



अध्याय 3

सुदूर संवेदन उपग्रहों, डाटा अधिग्रहण एवं प्रसंस्करण का उपयोग

लेखापरीक्षा उद्देश्य 1 : सुदूर संवेदन उपग्रहों के उपयोग, सुदूर संवेदन डाटा के अधिग्रहण एवं प्रसंस्करण के प्रभावशीलता का आंकलन करना।



डाटा अधिग्रहण एवं प्रसंस्करण

3.1 एनआरएससी मुख्यतः सात भारतीय सुदूर संवेदन (आईआरएस) उपग्रहों तथा कुछ अन्य विदेशी उपग्रहों जैसे एलएएनडीएसएटी⁶, एनओए⁷, एमओडीआईएस⁸, ईआरएस⁹, आईकेओएनओएस¹⁰, क्विक बर्ड¹¹, आरएडीएआरएसएटी¹² से रिमोट सेंसिंग डाटा प्राप्त कर रहा था।

शादनगर, आंध्र प्रदेश में स्थित 'अर्थ स्टेशन कॉम्प्लेक्स' सभी भारतीय एवं कुछ विदेशी उपग्रहों से उपग्रह डाटा प्राप्त करता है। एनआरएससी में पुरालेखों तथा सामान्य अनुप्रयोग के लिए डिजिटल मीडिया पर रिकॉर्ड किए गए डाटा का स्थानांतरण किया जाता है। ब्राउज्ड तथा एनसीलीयरी डाटा को भी स्पेसनेट¹³ का प्रयोग करके शादनगर से एनआरएससी भेजा जाता है, जो डाटा प्रयोक्ताओं के लिए ब्राउजिंग तथा डाटा आदेश हेतु सुलभ है। तदोपरान्त, एनआरएससी डाटा केंद्र (एनडीसी) प्रयोक्ताओं के अनुरोध/आदेश पर आधारित डाटा उत्पादों को बेचता है।

आईआरएस उपग्रहों का विवरण सारणी 1 में दिया गया है।

⁶ एलएएनडीएसएटी नेशनल एरोनेटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन (एनएसए) तथा यूनाइटेड स्टेटेज जियोलॉजिकल सर्वे के द्वारा संयुक्त रूप से संचालित अर्थ ऑब्जरविंग सैटेलाइट की एक श्रेणी है।

⁷ एओए वह उपग्रह है जो नेशनल ओशिऐनिक एंड एटमोस्फेरिक एडमिनिस्ट्रेशन ऑफ यूनाइटेड स्टेटेज डिपार्टमेंट ऑफ कॉमर्स के द्वारा अंतरिक्ष में भेजा गया है।

⁸ मोडरेट रिजोल्यूशन इमेजिंग स्पेक्ट्रो-रेडियोमीटर (एमओडीआईएस) संयुक्त राज्य अमेरिका (यूएसए) के एनएसए के टेर्रा तथा एक्वा उपग्रहों पर स्थित एक महत्वपूर्ण उपकरण है।

⁹ यह यूरोपीयन स्पेस एजेंसी का अर्थ ऑब्जरविंग सैटेलाइट्स की एक श्रेणी है।

¹⁰ आईकेओएनओएस कंपनी स्पेस इमेजिंग/जियोआई, यूएसए का उच्च रिजोल्यूशन वाला कॉमर्शियल रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट है।

¹¹ क्विकबर्ड कंपनी डिजिटल ग्लोब, यूएसए का उच्च रिजोल्यूशन वाला कॉमर्शियल रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट है।

¹² आरएडीएआरएसएटी कनाडा की एक कॉमर्शियल अर्थ ऑब्जरविंग सैटेलाइट की एक श्रेणी है।

¹³ स्पेसनेट उपग्रहों के माध्यम से आईएसआरओ/डीओएस के लिए एक वाइड एरिया नेटवर्क है।

**सारणी 1****वर्ष 2003-08 के दौरान भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों का परिचालन**

(राशि: करोड़ ₹ में)

सं.	आईआरएस उपग्रह	अंतरिक्ष में भेजने की तिथि	प्रक्षेपण यान	लागत	वर्षों से परिचालन में	उद्देश्य
1	आईआरएस - 1 सी	28 दिसंबर 1995	मोलनिया ¹⁴	124.93	12	परिचालन
2	आईआरएस - पी 3	21 मार्च 1996	पीएसएलवी-डी3	76.62	11	प्रयोगात्मक
3	आईआरएस - 1 डी	29 सितंबर 1997	पीएसएलवी-सी1	203.93	10	परिचालन
4	ओसियनसैट 1 - पी 4	26 मई 1999	पीएसएलवी-सी2	158.75	8	परिचालन
5	रिसोर्ससैट - पी 6	17 अक्टूबर 2003	पीएसएलवी-सी5	252.58	5	परिचालन
6	कार्टोसैट 1 - पी 5	5 मई 2005	पीएसएलवी-सी6	359.49	3	परिचालन
7	कार्टोसैट -2 पी7	22 जनवरी 2007	पीएसएलवी-सी7	292.29	1	परिचालन

