



उपग्रह ब्रॉडब्रॉड : भारतीय ब्रॉडब्रॉड क्षेत्रातील क्रांती

प्रा.डॉ. पुनित राऊत

सहाय्यक प्राध्यापक, नबीरा महा. काटोल.

उपग्रह ब्रॉडब्रॉड चर्चा भारतातील ब्रॉडब्रॉड (Broadband) प्रवेशासाठी संभाव्य गेम-चेंजर म्हणून होत असल्याचे भारतीय व जागतिक दोन्ही कंपन्याकडून मोठी आवड व्यक्त केली जात आहे. भारताच्या सध्याच्या स्पेक्ट्रम आणि टेलिकॉम परवाना परवानग्यांच्या संभाव्य नियामक अंतर आणि समस्यांचे विहंगावलोकन देते आणि ते भारतात उपग्रह ब्रॉडब्रॉड (Satellite Broadband) सेवा तैनात करण्यात अडथळे कसे आणू शकतात या विषयीचे चित्र स्पष्ट करणे.



१ परिचय—

गेल्या काही वर्षात ब्रॉडब्रॉड (Satellite Broadband) प्रवेश वेगाने सुधारला आहे. ब्रॉडब्रॉड वापरणाऱ्या (मोबाईल ब्रॉडब्रॉडसह) लोकांची संख्या मार्च २०१६ मधील दशलक्ष ग्राहकांपेक्षा ३ पट जास्त झाली, म्हणजे ही ही मार्च २०२१ मध्ये ७८० दशलक्ष ग्राहक झाली. यावरून असे देखील दिसून येते की जवळजवळ १.४ अब्ज लोक देशात जवळजवळ अर्ध्या लोकसंख्येस अद्याप इंटरनेट कनेक्टिव्हिटी नाही.

पुरेसे ब्रॉडब्रॉड कवरेज मिळवणे हे भारतातील अलुनही एक आव्हान आहे. या आव्हानाला कारणीभूत ठरणारी महत्वाची अडचण म्हणजे बॅकहॉल इन्फ्रास्ट्रक्चरचा मुद्दा. बॅकहॉल अपस्ट्रीम (Back-Haul Upstream) नेटवर्कला सुचित करते ते मोबाईल टॉवर (बेस स्टेशन) वरून इंटरनेट पर्यंत डेटा पाठवते हे सर्व फायबर नेटवर्क वापरून केले जाते. तथापि भारत सध्या फायबर देवु आणि मायक्रोवेव्ह यांचे मिश्रण वापरतो. भारतात फक्त मोबाईल टॉवर्सपैकी ३४ टक्के फायबर बॅकहॉलचा वापर करतात. (ऑगस्ट २०२० पर्यंत) सध्याच्या बॅकहॉल नेटवर्क हे आज महत्वपूर्ण तंत्रज्ञान आहे आणि ५ जी (5G) च्या आगमनाने उच्च ५ जी बॅंडविड्थचा (5G Bandwidth) फायदा घेण्यासाठी फायबर बॅकहॉलची (Backhaul) आवश्यकता सुध्दा आहे.

नेटवर्क कनेक्टिव्हिटीचा प्रश्न सोडविण्याचा एक मार्ग म्हणजे ब्रॉडब्रॉड (Satellite Broadband). हे फायबर दुव्यावर (Fiber Links) जास्त अवलंबून नसते. त्याऐवजी हे पारंपारिक मोबाईल ब्रॉडब्रॉड (Mobile Broadband) वापरते आणि केवळ ग्राउंड स्टेशनवर कनेक्टिव्हिटी आवश्यक असते. ज्यातुन उपग्रहावर सिग्नल रिले केले जातात. या कारणास्तव, इंटरनेट थेट उपग्रह ब्रॉडब्रॉड ग्रामीण आणि दुर्गम भागात कलेक्टिव्हिटी प्रदान करू शकतो. गेल्या काही महिन्यांपासून भारतीय बाजारात सॅटेलाईट सर्व्हिस (Satellite Services) प्रदात्याकडून अचानक रस निर्माण झाला आहे. स्पेसएक्सच्या (Space) स्टारलिनक (Star link), वनवेब (One web) आणि व्यासॅट (Viasat) या त्यांच्या ११ उपग्रह ब्रॉडब्रॉड सेवा भारतात देण्यास इच्छुक असल्याच्या एकाधिक बातम्या आहेत.

