
पर्यावरण प्रबंधन	समुद्र तट साफ होना चाहिए। शैवाल की वनस्पति या प्राकृतिक मलबे को समुद्र तट पर ही छोड़ देना चाहिए। समुद्र तट पर अपशिष्ट निपटान डिब्बे पर्याप्त संख्या में उपलब्ध होने चाहिए। पुनर्चक्रण योग्य अपशिष्ट पदार्थों को अलग करने की पर्याप्त सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए। पर्याप्त संख्या में शौचालय की सुविधा होनी चाहिए। कुत्तों और अन्य पालतू पशुओं के समुद्र तट पर प्रवेश को सख्ती से नियंत्रित किया जाना चाहिए। समुद्र तट के आसपास के क्षेत्र की प्रवाल भित्तियों की निगरानी की जानी चाहिए।
सुरक्षा और सेवाएं	प्रदूषण के जोखिमों से निपटने के लिए आपातकालीन योजनाएँ उपलब्ध होनी चाहिए। समुद्र तट के उपयोगकर्ताओं की सुरक्षा के लिए समुचित सुरक्षा उपाय होने चाहिए। पेय जल की आपूर्ति समुद्र तट पर होनी चाहिए।

समुद्री तटों को चिह्नित किया है। गहन प्रक्रिया के बाद, वर्ष 2020 में भारत के 10 में से 8 समुद्र तटों को बी.एफ.बी. से सम्मानित किया गया, जिन्होंने ब्लू फ्लैग प्रमाणन की अर्हता के आवश्यक मानकों का अनुपालन किया है। वर्ष 2021 में 02 समुद्र तटों और 2022 के दौरान 02 और समुद्र तटों को पुरस्कारों से सम्मानित किया गया। इन समुद्र तटों पर पानी की गुणवत्ता की स्थिति और सफाई एवं सुरक्षा की स्थिति बनाए रखना अपेक्षित है। ये समुद्र तट अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर मान्यता प्राप्त हैं और राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय पर्यटकों को आकर्षित करते हैं। चित्र-1 भारत के 12 ब्लू फ्लैग प्रमाणन से पुरस्कृत समुद्र तटों को दर्शाया गया है। शिवराजपुर (देवभूमि द्वारका, गुजरात), घोघला (दमन और दीव), कासरकोड (कारवार, कर्नाटक), पदुबिदरी (उडुपी, कर्नाटक), कप्पड़ (कोझिकोड, केरल), ईडन (पुडुचेरी), कोवलम बीच (चेन्नई, टी.एन.), ऋषिकोंडा (विशाखापत्तनम, एपी), गोल्डन (पुरी, ओडिशा), राधानगर (पोर्ट ब्लेयर, अंडमान और निकोबार द्वीप), मिनिक्ॉय थुंडी बीच (लक्षद्वीप) और कदमत समुद्र तट (लक्षद्वीप)। प्रमाणित समुद्र तटों वाले बी.एफ.बी. ध्वज को चित्र 1 में भी दिखाया गया है।



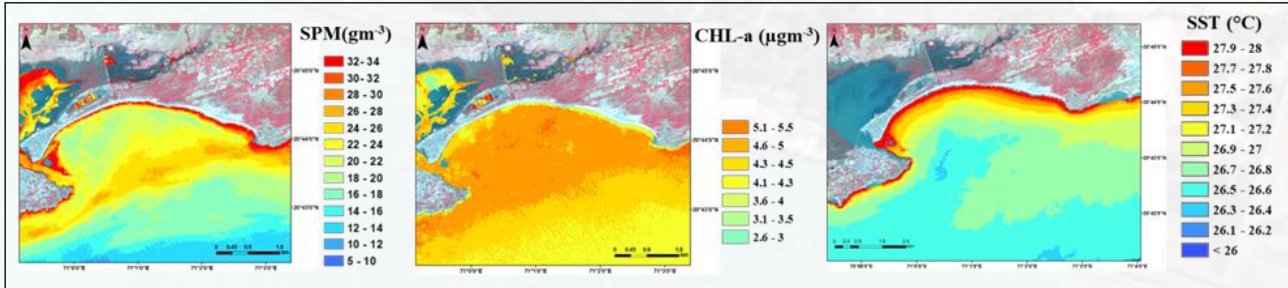
चित्र 1: भारतीय तटीय क्षेत्र के साथ नीले ध्वज वाले समुद्र तट (लाल बिंदु)।

सुदूर संवेदन डेटासेट का उपयोग करके समुद्र तट और समुद्र तटीय पानी के बारे में कई अध्ययन किए जा सकते हैं जो समुद्र तट की स्थिति को समझने और उसके बारे में जागरूक करने में मदद कर सकते हैं। 'निलम्बित विविक्त पदार्थ' (Suspended Particulate Matter (SPM) 'क्लोरोफिल-ए कंटेंट' (chl-a), 'समुद्र सतह तापमान' (Sea Surface Temperature-SST) कुछ ऐसे प्रचाल (पैरामीटर) हैं जिनका उपयोग पानी की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए किया जा सकता है। 'एस.पी.एम.' तटीय समुद्री वातावरण में प्राथमिक उत्पादन, प्रदूषक परिवहन और जैव-भू-रासायनिक प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। क्लोरोफिल-ए का उपयोग पादपप्लावक (फाइटोप्लांकटन) के लिए प्रॉक्सी के रूप में किया जा सकता है जो एक आवश्यक जल गुणवत्ता पैरामीटर है। पानी के तापमान में परिवर्तन का महत्वपूर्ण पर्यावरणीय प्रभाव होता है इसलिए तटीय समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य की रक्षा और स्नान करने वालों के स्वास्थ्य को सुनिश्चित करने के लिए इसका अध्ययन आवश्यक है। घोघला समुद्र तट के, प्री-मानसून सीज़न (फरवरी-मई) के दौरान एस.पी.एम., 'क्लोरोफिल-ए', एस.एस.टी. मापदंडों को समझने के लिए लैंडसेट -8 डेटा का उपयोग करके पैरामीटर की गणना की गई है। चित्र (2) में घोघला समुद्र तट के मौसमी औसत 'SPM', 'CHL-A' और SST' की गणना को दर्शाया गया है।

'SPM' 34 से 20 gm-3 के बीच परिवर्तित होता है और तलछट दक्षिण-पश्चिम दिशा की ओर स्थानांतरित हो सकता है। 'सी.एच.एल.-ए' 5.5 से 4 µgm-3 के बीच परिवर्तित होता है और इसकी सांद्रता समुद्र तट के पास अपेक्षाकृत अधिक होती है, जो तट से 2-3 किमी की दूरी पर धीरे-धीरे कम हो जाती है। 'एस.एस.टी.' 28 से 26 डिग्री सेल्सियस के बीच परिवर्तित होता है और

तट के साथ यह परिवर्तन अपेक्षाकृत अधिक होता है। इस मौसम में तट के साथ स्थिर एस.एस.टी. स्तरित पैटर्न देखा गया है जो अपतट की ओर घटता है।

सुदूर संवेदन व्युत्पन्न पैरामीटर और अन्य पर्यावरणीय पैरामीटर जैसे समुद्र तट पर तरंगो और पवन की स्थिति समुद्र तट की स्थिति को समझने के लिए एक महत्वपूर्ण इनपुट हो सकते हैं और समुद्र तट प्राधिकारियों के लिए यह प्रासंगिक सूचना हो सकते हैं।



चित्र 2: प्री-मानसून सीज़न के दौरान घोघला समुद्र तट के 'एस.पी.एम.', 'सी.एच.एल.-ए' और 'एस.एस.टी.



श्री एस सोमनाथ, सचिव, अंतरिक्ष विभाग एवं अध्यक्ष-इसरो द्वारा राष्ट्रीय बैठक को संबोधित करते हुए...



राष्ट्रीय सम्मेलन के प्रतिनिधिगण

प्रतिरोधिता सर्वेक्षण का उपयोग कर भू-जल समन्वेषण

आशीष कुमार जैन और हंसराज मीणा, आरआरएससी-जोधपुर

प्रतिरोधिता सर्वेक्षण तकनीक का उपयोग भू-जल समन्वेषण (Exploration) से संबंधित कई मुद्दों को संबोधित करने के लिए किया जाता है, जिसमें जलभृत (Aquifer) के स्तर, गहराई, मोटाई और सीमाओं का आकलन शामिल है। अधस्तलीय प्रतिरोधिता, चट्टान में खनिज और द्रव सामग्री, संरंधता और जल संतृप्ति की डिग्री जैसे विभिन्न भूवैज्ञानिक मापदंडों से संबंधित है। प्रतिरोधिता सर्वेक्षण जमीन से जुड़े इलेक्ट्रोड के जरिये अधस्तल में विभिन्न पदार्थों के माध्यम से विद्युत-धारा के प्रवाह के कारण वैद्युत प्रतिरोध में भिन्नता के सिद्धांत पर काम करता है। उच्च-विभेदन बहु-इलेक्ट्रोड प्रतिरोधिता मीटर (मॉडल: IRIS SYSCAL Pro) का उपयोग भू-जल समन्वेषण, खनिज अध्ययन और पुराप्रणाल जलभृत (पैलियोचैनल एकीफर्स) जांच जैसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए किया गया है। उपकरण में स्विचिंग यूनिट, बाहरी ए.सी.-डी.सी. कन्वर्टर, पावर जनरेटर, इलेक्ट्रिकल केबल, इलेक्ट्रोड, जंपर्स आदि होते हैं जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है।

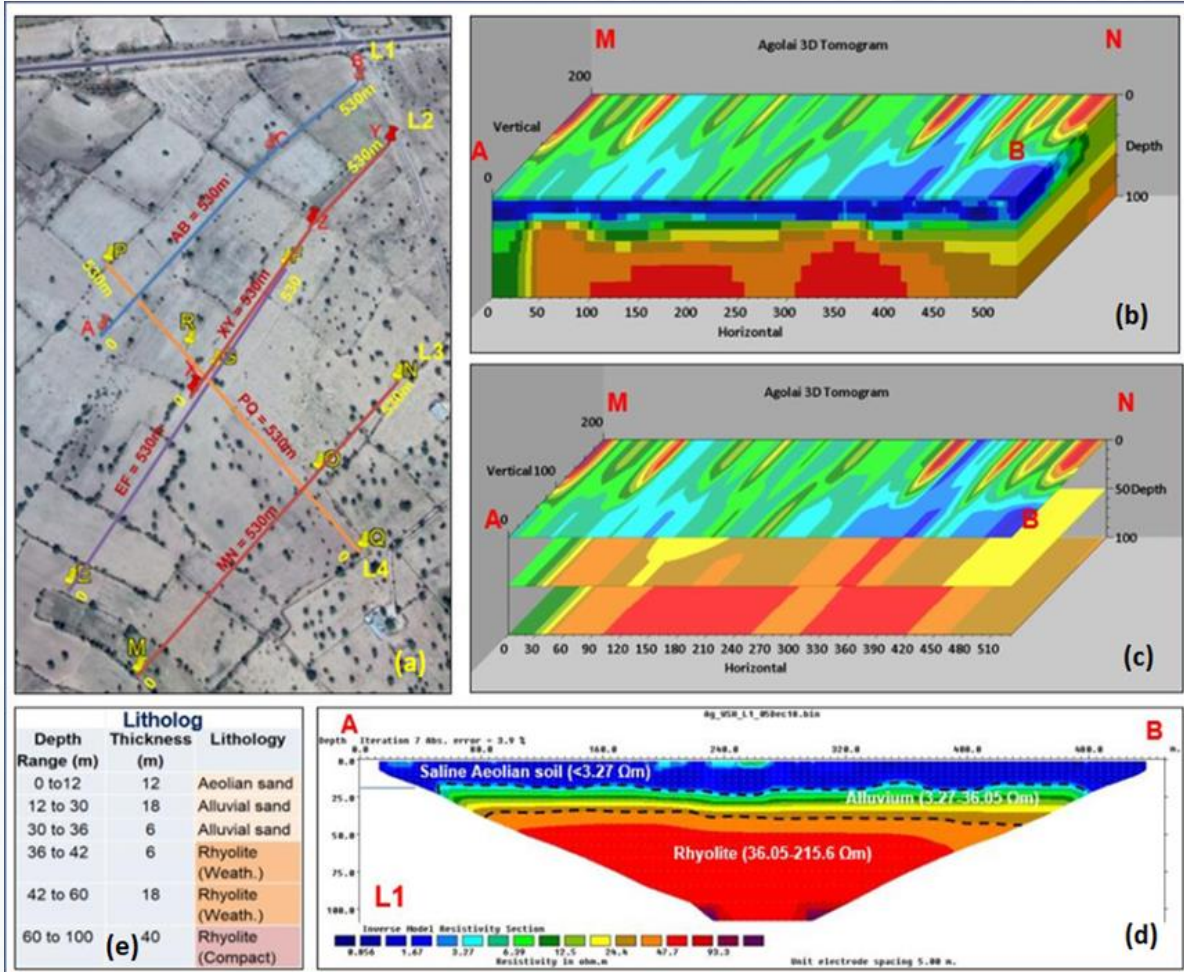


चित्र-1 प्रतिरोधिता मीटर उपकरण के विभिन्न घटक

2-डी वैद्युत प्रतिबिम्बन (इमेजिंग) / टॉमोग्राफी सर्वेक्षण आमतौर पर बड़ी संख्या में इलेक्ट्रोड (25 से अधिक इलेक्ट्रोड) का उपयोग करके किए जाते हैं जो एक मल्टी-कोर केबल से जुड़े होते हैं, जिसमें आसन्न इलेक्ट्रोड के बीच समान अंतर होता है। मल्टी-कोर केबल एक इलेक्ट्रॉनिक स्विचिंग यूनिट से जुड़ा होता है जो डिस्प्ले सहित एक सुवाह्य अभिकलन इकाई (पोर्टेबल कंप्यूटिंग यूनिट) से जुड़ा होता है। ये दोनों एक इलेक्ट्रॉनिक स्विचिंग यूनिट के साथ, प्रत्येक माप के लिए संबंधित चार इलेक्ट्रोड के स्वचालित चयन हेतु उपयोग किये जाते हैं। माप लेते समय विद्युत-धारा एवं विभव इलेक्ट्रोड का चयन विभिन्न वैद्युत सरणियों के अभिविन्यास (Configuration) पर आधारित होता है जैसे वेन्नर, वेन्नर-श्लंबर्गर, द्विध्रुव (डाइपोल)-द्विध्रुव, ध्रुव-द्विध्रुव, ध्रुव(पोल)-ध्रुव आदि। सरणी अभिविन्यास के अनुसार विद्युत-धारा (Current) और विभव इलेक्ट्रोड की स्थिति को प्रतिरोधिता मीटर द्वारा स्विच किया जाता है। वेन्नर-श्लंबर्गर सरणी सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला अभिविन्यास है जो क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दोनों अधस्तल संरचनाओं में सुग्राही है। इस अभिविन्यास में, दो विभव इलेक्ट्रोड दो विद्युत-धारा इलेक्ट्रोडों के बीच स्थित होते हैं। दो क्रमिक इलेक्ट्रोडों के बीच 10 मीटर के अंतर पर लगे 72 इलेक्ट्रोड के साथ, जमीन में कुल 710 मीटर तक सर्वेक्षण लंबाई (एल.) की योजना बनाई जा सकती है। वेन्नर-श्लंबर्गर सरणी में अन्वेषण की अधिकतम गहराई कुल सर्वेक्षण लंबाई का 0.2 गुना है यानी 710 मीटर सर्वेक्षण लंबाई के लिए 142 मीटर। ध्रुव-द्विध्रुव (एल. का 0.35) और ध्रुव-ध्रुव (एल. का 0.9) सरणी अभिविन्यास का उपयोग करके अपेक्षाकृत अधिक गहराई तक अन्वेषण किया जा सकता है। मापी गई प्रतिरोधिता अधस्तल की वास्तविक प्रतिरोधिता नहीं होती है। यह समांगी जमीन की प्रतिरोधकता का आभासी मूल्य है जो समान तरह के इलेक्ट्रोडों की व्यवस्था करने पर समान प्रतिरोध मूल्य प्रदान करेगी। "आभासी" प्रतिरोधिता और "वास्तविक" प्रतिरोधिता के बीच एक जटिल संबंध है जिसका निर्धारण व्युत्क्रमण प्रक्रिया द्वारा किया जाता है।