आईआरएस उपग्रहों की क्षमता का उपयोग

3.2 उपग्रहों का निष्पादन विभिन्न कारकों जैसे उपग्रहों के डिजाइन क्षमता¹⁵, ऊंचाई और नक्षत्र कक्षा की दृश्यता तथा अंतरिक्ष यान की भार क्षमता जैसे कि यान पर सेंसरों की संख्या व यान पर सॉलिड स्टेट रिकॉर्डर' की उपलब्धता पर निर्भर करती है। उपग्रह का निष्पादन मुख्य रूप से अर्जित दृश्यों की संख्या के द्वारा आंकलित की जाती है। जब उपग्रह एनआरएससी के अर्थ स्टेशन के ऊपर से गुजरता है तो एनआरएससी अर्थ स्टेशन उपग्रह द्वारा प्राप्त किए गए दृश्यों¹⁶ को प्राप्त कर लेता है।

यद्यपि प्रत्येक उपग्रह की डिजाइन क्षमता का अनुरोध किया गया था, लेकिन एनआरएससी ने इसे प्रस्तुत नहीं किया तथा अर्थ स्टेशन डाटा उत्पाद निर्माण क्षमता को उपग्रह के डिजाइन क्षमता के रूप में सूचित किया। प्रत्येक उपग्रह के डिजाइन क्षमता की अनुपस्थिति के कारण, लेखापरीक्षा द्वारा प्रत्येक उपग्रह के निष्पादन का मूल्यांकन उनकी डिजाइन क्षमता के अनुसार नहीं हो सका।

हमने आगे पाया कि अर्थ स्टेशन की क्षमता में कमी के कारण उपग्रहों से प्राप्त दृश्य तथा अर्थ स्टेशन द्वारा प्राप्त किए गए दृश्यों (डाटा उत्पाद निर्माण क्षमता) के बीच में अंतर था। यह स्वीकार करते हुए कि अर्थ स्टेशन की क्षमता एक बाधा थी, डीओएस ने दिसंबर 2009 में कहा कि अधिक दृश्यों को प्राप्त करने के लिए स्वालबर्ड, नॉर्वे में एक पोलर अर्थ स्टेशन की सुविधा स्थापित करके एनआरएससी की डाटा उत्पाद निर्माण क्षमता को बढ़ाया गया था।

उपग्रह के डिजाइन क्षमता की अनुपस्थिति में, वर्ष 2002-03 से 2007-08 की अवधि के दौरान अर्थ स्टेशन द्वारा प्राप्त किए गए दृश्यों की वास्तविक संख्या की तुलना उपरोक्त वर्षों (वास्तविक औसत क्षमता उपयोग के विरुद्ध अधिकतम क्षमता उपयोग) में दृश्यों की अधिकतम संख्या से किया गया है, जिसका विवरण सारणी 2 में दिया गया है।

¹⁴ एक रूसी प्रक्षेपण वाहन

¹⁵ दृश्यों की निश्चित मात्रा प्राप्त करने के लिए उपग्रह की आवश्यक क्षमता इसकी डिजाइन क्षमता कहलाती है।

¹⁶ दृश्य प्रत्येक उपग्रह का तकनीकी/कक्षीय पैरामीटरों पर आधारित न्यूनतम प्रभारित इकाई/क्षेत्र है। उच्च रिजोल्यूशन वाले उपग्रहों के सापेक्ष, एक दृश्य को एक वर्ग किलोमीटर के रूप में मानकीकृत किया गया है।



सारणी 2

वर्ष 2002-08 के दौरान परिचालन में सुदूर संवेदन उपग्रहों की क्षमता उपयोग

सं.	आईआरएस (प्रक्षेपण का वर्ष)	अधिकतम क्षमता उपयोग*	वास्तविक औसत क्षमता उपयोग	अधिकतम क्षमता उपयोग के विरुद्ध वास्तविक औसत क्षमता उपयोग की
(अ)	(ब)	(स)	(द)	(ई) = (द)/(स)
1	1 सी (1995)	48141	21780	45
2	पी 3 (1996)	7200	2270	32
3	1 डी (1997)	32833	22174	68
4	पी 4 ओसियनसैट-1 (1999)	2880	1416	50
5	पी 6 रिसोर्ससैट -1 (2003)	280908	155119	56
6	पी 5 कार्टोसैट -1 (2005)	111026	93619	84
7	पी 7 कार्टोसैट -2 (2007)	52140	28716	55

* यह समीक्षाधीन के किसी 6 वर्षों में प्राप्त दृश्यों की अधिकतम संख्या या एनआरएससी के डाटा निर्माण क्षमता जो भी उच्चतर है।

उसी समय के दौरान वर्षवार प्राप्त दृश्यों से संबंधित विवरण आगे परिशिष्ट-1 में दिया गया है।

सारणी से यह देखा जा सकता है कि सात उपग्रहों में से तीन उपग्रहों (आईआरएस- पी3, आईसी तथा पी4) को उसकी अधिकतम क्षमता का केवल 32, 45, और 50 प्रतिशत ही उपयोग किया जा सका है।

एनआरएससी ने सितंबर 2008 में जवाब दिया कि पी3 एक प्रायोगिक उपग्रह था और 2003 में इसने कार्य करना बंद कर दिया। डीओएस ने जुलाई 2009 में पी4 के खराब प्रदर्शन को 2001 के अंत से 'अंतरिक्ष यान में बिजली की कमी' को जिम्मेदार ठहराया।

