

## ओपन-आरएन आर्कटिक्चर

### प्रलिमिंस के लिये:

ओपन-आरएन आर्कटिक्चर, 5G.

### मेन्स के लिये:

ओपन-आरएन आर्कटिक्चर के लाभ

## चर्चा में क्यों?

संचार मंत्रालय ने ओपन रेडियो एक्सेस नेटवर्क (O-RAN) के क्षेत्र में काम कर रहे पंजीकृत स्टार्टअप, अन्वेषकों और सूक्ष्म, लघु एवं मध्यम उद्यमों को मैसर्स वीवीडीएन की मौजूदा लैब में अपने उत्पाद का परीक्षण कराने की सुविधा के लिये मैसर्स वीवीडीएन टेक्नोलॉजीज़ प्राइवेट लिमिटेड के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर किये हैं।

- इस तरह के परीक्षण प्रमाणन से अनुसंधान, नवाचार, घरेलू डिज़ाइन और निर्माण में तेज़ी आएगी। इसका उद्देश्य भारत को **5जी/O-RAN में एक अग्रणी के रूप में** स्थापित करना है। ये परीक्षण प्रमाणन पारिस्थितिकी तंत्र भारत को एशिया का डिज़ाइन परीक्षण और प्रमाणन का प्रमुख केंद्र बना देगा।

## O-RAN:

### परिचय:

- O-RAN एक तकनीक नहीं है, बल्कि मोबाइल नेटवर्क आर्कटिक्चर में एक नरिंतर बदलाव है जो विभिन्न प्रकार के विक्रेताओं से उप-घटकों का उपयोग करके नेटवर्क बनाने की अनुमति देता है।
  - O-RAN एकल-विक्रेता स्वामित्व आर्कटिक्चर के विपरीत मोबाइल नेटवर्क को प्रसारित करने के लिये एक **ओपन, बहु-विक्रेता आर्कटिक्चर** प्रणाली है।
  - O-RAN विभिन्न कंपनियों द्वारा **निर्मित हार्डवेयर को एक साथ काम करने में सक्षम बनाने के लिये सॉफ्टवेयर का उपयोग** करता है।
- O-RAN की प्रमुख अवधारणा RAN में विभिन्न उप-घटकों (रेडियो, हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर) के बीच **प्रोटोकॉल एवं इंटरफेस को "खोलना"** है।
  - रेडियो एक्सेस नेटवर्क (RAN):**
    - यह दूरसंचार प्रणाली का हिस्सा है जो रेडियो कनेक्शन के माध्यम से व्यक्तिगत उपकरणों को नेटवर्क के अन्य भागों से जोड़ता है।
    - RAN उपयोगकर्ता उपकरण (जैसे मोबाइल फोन, कंप्यूटर या किसी दूर से नरिंतरित मशीन) और अपने कोर नेटवर्क के साथ कनेक्शन प्रदान करता है।
  - उद्योग इसे तकनीकी मामले के रूप में अलग-अलग RAN के रूप में संदर्भित करता है।

### RAN के तत्त्व:

- रेडियो यूनिट (RU) वह जगह है जहाँ रेडियो फ्रीक्वेंसी सिग्नल प्रसारित, प्राप्त, प्रवर्द्धित और डिजिटल होते हैं। रेडियो यूनिट एंटीना के पास स्थित या इसमें एकीकृत होती है।
- डिस्ट्रीब्यूटेड यूनिट (DU) वह जगह है जहाँ रियल-टाइम बेसबैंड प्रोसेसिंग फंक्शन होते हैं। DU को केंद्रीकृत किया जा सकता है या सेल साइट के पास स्थापित किया जा सकता है।
- केंद्रीकृत इकाई (CU) वह जगह है जहाँ अल्प समय में सेंसटिव पैकेट बनने का कार्य होता है।

### O-RAN का कार्य:

- यह RU, DU और CU के बीच का इंटरफेस है जो ओपन RAN का मुख्य फोकस है।
- इन इंटरफेस (नेटवर्क में अन्य के बीच) को खोलकर और मानकीकृत कर तथा इसके कार्यान्वयन को प्रोत्साहित करके नेटवर्क को एकल विक्रेता पर नरिभर हुए बिना अधिक मॉड्यूलर डिज़ाइन के साथ तैनात किया जा सकता है।

◦ इस तरह के परिवर्तनों से DU और CU को वेंडर-न्यूट्रल हार्डवेयर पर वर्चुअल रूप में सॉफ्टवेयर फंक्शंस की अनुमति मिल सकती है।

#### ■ पारंपरिक RAN:

◦ पारंपरिक RAN सिस्टम में मुख्यतः रेडियो, हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर होते हैं।

• इसका मतलब यह है कि लगभग सभी उपकरण एक आपूर्तिकर्ता से आते हैं। उदाहरण के लिये एक विक्रेता के हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर तथा दूसरे विक्रेता के रेडियो का उपयोग करके नेटवर्क स्थापति नहीं किया जा सकता।

◦ **समस्याएँ:**

• विभिन्न प्रदाताओं की 'सेल साइट्स' को मिलाकर आम तौर पर प्रदर्शन में कमी आती है।

• इसका परिणाम यह है कि अधिकांश नेटवर्क ऑपरेटर कई RAN विक्रेताओं का समर्थन करते हुए एक भौगोलिक क्षेत्र में एकल विक्रेता का उपयोग करके नेटवर्क स्थापति करेंगे।

## O-RAN का महत्त्व:

#### ■ नवाचार और विकल्प:

◦ यह एक खुले वातावरण पारिस्थितिकी तंत्र का विस्तार करता है और अधिक विक्रेताओं द्वारा बिल्डिंग ब्लॉक प्रदान करने के साथ ऑपरेटरों के लिये अधिक नवाचार आधारित विकल्प प्रदान करता है। इसमें नई सेवाएँ भी जोड़ी जा सकती हैं।

#### ■ नए अवसर:

◦ यह भारतीय संस्थाओं के लिये नेटवर्क उपकरण बाजार में प्रवेश करने के नए अवसर खोलेगा।

#### ■ पैसे की बचत:

◦ इस दृष्टिकोण के लाभों में बढ़ी हुई नेटवर्क दक्षता और लागत बचत भी शामिल है।

◦ यह 5G को अधिक लचीला और लागत प्रभावी बनाएगा।

स्रोत: पी.आई.बी.

PDF Reference URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/open-ran-architecture-1>