आगोलाई गांव (जोधपुर जिला, राजस्थान) में किया गया प्रतिरोधिता सर्वेक्षण - प्रतिरोधकता सर्वेक्षण चार अनुप्रस्थ (ट्रैवर्स) (एल.1, एल.2, एल.3 एवं एल.4) के समानांतर किया गया है, जैसा कि चित्र 2 में दर्शाया गया है। भू-जल परीक्षण (जलभृत पदार्थों के प्रकार, भू-जल स्तर की गहराई और इसकी गुणवत्ता) के लिए अलग-अलग 2डी और संयुक्त 3डी टॉमोग्राम तैयार किए गए थे। जैसा कि चित्र 2 (डी) में दर्शाया गया है।

एल-1 अनुप्रस्थ (ट्रैवर्स) के लिए टॉमोग्राम में लवणीय वातोढ (एओलियन) मृदा, जलोढक (मृदु तलछट) और रायोलाइट (कठोर चट्टान) के बीच की सीमाओं का सीमांकन किया गया था। शीर्ष पर कम प्रतिरोधिता परत नुनखरा से खारा भू-जल को दर्शाती है।

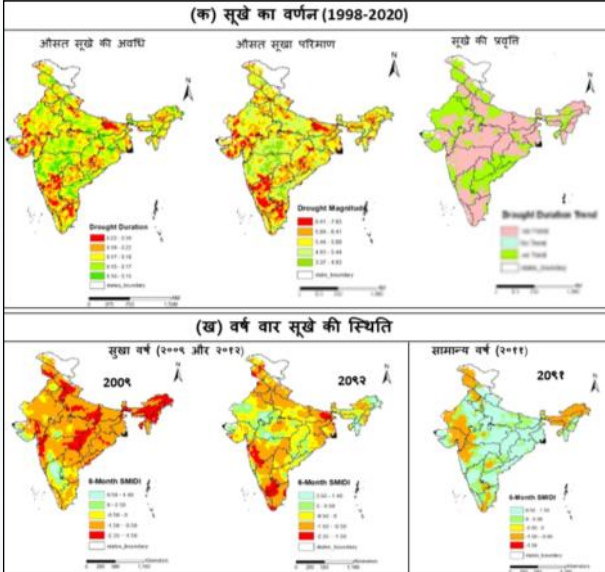


चित्र 2: (क) जोधपुर के आगोलाई गांव में चार अनुप्रस्थ (एल.1, एल.2, एल.3 एवं एल.4) के समानांतर किया गया प्रतिरोधिता सर्वेक्षण; (ख) एवं (ग) व्युत्क्रमण प्रक्रिया के बाद निर्मित 3 डी टॉमोग्राम; (घ) एल.1 अनुप्रस्थ के लिए निर्मित 2डी टॉमोग्राम (ई) आगोलाई गांव का ग्राउंड लिथोलॉग डेटा



भारतीय क्षेत्र में सूखे की निगरानी के लिए सूक्ष्मतरंग आधारित सूखा सूचकांक की क्षमता का अध्ययन

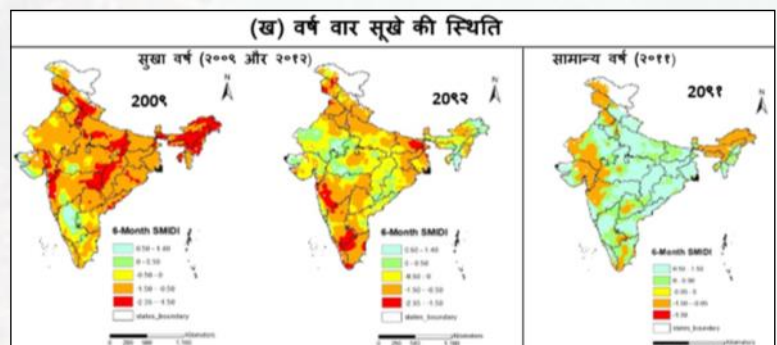
निवेदिता सिन्हा, प्रबीर कुमार दास एवं सुपर्ण पाठक, आरआरएससी-कोलकाता



इस अध्ययन का उद्देश्य भारतीय क्षेत्र में सूखे की निगरानी के लिए सूक्ष्मतरंग (microwave) आधारित सूखा सूचकांक की क्षमता का पता लगाना था। ऑप्टिकल सुदूर संवेदन में होने वाली क्लाउड कवर (Cloud Cover) की समस्या के कारण कई बार डाटा गैप की समस्या हो जाती है। इस समस्या का समाधान माइक्रोवेव डाटा का उपयोग कर किया जा सकता है। इसके लिए 1998-2020 के दौरान सूक्ष्मतरंग एकीकृत सूखा सूचकांक (MIDI) डेटा को वैश्विक स्तर पर हार्वर्ड डेटावर्स वर्जन 3 डेटासेट (<https://doi.org/10.7910/DVN/EVU4PN>) के माध्यम से प्राप्त किया गया था और राष्ट्रीय स्तर पर आर सॉफ्टवेयर में संसाधित किया गया (चित्र :क)। मिडी (MIDI) को विकसित करने के लिए एकत्र किए गए प्रमुख उपग्रह डेटा उत्पादों में TRMM वर्षा आंकड़े, भूमि सतह पुनर्प्राप्ति मॉडल (LSRM) व्युत्पन्न TMI और AMSR 2 मिट्टी की नमी और भूमि की सतह का तापमान आंकड़ा शामिल हैं।

मिडी को मानकीकृत वर्षा सूचकांक (SPI) के समान तरीके से 3-महीने और 6-महीने के समय पर मानकीकृत सूक्ष्मतरंग एकीकृत सूखा सूचकांक (SMIDI) में बदल दिया गया था। मिडी आंकड़े का प्रतिनिधित्व करने के लिए लॉग-लॉजिस्टिक वितरण का चयन किया गया था। SMIDI का पैमाना -4 से +4 तक का होता है, जहाँ -1 से कम SMIDI मूल्यों को सूखा माना जाएगा। राष्ट्रव्यापी सूखे की अवधि और परिमाण की गणना राज्य और जिला दोनों स्तरों पर मानसून (जून-सितंबर) के लिए की गई थी और उच्च सूखे की अवधि और परिमाण वाले क्षेत्रों को दीर्घकालिक औसत मूल्यों के आधार पर चित्रित किया गया। सूखे की अवधि और परिमाण का एक सकारात्मक सह-संबंध पाया गया, यह इस बात को दर्शाता है कि जो क्षेत्र लंबे समय तक सूखे का सामना करते हैं, वे अधिक सूखे की तीव्रता का भी सामना करते हैं। सूखे की अवधि और परिमाण के रुझान विश्लेषण के लिए मैन-केंडल प्रवृत्ति परीक्षण और सेन की ढलान जैसे गैर-पैरामीट्रिक प्रवृत्ति परीक्षण किए गए। प्रवृत्ति विश्लेषण ने अध्ययन अवधि में सूखे की अवधि और परिमाण में बढ़ती और घटती प्रवृत्तियों को दिखाया। यह देखना दिलचस्प था कि पश्चिमी राजस्थान जैसे प्रचलित सूखे वाले क्षेत्रों में नकारात्मक सूखे की प्रवृत्ति दिखाई दे रही है, जिसे इंदिरा गांधी नहर के विकास के कारण मिट्टी की नमी की स्थिति में वृद्धि को जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। मानसून वर्षा और अत्यधिक अनियमित वर्षा पैटर्न में वैश्विक बदलाव भी हुआ है, उदहारण के लिए नदिया, पश्चिम बंगाल जैसे जिले, जहां आमतौर पर सूखे के बारे में नहीं सुना जाता है, अब सकारात्मक रुझानों के साथ बढ़ती शुष्क परिस्थितियों का सामना कर रही हैं। दक्षिण-पश्चिम मानसून के दौरान सूखे के दो वर्षों, यानी 2009 और 2012, और एक सामान्य वर्ष जैसे 2011 के सूचकांक मूल्यों की तुलना करके देश में सूखे का सटीक प्रतिनिधित्व करने में एसएमआईडीआई (SMIDI) की प्रभावशीलता साबित हुई (चित्र : ख)।

यह वर्तमान अध्ययन संभावित रूप से सूखे की निगरानी के लिए माइक्रोवेव इंडेक्स की क्षमता की खोज के लिए एक नींव के रूप में कार्य कर सकता है। सूचकांक और इसकी क्षमता और सीमाओं का गहन ज्ञान प्राप्त करने के लिए अधिक विस्तृत शोध किया जाना चाहिए। इसके अलावा, एक लम्बे समय के लिए किया गया अध्ययन, प्रवृत्ति विश्लेषण की विश्वसनीयता में वृद्धि कर सकता है।



डीप लर्निंग का उपयोग करके उपग्रह चित्रों से चाय बागान के छायादार वृक्ष के घनत्व की गणना

डॉ आरती पॉल एवं डॉ देवाशीष चक्रवर्ती, आरआरएससी-कोलकाता



चाय की खेती में, छायादार वृक्ष एक अभिन्न अंग है, जो न केवल गुणवत्तापूर्ण चाय की पत्तियों के बेहतर विकास के लिए सूक्ष्म जलवायु (माइक्रोक्लाइमेट) प्रदान करता है, बल्कि कई पर्यावरणीय सामान और सेवाएं भी प्रदान करता है, जैसे, ईंधन की लकड़ी, चारा, मिट्टी और जल संरक्षण, आदि। छायादार वृक्ष चाय की खेती के क्षेत्र में 50% से 70% विसरित सूर्यातप प्रदान करते हैं। यह चाय की पत्तियों की गुणवत्ता को बढ़ाता है। इसलिए छायादार वृक्ष के उचित घनत्व को बनाए रखना एक महत्वपूर्ण उद्यान प्रबंधन गतिविधि माना जाता है। वर्तमान अध्ययन में चाय बागानों की उच्च विभेदनशाली (हाई रिज़ॉल्यूशन) उपग्रह चित्रों में डीप न्यूरल नेटवर्क (डीएनएन) का उपयोग करके छायादार वृक्षों का अनुसन्धान करने और इसके घनत्व की गणना करने का प्रयास किया गया है।

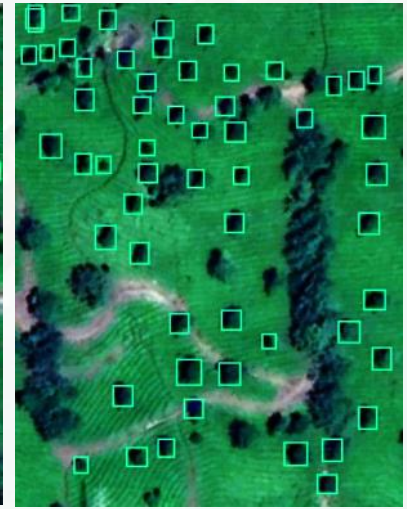
रेसनेट आर्किटेक्चर आधारित R-CNN (Regional Conventional Neural Networks) ऑब्जेक्ट डिटेक्शन मॉडल का उपयोग करके उपग्रह चित्रों में छायादार वृक्ष का अनुसन्धान किया गया है। मॉडल को 1034 उपग्रह चित्रों के साथ प्रशिक्षित किया गया है और बाद में मॉडल का परीक्षण करने के लिए 202 उपग्रह चित्रों का उपयोग किया गया है। मॉडल को तब तक प्रशिक्षित किया गया है जब तक कि औसत प्रशिक्षण त्रुटि 0.01 के छोटे मान तक पहुंच न जाए। इसके बाद, मॉडल को मुन्नार, केरल, भारत के चाय बागानों वाले उच्च विभेदनशाली उपग्रह चित्रों पर प्रयोग किया जाता है। मॉडल का आउटपुट स्वचालित रूप से उपग्रह चित्रों में छायादार वृक्षों का स्थान दिखाता है। मॉडल के कार्य कुशलता को प्रेसिजन, रिकॉल और एफ1 स्कोर द्वारा मापा जाता है। रेसनेट101 आर्किटेक्चर का उपयोग करके विकसित किया गया छाया वृक्ष अनुसन्धान मॉडल क्रमशः 98.9%, 85.1% और 91.48 का प्रेसिजन, रिकॉल और एफ1 स्कोर मान प्रदान करता है। अंत में, छायादार वृक्षों के घनत्व की गणना प्रतिशत कैनोपी कवर (पीसीसी) द्वारा की जाती है। इस मॉडल का उपयोग करते हुए छायादार वृक्ष के घनत्व में औसत त्रुटि 0.03 पाई गई है। उपग्रह चित्रों में छायादार वृक्षों के अनुसन्धान करने के परिणाम चित्र 1 में दिखाए गए हैं, जहां, यह देखा जाता है कि प्रशिक्षित मॉडल ने सभी चित्रों में अधिकांश छायादार वृक्षों का सही ढंग से अनुसन्धान किये हैं।



क



ख



ग

चित्र 1: मुन्नार चाय बागान क्षेत्र (क-ग) के उपग्रह चित्रों पर छायादार वृक्ष का अनुसन्धान।

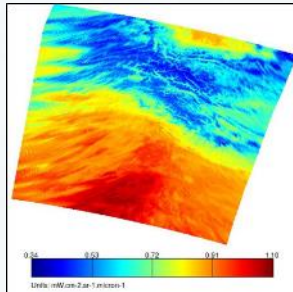
भू-प्रेक्षण उपग्रह 06 (ओशनसैट - 3)

डॉ. एन. अपर्णा, एनआरआरएससी- हैदराबाद



भू-प्रेक्षण उपग्रह - 06 (ओशनसैट-3) को इसरो के ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (पीएसएलवी-सी 54) द्वारा 26 नवंबर, 2022 को सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (SDSC), श्रीहरिकोटा, आंध्र प्रदेश से 11:57 बजे पूर्वाह्न (भा.मा.स.) पर 8 सह-यात्री उपग्रहों के साथ सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया गया था।

कक्षा विवरण	
कक्षा का प्रकार	ध्रुवीय, सूर्य तुल्यकाली कक्षा
कक्षा की ऊँचाई (किमी)	732.55
भूमध्य रेखा क्रॉसिंग का स्थानीय समय	~12:00 दोपहर स्थानीय समय



ओशनसैट-3 तीसरी पीढ़ी का उपग्रह है जो ओशनसैट-2 डेटा उपयोगकर्ताओं को सेवाओं की निरंतरता प्रदान करेगा। उपग्रह में चार संवेदक नामतः ओशन कलर मॉनिटर (OCM), स्कैटरोमीटर (स्कैट), समुद्र की सतह के तापमान की निगरानी (SSTM) और अरगोस (ARGOS) लगे हैं। यह परिचालन अनुप्रयोगों को बनाए रखने के लिए समुद्र के रंग और पवन सदिश डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करेगा। ऑन-बोर्ड स्थित संवेदक वैश्विक दिन/रात मौसम पूर्वानुमान के संबंध में सुदूर संवेदन क्षमता को बढ़ाएंगे। अच्छी तरह से स्थापित अनुप्रयोग क्षेत्रों में सेवा देने और मिशन उपयोगिता को बढ़ाने के लिए उत्पाद से संबंधित एल्गोरिदम और डेटा उत्पादों को विकसित करने/सुधारने की योजना है।

भू-प्रेक्षण उपग्रह -06 (ओशनसैट-3) में प्रमुख प्रगति

नीतभार:

