ओपन-आरएएन आर्कटिेक्चर

प्रलिम्स के लिए:

ओपन-आरएएन आर्कटिेक्चर, 5G.

मेन्स के लयि:

ओपन-आरएएन आर्कटिेक्चर के लाभ

चर्चा में क्यों?

संचार मंत्रालय ने **ओपन रेडयिो 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 सुवधिा के लयि मेसर्स वीवीडीएन टेक्नोलॉजीज़ प्राइवेट लमिटिेड के साथ एक समझौता ज्ञापन (MoU) पर हस्ताक्षर कयि हैं।

- इस तरह के परीक्षण प्रमाणन से अनुसंधान, नवाचार, घरेलू डज़िाइन और नरि्माण में तेज़ी आएगी। इसका उद्देश्य भारत को **5जी/O-RAN में एक अग्रणी के रूप** में स्थापति करना है। ये परीक्षण प्रमाणन पारस्थितिकी तंत्र भारत को एशयिा का डज़िाइन परीक्षण और प्रमाणन का प्रमुख केंद्र बना देगा।

O-RAN:

- **परचिय:**
  - O-RAN एक तकनीक नहीं है, बल्कि मोबाइल नेटवर्क आर्कटिेक्चर में एक नरिंतर बदलाव है जो वभिन्नि प्रकार के वक्रिेताओं से उप-घटकों का उपयोग करके नेटवर्क बनाने की अनुमतदिेता है।
    - O-RAN एकल-वक्रिेता स्वामत्वि आर्कटिेक्चर के वपिरीत मोबाइल नेटवर्क को प्रसारति करने के लयि एक **ओपन, बहु-वक्रिेता आर्कटिेक्चर** प्रणाली है।
    - O-RAN वभिन्नि कंपनयिों द्वारा **नरि्मति हार्डवेयर को एक साथ काम करने में सक्षम बनाने के लयि सॉफ्टवेयर का उपयोग** करता है।
  - O-RAN की प्रमुख अवधारणा RAN में वभिन्नि उप-घटकों (रेडयिो, हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर) के बीच **प्रोटोकॉल एवं इंटरफेस** को "**खोलना**" है।
    - **रेडयिो एक्सेस नेटवर्क (RAN):**
      - यह दूरसंचार प्रणाली का हसि्सा है जो रेडयिो कनेक्शन के माध्यम से व्यक्तगित उपकरणों को नेटवर्क के अन्य भागों से जोड़ता है।
      - RAN उपयोगकर्त्ता उपकरण (जैसे मोबाइल फोन, कंप्यूटर या कसिी दूर से नयिंत्रति मशीन) और अपने कोर नेटवर्क के साथ कनेक्शन प्रदान करता है।
  - उद्योग इसे तकनीकी मामले के रूप में अलग-अलग RAN के रूप में संदर्भति करता है।
- **RAN के तत्त्व:**
  - रेडयिो यूनटि (RU) वह जगह है जहाँ रेडयिो फ्रीक्वेंसी सगि्नल प्रसारति, प्राप्त, प्रवर्द्धति और डजिीटल होते हैं। रेडयिो यूनटि एंटीना के पास स्थति या इसमें एकीकृत होती है।
  - डसि्ट्रीब्यूटेड यूनटि (DU) वह जगह है जहाँ रयिल-टाइम बेसबैंड प्रोसेसगि फंक्शन होते हैं। DU को केंद्रीकृत कयिा जा सकता है या सेल साइट के पास स्थापति कयिा जा सकता है।
  - केंद्रीकृत इकाई (CU) वह जगह है जहाँ अल्प समय में सेंसटवि 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 प्रोत्साहति करके नेटवर्क को एकल वक्रिेता पर नरि्भर हुए बनिा अधकि मॉड्यूलर डज़िाइन के साथ तैनात कयिा 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 आपूर्तिकर्त्ता से आते हैं। उदाहरण के लिये एक विक्रेता के हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर तथा दूसरे विक्रेता के रेडियो का उपयोग करके नेटवर्क स्थापित नहीं किया जा सकता।
    - **समस्याएँ:**
        - विभिन्न प्रदाताओं की 'सेल साइट्स' को मिलाने से आमतौर 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 स्थापित 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 बाज़ार 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 Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/open-ran-architecture-1