तथापी या ऑपरेटरला देशात त्यांचे दुकान सुरू करण्यासाठी भारत सोपा मार्ग देत नाही. स्पेक्ट्रम आणि सेटेलाईट ब्रॉडब्रॉड (Satellite Broadband) परवान्यासाठी अनेक नियामक आव्हाने आहेत. या लेखात या विषयांवर प्रकाश टाकण्याचे उद्दिष्ट ठेवले आहे. आम्ही स्पेक्ट्रम आणि स्वतंत्रपणे परवाना देण्यासाठी नियामक चौकटीवर नजर टाकू.

२ स्पेक्ट्रमसाठी नियाम चौकट—

इलेक्ट्रोमॅग्नेटिक स्पेक्ट्रम वायरलेस संप्रेषणासाठी वापरल्या जाणा—या वारंवारतेचा संदर्भ देते. वायरलेस तंत्रज्ञानाने वापरलेल्या तंत्रज्ञानावर अवलंबून स्पेक्ट्रमच्या वेगवेगळ्या वारंवारतेवर (Frequency) त्यांचे संदेश पाठविणे आवश्यक आहे. उदा. एफएम (FM) ८८ ते १०८ मेगाहर्ट्झ (MHz) दरम्यान प्रसारित करतो. तर ४ जी बॅंड (4G MHz) ७०० मेगाहर्ट्झपासून खालच्या टोकापर्यंत ८ गीगाहर्ट्झ (GHz) पर्यंत असतात. प्रत्येक देशाचे सरकार आपल्या प्रदेशात स्पेक्ट्रम नियंत्रिक करते. स्पेक्ट्रम सामान्यतः एक नैसर्गिक म्हणून मानले जाते आणि विविध वापरकत्यासाठी सरकार स्पेक्ट्रम वाटप करते.

सध्या जगभरातील उपग्रह ब्रॉडब्रॉड प्रदात्यांसमोर असलेले एक मोठे आव्हान आहे. (इतर भारतातील) इतर सेवासह ५ जी (5G) स्पेक्ट्रममधील हस्तक्षेप आहे. ५ जी तंत्रज्ञान आणि उपग्रह ब्रॉडब्रॉड तंत्रज्ञान विशेषतः कु—बॅन्डमध्ये (ku-band) मिलीमीटर वेव्ह मिमीवेव्ह तंत्रज्ञान वापरतात. इन्स्टिट्युट ऑफ इलेक्ट्रिकल आणि इलेक्ट्रॉनिक्स इंजिनियर्स यांनी २७—४० जीएचझेड (GHz) दरम्यान स्पेक्ट्रम परिभाषित केले आहे. सी—बॅंड (C-band) आणि का—बॅंड (ka-band) सारख्या अन्य उपग्रह संप्रेषण बॅन्डच्या तुलनेत कमी गर्दीमुळे हे बॅंड अधिक लोकप्रिय होत आहे.

आंतरराष्ट्रीय रेडीयो स्पेक्ट्रमचे समन्वय आंतरराष्ट्रीय दूरसंचार युनियन (आयटीयु—आर) च्या रेडीओकोऑम्युनिकेशन्स सेक्टरद्वारा केले जाते. २०१९ मध्ये आयटी—आरने उपग्रह ब्रॉडब्रॉड सेवासाठी स्पेक्ट्रम बॅन्डच्या वापरास बंधनकारक नसलेल्या शिफारसी केल्या गेल्या या शिफारसीमध्ये स्पेस टु अर्थ पृथ्वी (space to Earth) ते अवकाश संप्रेषणासाठी का—बॅंड (Ka-band) स्पेक्ट्रमचा समावेश असल्याचे सुचित केल्या गेले आहे. स्पेसएक्सच्या स्टारलिनकसारख्या प्रमुखा उपग्रह ब्रॉडब्रॉड ऑपरेटर वैयक्तिक ग्राहकांना (एचटीएस) (HTS) ब्रॉडब्रॉड सेवा देण्यासाठी का बॅन्ड स्पेक्ट्रमवर मोजत आहे.