- ❖ ओसीएम प्रतिदीप्ति के लिए प्रकाशीय क्षेत्र में 13 स्पेक्ट्रमी बैंड में डेटा एकत्र करता है और बेहतर स्पेक्ट्रमी विभेदन (20 nm से 10 nm) के साथ वायुमंडलीय सुधार के लिए इन्फ्रारेड क्षेत्र में डेटा एकत्र करता है।
- ❖ प्रमार्ज 1500 किलोमीटर है और ओसीएम (एसएनआर को 1000 तक सुधारने के लिए) में 48X4000 पिक्सेल क्षेत्र सरणी के साथ स्थानिक विभेदन 366 मीटर है।
- ❖ एलएसी ऑपरेशन के दौरान अंतराल से बचने के लिए ओसीएम जीएसी+एलएसी मोड
- ❖ सी सरफेस टेम्परेचर मॉनिटर (SSTM) आंतरिक स्कैन तंत्र (180 ° स्कैन रेंज) के साथ 11 μ m और 12 μ m तरंग दैर्ध्य पर केंद्रित LWIR बैंड में संचालित होता है।
- ❖ स्कैटरोमीटर-3 नॉमिनल मोड पवन वेक्टर के लिए 12.5 X 12.5 किमी ग्रिड प्रदान करता है और उच्च विभेदन मोड 5 X 5 किमी ग्रिड आकार प्रदान करता है (प्रायोगिक)
- ❖ सीएनईएस द्वारा एआरजीओएस, वन्यजीवों और प्लवों पर नज़र रखने के लिए एल-बैंड में काम करता है

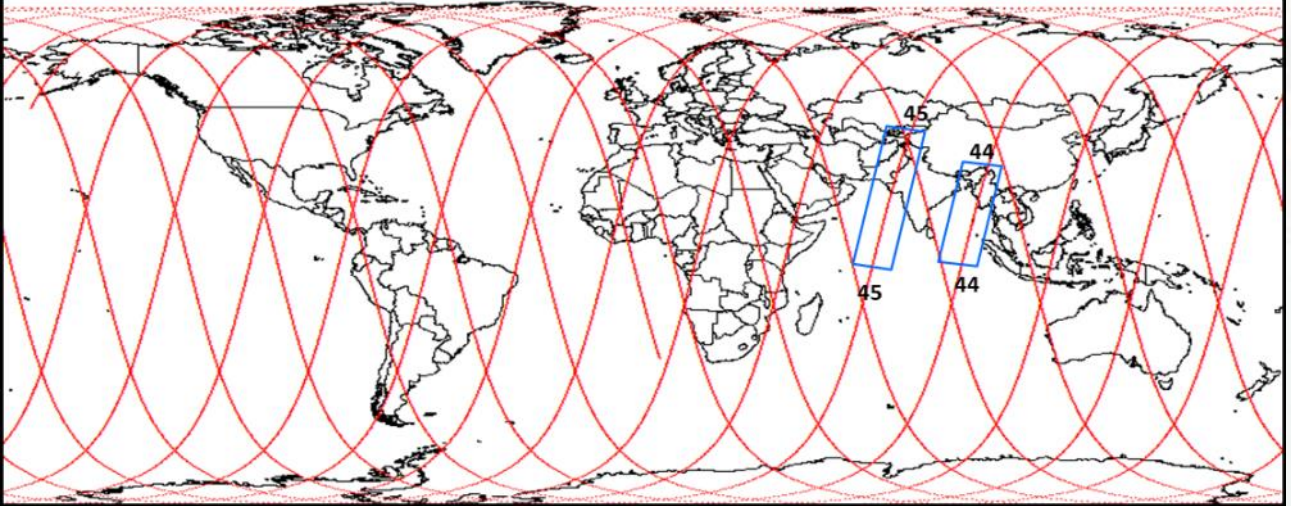
इमेजिंग ऑपरेशन:

- ❖ प्रति कक्षा 50 मिनट का इमेजिंग संचालन (ओसीएम जीएसी)
- ❖ 13 दिनों की पुनरावृत्ति के साथ मार्चिंग कक्षाओं का उपयोग करते हुए ग्लिंट न्यूनीकरण

एसएसटीएम विनिर्देशन :

डिटेक्टर	बैंड	नादिर में आईजीएफओवी	संतृप्ति चमक	समुद्री संदर्भ में	परिमाणीकरण बिट्स
TIR-1 (0°&45°)	10750-11250	1080	340K	150mK @ 300K	16
TIR-2 (0° &45°)	11750-12250	1080	340K	150mK @ 300K	16

29 नवंबर 2022 को ओशनसैट - 3 (EOS-06) ऑर्बिट ट्रेस



- ❖ ऑर्बिट 44 और 45 में वास्तविक समय ओसीएम एलएसी डेटा अधिग्रहण की योजना बनाई गई है।
- ❖ ऑर्बिट 45 इमेजिंग प्रारंभ समय ~ 12:45 अपराह्न भा.मा.स. और स्ट्रिप की लंबाई 4180 किमी है।

- स्तर -1 (मूल डेटा उत्पाद)
- L1B : विकिरणता उत्पाद
- L1C : भू-संदर्भित उत्पाद
- स्तर-2 भूभौतिकीय मानदंड
- स्तर-3 विन्ड भू-भौतिकीय मानदंड

➤ परिचालन उत्पाद

- क्लोरोफिल- सांद्रण
- कुल संपेंडेड पदार्थ (टीएसएम)
- वायवीय कण प्रकाशीय गहराई (एओडी)
- विसरित क्षीणन गुणांक
- सुदूर संवेदन परावर्तकता (आरआरएस)-
एनएलडब्ल्यू (एफ-नोट के साथ)
- सामान्यीकृत जल छोड़ने वाली किरणों (एनएलडब्ल्यू)
वायुमंडल का शीर्ष (टीओए) परावर्तन सामान्यीकृत
विभेदक वनस्पति सूचकांक (एनडीवीआई), वनस्पति
अंश (वीएफ)

एसएसटीएम डेटा उत्पाद

- L1A - कच्चा उत्पाद (फ्रेम वार)
- L1B - रेड करेक्टड और सिस्टम लेवल
ज्यामितीय रूप से संशोधित उत्पाद (फ्रेम वार)
- L1G ज्यो संदर्भ एवं मौजेक उत्पाद
- L2G भू-भौतिकी पैरामीटर
- L3G - विन्ड उत्पाद
- समुद्र की सतह का तापमान, भूमि की सतह के तापमान,
भूमि/समुद्री बर्फ, ध्रुवीय हवाओं के लिए अनुसंधान एवं विकास
प्रदान करता है।

स्कैट डेटा उत्पाद

- L1B-स्कैन मोड सिग्मा-0
- L2A - ग्लिड मोड सिग्मा-0
- L2B - ग्लिड मोड पवन
- L1B, L2A और L2B आधा कक्षा उत्पाद हैं
- L3SH - वैश्विक सिग्मा-0 Hor. Pol
- L3SV - ग्लोबल सिग्मा-0 Ver. Pol
- L3W - वैश्विक पवन उत्पाद
- L3SH, L3SV एवं L3W दिन के उत्पाद हैं।
- उत्पादों में समुद्री आइस फ्लैगिंग



अंतर्राष्ट्रीय मिलेट्स वर्ष 2023

सत्येन्द्र सिंह रघुवंशी, एनआरएससी, हैदराबाद



यदि भोजन सही नहीं, तो हर दवाई बेअसर है,
यदि भोजन सही है, तो दवाई की कोई आवश्यकता नहीं है।

उपरोक्त पंक्तियों में सही भोजन की विशेषता एवं उपयोगिता भली-भाँति स्पष्ट होती है। समान्यतः सही भोजन यानि पोष्टिक भोजन जो प्रकृतिक रूप से शरीर के लिए अनुकूल हो। विज्ञान की भाषा में कहें तो प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, फ़ाइबर, विटामिन्स एवं माइक्रो मिनरल्स आदि पोषक तत्वों का संतुलित समावेश।

हम जो भी खाते हैं उसका मुख्यतः भाग, शरीर की पाचन क्रिया से आखिर में ग्लूकोज (शक्कर; खाने से शरीर को प्राप्त होने वाला पदार्थ) में बदलकर शरीर के ब्लड में मिल जाता है। ब्लड में ग्लूकोज रिलीज़ होने की दर, भोजन में उपलब्ध प्रकृतिक आहार फाइबर (Natural Dietary Fiber) के द्वारा नियंत्रित होती है – अर्थात कम समय में बहुत ज्यादा ग्लूकोज का ब्लड में मिलना या अधिक समय में धीरे-धीरे ग्लूकोज का ब्लड में मिलना पूर्णतः डायट्रि फाइबर पर निर्भर करता है।

फाइबर (पाचन का प्रमुख घटक) की मात्रा गेहूँ के आटे एवं चावल में कम (0.2 से 1.2 %) होती है जिससे यह खाने के 15 से 35 मिनट में ग्लोकोस में परिवर्तित होकर ब्लड में मिल जाते हैं। वैज्ञानिक शोधों से पता चला है कि त्वरित दर से ग्लूकोज का ब्लड में रिलीज़ होना स्वस्थ के लिये लाभदायक नहीं है, जबकि मिलेट्स में फाइबर कि संतुलित मात्रा (श्रीधान्यालु मिलेट्स: 8 -10 %) होती है जिसके कारण मिलेट्स खाने के 5 से 7 घंटे में धीरे धीरे ग्लूकोज की मात्रा ब्लड में रिलीज़ करते हैं जो मानव शरीर के लिये लाभदायक है।

Nutritional facts Grain name	Protein (g)	Carbohydrate (g)	Fiber (g)	Carbohydrate / Fiber Ratio	Minerals (g)	Iron (mg)	Calcium (mg)
Positive Grains							
Foxtail millet	12.3	60.6	8	7.57	3.3	6.3	30
Barnyard millet	6.2	65.5	10	6.55	4.4	2.9	20
Kodo millet	6.2	65.6	9	7.28	2.6	2.9	40
Little millet	7.7	65.5	9.8	6.68	1.5	2.8	20
Brown top millet	11.5	69.3	12.5	5.54	4.2	0.6	10
Neutral Grains							
Pearl millet	11.6	67.1	1.2	65.9	2.3	8	50
Finger millet	7.1	72.7	3.6	20.1	2.7	5.4	330
Proso millet	12.5	68.9	2.2	31.3	1.9	5.9	10
Great millet	10.4	72.4	1.3	55.6	1.6	4.1	30
Desi corn	11.1	66.2	2.7	24.5	-	2.1	10
Negative Grains							
Wheat	11.8	76.2	1.2	63.5	1.5	5.3	50
Paddy Rice	6.9	79	0.2	395	0.6	1	10

अर्थात भोजन में कार्बोहाइड्रेड-फ़ाइबर अनुपात (Carbohydrate to Fibre Ratio) कम होना स्वस्थ के लिये लाभकारी है। श्रीधान्यालु मिलेट्स में कार्बोहाइड्रेड-फ़ाइबर अनुपात <10, गेहू के आटे में यह अनुपात 63 एवं चावल में 395 होता है। इसी गुण के कारण मिलेट्स (मोटा अन्न) मानव स्वस्थ के लिये बहुत लाभदायक है।

मेरा स्वयं का मिलेट्स शब्द से परिचय वर्ष 2010 में हैदराबाद आने के बाद हुआ, हालांकि ज्वार की रोटी एवं कुटकी की खीर बचपन में घर पर आमतौर पर खाया करते थे। मिलेट्स के बारे में अधिक जानकारी नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ़ नियूट्रिसियन (NIN) हैदराबाद के वैज्ञानिक के मिलेट्स के ऊपर व्याख्यान से तथा उसके बाद मैसूर के प्रसिद्ध वैज्ञानिक डॉ. खादिर वल्ली जी के लेख एवं यूट्यूब वीडियोज़ से मिली, जिसके बाद मिलेट्स को नियमित रूप से भोजन में उपयोग करना शुरू किया।

डॉ. खादिर वल्ली जी ने मिलेट्स पर काफी शोध किए हैं एवं उन्होंने मिलेट्स को वर्गीकृत भी किया है – पॉज़िटिव ग्रेंस, न्यूट्रल ग्रेंस एवं नेगेटिव ग्रेंस जो नीचे तालिका में प्रदर्शित है। पॉज़िटिव ग्रेंस को उन्होंने श्रीधान्यालु मिलेट्स कहा है जिसमें पाँच मिलेट्स – Foxtail, Barnyard, Kodo, Little, Browntop सम्मिलित हैं एवं उनके अनुसार श्रीधान्यालु मिलेट्स (Food that Heals) की मेंडिसिनल वैल्यू से अनेक बीमारियों जैसे – डाइबेटीस, मुटापा, अनीमियाम, थाइराइड एवं कैंसर आदि का इलाज भी संभव है एवं स्वयं प्रतिदिन 100 से अधिक मरीजों को अपने ओपीडी क्लिनिक में देखते हैं।

100 ग्राम सूखे अन्न में पोषकों की मात्रा

[Nutritional Contents in 100 grams of dry grains (source: Dr. Khadar Valli)]



आपदा जोखिम न्यूनीकरण के राष्ट्रीय मंच (National Platform for Disaster Risk Reduction-NPDRR)-2023 के तीसरे सत्र के दौरान श्री गजेन्द्र सिंह शेखावत, माननीय केंद्रीय मंत्री, जल शक्ति मंत्रालय द्वारा बाढ़ प्रभावित क्षेत्र एटलस-उपग्रह आधारित अध्ययन का विमोचन करते हुए।

सिंगरौली खुली खदान परियोजना के आसपास वायु गुणवत्ता निगरानी

उपकरण लगाने के लिए स्थल चयन

जया ठाकुर एवं डॉ. राजश्री वि. बोथले, एनआरएससी-हैदराबाद



भारत में ऊर्जा का प्राथमिक स्रोत कोयला है और देश में उद्योगों के निरंतर विकास के साथ इसकी मांग कई गुना बढ़ रही है। खुली खदान कोयला खनन से धूल और गैसीय प्रदूषकों के कारण हवा की गुणवत्ता में गिरावट की प्रसिद्ध पर्यावरणीय चिंताओं के बावजूद, भूमिगत खनन की समस्याओं ने कुछ तकनीकों को खुली खदान खनन में स्थानांतरित कर दिया है। बड़े पैमाने पर मशीनीकरण को अपनाने के साथ-साथ खुली खदान खनन की बढ़ती प्रवृत्ति से बड़ी मात्रा में धूल और गैसीय प्रदूषकों का उत्सर्जन हुआ है, जिससे परिवेशी वायु गुणवत्ता पर बहुत प्रभाव पड़ा है। खनन गतिविधियां विभिन्न परिचालनों के कारण भारी मात्रा में कण पदार्थ और गैसों को वातावरण में उत्सर्जित करती हैं, इसलिए वायु गुणवत्ता की गिरावट को रोकने और कम करने के लिए किसी भी खान क्षेत्र की वायु गुणवत्ता मूल्यांकन और भविष्यवाणी आवश्यक है। जमीन पर मापे गए अन्य गैसीय प्रदूषकों के साथ कण द्रव्यमान सांद्रता का उपयोग वायु की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने के लिए एक संकेतक के रूप में किया जाता है।

वायु प्रदूषकों के जमीन आधारित उपकरण स्थानीय, सटीक और निरंतर हैं, लेकिन वायु गुणवत्ता के क्षेत्रीय प्रतिनिधित्व को पूरा नहीं करते हैं। उपग्रह आधारित प्रेक्षण क्षेत्रीय कवरेज प्रदान करते हैं, लेकिन अपरिष्कृत स्थानिक और लौकिक विभेदन के होते हैं और हस्तक्षेप करने वाले वायुमंडलीय प्रभाव के कारण कम सटीक होते हैं। इस प्रकार भौतिक और रासायनिक प्रक्रियाओं का अनुकरण करने के लिए वायु प्रदूषण/गुणवत्ता मॉडलिंग गणितीय और संख्यात्मक तकनीकों का उपयोग करके डेटा रिक्तता को भरते हैं। मौसम संबंधी डेटा, स्थलाकृति और स्रोत के उत्सर्जन दरों के आधार पर, इन मॉडलों को सीधे वातावरण में उत्सर्जित होने वाले प्राथमिक प्रदूषकों को चिह्नित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। उनका उपयोग विशिष्ट परिदृश्यों के तहत भविष्य की सांद्रता की भविष्यवाणी करने के लिए भी किया जा सकता है।