इस प्रकार, अंतरिक्षयान में तकनीकी समस्या के कारण, उपग्रहों को उनके अधिकतम क्षमता तक उपयोग नहीं किया जा सका था। एनआरएससी/डीओएस ने राष्ट्रीय महत्व सुदूर संवेदन अनुप्रयोग परियोजनाओं पर न्यूनतम क्षमता उपयोग के प्रभाव का मूल्यांकन नहीं किया।

व्यय की वसूली/निवेश पर प्रतिफल

3.3 रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट्स को प्रक्षेपण करने के प्रस्ताव को प्रयोक्ता की आवश्यकताओं तथा डाटा की जरूरतों को ध्यान में रखते हुए अनुमोदित किया गया है। निवेश पर प्रतिफल (आरओआई) की गणना के लिए रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट्स के प्रक्षेपण पर पूंजीगत व्यय तथा उपग्रहों के परिचालन एवं रख रखाव पर वार्षिक व्यय की तुलना प्रत्येक उपग्रह से निर्मित डाटा उत्पादों की बिक्री से उत्पन्न किए जाने वाले राजस्व के साथ की जाती है।

हमने यह भी पाया कि डीओएस द्वारा किए गए खर्च की वसूली या आरओआई से संबंधित किसी बेंचमार्क को निर्धारित नहीं किया था। समीक्षा अवधि के दौरान परिचालन में सातों उपग्रहों पर कुल पूंजीगत व्यय ₹ 1468.59 करोड़ था।

वर्ष 2003-08 के दौरान इन उपग्रहों से परिचालन प्रतिफल का वर्णन सारणी 3 में किया गया है।



सारणी 3 भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों की परिचालन प्रतिफल

(राशि: करोड़ ₹ में)

वर्ष	परिचालन व्यय	डाटा उत्पादों* की बिक्री से आय	परिचालन प्रतिफल	'डाटा उत्पादों की बिक्री' से प्राप्त आय की 'परिचालन व्यय' से प्रतिशतता
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) - (2)	(5) = (3)/(2) *100
2003-04	117.84	20.97	(-) 96.87	17.80
2004-05	133.87	26.19	(-) 107.68	19.56
2005-06	149.27	29.78	(-) 119.49	19.95
2006-07	173.16	38.89	(-) 134.27	22.46
2007-08	163.13	42.63	(-) 120.50	26.13
कुल	737.27	158.46	(-) 578.81	21.49

* एट्रिक्स कॉरपोरेशन लिमिटेड (एसीएल) द्वारा अंतरराष्ट्रीय ग्राहकों को डाटा उत्पादों की बिक्री सहित।

सारणी से यह देखा जा सकता है कि:

- परिचालन प्रतिफल सभी वर्षों में नकारात्मक थी तथा इसकी सीमा ₹ 96.87 करोड़ से ₹ 134.27 करोड़ यह संकेत करती है कि डाटा उत्पादों की बिक्री से प्राप्त वसूली इसके वार्षिक परिचालन व्यय की बराबरी के लिए भी पर्याप्त नहीं थी। परिचालन व्यय की तुलना में डाटा उत्पादों की बिक्री से आय की प्रतिशतता बहुत कम थी तथा औसतन 21.49 प्रतिशत के साथ इसकी सीमा 17.80 प्रतिशत तथा 26.13 प्रतिशत के बीच थी। वर्ष 2003-08 के दौरान परिचालन व्यय की कम वसूली ₹ 578.81 करोड़ थी। इसलिए, वर्ष 2003-08 की अवधि के दौरान सभी सात सुदूर संवेदन उपग्रहों के परिचालन राजस्व तटस्थ नहीं थे।
- आगे, वर्ष 2003-08 की अवधि के दौरान किसी सकारात्मक परिचालन प्रतिफल के अभाव में सात परिचालन उपग्रहों पर लगाये गए ₹ 1468.59 करोड़ की पूंजी निवेश की वसूली नहीं की जा सकी। कुल व्यय की वसूली की प्रतिशतता मात्र 7.18 प्रतिशत थी क्योंकि ₹ 2205.86 करोड़ के कुल व्यय के विरुद्ध राजस्व केवल ₹ 158.46 करोड़ था।

इस प्रकार, डाटा उत्पादों की बिक्री द्वारा राजस्व जनन में सुधार की आवश्यकता है। यह परिचालन व्यय की तुलना में डाटा उत्पादों की बिक्री से प्राप्त आय की प्रतिशतता को बढ़ाने में मदद करेगा और कार्यक्रम की दीर्घकालिक स्थिरता को सुनिश्चित करेगा।

एनआरएससी ने सितंबर 2008 में जवाब दिया कि उपग्रह डाटा की कीमत एनआरएससी में उपग्रह डाटा उत्पाद निर्माण के केवल परिचालन लागत पर निर्धारित की है। प्रक्षेपण वाहन, उपग्रह निर्माण, इत्यादि खंडों की लागत पर विचार नहीं किया गया था। अस्पृश्य लाभों के निर्धारण के बिना, एनआरएससी ने आगे कहा कि उपग्रह डाटा उपयोग के माध्यम से प्राप्त अस्पृश्य लाभों को आरओआई की गणना में विचार करना चाहिए।

