

राष्ट्रीय ज्ञान आयोग की दृढ़ मान्यता है कि अगर विभिन्न क्षेत्रों में ज्ञान की रचना और प्रसार में लगी संस्थाओं, जैसे अनुसंधान प्रयोगशालाओं, विश्वविद्यालयों और पेशेवर संस्थाओं सहित उच्च शिक्षण संस्थानों की क्षमताओं का अधिकतम उपयोग करना है तो उन्हें तेज़ गति वाले ब्रॉडबैंड नेटवर्क से जोड़ना बेहद ज़रूरी है। ऐसी संस्थाओं के बीच ब्रॉडबैंड संपर्क की व्यावहारिकता का पता लगाने के लिए राष्ट्रीय ज्ञान आयोग ने छह महीने तक विभिन्न मुद्दों और विकल्पों का अध्ययन किया है। विशेषज्ञों, उपयोग करने वालों, टेलीकॉम सेवा प्रदान करने वालों, सरकारी अधिकारियों और विभिन्न शिक्षण तथा अनुसंधान संस्थानों के साथ विस्तृत विचार-विमर्श से एक समन्वित राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क की स्थापना की ज़रूरतों, उसे लागू करने की समस्याओं और फायदों को समझने में बहुत मदद मिली है।

ऐसे ज्ञान नेटवर्क का उद्देश्य आवश्यक अनुसंधान सुविधाओं वाले उत्तम संस्थाओं की रचना करने और बेहद प्रशिक्षित व्यक्तियों का भंडार बनाने की देश की कोशिश से जुड़ा हुआ है। इस चुनौती की विशालता को देखते हुए राष्ट्रीय ज्ञान आयोग का मानना है कि ऐसे नेटवर्क का तात्कालिक उद्देश्य के उत्कृष्टता के सीमित केन्द्रों में उपलब्धता विषय-वस्तु, पाठ सामग्री, विशेषज्ञता, विचारों, अविष्कारों, उपकरणों और सुविधाओं को अधिक-से-अधिक संस्थाओं, शिक्षकों और विद्यार्थियों के साथ बाँटना होगा।

अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अनुसंधान और विकास गतिविधियाँ और अविष्कार विभिन्न क्षेत्रों में और सबके सहयोग से चल रहे हैं और इसके लिए गणना करने की जबर्दस्त शक्ति आवश्यक है। आज सफल अनुसंधान की कुँजी आमने-सामने विचार-विमर्श, जानकारी और संसाधनों के आदान-प्रदान में छिपी है। अतः हमारी ज्ञान संस्थाओं को ब्रॉडबैंड संपर्क की सुविधा देने से अनुसंधान और विकास गतिविधियों की सुलभता, गुणवत्ता और मात्रा में सुधार होगा।

इसका मूल उद्देश्य देश के विभिन्न भागों में स्थापित और विभिन्न क्षेत्रों में सक्रिय सभी ज्ञान संस्थाओं को पर्याप्त रूप से सक्षम इलेक्ट्रॉनिक डिजिटल ब्रॉडबैंड नेटवर्क के जरिए जोड़ना इस तरह संसाधनों के आदान-प्रदान और मिलकर अनुसंधान करने को प्रोत्साहन मिलेगा।

राष्ट्रीय ज्ञान आयोग ने इस बात का पता लगाने की जिम्मेदारी एक विशेषज्ञ को सौंपी थी कि राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क बनाने के लिए किन-किन चीज़ों की आवश्यकता है। राष्ट्रीय ज्ञान आयोग ने भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार के कार्यालय से भी विस्तार से विचार-विमर्श किया है। इन चर्चाओं से ऐसा नेटवर्क स्थापित करने के लिए अपनाई जाने वाली सबसे उपयुक्त नीति पर सहमति हो गई है। चाहे यह नेटवर्क राष्ट्रीय ज्ञान आयोग के सुझाव के अनुसार विभिन्न संस्थाओं के लिए हो या एस एंड टी अनुसंधान से जुड़ी कुछ गिनी-चुनी संस्थाओं के लिए हो। विभिन्न चर्चाओं के आधार पर राष्ट्रीय ज्ञान आयोग ने निम्नलिखित सिफारिशों की हैं:

1. **राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क:** देश भर में आँकड़ों और संसाधनों के आदान-प्रदान के लिए सभी विश्वविद्यालयों, पुस्तकालयों, प्रयोगशालाओं, अस्पतालों और कृषि संस्थानों को जोड़ने हेतु गीगाबाइट क्षमताओं वाला राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क बनाया जाना चाहिए। इसके लिए हमें सभी प्रमुख संस्थानों को शामिल करते हुए 5,000 केन्द्रों पर कनेक्टिविटी देनी होगी। पहले चरण में 500 से 1000 केन्द्रों को जोड़ने का लक्ष्य लेकर काम शुरू किया जा सकता है। किन्तु नेटवर्क का डिजाइन उसके अंतिम स्वरूप पर आधारित होगा। नेटवर्क बनाने के लिए केन्द्रों की प्राथमिकता इस आधार पर की जानी चाहिए कि कौन से संस्थान पहले दिन से नेटवर्क का सबसे अधिक इस्तेमाल करेंगे और कौन से संस्थान ऐसे नेटवर्क का फायदा दिखा पाएँगे। देश के मौजूदा ऑप्टिक फाइबर बुनियादी ढाँचे और उपलब्ध टैक्नॉलॉजी के विस्तृत अध्ययन के बाद अनुमान लगाया गया है कि तीन से छह महीने के भीतर 500 से 1000 केन्द्र वाला नेटवर्क चालू किया जा सकता है।
2. **विकल्प:** विशेषज्ञों और टैक्नॉलॉजी प्रदान करने वालों के साथ व्यापक विचार-विमर्श के बाद नेटवर्किंग के लिए चार विकल्प सामने आए हैं:
 - पहला विकल्प उन फाइबर को किराए पर लेने का है, जिन्हें विभिन्न दूरसंचार सेवा प्रदाताओं ने व्यापक रूप से बिछाया है। इन सबको जोड़ा जा सकता है।
 - दूसरा विकल्प फाइबर को अपनाएने का है, लेकिन पहले विकल्प से इसमें अंतर यह है कि ट्रांसमिशन

के उपकरण खरीदने और उनके रख-रखाव की ज़रूरत नहीं पड़ेगी।

- तीसरा विकल्प मौजूदा कॉमर्शियल नेटवर्कस को इस्तेमाल करने का है। इसमें उपकरणों में कोई पैसा खर्च नहीं करना पड़ेगा। इसमें रख-रखाव और ऑपरेशन संगठन की ज़रूरत भी कम-से-कम होगी।
- चौथा विकल्प मिला-जुला है, जिसमें मूल ढाँचे की दो परतें होंगी, जिसमें से भीतरी अधिक स्पीड वाली परत पर पूरी तरह उपयोग करने वालों का अधिकार होगा, जबकि निचली परत कॉमर्शियल सेवा प्रदाता प्रदान करेगा।

लागत की दृष्टि से तीसरा विकल्प शुरू में सबसे आकर्षक लगता है, क्योंकि उसमें पहले से उपलब्ध कॉमर्शियल नेटवर्कस का इस्तेमाल होना है। अगर चुने हुए ऑपरेटर के पास ऐसा स्थापित नेटवर्क है, जिसका इस्तेमाल बड़ी संख्या में मौजूदा ग्राहक कर रहे हैं तो पूँजीगत खर्च न के बराबर होगा। किन्तु कॉमर्शियल आधार पर स्थापित वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्कस (वीपीएन) में बनावटी ढाँचे में लचक और सुरक्षा पहलुओं की अनुभवों की कमी के कारण यह विकल्प इस्तेमाल करने वालों के लिए पूरी तरह अनुकूल नहीं है। अतः राष्ट्रीय ज्ञान आयोग की सिफारिश है कि पहले मौजूदा कॉमर्शियल नेटवर्क ही इस्तेमाल किए जाएँ। इस पर मिली राय के आधार पर हम एक मिला-जुला नेटवर्क बना सकते हैं, जिसका एक केन्द्रीय कोर हो और जिसमें अपेक्षाकृत कम केन्द्र हों। इसका बाहरी नेटवर्क ऐसा हो जो दूसरे ऑपरेटर्स के नेटवर्क से बना हो।