वर्तमान अध्ययन में उपग्रह, स्वस्थानी और मॉडल दृष्टिकोण का उपयोग करके क्षेत्रीय वायु-गुणवत्ता की निगरानी के लिए एक पद्धति का विकास किया है। परियोजना में खुली खदान में और उसके आसपास प्रदूषकों और मौसम संबंधी मापदंडों को मापने वाले उपकरणों की स्थापना की भी आवश्यकता थी। इस दिशा में, वायु-प्रदूषकों और मौसम संबंधी मापदंडों के निगरानी स्थानों के निर्धारण के लिए स्थल चयन में फैलाव मॉडल मदद करता है। AERMOD, एक लघु श्रेणी फैलाव मॉडल में मौसम संबंधी मापदंडों (पूर्व-मानसून, 2016) का निविष्ट के रूप में उपयोग करके, वायु फैलाव विश्लेषण करने के लिए एवं सिंगरौली कोयला क्षेत्र के आसपास कुल निलंबित कण पदार्थ (TSPM) के प्रसार और एकाग्रता का आकलन करने के लिए किया गया। इस प्रकार मौसम संबंधी मापदंडों के मौसमी बदलाव के अनुसार उपकरणों के संस्थापन के लिए उपयुक्त स्थल का चयन किया गया। AERMOD एक स्थिर-अवस्था वाला प्लूम मॉडल है, जो ग्रहीय सीमा परत विक्षोभ संरचना और स्केलिंग अवधारणाओं के आधार पर वायुमंडलीय फैलाव की गणना करता है, और सतह और उन्नत स्रोतों दोनों का अनुकरण कर सकता है। इसका उपयोग समतल और जटिल भूभाग दोनों परिदृश्यों में किया जा सकता है। इसके दो पूर्व प्रक्रमक, AERMAP (इलाका संबंधी) और AERMET (मौसम संबंधी) हैं।

अध्ययन क्षेत्र सिंगरौली कोलफील्ड, सीएमपीडीआई की एक बड़ी खुली खदान खनन परियोजना है, जो क्रमशः मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश राज्यों के सिंगरौली और सोनभद्र जिलों तक फैला हुआ है। यह अध्ययन स्थल 40 किमी x 40 किमी के क्षेत्र में फैला हुआ है तथा जयंत मौसम विज्ञान केंद्र (24.1382 °N, 82.6566 °E) इसके केंद्र में स्थित है। प्रदूषकों के फैलाव के प्रभावी प्रतिनिधित्व के लिए, केंद्र में मौसम विज्ञान केंद्र के साथ XY दिशाओं में प्रत्येक 500 मीटर के नियमित अंतराल पर स्थित 6561 रिसेप्टर्स में क्षेत्र को विभाजित किया गया। चूंकि AERMOD लघु श्रेणी फैलाव मॉडल है, एक स्थानीय समन्वय प्रणाली, जिसमें मौसम संबंधी स्टेशन स्थान को समन्वय प्रणाली के मूल के रूप में माना गया, का प्रयोग किया गया है। आईआरएस-पी6 लिस-III द्वारा 05 दिसंबर, 2017 को देखे गए अध्ययन स्थल के साथ प्रस्तावित निगरानी स्थानों को चित्र 1 में दिखाया गया है।

उत्सर्जन स्रोतों का लाल बिंदीदार रेखाओं से खुली खदान स्रोतों के रूप में अनुकरण किया गया जैसा कि चित्र 2 (बी) में दिखाया गया है। मॉडल में प्रदूषकों के स्रोत के रूप में सिंगरौली कोयला क्षेत्र के भीतर दो प्रतिनिधि क्षेत्र, 8 किमी x 3 किमी और 6 किमी x 2.5 किमी के माने गए। स्थान की भू-भाग की जानकारी के आधार पर 100 मीटर की औसत गड्ढे की गहराई का अनुकरण किया गया है।

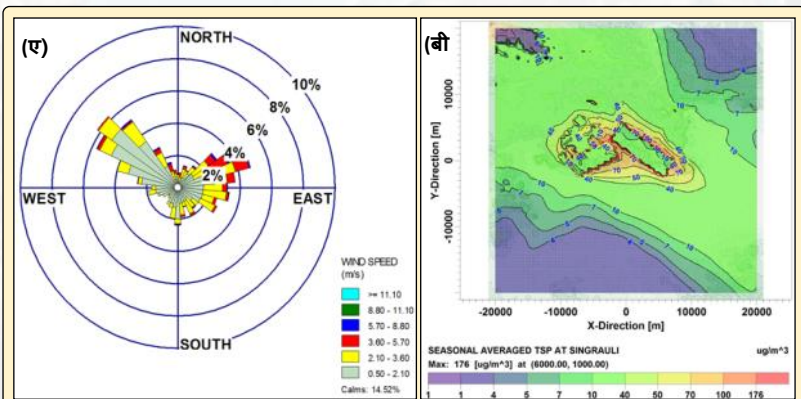


चित्र 1: 05 दिसंबर, 2017 को आईआरएस-पी6 लिस-III द्वारा देखी गई सिंगरौली खुली खदान

खुली खदान की खुदाई में कई चरण शामिल हैं, जिनमें शीर्ष मिट्टी हटाने, अधिभार हटाने, कोयले का पृथक्करण, कोयले के आकार में घटौती, अपरदन और रेलवे साइडिंग के लिए कोयले का प्रेषण शामिल हैं। वर्तमान अध्ययन में, पूर्व-मानसून उत्सर्जन दर $16.09 \text{ g/km}^2/\text{s}$ (घोष एट अल. 2007) टीएसपी उत्सर्जन दर के लिए माना गया है। 2016 के पूर्व-मानसून अवधि के लिए CMPDI से प्राप्त परिवेशी वायु तापमान, सापेक्ष आर्द्रता, हवा की गति, हवा की दिशा और बादल आवरण के घंटेवार डेटा का उपयोग मॉडल के निविष्ट के रूप में किया गया है।

परिवेशी वायु गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले प्रदूषकों का बिखराव आंशिक रूप से सूक्ष्म मौसम संबंधी स्थितियों, विशेष रूप से हवा के वेग और हवा की दिशा पर निर्भर करता है। 2016 के पूर्व-मॉनसून (मार्च-अप्रैल-मई) में 24-घंटे, मासिक और मौसमी औसत समय के पैमाने पर सभी रिसेप्टर्स सतह पर प्रदूषण सघनता रेखाएँ दिखाई गयी है। चित्र 2(ए) और 2(बी) सिंगरौली कोल फ़ील्ड पर अध्ययन अवधि के लिए विंड-रोज प्लाट और मॉडल व्युत्पन्न मौसमी औसत टीएसपी की सघनता रूपरेखा दिखाते हैं।

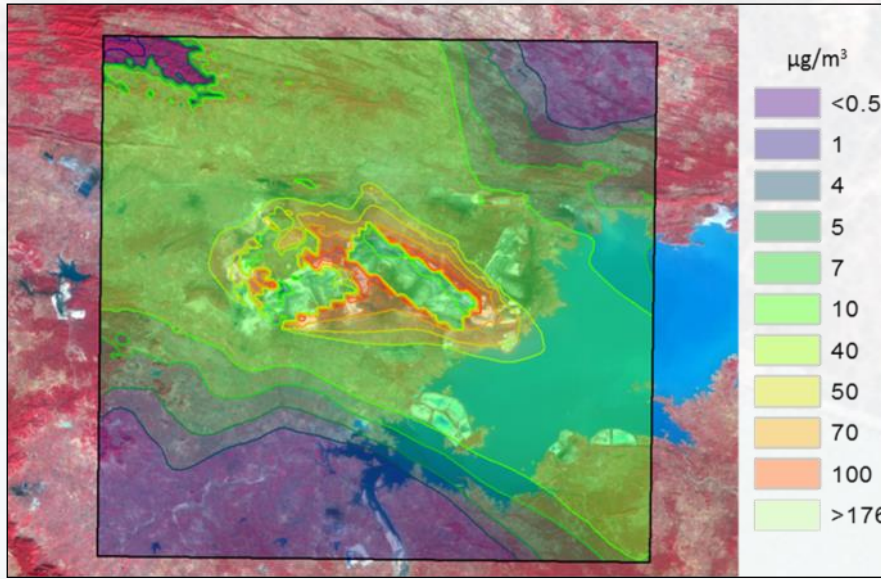
पूर्व-मानसून के दौरान, हवा की प्रमुख दिशा उत्तर-पश्चिमी है (चित्र 2(ए)) और मॉडल से प्राप्त सघनता रूपरेखा भी प्रचलित हवा-दिशा/गति के अनुरूप खानों के दक्षिण-पूर्व दिशा की ओर उच्च मूल्यों का अधिक प्रसार दिखाती है। उच्चतम सांद्रता दक्षिण पूर्व दिशा में स्रोतों के करीब देखी गई है और टीएसपी का उच्चतम मूल्य $176 \mu\text{g}/\text{m}^3$ है, जो मौसम विज्ञान केंद्र से 6 किमी (चित्र 2(b)) के भीतर फैले अध्ययन क्षेत्र के पूर्वी क्षेत्र में देखा गया है।



चित्र 2: पूर्व-मानसून (2016) (ए) विंड-रोज प्लाट (बी) टीएसपी की मौसमी औसत सघनता की रूपरेखा

वायु निगरानी स्टेशनों के लिए स्थानों का चयन

आम तौर पर क्षेत्र में प्रचलित हवा की दिशा और उत्सर्जन दरों पर आधारित होता है, जो जगह-जगह और मौसम-दर-मौसम भिन्न हो सकते हैं। प्रदूषकों की फैलाव विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए तीन निगरानी स्थानों की योजना बनाई गई। एक परिप्रेक्ष्य सांद्रता के लिए प्रमुख उर्ध्व दिशा में और अन्य दो डाउनविंड स्थान में प्रदूषकों के फैलाव विशेषताओं का अध्ययन करने के लिए।



वर्तमान अध्ययन में, निष्कर्ष पर पहुंचने के लिए केवल 2016 के पूर्व-मानसून विश्लेषण का उपयोग किया गया।

संपूर्ण डेटा के अभाव में, निगरानी स्टेशनों का स्थल चयन 2016 के पूर्व-मानसून के अनुकरण द्वारा फैलाव अध्ययन के आधार पर AERMOD का उपयोग करते हुए किया गया।

चित्र 3 IRS P6 FCC पर अधिरोपित सांद्रण रूपरेखाओं का मौसमी औसत दिखाता है। मॉडल अध्ययन में शामिल अनिश्चितताएं, स्थल विशिष्ट उत्सर्जन मापदंड और सभी मौसमों के मौसम संबंधी डेटा की अनुपलब्धता हैं। अंततः

चित्र 3: IRS P6 इमेज पर 2016 पूर्व-मानसून के लिए मौसमी औसत TSP सघनता रूपरेखा
निगरानी स्टेशनों का स्थल चयन, AERMOD आधारित फैलाव अध्ययन के साथ, स्थल के दौरे और व्यवहार्यता अध्ययन के संयोजन से किया गया।



भारत के भूस्खलन एटलस का विमोचन

मल्टी-टेम्पोरल एसएआर डेटा का उपयोग करके खरीफ फसल मानचित्रण के लिए मशीन लर्निंग आधारित एन्सेम्बल विधि

आकाश गोयल, एनआरएससी- हैदराबाद

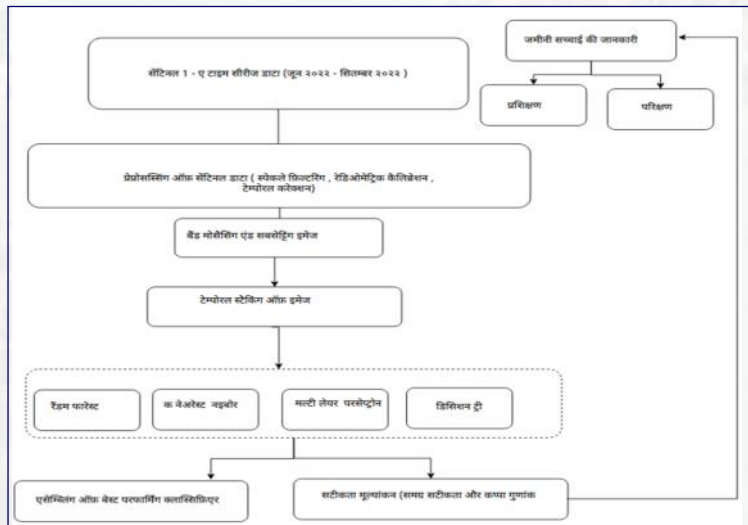
खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कृषि क्षेत्रों की समय पर सूची और विभिन्न प्रकार की फसलों का क्षेत्रफल अनुपात एक आवश्यक आवश्यकता है। खाद्य भंडार, फसलों के आयात और निर्यात और उनके वितरण सहित अधिकांश खाद्य सुरक्षा कार्यक्रम फसल की उपज के पूर्वानुमान पर निर्भर करते हैं जो बदले में फसल के प्रकार की जानकारी पर निर्भर है। विशेष रूप से, खाद्य सुरक्षा भारत के लिए एक प्रमुख चिंता का विषय है क्योंकि इसकी एक अरब से अधिक आबादी दुनिया की आबादी का 18% हिस्सा है। फसलों का मानचित्रण और निगरानी न केवल फसल की उपज और रकबे के आकलन के लिए बल्कि कृषि में सटीक योजना के लिए भी उपयोगी हो सकती है। जटिल कृषि परिदृश्यों में भूमि उपयोग के प्रकारों की पृथक्करणीयता उच्च अंतर-श्रेणी परिवर्तनशीलता के कारण कठिन है (एटज़बर्गर 2013)। शेन एट अल। (2018) ने बताया कि एकल वर्गीकारक का प्रदर्शन कभी-कभी संतोषजनक नहीं हो सकता है और यह वर्गों की गैर-पृथक्करणीयता के कारण त्रुटि से पीड़ित हो सकता है। हाल के दिनों में, शोधकर्ताओं का ध्यान विभिन्न एल्गोरिदम का उपयोग करके एक पहनावा क्लासिफायर बनाने पर रहा है क्योंकि वे समग्र सटीकता में सुधार करने में सिद्ध हुए हैं। क्लासिफायर के समेकन का प्रारंभिक उदाहरण ब्रिमन (2001) द्वारा RF एल्गोरिथम का विकास है जहां बहुसंख्यक वोटिंग तकनीक का उपयोग करके विभिन्न निर्णय वृक्षों को जोड़ा गया था। इसलिए, इस अध्ययन में, उत्तर प्रदेश के अलीगढ़ जिले के लिए फसलों की वर्गीकरण सटीकता में सुधार के लिए एक मेटा-वर्गीकरण योजना बनाने के लिए विभिन्न क्लासिफायरों को आगे जोड़ा गया।

मिश्रित फसल वातावरण में फसलों के भेदभाव पर अध्ययन किया गया। अकेले मशीन लर्निंग एल्गोरिदम या सेंटियल-1 एसएआर डेटा के साथ मेटा-वर्गीकरण योजना का उपयोग सरकारी एजेंसियों द्वारा फसलों की मैपिंग के लिए किया जा सकता है, विशेष रूप से भारत जैसे देश में जहां मानसून के बादल छाए रहने से ऑप्टिकल डेटा के अनुप्रयोग में गंभीर समस्या आती है। अध्ययन का उद्देश्य फसलों के भेदभाव के लिए एसएआर डेटा और मशीन लर्निंग (ML) एल्गोरिदम की क्षमताओं का निर्धारण करना है। चार एमएल एल्गोरिदम, यानी के-निकटतम पड़ोसी (KNN), डिसेशन ट्री (DT), रैंडम फॉरेस्ट (RF) और मल्टी-लेयर परसेप्ट्रॉन (MLP) का मूल्यांकन और तुलना की गई। बहुसंख्यक वोटिंग तकनीक का उपयोग करने वाले मेटा-क्लासिफायर को एन्सेम्बलिंग क्लासिफायर (RF, k-NN, MLP और DT) द्वारा प्रस्तावित किया गया था जो विविध थे और तुलनीय सटीकता वाले थे।