एनआरएससी का जवाब स्वीकार्य नहीं है, चूंकि परिचालन लागत की पूर्ण वसूली के विरुद्ध वापसी का औसत 21.49 प्रतिशत था क्योंकि डाटा उत्पादों की विक्रय कीमत परिचालन लागत पर आधारित थी। एनआरएससी



डाटा आवश्यकता का आंकलन

को डाटा उत्पादों की लागत पर पहुंचने के लिए सभी संबद्ध लागतों को पहचानने और उस पर विचार करने की आवश्यकता है। कम से कम परिचालन लागत वसूली की दृष्टि से इसकी परिचालन नीति को पुनः देखने की आवश्यकता है।

3.4 प्रक्षेपण से पूर्व परिचालन सुदूर संवेदन उपग्रहों के पेयलोड की योजना में मदद के लिए विभिन्न सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों जैसे संसाधन सर्वेक्षण¹⁷, मैपिंग एप्लिकेशंस¹⁸, ओसियनोग्राफिक एप्लिकेशंस¹⁹, इत्यादि में डाटा आवश्यकता का आंकलन किया जाता है।

हमने आईआरएस- पी4, पी5 तथा पी6 उपग्रहों के प्रक्षेपण प्रस्तावों से संबंधित फाइलों²⁰ की जांच की तथा पाया कि इन उपग्रहों के लिए विभिन्न थिमेटिक क्षेत्रों पर डाटा आवश्यकता का आंकलन नहीं किया गया। डीओएस ने आई आर एस-1सी, 1डी व पी7 उपग्रहों के प्रस्तावों से संबंधित फाइलों को उपलब्ध नहीं कराया जिसकी अनुपस्थिति में हम सुनिश्चित नहीं कर सकें कि क्या इन उपग्रहों के लिए थिमेटिक डाटा आवश्यकता का आंकलन किया गया या नहीं।

इस प्रकार के कार्यों के प्रचालन में एनआरएससी के द्वारा अपनाई गई प्रक्रिया की जांच के लिए हमने अगस्त 2008 में शहरी योजना, सूखे की निगरानी, भूमि उपयोग एवं भूमि कवर मैपिंग, भूमिगत जल संसाधन मैपिंग, खनिज पूर्वक्षण, पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण इत्यादि, क्षेत्रों में विषय वार डाटा की आवश्यकता तथा डाटा की आपूर्ति के लिए निवेदन भी किया था। विषय वार डाटा आंकलन तथा बिक्री के आंकड़ों को प्रस्तुत करने में एनआरएससी ने अपनी अक्षमता व्यक्त की तथा अक्टूबर 2008 में जवाब दिया कि भविष्य में विषयों पर सूचना संग्रह करने की योजना है। इस प्रकार, हम विशिष्ट क्षेत्रों में डाटा की आवश्यकता के विरुद्ध डाटा के अंतर की सीमा को आंकलित नहीं कर सके।

लेखापरीक्षा अवलोकन पर टिप्पणी करते समय डीओएस ने जुलाई 2009 में जवाब दिया कि भविष्य में एनआरएससी द्वारा प्रसारित डाटा उत्पादों के नियत उपयोग पर सूचना संग्रह करने का प्रयास किया जाएगा।

डाटा अधिग्रहण की सुविधा

3.5 एनआरएससी ने जुलाई 2008 में बताया कि शादनगर अर्थ स्टेशन की परिचालन कुशलता 98 प्रतिशत थी।

वर्ष के दौरान प्राप्त किए गए पासों²¹ का विवरण तथा वर्ष के दौरान डाटा अधिग्रहण द्वारा प्राप्त नहीं किए गए पासों की संख्या/पासों के भाग का विवरण सारणी 4 में दिया गया है।

¹⁷ पृथ्वी पर सर्वेक्षण किए गए संसाधन जैसे वनस्पति, जल, खनिज, हाइड्रोकार्बन, इत्यादि।

¹⁸ भौगोलिक तथा राजनीतिक सीमाओं का मिलान जो समान्य रूप से शहरी/ग्रामीण योजना, तटीय भूमि उपयोग और विनियमन, मैपिंग उपयोगिता तथा दूसरे कई कार्टोग्राफिक एप्लिकेशंस में मदद करेगा।

¹⁹ समुद्र के संसाधन, भू भाग, गति, इत्यादि का मानचित्रण।

²⁰ आईआरएस पी3 से संबंधित प्रस्तावों की जांच नहीं की गई थी क्योंकि यह एक प्रयोगात्मक उपग्रह था।

²¹ अर्थ स्टेशन द्वारा डाटा प्राप्त करने के उन अवसरों की संख्या जब उपग्रह स्टेशन के ऊपर से गुजरते हैं।



सारणी 4 प्राप्त उपग्रह पास

क्र.सं.	वर्ष	अर्थ स्टेशन द्वारा प्राप्त ²² किए गए कुल पासों	शामिल उपग्रहों की संख्या	अर्थ स्टेशन द्वारा प्राप्त नहीं किए गए पासों
1	2003-04	6205	05	127
2	2004-05	6205	05	127
3	2005-06	6570	05	134
4	2006-07	6935	06	142
5	2007-08	7665	06	157
6	2008-09	6730	06	68
		40310		755