पूर्वी चर्चेनुसार एकापेक्षा जास्त ऑपरेटरांनी त्याच्या सेवा भारतात सुरू करण्यास आवड दर्शविली असली तरी भारतात सध्या उपग्रह ब्रॉडब्रॉड ऑपरेटरला कोणतेही स्पेक्ट्रम वाटप केलेले नाही हे देखिल दिसते की स्पेक्ट्रमची लढाई आधीच सुरू झाली आहे. दूरसंचार ऑपरेटर आणि उपग्रह ऑपरेटर का—बॅन्डच्या(ka-band) २८ गीगाहर्ट्झ (GHz) क्षेत्रामध्ये अतिरिक्त स्पेक्ट्रमसाठी दबाव आणत आहे.

संचार मंत्रालयाअंतर्गत दूरसंचार विभाग नॅशनल फ्रिक्वेन्सी अॅलो नियम प्लॅन (एनएफएपी) (NFAP) अंतर्गत सार्वजनिक वापरासाठी स्पेक्ट्रमचे वाटप करते. त्यातील नवीन नियम २०१८ मध्ये जारी केले गेले. सध्याच्या एनएफएपी (NFAP) अंतर्गत १०.७—१२.७ गीगाहर्ट्झ, (GHz) १७.८—१८.५५ गीगाहर्ट्झ (GHz) मध्ये वारंवारता गीगाहर्ट्झ २७.५—२९.१ जीएचझेड (GHz) बॅन्ड सध्या मोगाईल टेलिफोनी आणि उपग्रह या दोघनाही स्पेक्ट्रमचा प्राथमिक वापरकर्ता न ठेवता वाटप केले आहे. भारतात कोणत्या स्पेक्ट्रम बॅन्ड उपलब्ध होतील या अनिश्चिततेमुळे उपग्रह ब्रॉडब्रॉड ऑपरेटरना भारतात त्यांची सेवा पुवणे कठीण हाईल. सुदैवाने सरकार यास मान्यता देत असल्याचे दिसत आहे आणि एनएफएपी (NFAP) मध्ये सुध्दा सुधारणा करण्याचा विचार करत आहे. मार्च २०२१ मध्ये सरकार ६ गीगाहर्ट्झच्या (GHz) किंवा बहुधा स्पेक्ट्रम बॅन्ड जे बहुधा उपग्रह ब्रॉडब्रॉडसाठी वापरल्या जातील च्यावरच्या फ्रीक्वेन्सीसाठी एनएफएपीमध्ये (NFAP) करण्याच्या बदलावर भागधारकांच्या टिप्पण्या आंमत्रित केल्या होत्या.

भारतातील उपग्रह ब्रॉडब्रॉडच्या यशस्वी रोलआउटसाठी सरकारला ५ जी आणि उपग्रह ब्रॉडब्रॉडसाठी स्पेक्ट्रमचे वाटप करण्यात शिल्लक ठेवावे लागेल. म्हणूनच दोन्ही तंत्रज्ञानाचा फायदा भारतात मिळावा यासाठी हे सुनिश्चित करण्यासाठी एनएफएपी (NFAP) अद्यतनित करणे आवश्यक आहे. स्पेक्ट्रम वाटपासाठी अंदाजे मार्ग सुनिश्चित करणे हे सुचिश्चित करण्यासाठी ही इच्छुक बाजाराचे खेळाडू वेळेवर पद्धतीने हे तंत्रज्ञान भारतात आणण्यासाठी गुंतवणुकीची योजना तयार करू शकतील.

३ परवाना देण्यासाठी नियामत चौकट—

भारतीय दूरसंचार अधिनियम १८५५ अंतर्गत दूरसंचार विभागामार्फत भारतात परवाने दिले जातात. २०१३ पासून बहुतेक दूरसंचार सेवा परवाने युनिफाईड लायसन्स (Unified License) २५ इंतर्गत देण्यात आले आहेत. टेलीफोनी किंवा इंटरनेट सेवा यासारख्या प्रत्येक सेवेसाठी संपूर्णपणे भिन्न परवाने देण्याऐवजी प्रत्येक सेवा युएल (UL) मधील स्वतंत्र सेवा प्राधिकृत अध्यायद्वारे नियंत्रित केली जाते.