फसलों के भेदभाव के लिए अपनाई गई पद्धति में प्रमुख चरण शामिल हैं, जैसे कि मल्टी-टेम्पोरल सेंटिनल-1 डेटा का प्री-प्रोसेसिंग, मल्टीपल मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके छवि वर्गीकरण और सटीकता मूल्यांकन (चित्र 1)। इसके बाद, कोचरन के क्यू आँकड़ों के आधार पर क्लासिफायर का चयन किया जाता है, यानी, तुलनीय सटीकता दिखाने वाले क्लासिफायर और जो बेहतर वर्गीकरण सटीकता प्राप्त करने के लिए मेटा-क्लासिफायर के विकास के लिए विविध थे।

VH ध्रुवीकरण पर आधारित फसल विशिष्ट वर्गीकरण चार मशीन लर्निंग एल्गोरिदम अर्थात् k-NN, DT, RF और MLP का उपयोग करके किया गया था। VH ध्रुवीकरण का उपयोग करते हुए RF (93%), और k-

NN (89%) क्लासिफायर के लिए उच्च समग्र सटीकता देखी गई। बहुसंख्यक वोटिंग समेकन तकनीक सबसे लोकप्रिय है और इसे लागू किया गया था क्योंकि एक वर्गीकारक द्वारा गलत वर्गीकृत पिक्सेल को अन्य वर्गीकारकों द्वारा मुआवजा दिया जा सकता

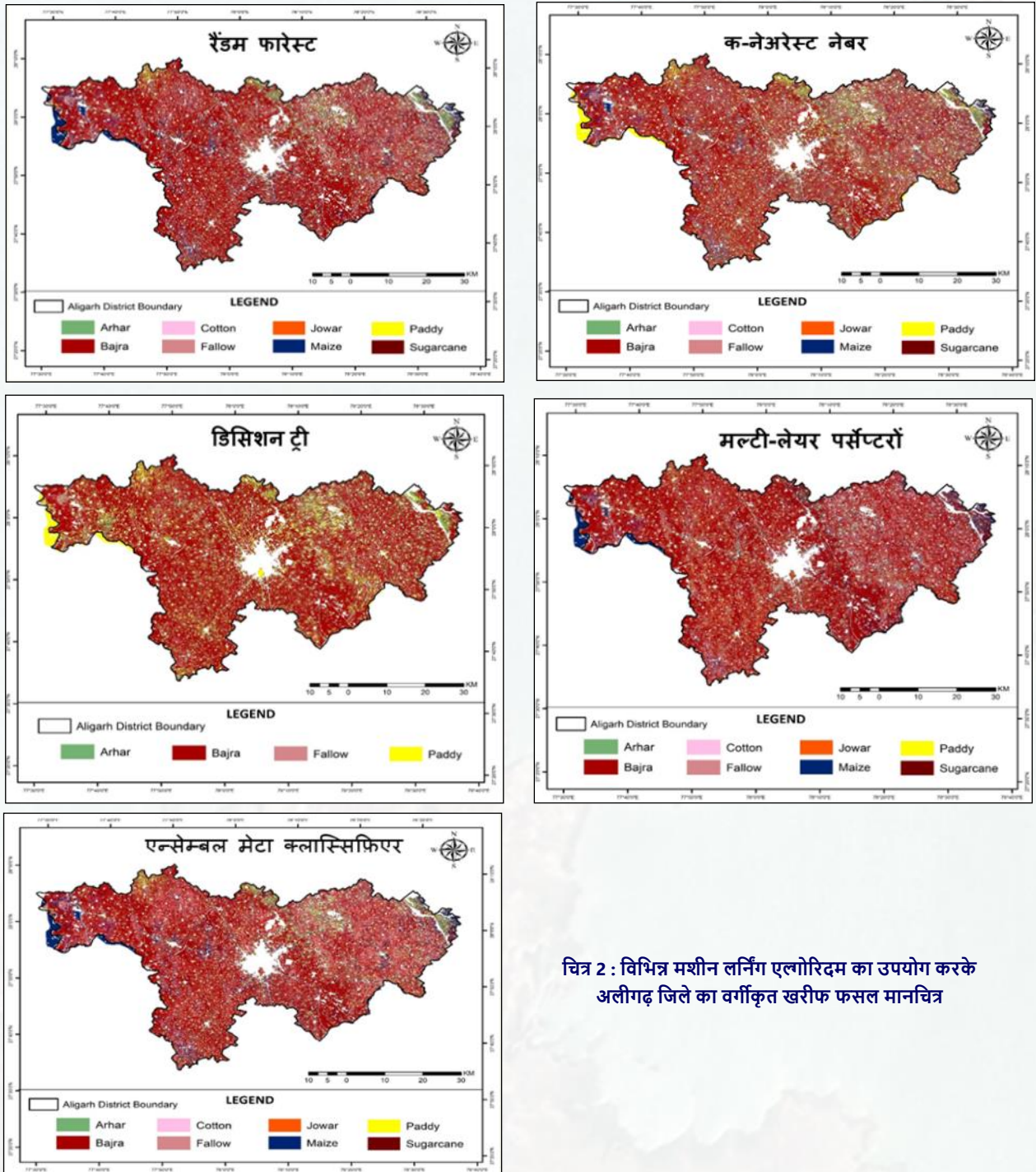


चित्र 1: फसलों के मानचित्रण के लिए अपनाई गई कार्यप्रणाली के लिए व्यवस्थित फ्लोचार्ट

है। मेटा-क्लासिफायर द्वारा बेहतर समग्र सटीकता बहुसंख्यक वोटिंग तकनीक का उपयोग करके विभिन्न एमएल एल्गोरिदम से वर्गीकृत आउटपुट के एकीकरण के कारण हो सकती है। इससे एक क्लासिफायर द्वारा उत्पन्न त्रुटि को दूर करने में मदद मिली, क्योंकि इस दृष्टिकोण में विभिन्न क्लासिफायर के बहुमत वोटों पर विचार किया जाता है। बहुसंख्यक मतदान सबसे लोकप्रिय पहनावा दृष्टिकोण है और इसने समग्र सटीकता में सुधार दिखाया है (उदाहरण के लिए Doan और Foody 2007; Aguilar et al. 2018) जैसा कि वर्तमान अध्ययन में भी प्रदर्शित किया गया है।

तालिका 1 : विभिन्न फसलों के लिए उपयोगकर्ता, निर्माता की सटीकता और एफ1-स्कोर।

एल्गोरिदम	0	कापा
रैंडम फारेस्ट	0.93	0.92
क-नेअरेस्ट नेबर	0.89	0.85
डिसिशन ट्री	0.52	0.24
मल्टी-लेयर पर्सपेक्टिव	0.58	0.41
स्टैक मॉडल	0.94	0.94



चित्र 2 : विभिन्न मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके अलीगढ़ जिले का वर्गीकृत खरीफ फसल मानचित्र

इस अध्ययन में खरीफ फसल मानचित्रण के लिए विभिन्न मशीन लर्निंग एल्गोरिदम (डीटी, आरएफ, एमएलपी, के-एनएन, एसवीएम और एनबी) के प्रदर्शन का विश्लेषण वीएच ध्रुवीकरण के लिए बहु-कालिक प्रहरी -1 एसएआर डेटा का उपयोग करके किया गया था। चार एमएल क्लासिफायर में से आरएफ (93%) और के-एनएन (89%) ने बेहतर प्रदर्शन किया। इसके अलावा, तुलनात्मक सटीकता वाले क्लासिफायर और जो प्रकृति में विविध थे, सांख्यिकीय (कोचरन क्यू के परीक्षण) पैरामीटर और बेहतर फसल सटीकता प्राप्त करने के लिए समूह के आधार पर पहचान की गई थी। इस अध्ययन में बहुसंख्यक मतदान समेकन तकनीक को लागू किया गया था, क्योंकि एक वर्गीकारक द्वारा गलत वर्गीकृत पिक्सेल को अन्य वर्गीकारकों द्वारा मुआवजा दिया जा सकता है। वीएच ध्रुवीकरण का उपयोग करते हुए आरएफ क्लासिफायर (93%) ने फसल वर्गीकरण में क्रॉस-ध्रुवीकरण के महत्व को इंगित करते हुए बेहतर परिणाम दिया। इसके अलावा, अध्ययन में प्रस्तावित मेटा-क्लासिफायर ने सभी फसलों की सटीकता को 94% और वर्ग सटीकता में सुधार किया, जिसके परिणामस्वरूप मिश्रित फसल वातावरण में प्रत्येक फसल के भेदभाव में सुधार हुआ। अध्ययन के परिणाम से पता चला है कि सेंटिनल-1-एसएआर डेटा मिश्रित फसल वातावरण में प्रभावी रूप से फसलों में भेदभाव कर सकता है। अध्ययन ने फसलों के भेदभाव के लिए उच्च सटीकता प्राप्त करने में मशीन लर्निंग एल्गोरिदम की उपयोगिता को भी दिखाया है। अध्ययन में विकसित मेटा-क्लासिफायर स्कीम ने दिखाया है कि सरल बहुमत मतदान तकनीक का उपयोग करके समग्र सटीकता के साथ-साथ बाजरा के लिए सटीकता, रिकॉल और एफ1-स्कोर में सुधार किया जा सकता है। अध्ययन से पता चला है कि फसल-पूर्व फसल अनुमानों का उच्च सटीकता के साथ अनुमान लगाया जा सकता है जिससे सरकार को इन फसलों से संबंधित प्रबंधन नीतियों को तैयार करने में मदद मिलती है।



श्री सोमनाथ, सचिव, अंतरिक्ष विभाग एवं अध्यक्ष-इसरो, राष्ट्रीय बैठक को संबोधित करते हुए



राष्ट्रीय सम्मेलन के प्रतिनिधिगण

भारतीय कृषि-वानिकी संसाधनों के विस्तृत स्थानिक मूल्यांकन हेतु कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल का विकास

शिवम् त्रिवेदी, विनोद पी.वी. एवं हेब्बार आर.आर.आर.एस.सी.- बेंगलुरु



सारांश : विभिन्न वनस्पति प्रकारों का वर्गीकरण और सटीक मानचित्रण, प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन एवं जलवायु परिवर्तन से संबंधित अध्ययनों हेतु एक अत्यंत महत्वपूर्ण तकनीकी कार्य है। हाल के वर्षों में, कृषि-वानिकी ने कृषक समुदाय को नियमित आय प्रदान करने में निहित लाभों के कारण, नीति-निर्माताओं और शोधकर्ताओं दोनों का ध्यान आकर्षित किया है। इस अध्ययन में संयुक्त राष्ट्र के 'खाद्य और कृषि संगठन' द्वारा प्रायोजित परियोजना के अंतर्गत भारतीय कृषि-वानिकी संसाधनों के वैज्ञानिक मूल्यांकन हेतु अति-उच्च विभेदन उपग्रह चित्रों के प्रयोग द्वारा कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल का विकास किया गया। भारत के 5 राज्यों (कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, राजस्थान एवं असम) में चुने हुए 6 जिलों का पहली बार एकीकृत कृषि-वानिकी मानचित्र तैयार करने का लक्ष्य रखा गया, जिसे संयुक्त रूप से राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र के क्षेत्रीय केंद्र- दक्षिण के नेतृत्व में सभी क्षेत्रीय केंद्रों के सक्रिय योगदान से कृत्रिम बुद्धिमत्ता मॉडल के विकास द्वारा कुछ ही महीनों में सफलतापूर्वक पूरा कर लिया गया। इस कार्यपद्धति को अनुकूलित करके अब राष्ट्रीय स्तर पर सभी जिलों के लिए चरणबद्ध तरीके से अपस्केल किये जाने का प्रस्ताव प्रगति पर है। **इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य भारत सरकार के कुछ प्रमुख मंत्रालयों की परिचालन आवश्यकताओं को और अधिक बल प्रदान करना एवं भारत में राष्ट्रीय कृषि-वानिकी नीति के प्रभावी कार्यान्वयन में सहयोग करना है।**

संकेत शब्द : कृषि-वानिकी, सुदूर संवेदन, अति-उच्च विभेदन उपग्रह चित्र, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, यू-नेट

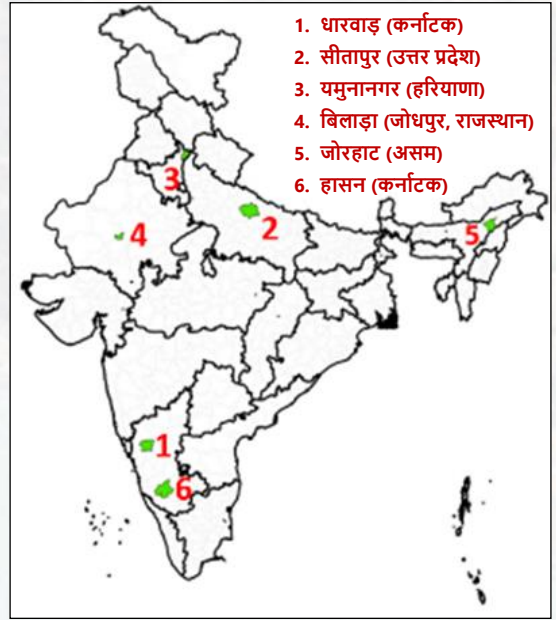
1. परिचय : भारत एक कृषि प्रधान देश है और इसके कुल क्षेत्रफल, 328 मिलियन हेक्टेयर में से 142 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र कृषि-भूमि के अंतर्गत आता है। कृषि-वानिकी (Agroforestry) एक गहन भूमि प्रबंधन प्रणाली है, जो वृक्षारोपण, फसल उत्पादन और पशुपालन को इस तरह से एकीकृत करती है जो वैज्ञानिक, पारिस्थितिक और आर्थिक दृष्टिकोण से अत्यंत उपयुक्त है। हालांकि भारत राष्ट्रीय कृषि-वानिकी नीति (National Agroforestry Policy-NAP) अपनाने वाला पहला देश था, इसके उचित कार्यान्वयन में अभी भी कई बाधाएँ मौजूद हैं। सूक्ष्म स्तर पर विश्वसनीय सांख्यिकीय डेटाबेस की उपलब्धता कृषि-वानिकी संसाधनों के उचित विकास और प्रबंधन के लिए कुशल नीति नियोजन हेतु सबसे महत्वपूर्ण आवश्यकताओं में से एक है। वृक्ष-उत्पाद और वृक्षों द्वारा प्रदत्त सेवाएँ ग्रामीण आजीविका में भी महत्वपूर्ण योगदान देती हैं और साथ ही फल, चारा, ईंधन, फाइबर, उर्वरक और इमारती काष्ठ, खाद्य व पोषण, सुरक्षा एवं आय सृजन में योगदान करते हैं। हाल ही में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, विशेष रूप से डीप लर्निंग (डी.एल.) आधारित तकनीकों का उपयोग अति-उच्च रिज़ॉल्यूशन वाली छवियों से वर्गीकरण के लिए बहुत प्रभावी ढंग से किया गया है। इसी दिशा में यह परियोजना संयुक्त राष्ट्र के 'खाद्य और कृषि संगठन' (Food and Agriculture Organisation-FAO) द्वारा तकनीकी सहयोग कार्यक्रम के अंतर्गत प्रायोजित की गई। मशीन लर्निंग एवं डीप लर्निंग तकनीकें कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर आधारित हैं। ये ऐसे सॉफ्टवेयर अल्गोरिदम हैं जिसमें कम्प्यूटर को समस्या के निदान के कई उदाहरण देकर प्रशिक्षित किया जाता है ताकि वे कम समय में परिणामों का बेहतर अनुमान लगा सकें। विशेष रूप से डीप लर्निंग (डी.एल.) आधारित तकनीकों का उपयोग अति-उच्च रिज़ॉल्यूशन वाली छवियों से वर्गीकरण के लिए बहुत प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। वर्तमान अध्ययन भारत के विविध अध्ययन क्षेत्रों के एकीकृत कृषि-वानिकी मानचित्र और इसकी स्थानिक सीमा तैयार करने के उद्देश्य से आर.आर.एस.सी.-दक्षिण, बेंगलुरु के नेतृत्व में एन.आर.एस.सी. के सभी क्षेत्रीय केंद्रों द्वारा संयुक्त रूप से कार्यान्वित किया गया।