सारणी से, यह देखा जा सकता है कि शादनगर अर्थ स्टेशन द्वारा प्राप्त नहीं किए गए पासों की संख्या केवल 126 पासेज²³ थी, प्राप्त नहीं किए पासों की संख्या में बढ़ती प्रवृत्ति देखी जो वर्ष 2005-06 में 127 थी व वर्ष 2007-08 में 157 हो गई। हालांकि, वर्ष 2008-09 में इस स्थिति में सुधार आया। एनआरएससी ने सितंबर 2008 में जवाब दिया कि बहुत कम ऊंचाई पासों तथा कभी-कभी ऊर्वस्थ पासों के कारण पासों प्राप्त नहीं किए जो डाटा के खोने का कारण बना और यह जवाब दिया कि रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट्स डाटा रिसेप्शन के किसी परिचालन के परिदृश्य में स्वाभाविक था।

हमने यह भी पाया कि वर्ष 2002-08 की अवधि के दौरान आईआरएस उपग्रहों से प्राप्त दृश्यों की संख्या औसतन प्रतिवर्ष 273641 थी। हालांकि, वर्ष 2008-09 के दौरान प्राप्त किए दृश्यों की संख्या घटकर 30 प्रतिशत हो गई। एनआरएससी ने वर्ष 2008-09 में आईआरएस से दृश्यों की प्राप्ति में अचानक 70 प्रतिशत की गिरावट का कोई कारण प्रस्तुत नहीं किया।

डीओएस ने जुलाई 2009 में जवाब दिया कि 95 प्रतिशत से ऊपर की परिचालन कुशलता को निर्धारित मानक स्वीकार किया गया है। इसने यह भी कहा कि सात भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों से दृश्यों को प्राप्त करने के लिए एनआरएससी अर्थ स्टेशन में केवल तीन एंटीनाएं हैं। आगे कहा गया कि एक एंटीना की परिचालन समस्या को जानने की स्थिति में उपग्रह पासों को स्वीकार करने के लिए दूसरे एंटीना को संयोजित किया जा सकता है। आगे डीओएस ने दिसंबर 2009 में जवाब दिया कि स्वालबर्ड, नॉर्वे में एक पोलर स्टेशन सुविधा की स्थापना कर एनआरएससी की डाटा उत्पाद निर्माण क्षमता को बढ़ा दिया गया है और इसलिए एनआरएससी अधिक दृश्यों को प्राप्त कर सकता है।

डीओएस के जवाब ने इस तथ्य को रेखांकित किया है कि एनआरएससी की डाटा उत्पाद उत्पत्ति क्षमता उपग्रहों की दृश्यों को प्राप्त करने तथा उत्पत्ति करने की पूर्ण क्षमता से कम थी। इसलिए, इस पर समीक्षा करने की आवश्यकता थी तथा यथार्थ डाटा आवश्यकता आंकलन के संचालन के बाद एनआरएससी की डाटा अधिग्रहण क्षमता बढ़ाने की आवश्यकता थी।

²² दिनों की संख्या को एक वर्ष के 365 दिनों में मानते हुए।

²³ वर्ष 2003-04 से 2008-09 के दौरान, प्राप्त किए गए पासों की संख्या 755 थी। 6 वर्षों के दौरान प्राप्त नहीं किए गए पासों की औसत संख्या 126 (755 में 6 से भाग दिया गया) थी।



प्राप्त किए डाटा का उपयोग

3.6 एनआरएससी के पास परिचालित भारतीय तथा विदेशी उपग्रहों द्वारा प्राप्त डाटा को पुरालेख करने की एक प्रणाली थी। एनआरएससी की 1998 की पुरालेख नीति जिसका पुनरीक्षण दिसंबर 2004 में किया गया था, के अनुसार, पिछले पांच वर्षों के डाटा को बिना शुद्धीकरण के ही रखा जाना था। डाटा अधिग्रहण नीति जो डाटा पुरालेख नीति का एक भाग था, में यह निर्दिष्ट किया गया कि डाटा का अधिग्रहण एवं संग्रहण निम्नलिखित तीन पहलुओं पर निर्भर करेगा:

- विभिन्न अनुप्रयोग आवश्यकताओं हेतु स्वच्छ डाटा समूह
- डाटा अधिग्रहण की लागत बनाम संभावित बिक्री।
- पुरालेखित डाटा समूह जो अपनी विशेषताओं में अद्वितीय हैं।

प्राप्त किए गए, बेचे गए दृश्यों तथा वसूल किए गए राजस्व का विवरण **परिशिष्ट-2** में दिया गया है। इन विवरण से हमने देखा है कि:

- वर्ष 2002-09 के दौरान प्राप्त किए गए डाटा की प्रतिशतता में से निष्क्रिय डाटा आईआरएस में 53 से 95 प्रतिशत, एमओडीआईएस में 92 से 99 प्रतिशत तथा एनओएए उपग्रहों में 68 से 97 प्रतिशत थी।
- आईआरएस उपग्रहों से प्राप्त उपयोग में नहीं लाए गए डाटा की सीमा अधिक थी और 2002-03 में 69 प्रतिशत से बढ़कर 2007-08 में 89 प्रतिशत के आसपास हो गई। केवल 2008-09 में, निष्क्रिय डाटा की संख्या घटकर 53 प्रतिशत हो गई।
- यद्यपि डाटा अधिग्रहण तथा संग्रह नीति में स्वच्छ डाटा का अधिग्रहण तथा संभावित बिक्री पर आधारित डाटा अधिग्रहण का प्रावधान था। अधिग्रहित डाटा का कम उपयोग इस तथ्य को सूचित करता है कि डाटा आवश्यकता का आंकलन वैज्ञानिक तरीके से प्रयोक्ता की आवश्यकता के आधार पर नहीं किया गया था। एनआरएससी ने विपणन रणनीति तथा प्राप्त उपग्रह डाटा के उपयोग में सुधार के लिए लक्षित कार्य योजना के विवरण को प्रस्तुत नहीं किया।
- एनआरएससी की संग्रह नीति के अनुसार, नीति को पांच वर्षों में एक बार संशोधित किया जाना था। पुरालेख के तकनीकी स्टाफ²⁴ को वेतन के भुगतान के अलावा एनआरएससी ने 2004-08 के दौरान संग्रहित डाटा के पुनरावृत्त भंडारण प्रभार पर भी ₹ 41 लाख खर्च किए गए थे। एनआरएससी ने दिसंबर 2004 के बाद से जनवरी 2010 तक अपनी संग्रहित नीति का संशोधन भी नहीं किया।

डीओएस ने जुलाई 2009 में जवाब दिया कि एनआरएससी ने घटी हुई दरों पर ऐसे संग्रहित डाटा समूहों की उपलब्धता पर उपयोगकर्ता समुदाय के लिए एक व्यापक प्रचार किया था। एनआरएससी के प्रयास में महत्वपूर्ण भू-स्थानिक कार्यशाला में भागीदारी, भू-स्थानिक/सामान्य पत्रिकाओं में विज्ञापन का प्रकाशन तथा प्रयोक्ता सम्मेलन आयोजित करना शामिल थे।

²⁴ संग्रहित नीति में 38 तकनीकी स्टाफ की आवश्यकता का प्रावधान रखा गया (13 इंजिनियर तथा 25 तकनीकी सहायक)।



डाटा प्रसंस्करण सुविधा

डीओएस के जवाब को इस परिप्रेक्ष्य में देखने कि आवश्यकता है कि देश एवं क्षेत्र विशेष में डाटा की आवश्यकताओं को प्राप्त करने के लिए एक विशिष्ट निर्धारित क्षमता के साथ ऑपरेशनल रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट्स का प्रक्षेपण किया गया था। इसलिए, यदि डाटा की आवश्यकता का आंकलन यथार्थ था तो प्राप्त डाटा का उपयोग पर्याप्त रूप से होना चाहिए था। इसके अतिरिक्त, दसवीं पंचवर्षीय योजना दस्तावेज में तकनीकी योग्यता में एक लंबे उछाल, अनुप्रयोग में विस्तार, आक्रामक विपणन तथा देश और क्षेत्र में सुदूर संवेदन प्रयोक्ता समूह की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए ज्ञान के सृजित प्रसार की भी परिकल्पना की गई थी। तथ्य यह रह जाता है कि आईआरएस डाटा की निष्क्रियता उच्च थी, जो 53 और 95 प्रतिशत के बीच थी।

3.7 डाटा प्रसंस्करण सुविधा की कुशलता टर्न-अराउंड टाइम²⁵ से मानकित होती है। दसवीं पंचवर्षीय योजना अवधि (2002-07) के लक्ष्यों में से एक बेहतर टर्न-अराउंड टाइम वाले उपग्रहों से उच्च गुणवत्ता वाले उत्पादों की आपूर्ति करनी थी। वर्ष 2002-2009 के दौरान प्राप्त टर्न-अराउंड टाइम का विवरण **परिशिष्ट-3** में दिया गया है।

एनआरएससी ने मानकीकृत उत्पादों के लिए तीन दिनों के तथा कुछ विशेष उत्पादों के लिए पांच दिनों के टर्न-अराउंड टाइम को निर्धारित किया था। हमने पाया कि 2002 से 2009 के दौरान टर्न-अराउंड टाइम में कोई सुधार नहीं हुआ। इसके अतिरिक्त:

- एक दिन के भीतर डाटा प्रसंस्करण का प्रतिशत 2002 में 15.9 प्रतिशत से घटकर 2008 में 5 प्रतिशत तथा 2009 में 9.7 प्रतिशत हो गया।
- एक सप्ताह (एक दिन से सात दिनों तक) के भीतर डाटा प्रसंस्करण का प्रतिशत 2002 में 55.9 प्रतिशत से घटकर 2009 में 26.5 प्रतिशत हो गया।
- दो सप्ताह तक (एक सप्ताह से 2 सप्ताह) डाटा प्रसंस्करण में 2002 में 16.5 प्रतिशत से बढ़कर 2009 में 30.7 प्रतिशत हो गया।
- 1 माह तक (दो सप्ताह से 1 माह) डाटा प्रसंस्करण में 2002 में 7.9 प्रतिशत से बढ़कर 2009 में 32.2 प्रतिशत हो गया।