स्टारलिंक (Star Link) सारख्या आधुनिक उपग्रह ब्रॉडब्रॉड ऑपरेटरला आकाशातील अर्थ ऑर्बिट उपग्रहाकडून उपग्रह सिग्नल घेण्यासाठी प्रत्येक ग्राहकांच्या ठिकाणी स्वतंत्र डिशची आवश्यकता असते. सध्याच्या भारतात परवाना देण्याच्या नियमांतर्गत उपग्रह ब्रॉडब्रॉड सेवा स्वतंत्र ग्राहकांना उपयोजित करण्याची कोणतीही सरळ किंवा स्पष्ट प्रक्रिया नाही. भारत सरकारद्वारे दिलेल्या विविध उपग्रह सेवांचे आणि एलईयो (LEO) ऑपरेटरला भेडससाणा अडचणींचा अभ्यास पुढीलप्रमाणे आहे.

अ. उपग्रह (जीएमपीसीएस) द्वारा ग्लोबल मोबाईल वैयक्तिक संपेषण—

जीएमपीसीएस (GMPCS) एक वैयक्तिक संपेषण कम्युनिकेशन सेवेला संदर्भित केते तेथे व्हाईट आणि डेटा प्रसारित करण्यासाठी पोर्टेबल टर्मिनलद्वारे वापरले जावू शकतात. आणि एकाधिक उपग्रह नक्षत्रांद्वारे वितरित केल्या जावू शकताततथापी युएल (UL) अंतर्गत जीएमपीसीएस (GMPCS) अटी उपग्रह ब्रॉडब्रॉडच्या तरतुदीस अनुकूल असल्याचे दिसन नाही. हे खालील मुद्द्यांवरून समजले जावू शकते.

१. इंटरनेट सेवांसाठी परवाना अटीप्रमाणेच जीएमपीसीएस (GMPCS) परवाना अटी आंतरराष्ट्रीय कलेक्टिव्हिटीसाठी आंतरराष्ट्रीय इंटरनेट गेटवे स्थापित करण्यास परवानगी देत नाही. त्याऐवजी जीएमपीसीएस (GMPCS) ऑपरेटरला अन्य दूरसंचार सेवा पुरवठादारांशी परस्पर संपर्क साधण्याची परवानगी आहे.
२. आयएसपीला इतर आयएसपी वरून अपस्ट्रीम इंटरनेट कनेक्टिव्हिटी शोधण्याची परवानगी आहे तथापि जीएमपीसीएस (GMPCS) परवानाधारकांना त्यांच्या परवान्याच्या अटीमध्ये अशी कोणतीही परवानगी दिली जात नाही.
३. जीएमपीसीएस (GMPCS) सेवांच्या सुरक्षा अटीमध्ये अशा अटींचा समावेश आहे जे प्रामुख्याने व्हाईस बेस्ट सेवेचा विचार करतात. उदा. कायदेशिर व्यत्यय आणि कॉल देखरेख आणि आयपी वाहतूक समावेश परवानाधारक एक जीएमपीसीएस (GMPCS) देखरेख आवश्यकता तसेच आयएसपी (ISP) प्रमाणे जीएमपीसीएस (GMPCS) परवानाधारकांना राष्ट्रीय सुरक्षा किंवा लोकहितासाठी युआरएल (URL) अवरोधित करण्याची गरज नाही.

सार्वजनिकपणे उपलब्ध माहितीच्या आधारे असे दिसते की सरकारने एकाच जीएमपीसीएस (GMPCS) ऑपरेटरला परवाना दिलेला नाही तथापि भारताच्या सरकारी मालकीच्या टेलिकॉम ऑपरेटर बीएसएनएलला जीएमपीसीएस (GMPCS) सेवासह भागीदारीत पुरवण्यासाठी सुई जेनेरीस (स्वतःच्याच वर्गात) परवाना मंजूर झाला.