2.0. अध्ययन क्षेत्र : भारत के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में स्थित पाँच राज्यों के छह जिलों- धारवाड़ और हासन (कर्नाटक), सीतापुर (उत्तर प्रदेश), यमुनानगर (हरियाणा), बिलाड़ा (जोधपुर, राजस्थान) और जोरहाट (असम) को 'राष्ट्रीय वर्षा-सिंचित क्षेत्र प्राधिकरण' (National Rain fed Area Authority – NRAA) द्वारा अध्ययन क्षेत्रों के रूप में चुना गया (चित्र-1)। देश में राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र के क्षेत्रीय केंद्रों की स्थिति का लाभ उठाते हुए सभी अध्ययन क्षेत्रों में परियोजना कार्य सुगमता से किया जा सका।

3.0. कार्यपद्धति: इस अध्ययन में कार्टोसैट-2 श्रृंखला (0.6 मी.) एवं कॉम्पसैट 3/3 ए (0.7 मी.) सेंसरों से प्राप्त अति-उच्च विभेदन 616 उपग्रह चित्रों का प्रयोग किया गया। सभी 6 अध्ययन क्षेत्रों से संबंधित राज्य वन विभागों के सहयोग से जियोटैग की गयी तस्वीरों के साथ 1767 जगहों की स्थान-विशिष्ट फील्ड सूचनाएँ एकत्रित की गईं (धारवाड़ ज़िले का उदाहरण, चित्र-2)। चित्र-3 में इन सभी ज़िलों के अति-उच्च विभेदन (0.6-0.7 मी.) उपग्रह चित्रों द्वारा स्पष्ट रूप से विविधता दर्शाते हुए कृषि-वानिकी के घटक स्पष्ट रूप से देखे जा सकते हैं।

इस अध्ययन में इमेजनेट डाटा के माध्यम से पूर्व-प्रशिक्षित यू-नेट और रेसनेट आर्किटेक्चर के साथ कॉन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क का प्रयोग किया गया। डीप लर्निंग मॉडल के विकास के लिए बहु-श्रेणी के प्रशिक्षण नमूने बनाये गए थे जिनमें विभिन्न बागवानी वृक्षारोपण (आम, नारियल, कॉफ़ी, सुपारी, चाय आदि), एकल वृक्ष, वन क्षेत्र के बाहर के वृक्ष-समूह शामिल किये गए। इस प्रकार के 12,628 नमूने (256x256 पिक्सेल) सिमेंटिक सेगमेंटेशन के लिए मॉडल विकास हेतु इनपुट के रूप में प्रयोग किये गए। बनाये गए सभी नमूनों में से लगभग 80 प्रतिशत नमूने डीप लर्निंग मॉडल के प्रशिक्षण के लिए एवं 20 प्रतिशत नमूने मॉडल के वैधीकरण के लिए प्रयुक्त किये गए थे। एक अच्छे डीप लर्निंग मॉडल के विकास के लिए महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं में से एक को मॉडल अनुकूलन (Optimization) कहा जाता है।

इस प्रक्रिया में, एक हानि (Loss) फ़ंक्शन होता है जो प्रशिक्षण के नमूनों के अनुमानित आउटपुट और जमीनी सच्चाई के बीच त्रुटि का पता लगाएगा, जिसकी गणना कई एपॉक्स में की जाती है (इपॉक का तात्पर्य प्रशिक्षण पुनरावृत्तियों की संख्या से है)। अधिगम दर (सीखने की दर/ लर्निंग रेट) अनुकूलन प्रक्रिया में उपयोग किया जाने वाला एक महत्वपूर्ण हाइपर पैरामीटर है, जो मूल रूप से हानि फ़ंक्शन को नियंत्रित करता है। बेहतर मॉडल सम्मिलन (कन्वर्जेन्स) के लिए अधिगम दर का सही मान चुनना महत्वपूर्ण है। बेहतर सटीकता प्राप्त करने के लिए मॉडल को अनुकूलित करने हेतु महत्वपूर्ण हाइपर-पैरामीटरों को पुनरावृत्तीय रूप से ट्यून किया गया था। अंततः एकीकृत कृषि-वानिकी मानचित्र को प्राप्त करने के लिए मॉडल आउटपुट से प्राप्त परिणामों को सिस-डिप परियोजना के अंतर्गत तैयार भूमि उपयोग भूमि आवरण मानचित्र (1:10,000 पैमाना) के साथ एकीकृत किया गया।



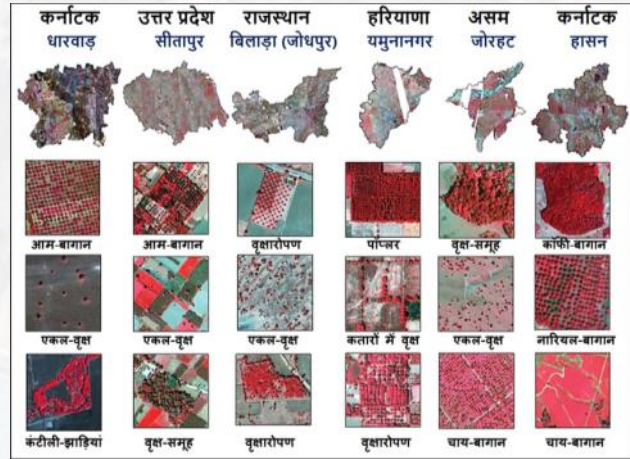
चित्र-1: अध्ययन क्षेत्र मानचित्र



चित्र-2: धारवाड़ ज़िले में एकत्रित स्थान-विशिष्ट 414 फील्ड सूचना बिंदु एवं जियोटैग की गयी तस्वीर

4.0. परिणाम: भारतीय कृषि-वानिकी संसाधनों के विस्तृत स्थानिक मूल्यांकन हेतु विकसित एवं प्रशिक्षित डीप लर्निंग मॉडल की सत्यापन सटीकता सभी 6 अध्ययन क्षेत्रों के लिए 91.73 और 97.96 % के बीच थी, जो अति-उच्च विभेदन उपग्रह चित्रों के वर्गीकरण के लिए मॉडल के अच्छे प्रदर्शन को दर्शाता है। चित्र 4 में धारवाड़ ज़िले के लिए डीप लर्निंग मॉडल के विकास के दौरान प्रशिक्षण और वैधीकरण हानि एवं बैचों की संख्या, हेड लेयर ट्रेनिंग के बाद प्रशिक्षण और वैधीकरण हानि और विभेदक प्रशिक्षण के दौरान 10 इपॉक के साथ हानि एवं बैचों की संख्या दर्शाई गई है। मॉडल के विभिन्न इपॉक के लिए प्रशिक्षण हानि, वैधीकरण हानि और मॉडल सटीकता तालिका 1 में दर्शाई गई है। पुनरावृत्तियों (इपॉक) को तब तक जारी रखा गया जब तक कि प्रशिक्षण हानि और वैधीकरण हानि कम नहीं हो गई और सटीकता (मॉडल प्रदर्शन) का स्वीकार्य स्तर (0.939020) प्राप्त हो गया।

विभिन्न जिलों में मौजूद कृषि-वानिकी प्रणालियों की विविधता के आधार पर 9-15 भूमि-उपयोग वर्गों में विभाजित किया गया, जिसकी मानचित्रण सटीकता 83.14 से 93.26% के बीच प्राप्त हुई। चित्र-5 में अति-उच्च विभेदन उपग्रह चित्रों से कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर आधारित डीप लर्निंग मॉडल द्वारा धारवाड़ (कर्नाटक) जिले के एकीकृत कृषि-वानिकी मानचित्रण को दर्शाया गया है। इसमें वृक्षों की कतारें और यहाँ तक कि खेतों में खड़े एकल पेड़ भी स्पष्ट रूप से वर्गीकृत किये हुए दिखाई दे रहे हैं।



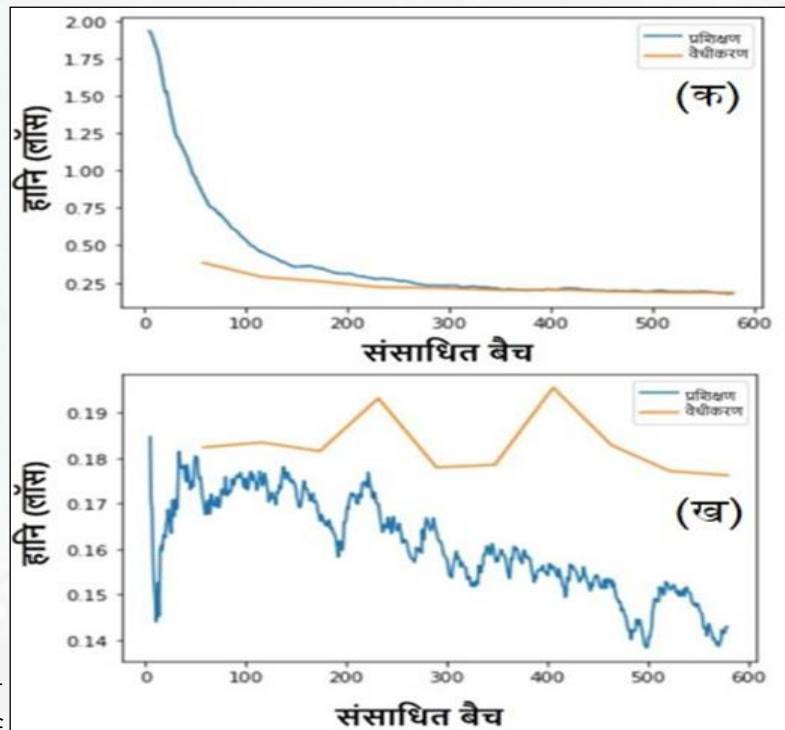
चित्र-3: अति-उच्च विभेदन उपग्रह चित्रों द्वारा स्पष्ट रूप से विविधता दर्शाते हुए वनस्पति-घटक

5.0. निष्कर्ष: संयुक्त राष्ट्र के 'खाद्य और कृषि संगठन' की यह प्रायोगिक कृषि-वानिकी परियोजना भारतीय कृषि-वानिकी प्रणालियों के विश्वसनीय वैज्ञानिक मूल्यांकन हेतु भू-स्थानिक प्रक्रिया स्थापित करने की दिशा में एक सशक्त कदम है। इस अध्ययन में प्राप्त उत्साहवर्धक परिणामों, उपयोगकर्ता से प्राप्त

अध्ययन में प्राप्त उत्साहवर्धक परिणामों, उपयोगकर्ता से प्राप्त

तालिका 1: मॉडल के विभिन्न इपॉक के लिए प्रशिक्षण हानि, वैधीकरण हानि और मॉडल सटीकता (धारवाड़)

epoch	train_loss	valid_loss	acc_af	time
0	0.171661	0.182378	0.935673	00:47
1	0.175574	0.183484	0.934755	00:47
2	0.167857	0.181544	0.937183	00:47
3	0.169975	0.193212	0.935122	00:48
4	0.164287	0.177980	0.937304	00:47
5	0.159871	0.178546	0.937684	00:47
6	0.156374	0.195556	0.933404	00:47
7	0.152584	0.182880	0.935808	00:47
8	0.151781	0.177166	0.937674	00:47
9	0.142899	0.176224	0.939020	00:47

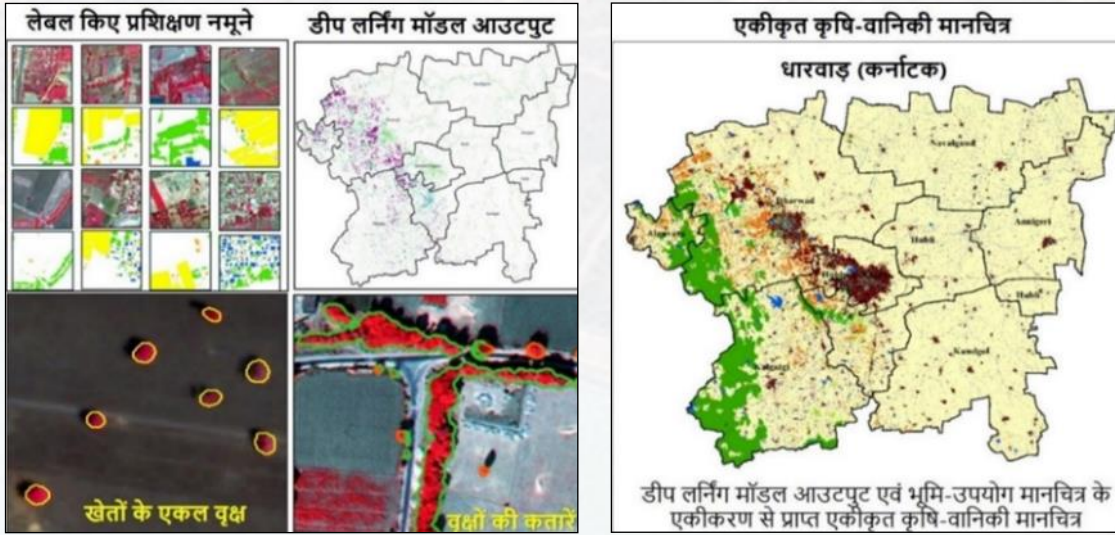


चित्र 4: डीप लर्निंग मॉडल के विकास के दौरान प्रशिक्षण और वैधीकरण हानि एवं बैचों की संख्या (क) हेड लेयर ट्रेनिंग के बाद प्रशिक्षण और वैधीकरण हानि (ख) विभेदक प्रशिक्षण के दौरान 10 इपॉक के साथ हानि एवं बैचों की संख्या।

उत्कृष्ट प्रतिक्रिया एवं प्रशंसा पत्र के आधार पर, इस परियोजना में विकसित कार्यपद्धति को अब राष्ट्रीय स्तर पर अपस्केल किये जाने का कार्य प्रगति पर है। परियोजना के मुख्य वैज्ञानिक व सामाजिक लाभ हैं- भारत सरकार के कुछ प्रमुख मंत्रालयों की परिचालन आवश्यकताओं को और

अधिक बल प्रदान करना, नामतः (i) कृषि-वानिकी संसाधन- कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय (ii) वाणिज्यिक वृक्षारोपण-वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय (iii) वन क्षेत्र के बाहर के वृक्ष (TOF)- पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय। इस प्रकार भारत में राष्ट्रीय कृषि-वानिकी नीति के प्रभावी कार्यान्वयन में सहयोग करना इस अध्ययन का प्रमुख उद्देश्य है।

6.0. आभार: लेखक निदेशक, राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (एन.आर.एस.सी., हैदराबाद) एवं मुख्य-महाप्रबंधक, एन.आर.एस.सी. क्षेत्रीय केंद्र (नई दिल्ली) के प्रति अपना आभार व्यक्त करते हैं, जिन्होंने इस परियोजना के दौरान सदैव उनका मार्गदर्शन किया एवं प्रोत्साहन दिया। साथ ही वे डॉ.सी.एस.झा (भूतपूर्व मुख्य-महाप्रबंधक, एन.आर.एस.सी. क्षेत्रीय केंद्र, हैदराबाद) के भी आभारी हैं, जिनके मार्गदर्शन में इस परियोजना की संकल्पना एवं कार्यान्वयन हुआ। वे परियोजना टीम के सभी सदस्यों का भी उनके बहुमूल्य योगदान के लिए धन्यवाद - ज्ञापन करते हैं।



चित्र-5: अति-उच्च विभेदन चित्रों से कृत्रिम बुद्धिमत्ता पर आधारित डीप लर्निंग मॉडल द्वारा मानचित्रण

7.0. सन्दर्भ: खाद्य और कृषि संगठन, 2004. इम्प्रूवमेंट ऑफ़ रूरल लाइवलीहुड, द रोल ऑफ़ एग्रोफोरेस्ट्री. फर्स्ट वर्ल्ड एग्रोफोरेस्ट्री कांग्रेस, फ्लोरिडा, यूएसए, क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र - दक्षिण, 2020. असेसमेंट ऑफ़ ट्रीज़ आउटसाइड फॉरेस्ट्स (टी.ओ.एफ.) यूसिंग हाई रेज़लुशन सैटेलाइट डाटा, ऑब्जेक्ट बेस्ड इमेज एनालिसिस एंड डीप लर्निंग. NRSC-RC-REGBANG-RRSC-BANG-NOV2020-TR0001719-V1.0, पृष्ठ 1-12.