इस प्रकार, टर्न-अराउंड टाइम में समीक्षा अवधि के दौरान वृद्धि हो रही थी, जो डाटा प्रसंस्करण की कुशलता में कमी की ओर इशारा करती है।

जुलाई 2009 में डीओएस ने जवाब दिया कि लक्ष्यों की जटिलता तथा सुदूर संवेदन डाटा नीति का (आरएसडीपी) पूर्ण रूप से अनुपालन करने के बावजूद, एनआरएससी उचित समय के भीतर प्रयोक्ताओं को डाटा उत्पादों की आपूर्ति करने के योग्य था। डीओएस के जवाब को इस तथ्य के पृष्ठभूमि में देखा जाना चाहिए कि यद्यपि 2001 की आरएसडीपी में डाटा आपूर्ति को आसान बनाया गया था लेकिन समीक्षाधीन अवधि के दौरान एनआरएससी के द्वारा प्रसंस्करण का समय बढ़ गया था।

हमने यह भी पाया कि एनआरएससी ने वर्ष 2003-08 के दौरान मशीनी परिचालन, नई सुविधा/डाटा प्रसंस्करण क्षेत्र में मौजूद सुविधा के स्तर में सुधार की स्थापना पर तथा प्रत्येक नए प्रक्षेपित उपग्रहों की आवश्यकता के साथ-साथ उद्देश्य की पूर्ति के लिए ₹ 5.79 करोड़ खर्च किए थे। इस अच्छे खासे निवेश के बावजूद, एनआरएससी टर्न-अराउंड टाइम में कोई महत्वपूर्ण सुधार करने में सक्षम नहीं था, जैसा कि दसवीं पंचवर्षीय योजना में परिकल्पना की गई थी।

²⁵ टर्न-अराउंड टाइम डाटा के लिए अनुरोध की प्राप्ति के समय से प्रयोग में लाए जाने हेतु उत्पाद में डाटा को प्रक्रियाबद्ध करने हेतु आवश्यक प्रसंस्कृत समय है।



राष्ट्रीय सुदूर संवेदन समन्वय समिति

3.8 अंतरिक्ष विभाग पर संसद की स्थायी समिति ने अगस्त 2004 में पाया कि आईआरएस डाटा की शुद्धता को बढ़ाने के लिए तथा प्राप्त डाटा की अधिक यथार्थवादी व्याख्या के लिए भी, डीओएस को निम्नलिखित प्रस्तावों के समग्र कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय सुदूर संवेदन समन्वय समिति की स्थापना करने की आवश्यकता है:

- भौगोलिक सूचना तंत्र का एकीकरण (जीआईएस), वैश्विक स्थिति प्रणाली (जीपीएस) तथा प्राप्त किए गए डाटा की परिशुद्धता में सुधार हेतु आईआरएस प्रौद्योगिकी।
- सैटेलाइट डाटा का निर्माण तथा वितरण।
- सुदूर संवेदन डाटा का प्रसंस्करण।
- प्राप्त किए गए डाटा की परिशुद्ध व्याख्या के लिए विभाग को हो रही कठिनाइयों की ओर कार्यात्मक अवधारणा का प्रयोग।
- विश्व मानकों के स्तर पर प्रौद्योगिकी का अद्यतन।
- विश्वविद्यालयों तथा अनुसंधान केंद्रों के साथ समन्वय से सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों को प्रोत्साहन।
- डाटा को सुरक्षित रखने तथा नियत रूप से इसका अद्यतन करने के विचार से सुदूर संवेदन डाटा पर राष्ट्रीय पुरालेखागार का रख-रखाव।

हमने पाया कि राष्ट्रीय संवेदन समिति जिसे सुदूर संवेदन डाटा के समग्र कार्यान्वयन को सुनिश्चित करना था, की स्थापना अभी तक नहीं की गई थी। एनआरएससी ने सितंबर 2008 में कहा कि विभिन्न समितियां जैसे कि एनआरएससी डाटा केंद्र-डाटा प्रसंस्करण समन्वय समिति की स्थापना डाटा उत्पाद निर्माण तथा प्रयोक्ता अनुरोध से संबंधित विभिन्न विषयों पर विचार-विमर्श करने के लिए की गई थी। एनआरएससी के जवाब को, विभिन्न विषयों को संबोधित करने के लिए एक एकल समिति की स्थापना हेतु संसद की स्थायी समिति की विशिष्ट अनुशंसा के परिप्रेक्ष्य में देखा जाना चाहिए।

निष्कर्ष

सात सुदूर संवेदन उपग्रहों में से तीन का निष्पादन उनके द्वारा प्राप्त किए गए सुदूर संवेदन डाटा के संबंध में उनकी अधिकतम क्षमता से कम थी। परिचालन में सात उपग्रहों से प्राप्त राजस्व वांछित स्तर पर नहीं थे। उपग्रहों की योजना बिना किसी पर्याप्त थिमेटिक डाटा आवश्यकता आंकलन के ही की गई थी। उपयुक्त विपणन रणनीति को नहीं अपनाने के कारण आईआरएस से प्राप्त डाटा की निष्क्रियता उच्च थी। जबकि एनआरएससी की डाटा अधिग्रहण क्षमता को यथार्थवादी डाटा आवश्यकता आंकलन द्वारा समीक्षा व विस्तार की आवश्यकता थी, वहीं डाटा प्रसंस्करण में भी देरी हुई जिसने डाटा उत्पादों के वितरण को प्रभावित किया।