3. **ढाँचा:** इस नेटवर्क में इंटरनेट प्रोटोकॉल (आईपी) और मल्टीपैकेट लेबल्ड सर्विसेज़ (एमपीएलएस टैक्नॉलॉजी) को इस्तेमाल करने वाला नेटवर्क हो। एक एग्रीगेशन या वितरण नेटवर्क हो और संस्थाओं के लोकल एरिया नेटवर्क को कोर से जोड़ने वाला एक्सेस या एज नेटवर्क हो। कोर नेटवर्क अकेला या दो चरणों वाला नेटवर्क हो सकता है, जिसमें ऊपर वीपीएन आधारित कॉमर्शियल आईपी – एमपीएल नेटवर्क में ढाँचे के लचीलेपन और सुरक्षा चिंताओं के अनुकूल तेज़ स्पीड वाला नेटवर्क हो। इस योजना को तेज़ी से लागू करने के लिए निविदाएँ मँगाने की दृष्टि से नेटवर्क के विस्तृत मापदंड तय करने होंगे। नेटवर्क को विभिन्न चरणों में लागू किया जाना चाहिए। पहले चरण में करीब एक

हजार संस्थाओं को जोड़ना चाहिए और इसे 3-6 महीने में चालू हो जाना चाहिए।

4. **ई-प्रशासन के साथ संगम:** ई-प्रशासन और ज्ञान नेटवर्क को एक नेटवर्क होना चाहिए या नहीं इस प्रश्न का महत्व और उपयोगिता इस बात पर निर्भर है कि नेटवर्क को स्थापित करने के लिए कौन-सी नीति अपनाई जाती है। पहले चरण के लिए की गई सिफारिश के अनुसार अगर डेन्स वेवलेन्थ डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग पर कॉमर्शियल एमपीएलएस नेटवर्कस पर वीपीएन का इस्तेमाल किया जाता है तो यह प्रश्न निरर्थक हो जाता है, क्योंकि एक कॉमर्शियल नेटवर्क पर कई वीपीएन बनाए जा सकते हैं और वे सभी एक-दूसरे से एकदम अलग हो सकते हैं, जैसा कि इन दो नेटवर्कस के मामले में हो सकता है। यह प्रश्न तभी महत्वपूर्ण हो सकता है जब देश में जागृत फाइबर वर एकाधिकार वाला नेटवर्क अपनाया जाए। दूसरी तरफ़ मिले-जुले नेटवर्क अपनाने पर भी ई-प्रशासन नेटवर्क एकदम अलग भौगोलिक प्रसार और बहुत कम बैंडविड्थ की ज़रूरतों के कारण वीपीएन की तरह अपनाए जा सकते हैं। सुरक्षा और लचीलेपन की ज़रूरतें भीतरी कोर से पूरी की जा सकती हैं। अतः दोनों नेटवर्कस के मिलन का प्रश्न महत्वपूर्ण नहीं रह जाता और दोनों पहलू पूरी तरह अलग किए जा सकते हैं।
5. **सुरक्षा और गोपनीयता:** नेटवर्क चालू करते समय और उनके संचालन के दौरान ऐसे तरीके विकसित करने होंगे, जिनसे गोपनीयता और निजिता के साथ-साथ आँकड़ों की सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके। किसी संस्थान के डाटा सेंटर से आँकड़े लेने का काम उस संस्थान के नियंत्रण में होना चाहिए। नेटवर्क शुरू करने के लिए आपस में जुड़ने वाले संस्थानों की भागीदारी से प्रमाणिकरण और अधिकार देने का तंत्र स्थापित किया जाना चाहिए।
6. **एलएएन के लिए एक मुश्त सहायता:** प्रस्तावित ब्रॉडबैंड नेटवर्क के लिए अधिक एक्सेस बैंडविड्थ की ज़रूरत है। इसलिए उसका इस्तेमाल करने वाली लगभग सभी संस्थाओं को इस गति के अनुसार अपने नेटवर्कस सुधारने होंगे। कई संस्थानों के पास इसके लिए आवश्यक संसाधन होंगे, लेकिन बड़ी संख्या में संस्थानों को फास्ट ईथरनेट लैन (एफईएलएन) स्थापित करने के लिए एक मुश्त पूँजी की मदद की ज़रूरत पड़ेगी, जिसमें राउटर्स, स्विच और ऑप्टिक फाइबर केबल बिछाने का खर्च शामिल है।