क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र - दक्षिण, 2022. 'स्पेशियल इन्वेंटरी ऑफ़ एग्रोफोरेस्ट्री रिसोर्सिज यूसिंग जिओस्पेशियल टेक्नोलॉजी एंड एआई विद वेरी हाई रेज़लुशन इमेजेस', रिपोर्ट संख्या: NRSC-RRSC-BANG-APR2022-TR-0001999-V1.0

शिवम् त्रिवेदी, 2022. 'उपग्रह सुदूर संवेदन द्वारा विभिन्न वनस्पति प्रकारों का अध्ययन एवं अनुप्रयोग', विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, सी.एस.आई.आर., एन.ए.एल., बेंगलुरु द्वारा आयोजित 'विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर राष्ट्रीय हिंदी वेबिनार' के लेख संग्रह 'विज्ञान कुंज' में प्रकाशित तकनीकी पत्र, पृ.207-212.



RELEASE OF
**NATIONAL DATABASE FOR
EMERGENCY MANAGEMENT**
VERSION 4.1

BY
SHRI NITYANAND RAI
HON'BLE UNION MINISTER OF STATE OF HOME AFFAIRS
GOVT. OF INDIA

01-11-2023

NDEM BRRC. GOV. IN

राष्ट्रीय आपदा जोखिम न्यूनीकरण मंच (National Platform for Disaster Risk Reduction - NPDRR) के तीसरे सत्र के दौरान माननीय केंद्रीय गृह राज्य मंत्री, श्री नित्यानंद राय द्वारा 11 मार्च, 2023 को नई दिल्ली के विज्ञान भवन में NDEM 4.1 के नए संस्करण को लॉन्च करते हुए...

गुणवत्ता प्रबंधन सिद्धांत और इसके उपकरण

श्रीदेवी सी एच, एनआरएससी- हैदराबाद



"गुणवत्ता प्रबंधन सिद्धांत" मौलिक विश्वासों, मानदंडों, नियमों और मूल्यों का एक समूह है जिसे सत्य के रूप में स्वीकार किया जाता है। इन्हें गुणवत्ता प्रबंधन के आधार के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है और इनका उपयोग संगठन के प्रदर्शन में सुधार के मार्गदर्शन के लिए नींव के रूप में किया जा सकता है। वे ISO/TC176 के अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञों द्वारा विकसित और अद्यतन किए गए थे, जो आईएसओ के गुणवत्ता प्रबंधन मानक को विकसित करने और बनाए रखने के लिए जिम्मेदार है।

गुणवत्ता प्रबंधन के 07 सिद्धांत हैं :

- 1. ग्राहक केंद्रित:** इसमें कहा गया है कि संगठनों को उत्पादों और सेवाओं को डिजाइन करते समय ग्राहकों को ध्यान में रखना चाहिए। इसमें कंपनियों को यह सुनिश्चित करने की भी आवश्यकता है कि सभी कर्मचारी इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए मिलकर काम करें।
- 2. नेतृत्व:** इसमें कहा गया है कि संगठन के सभी स्तरों पर नेतृत्व प्रदान किया जाना चाहिए। इसका मतलब यह है कि किसी कंपनी को चलाने या प्रबंधित करने से जुड़े सभी लोगों के पास स्पष्ट लक्ष्य और उद्देश्य होने चाहिए, और दूसरों के साथ प्रभावी ढंग से संवाद करने में सक्षम होना चाहिए।
- 3. लोगों को संयुक्त करना:** एक अन्य प्रमुख प्रबंधन सिद्धांत लोगों की भागीदारी, या अधिक विशेष रूप से कर्मचारी सशक्तिकरण है। इसका मतलब यह है कि कर्मचारियों को सब कुछ प्रबंधकों पर छोड़ने के बजाय यह स्वामित्व देना है कि चीजें उनके अपने विभागों में कैसे चलती हैं। इसे लागू करना मुश्किल हो सकता है, लेकिन अगर इसे सही तरीके से किया जाए, तो इससे कर्मचारी खुश रहेंगे और कुल मिलाकर उत्पादकता का स्तर ऊंचा रहेगा।
- 4. प्रोसेस पहंच:** यह सिद्धांत व्यवसायों को केवल व्यक्तिगत पहल या अंतर्ज्ञान पर निर्भर रहने के बजाय कार्यों और परियोजनाओं के माध्यम से काम करने का एक व्यवस्थित तरीका अपनाने के लिए प्रोत्साहित करता है।
- 5. सुधार:** निरंतर सुधार का मतलब है कि जो पहले किया गया है उसमें सुधार करना। इसके लिए पहले की गई गलतियों से लगातार सीखने की जरूरत है। इसके अलावा प्रत्येक कर्मचारी को लगातार सुधार करने के तरीकों की तलाश करनी चाहिए। कर्मचारियों को यह जानने की जरूरत है कि कैसे पहल की जाए और समस्याओं का समाधान खोजा जाए। उन्हें नवीन विचारों को विकसित करना होगा और इन विचारों को क्रियान्वित करना होगा।
- 6. साक्ष्य आधारित निर्णय लेना:** साक्ष्य-आधारित निर्णय लेना (ईबीडीएम) आज व्यापार के सबसे महत्वपूर्ण सिद्धांतों में से एक है। ईबीडीएम व्यवसायों को प्रभावी ढंग से चलाने के तरीके के बारे में निर्णय लेने के लिए अनुसंधान अध्ययनों से साक्ष्य का उपयोग करने पर ध्यान केंद्रित करता है। यह प्रबंधकों को यह पहचानने में मदद करता है कि सर्वेक्षणों, प्रयोगों, टिप्पणियों आदि के माध्यम से एकत्र किए गए डेटा और सूचनाओं का विश्लेषण करके क्या काम करता है और क्या नहीं। इसके अलावा, ईबीडीएम कंपनियों को मान्यताओं के बजाय तथ्यों के आधार पर रणनीति विकसित करने में सक्षम बनाता है।
- 7. संबंध प्रबंधन:** रिलेशनशिप मैनेजमेंट से तात्पर्य है कि व्यवसाय ग्राहकों, आपूर्तिकर्ताओं, भागीदारों और अन्य हितधारकों के साथ कैसे बातचीत करते हैं। इसमें ग्राहकों की अपेक्षाओं को प्रबंधित करना, सकारात्मक कार्य संबंध बनाए रखना और दीर्घकालिक साझेदारी विकसित करना शामिल है। एक व्यवसाय को अपने प्रमुख खिलाड़ियों जैसे विक्रेताओं, वितरकों, निवेशकों और अन्य के साथ मजबूत संबंध विकसित करने चाहिए। ये रिश्ते संसाधनों, सूचना और ज्ञान तक पहुंच प्रदान करके संगठनों को सफलता प्राप्त करने में सक्षम बनाएंगे।

गुणवत्ता सिद्धांतों के लाभ:

- ISO 9001 प्रमाणन प्रक्रिया के दौरान इन सात गुणवत्ता सिद्धांतों को लागू करने से आपको मानक की प्रमुख आवश्यकताओं को पूरा करने में मदद मिल सकती है। इसके बाद यह आपको ग्राहकों की संतुष्टि और वफादारी में सुधार करने, कर्मचारियों की प्रेरणा और उत्पादकता बढ़ाने और आपके संसाधनों के उपयोग में मदद करेगा।

- अपनी प्रक्रियाओं को लगातार मजबूत करने से आपको अपनी लागत-दक्षता में सुधार करने में भी मदद मिलेगी और आप नए अवसरों पर तेजी से प्रतिक्रिया करके बाजार हिस्सेदारी बनाने में सक्षम होंगे।

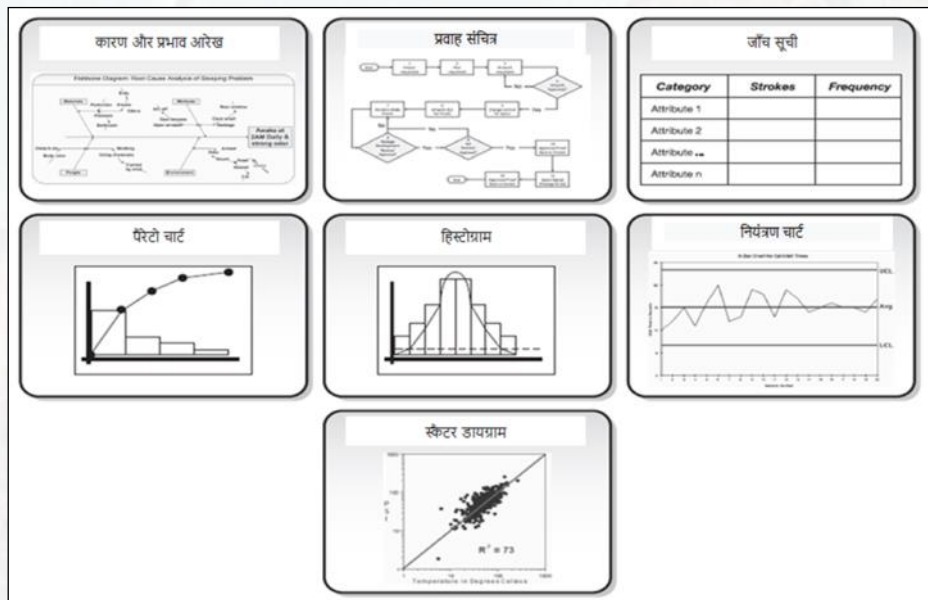
किसी भी गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (QMS) के प्रमुख लाभों में से एक, विशेष रूप से वह जो ISO 9001:2015 की आवश्यकताओं के अनुसार बनाया गया है, संगठन के भीतर निरंतर सुधार पर ध्यान केंद्रित करना है। निरंतर सुधार गुणवत्ता प्रबंधन सिद्धांतों में से एक है जो ISO 9001:2015 मानक की नींव है; हालाँकि, मानक की आवश्यकताएँ गैर-निर्देशात्मक हैं और केवल आपको बताती हैं कि आपके QMS में क्या शामिल होना चाहिए, लेकिन यह नहीं कि आवश्यकताओं को कैसे लागू किया जाए। तो, सवाल उठता है: आपके QMS में सुधार के लिए गुणवत्ता उपकरण कैसे मदद कर सकते हैं? यहाँ कुछ विचारों पर विचार किया गया है। यदि आप अपनी QMS प्रक्रियाओं को बेहतर बनाने के तरीके खोजने जा रहे हैं, तो आपके पास यह समझने के लिए पहले डेटा होना चाहिए कि वे प्रक्रियाएँ कैसा प्रदर्शन कर रही हैं। इस डेटा का विश्लेषण करने से, सबसे पहले, आपको उन क्षेत्रों के बारे में पता चलेगा जिनमें सुधार किया जा सकता है, और दूसरा, चल रहे डेटा संग्रह से आपको पता चलेगा कि आपके द्वारा आवश्यक कार्रवाई करने के बाद वास्तव में सुधार हुआ है। अमेरिकन सोसाइटी ऑफ क्वालिटी (American society of Quality) द्वारा सात आवश्यक गुणवत्ता नियंत्रण उपकरणों की पहचान की गई है, और ये डेटा को समझने योग्य तरीके से प्रस्तुत करने के लिए आदर्श हैं, ताकि सुधार के लिए इसका विश्लेषण किया जा सके। ये उपकरण हैं:

1. जाँच सूची : जाँच सूचियाँ डेटा और सूचना को आसानी से एकत्र करने में उपयोगी होती हैं। चेक लिस्ट कर्मचारियों को उन समस्याओं की पहचान करने में भी मदद करती है जिसके वजह से उत्पादों की गुणवत्ता पर असर पड़ सकती है। इस योजना से जो ग्राहकों की अपेक्षाओं को पूरा करेंगे और उससे अधिक होंगे। जाँच सूचियाँ और कुछ नहीं बल्कि पहचानी गई समस्याओं की एक लंबी सूची है, जिन्हें संबोधित करने की आवश्यकता है। एक बार जब आपको किसी विशेष समस्या का समाधान मिल जाए, तो उसे तुरंत चिह्नित करें। कर्मचारी यह समझने के लिए चेक लिस्ट का संदर्भ लेते हैं कि सिस्टम में शामिल परिवर्तनों से संगठन में स्थायी सुधार आया है या नहीं?

2. पेरैटो चार्ट : पेरैटो चार्ट का श्रेय इतालवी अर्थशास्त्री - विलफ्रेडो पारेतो को जाता है। पेरैटो चार्ट कर्मचारियों को समस्याओं की पहचान करने, उन्हें प्राथमिकता देने और सिस्टम में उनकी आवृत्ति निर्धारित करने में मदद करता है। पेरैटो चार्ट अक्सर दोनों बार और एक लाइन ग्राफ द्वारा प्रस्तुत किया जाता है जो समस्याओं के सबसे सामान्य कारणों और सबसे अधिक बार होने वाले दोषों की पहचान करता है। पेरैटो चार्ट उन कारणों को रिकॉर्ड करता है जो ग्राहकों की अधिकतम शिकायतों का कारण बनते हैं और अंततः कर्मचारियों को सबसे आम दोषों को सुधारने के लिए प्रासंगिक रणनीति तैयार करने में सक्षम बनाते हैं।

3. कारण और प्रभाव आरेख :

इसे "फ़िशबोन चार्ट" के रूप में भी जाना जाता है (इसके आकार के कारण जो मछली के कंकाल के पार्श्व दृश्य जैसा दिखता है) और इसके निर्माता कोरू इशिकावा के बाद इशिकावा आरेख, कारण और प्रभाव आरेख किसी विशेष और विशिष्ट के कारणों को रिकॉर्ड करता है। कारण और प्रभाव आरेख किसी विशेष समस्या के मूल कारण की पहचान करने और कार्यस्थल पर एक सामान्य समस्या को जन्म देने वाले संभावित कारकों की पहचान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



चित्र 1: गुणवत्ता नियंत्रण उपकरण

4. **हिस्टोग्राम** : कार्ल पियर्सन द्वारा पेश किया गया हिस्टोग्राम और कुछ नहीं बल्कि एक विशेष समस्या की तीव्रता दिखाने वाला एक ग्राफिकल प्रतिनिधित्व है। हिस्टोग्राम आकार के साथ-साथ वितरण की चौड़ाई से सिस्टम में समस्याओं के कारण की पहचान करने में मदद करता है।
5. **स्कैटर डायग्राम** : स्कैटर डायग्राम एक गुणवत्ता प्रबंधन उपकरण है जो दो चरों (Variables) के बीच संबंध का विश्लेषण करने में मदद करता है। स्कैटर चार्ट में, डेटा को बिंदुओं के रूप में दर्शाया जाता है, जहां प्रत्येक बिंदु क्षैतिज अक्ष और लंबवत अक्ष पर एक मान दर्शाता है। स्कैटर डायग्राम कई बिंदुओं को दर्शाता है जो दो चरों के बीच संबंध दर्शाता है।
6. **नियंत्रण चार्ट** : नियंत्रण चार्ट का आविष्कार पहली बार 1920 के दशक में वाल्टर ए शेवार्ट द्वारा किया गया था, और इसे शेवार्ट चार्ट नाम से भी जाना जाता है। यह एक प्रकार का ग्राफ है जो दिखाता है कि समय के माध्यम से सूचना में परिवर्तन की व्याख्या कैसे की जाती है। नियंत्रण चार्ट में, आप देखेंगे कि इसमें मध्य में एक रेखा है। यह गुणवत्ता विशेषता का औसत या औसत मूल्य निर्धारित करता है। फिर इस औसत के ऊपर और नीचे रेखाएँ हैं। और उन्हें ऊपरी और निचली नियंत्रण सीमा के रूप में जाना जाता है, जो उस सीमा को दर्शाता है जिस पर आउटपुट या तो नियंत्रित या प्रभावित होता है।
7. **स्टैटिफिकेशन** : एक तकनीक जो विभिन्न स्रोतों से एकत्र किए गए डेटा को अलग करती है ताकि पैटर्न को देखा जा सके। स्टैटिफिकेशन अलग किए गए डेटा से अस्पष्टीकृत प्रतिमानों की व्याख्या करने के बारे में है।