हमारी अनुशंसाएं

1. एनआरएससी/डीओएस को उपग्रहों की योजना निर्धारण एवं प्रक्षेपण के कार्य को शुरू करने के पूर्व विभिन्न थिमेटिक क्षेत्रों में डाटा आवश्यकता आंकलन करना चाहिए तथा पहले से प्रक्षेपित सुदूर संवेदन उपग्रह का उपयोग बढ़ाने के लिए कार्य करना चाहिए।

2. एनआरएससी/डीओएस एक विपणन नीति को बनाने का विचार कर सकता है तथा इसको कम से कम परिचालन लागत तक राजस्व बढ़ाने पर दृढ़ रहना चाहिए।

3. एनआरएससी/डीओएस को अभिलेखित डाटा के उपयोग को बढ़ाने हेतु अपनी अभिलेखीय नीति में संशोधन पर भी विचार करना चाहिए।

अनुशंसाओं पर एनआरएससी द्वारा प्रस्तावित कार्यवाही

एनआरएससी ने फरवरी 2010 में कहा कि राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रणाली (एनएनआरएमएस) को अन्य स्टैकहोल्डरों के साथ, वे एनएनएमआरएस की उपभोक्ता समिति द्वारा अधिक बार आयोजन के माध्यम से अपने प्रयोक्ता की आवश्यकता के मूल्यांकन की बार-बार जांच करने के लिए अपने कार्य को जारी रखेंगे। एनआरएससी ने यह भी कहा कि नए उत्पादों के प्रयोग तथा सैटेलाइट मिशन की सेवाएं, विशेष रूप से हाल में ही प्रक्षेपित मिशनों जैसे कि रिसैट-2 तथा ओसियनसैट-2 के प्रयोक्ताओं और निकट भविष्य में किसी एक योजना जैसे कि रिसोर्ससैट-2, रिसैट-1, मेघा ट्रोपिक्यू, तथा सरल प्रयोग के लिए वे अधिक जागरूकता तथा क्षमता निर्माण कार्यक्रमों का शुभारंभ करेंगे। एनआरएससी ने यह भी कहा कि स्थानीय स्तर पर प्राप्त सूचना तथा सैटेलाइट डाटा को उपयोगी बनाने के लिए आवश्यक मानव संसाधन की कुशलता निर्माण के साथ-साथ राज्य सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्रों में आवश्यक अवसंरचना की संवर्धन के लिए एक केंद्रित कार्यक्रम थी।

एनआरएससी ने फरवरी 2010 में कहा कि इसने साधनों के नए तरीकों को प्राप्त करने की योजना बनाई थी:

- परिचालन दक्षता तथा प्रभावी उत्पाद वितरण तंत्र को बढ़ाना,
- आने वाले वर्षों में उपयुक्त विपणन नीति/कार्य योजना के सुदृढ़ कार्य के लिए मौजूदा नीतियों, प्रतियोगिता, भावी अवसर, चुनौतियां, उपभोक्ता एजेंसियों के बोध, समेकित दस्तावेज की प्रक्रिया को कार्यान्वित करने के लिए तैयार करना और
- निकट भविष्य में एंट्रिक्स कॉरपोरेशन लिमिटेड के साथ काम करने के लिए एक ग्राहक संबंध प्रबंधन (सीआरएम)/मार्केटिंग सेल की स्थापना करना।

एनआरएससी फरवरी 2010 में सहमत हुआ कि वर्ष 2010 के दौरान अभिलेखित नीति का फिर से दौरा करने के लिए एक योजना बनाई गई थी तथा एनआरएससी वेबसाइट, ब्राउचर्स/लीफलेट इत्यादि द्वारा अभिलेखित डाटा की उपलब्धता को विज्ञापित करने का प्रयास किया जाएगा।



हमारी अनुशंसाएं	अनुशंसाओं पर एनआरएससी द्वारा प्रस्तावित कार्यवाही
<p>4. एनआरएससी/डीओएस को विभिन्न श्रेणियों के डाटा के लिए आदर्श टर्न-अराउंड टाइम को निर्धारित करना चाहिए।</p>	<p>एनआरएससी ने फरवरी 2010 में कहा कि नई प्रौद्योगिकीय पहल अर्थात् 'इंटीग्रेटेड मल्टी मिशन ग्राउण्ड सेगमेंट फॉर ऑब्जरवेशन सैटेलाइट' को 2012 तक कार्यान्वित करने की योजना बनाई गई थी। आपातकालीन उत्पादों को कुछ ही घंटे में वितरित किए जाने तथा अधिकांश मानक उत्पादों का निर्माण 24 घंटों में निर्मित किए जाने हेतु महत्वपूर्ण सुधार के लिए सही समय की उम्मीद की गई थी।</p>