ब. कमर्शियल स्मॉल अॅपचर टर्मिनल (VSAT)क्लोज्ड युजर (CUG)ग्रुप सेवा—

व्हीसॅट (VSAT) एक लहान पृथ्वी आहे जे उपग्रहावरून डेटा आणि व्हाईस प्रसारित करण्यासाठी वापरले जाते. पहिल्या दृष्टीक्षेपात अशी सेवा ग्राहकांना उपग्रह इंटरनेटच्या तरतुदीस अनुकूल आहे. तथापी युएल (UL)केवळ सीयुजीला (CUG) व्हीसॅट (VSAT) सेवांच्या तरतुदीची त्यांना परवानगी देते. ल्याचे वस्त आणि किंवा सेवा उत्पादकांचे व्यवसायी असोसिएशन आहेत. तथापि जर व्हीएसएटी परवानाधारकाने इंटरनेट सेवा परवाना देखील स्वीकारला असेल तर ते स्वतंत्र ग्राहकांना ब्रॉडब्रॉड सेवा प्रदासन करू शकतात. असे गृहित धरून असे बहुतेक ग्राहकांना सेवा प्रदान करण्यासाठी व्हीसॅटचा उपयोग केला जाईल. शिवाय परवाना अटीनुसार ही सेवा केवळ भारतीय उपग्रहांच्या माध्यमातूनच दिली जावू शकते. त्यामूळे व्हीएसएटी (VSAT) परवानाधारकांना अधिक आधुनिक नॉन-जिओस्टेशनरी (NGO) LEO उपग्रह वापरणे अवघड होते.

क. सी-सॅट MSSR (इन्सॅट मोबाईल सॅटेलाईट सिस्टिम अहवाल) MSSR सेवा-

इन्सॅट एमएसएसआर एक कमी वेगाने (३०० बीपीएस पर्यंत मर्यादीत) एक मार्ग प्रषित केवळ मेसेजिंग सिस्टम आहे. म्हणूनच हा परवाना उपग्रह ब्रॉडबॅंड साठी योग्य नाही.

निष्कर्ष -

वरून हे दिसून येते की उपग्रह सेवांसाठी युएल अंतर्गत परवान्यामधील कोणत्याही श्रेणी आधुनिक उपग्रह ब्रॉडबॅंड सेवांच्या तरतुदीसाठी योग्य नाही. विशेष म्हणजे स्पेसएक्स आणि एअरटेलसारख्या बऱ्याच कंपन्यांनी येत्या वर्षभान्यात भारतात उपग्रह ब्रॉडबॅंड सेवा सुरू करण्याच्या मोठ्या योजना जाहीर केल्या आहेत. परंतु नियामक मंडळाने नियामक मान्यता घेण्यासंदर्भात या कंपन्याकडून कोणताही संपर्क साधण्यास नकार दिली आहे. हे सुचित करते की या कंपन्या अनुलही भारतात उपग्रह ब्रॉडबॅंड सेवा सुरू करण्यामागिल नियामक प्रक्रिया शोधण्याचा प्रयत्न करित आहेत. तथापि हे जाणून घेणे प्रोत्साहनदायक आहे की सरकार स्टारलिनक आणि वनवेब सारख्या कंपन्याद्वारे चालवलेल्या एलईओ (LEO) उपग्रह नक्षत्रासाठी एक नवीन नियामक चौकट तयार करण्यासाठी भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरणाकडे जाण्याचा विचार करित आहे. आशा आहे की यामुळे अखेरीस भारतातील आधुनिक उपग्रह ब्रॉडबॅंड सेवांसाठी अनुकूल नियामक चौकट निर्माण होईल.

संदर्भ ग्रंथांची यादी

<https://www.airtel.in/service-provider/satellite-solutions>

<https://www.thehindubusinessline.com/opinion/satellite-broadband-a-faster-way-to-connect-india/article35135720.ece>

<https://telecom.economictimes.indiatimes.com/news/no-wires-or-towers-satellite-broadband-promises-to-be-the-next-big-thing-in-india/82240201>

<https://www.theweek.in/news/sci-tech/2021/06/17/satellite-internet-is-it-worth-in-india.html>

<https://www.bsnl.co.in/opencms/bsnl/BSNL/services/enterprises/vsat.html>

<https://www.syntelix.net/en/vsat-internet-satellite/india>