माननीय श्री नित्यानंद राय और श्री अजय कुमार मिश्रा, राज्य मंत्री, गृह मंत्रालय द्वारा आंध्र प्रदेश और पश्चिम बंगाल के एटलस का विमोचन से संबंधित कुछ झलकियां

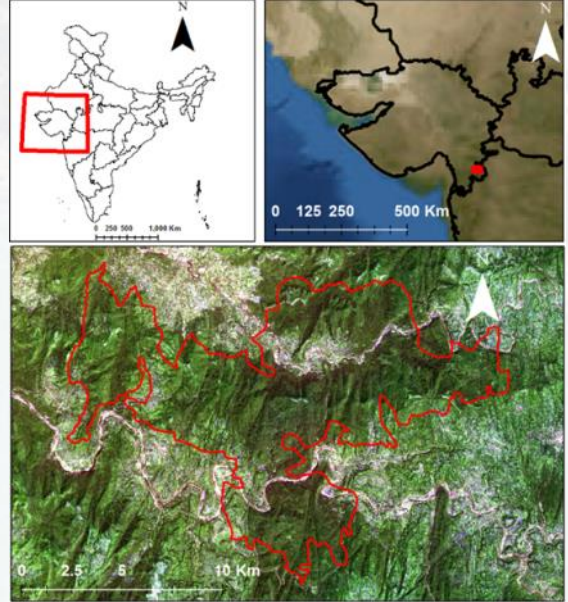
प्रजाति स्तर पर उष्णकटिबंधीय वनों का वर्णन

जयंत सिंघल, आरआरएससी- दिल्ली



परिचय: उपग्रह सुदूर संवेदन एक प्रौद्योगिकी के रूप में, स्थापना के बाद से ही वनों का वर्णन इसके प्रमुख अनुप्रयोगों में से एक रहा है। जैव विविधता के सतत प्रबंधन के लिए प्रजातियों के स्तर पर वनों का वर्णन आवश्यक है। सुदूर संवेदन के क्षेत्र में हाल की प्रगति ने हमें न केवल अंतरिक्ष से वनों के परावर्तक स्पेक्ट्रा का निरीक्षण करने में सक्षम बनाया है, बल्कि उनकी फेनोलॉजी और संरचना का निरीक्षण करने में भी सक्षम बनाया है। इस अध्ययन का उद्देश्य वर्तमान में आसानी से उपलब्ध रिमोट सेंसिंग डेटा के साथ सर्वोत्तम संभव सटीकता के साथ वनों के वृक्ष समुदायों का मानचित्रण करना है।

अध्ययन क्षेत्र: पूर्णा वन्यजीव अभयारण्य पश्चिमी घाट के उत्तरी भाग में 20° 51' उत्तर से 21° 0' उत्तर और 73° 32' पूर्व से 73° 45' पूर्व में गुजरात, भारत के डांग जिले में स्थित है। यह लगभग 160.84 किमी² के क्षेत्र में फैला हुआ है। इस क्षेत्र के जंगलों में दक्षिणी भारतीय उष्णकटिबंधीय नम पर्णपाती वन (समूह 3A/C1) शामिल हैं, जिन्हें आगे दक्षिणी नम पर्णपाती वनों और दक्षिणी शुष्क पर्णपाती वनों में वर्गीकृत किया जा सकता है। अभयारण्य का औसत तापमान 28 डिग्री सेल्सियस से 36 डिग्री सेल्सियस के बीच होता है, प्रत्येक वर्ष लगभग 130 सेमी की औसत वर्षा होती है।



चित्र 1: पूर्णा वन्यजीव अभयारण्य का स्थान

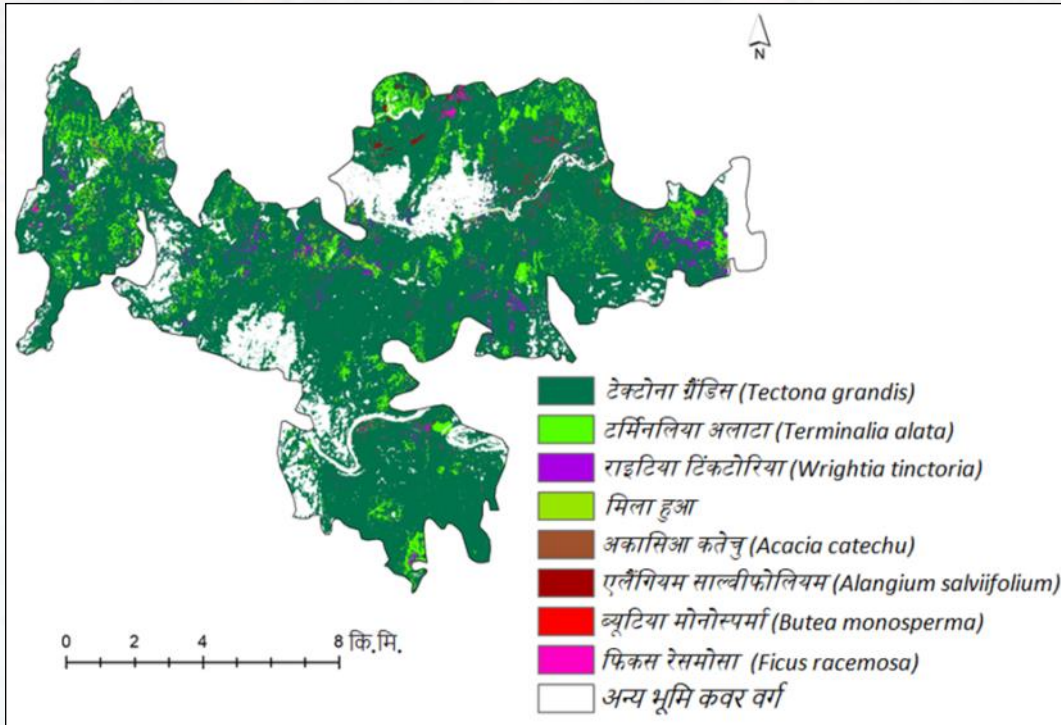
तरीका:

ज़मीनी सूची के आंकड़े: 2019 की गर्मियों के दौरान एक विस्तृत ज़मीनी सूची बनाने का काम किया गया था। पूरे जंगल में कुल 108 0.1 हेक्टेयर ज़मीनी सूची के प्लॉट डाले गए थे। इस फील्ड वर्क में कुल 80 वृक्ष प्रजातियों की पहचान की गई, जो (कुमार एवं अन्य, 2018) द्वारा पहचानी गई 46 वृक्ष प्रजातियों की तुलना में बहुत अधिक है। इससे पता चलता है कि यह फील्ड वर्क बहुत अच्छी गुणवत्ता का था। फील्ड इन्वेंट्री डेटा का विश्लेषण किया गया था और प्रत्येक भूखंड के लिए प्रत्येक प्रजाति के लिए महत्वपूर्ण मूल्य सूचकांक (Importance Value Index) (IVI) की गणना की गई थी। आईवीआई मूल्यों के अनुसार प्रत्येक प्लॉट को एक प्रजाति में रखा गया था।

उपयोग किया गया रिमोट सेंसिंग डेटा: वनों के परावर्तक स्पेक्ट्रा को दर्शाने के लिए सेंटिनल-2A और सेंटिनल-2B उपग्रह के डेटा का उपयोग किया गया था। वनों की संरचना को दर्शाने के लिए सेंटिनल-1A, सेंटिनल-2B उपग्रह, ALOS उपग्रह और GEDI के डेटा का उपयोग किया गया था। वनों की फेनोलॉजी को दर्शाने के लिए 2018 के पूरे साल के सेंटिनल-2 उपग्रह के डेटा से व्युत्पन्न NDVI से व्युत्पन्न फेनोलॉजिकल मेट्रिक्स का उपयोग किया गया था।

रैंडम फारेस्ट वर्गीकरण: इस अध्ययन में आर-प्रोग्रामिंग वातावरण में कैरेट पैकेज (Kuhn 2008) का उपयोग करके रैंडम फारेस्ट वर्गीकरण का इस्तेमाल किया गया था। मॉडल के प्रशिक्षण और सत्यापन के लिए ज़मीनी सूची के आकड़ों द्वारा निर्मित डेटा को क्रमशः 70:30 के अनुपात में विभाजित किया गया था। एकत्रित रिमोट सेंसिंग डेटा पर रैंडम फारेस्ट वर्गीकरण लगाया गया। फारेस्ट मास्क रैंडम फारेस्ट द्वारा उत्पन्न किये गए चित्र पर लगाया गया था।

परिणाम: प्रशिक्षण डेटा के साथ प्रशिक्षित रैंडम फारेस्ट मॉडल द्वारा 90.29% सटीकता प्राप्त की गई थी। परिणामी वर्गीकृत मानचित्र(चित्र 2) से पता चला है कि अधिकांश क्षेत्र में टेक्टोना ग्रैंडिस (10555.91Ha) मौजूद था, इसके बाद टर्मिनलिया टोमेंटोसा (797.96Ha), राइटिया टिकटोरिया (270.5Ha) और इसी तरह (तालिका 1) आगे।



चित्र 1: पूर्ण वन्यजीव अभ्यारण्य के वृक्ष प्रजातियों का नक्शा

तालिका 1: अध्ययन स्थल में प्रत्येक पेड़ के समुदाय का क्षेत्र

चर्चा : वनस्पति वर्गीकरण सुदूर संवेदन का महत्वपूर्ण पहलू है। किसी भी क्षेत्र में प्रजातियों की गिनती के आंकड़े प्रकृति में बहुत तिरछे (Skewed) होते हैं यानी किसी भी क्षेत्र में एक या कुछ प्रजातियों का प्रभुत्व होता है। यही कारण है कि पाई जाने वाली प्रत्येक नई प्रजाति को पिछले वाले की तुलना में अधिक नमूनाकरण करने की आवश्यकता है। इस अध्ययन में वर्णित तकनीकों का उपयोग करके कोई भी वन क्षेत्र के प्रजाति स्तर के नक्शे तैयार कर सकता है। पूरी विधि में मुफ्त उपलब्ध सॉफ्टवेयर में विकसित की गई थी। इस अध्ययन में उपयोग किया जाने वाला सारा रिमोट सेंसिंग डेटा किसी भी क्षेत्र के लिए आसानी से उपलब्ध है। इस पूरे तरीके को इस तरह से डिजाइन किया गया था कि इसे दुनिया के किसी भी इलाके में इस्तेमाल किया जा सके।

पेड़ का समुदाय	क्षेत्र (Ha)	क्षेत्र %
टेक्टोना ग्रैंडिस (Tectona grandis)	10555.91	88.28359
टर्मिनलिया अलाटा (Terminalia alata)	797.96	6.673681
राइटिया टिंक्टोरिया (Wrightia tinctoria)	270.5	2.262307
मिला हुआ	185.99	1.555514
फिकस रेसमोसा (Ficus racemosa)	59.37	0.496537
एलैंगियम साल्वीफोलियम (Alangium salviifolium)	35.09	0.293473
ब्यूटिया मोनोस्पेर्मा (Butea monosperma)	31.47	0.263197
अकासिआ कतेचु (Acacia catechu)	20.53	0.171701
कुल	11956.82	100

निष्कर्ष: सुदूर संवेदन डेटा का उपयोग करके हम पर्याप्त सटीकता के साथ पेड़ों के प्रजाति स्तर के मानचित्र तैयार कर सकते हैं।

संदर्भ : "Kuhn, M. (2008). Building predictive models in R using the caret package. Journal of Statistical Software, 28(5), 1–26. <https://doi.org/10.18637/jss.v028.i05>"

विनोद पी वी, शिवम् त्रिवेदी, हेब्बार आर, सी एस झा, 2022. असेसमेंट ऑफ़ ट्रीज़ आउटसाइड फॉरेस्ट (टीओएफ) इन अर्बन लैंडस्केप यूसिंग हाई रेज़लुशन सैटलाइट इमेजेज़ एंड डीप लर्निंग टेक्निक्स, जर्नल ऑफ़ इंडियन सोसाइटी ऑफ़ रिमोट सेंसिंग, 10.1007/s12524-022-01646-0



संकेत / सक्षिप्त शब्दों के विस्तार के साथ तकनीकी/पारिभाषिक शब्दावली

- EMD-Erra Matti Dibbalu - एर्रा मट्टी दिब्लू (Red sand Hills)
Gullied Land अवनालिका (जलमार्ग) भूमि
EOS- Earth Observation Satellite - भू-प्रेक्षण उपग्रह
Iws- Internal wave- आंतरिक तरंग
ChatGPT-Chat Generative Pre Trend Transfer (Natural language processing Model)
LaMDA-Language Model for Dialogue application
Open AI- Open Artificial intelligence- मुक्त कृत्रिम बुद्धिमत्ता
DI- Digital India- डिजिटल भारत
GeolCT- Geological information and communication Technology- भौगोलिक सूचना एवं संचार तकनीक
FEE- Founder of Environment Education - पर्यावरण शिक्षा के संस्थापक
NDMA-National Disaster Management Authority- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
UPSDMA- Uttar Pradesh State Disaster Management Authority-उत्तर-प्रदेश राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
NDEM- National Database for Emergency Disaster- आपदा प्रबंधन हेतु राष्ट्रीय डेटाबेस
SMIDI- Standard Microwave Integrated Drought Identification-मानकीकृत सूक्ष्मतरंग एकीकृत सूखा सूचकांक
NDM- National Dietary Fiber- प्राकृतिक आहार फाइबर
NPDRR- -National Platform for Diaster Risk Reduction राष्ट्रीय आपदा जोखिम न्यूनीकरण मंच
R-CNN – Regional Conventional Neural Networks- क्षेत्रीय औपचारिक (रूढिगत) न्यूरल नेटवर्क
SPM- Suspended Particulates Matter- निलंबित विविक्त (कण) पदार्थ
SST- Sea Surface Temperature- समुद्र सतह तापमान
LWIR-Long-Wave Infrared- दीर्घ तरंग अवरक्त
DNN- Deep Neural Network- डीप न्यूरल नेटवर्क
PCC- Percentage Canopy Cover- आवरण प्रतिशत
NRAA- National Rain fed Area Authority- राष्ट्रीय वर्षा सिंचित क्षेत्र प्राधिकरण
GIS-Geological Survey of India- भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण
IGCAR- Indira Gandhi Centre for Atomic Research –इंदिरा गांधी परमाणु अनुसंधान केंद्र
CMPDI- Cerntral Mine Planning & Design institute Limited- सेंट्रल माइन प्लानिंग एवं डिजाइन इन्सटीच्यूट लिमिटेज
AERMOD- American Meteorological Society/ Environmental Protection Agency Regulatory Model
रंग- Tone
बनावट- Texture
आकृतिक मानचित्र- Geomorphological
रंग संबंधी विविधताएं- Tonal variations
लाल रेत के तलछट-Red sand sediments
भंगुर-Fragile
पैलियो-पर्यावरण- Paleo-Environment
ग्लोबल ज्योग्राफिकल हेरिटेज-Global Geographical Heritage
जियो पार्क्स एंड जियो टूरिज्म-Geo pervs & Geo tounism
वायुवाहित / विमानवाहित- Airborne Hyper – Spectral Data
डिजिटल भारत- Digital India
नीले ध्वज- Blue flag
भू-जल समन्वेषण-Ground water evaporation
अभिविन्यास- Configuration
मिलेट्स-Millet (मोटा अनाज)

nrsc

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
बालानगर, हैदराबाद - 500037
www.nrsc.gov.in