7. **लागत:** ज्ञान नेटवर्क शुरू में मौजूदा कॉमर्शियल नेटवर्क पर चालू करने का प्रस्ताव है। अतः जुड़ने वाली प्रत्येक संस्था के लिए 20–40 लाख रुपए की आवर्ती लागत आएगी यानि पहले चरण में एक हजार संस्थानों के लिए वार्षिक लागत 200–400 करोड़ रुपए की होगी। इसके अलावा इन संस्थानों के एलएन को 100 एमबीपीएस क्षमता वाले फास्ट ईथरनेट लैन के अनुकूल बनाने के लिए एक मुश्त पूँजी निवेश करना होगा। उसके बाद मिली प्रतिक्रिया के आधार पर 10 जीबीपीएस या उससे अधिक क्षमता वाला इनरकोर नेटवर्क स्थापित किया जाएगा। इस काम में 7 या 8 नोड वाले इनरकोर नेटवर्क, कॉमर्शियल आईपी–एमपीएलएस नेटवर्क्स से उसकी गीगाबिट कनेक्टिविटी और सुरक्षा के बारे में विशेष रूप से चिंतित कुछ उपयोगकर्ताओं के लिए सीधी कनेक्टिविटी और इंटरनेटवर्किंग प्रयोग पर कुल मिलाकर खरीद एक हजार करोड़ रुपए का पूँजी निवेश होगा। यह खर्च काफी लंबी अवधि में किया जाएगा। इसके अलावा बैंडविड्थ सेवा प्रदाताओं द्वारा बड़ी बैंडविड्थ किराए पर लेने पर इस भीतरी कोर के लिए अतिरिक्त आवर्ती खर्च भी होगा। यह राशि इस बात पर निर्भर होगी कि कितने केन्द्र जोड़े जाने हैं और कितने दाम तय किए जाते हैं।
8. **संगठन:** आयोग रोज़मर्रा की गतिविधियों में तालमेल, संचालन और कुशल उपयोग के लिए प्रमुख हितधारकों की एक स्पेशल परपज़ व्हीकल (एसपीवी) स्थापित करने का सुझाव देता है। इस एसपीवी में कार्यक्रम को तेजी से लागू करने के लिए विभिन्न निजी वेंडर्स के मार्गदर्शन और तालमेल के लिए नेटवर्क से जुड़ने वाली संस्थाओं से चुनकर पेशेवर विशेषज्ञ लिए जाने चाहिए। पुलिस, सुरक्षा और पूरे प्रबंध की ज़िम्मेदारी एसपीवी की होनी चाहिए और संचालन संबंधी ज़रूरतें इस उद्योग को पूरी करनी चाहिए। इस तरह के तंत्र की स्थापना

के लिए एक सबसे मज़बूत कारण ऐसा विश्वास प्रदान करना है कि साइबर स्पेस का इस्तेमाल करते समय देश की सुरक्षा चिंताओं के साथ किसी तरह का कोई समझौता नहीं किया जाएगा।

9. **स्वामित्व:** ज्ञान नेटवर्क का स्वामित्व प्रमुख हितधारकों के एसपीवी के हाथ में होना चाहिए। हालाँकि इसके लिए काफी अधिक मात्रा में धन सरकार से मिलेगा, फिर भी उसका स्वामित्व सरकार के हाथ में नहीं होना चाहिए, क्योंकि:
- सरकार आईसीटी क्षेत्र में सीधे संचालन और रख-रखाव की गतिविधियों से दूर रहने की नीति अपना रही है।
 - सीमित मात्रा में ही सही जिस तरह की प्रशिक्षित जनशक्ति की आवश्यकता है उसकी बाजार में भारी माँग है, इसलिए उसे विशेष पारिश्रमिक और प्रोत्साहन देना ज़रूरी होगा।
10. **विशेष समूह:** राष्ट्रीय ज्ञान आयोग की सिफारिश है कि मानदंड, लागू करने की योजनाएँ, लागत अनुमान और नेटवर्क योजनाएँ तय करने तथा नेटवर्क प्राप्त करने और चालू करने के काम के लिए विशेषज्ञों का एक विशेष कार्य दल गठित किया जाना चाहिए। यह दल दिन प्रतिदिन नेटवर्क चलाने के लिए आवश्यक एसपीवी भी स्थापित करेगा।

राष्ट्रीय ज्ञान आयोग की मान्यता है कि हमारे ज्ञान संस्थानों और सुविधाओं को 100 एमबीपीएस या उससे अधिक एक्सेस स्पीड के साथ जोड़ने वाला राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क हमारी शिक्षा, अनुसंधान और अनुप्रयोग की क्वालिटी को बढ़ाने के लिए आवश्यक सहयोग और आदान-प्रदान को बहुत अधिक बढ़ावा देगा और साथ-ही-साथ हमारे लोगों को विश्व अर्थव्यवस्था की स्पर्धा में टिकने लायक सशक्त बनाएगा।