*केंद्रीय बैंकों में डिजिटल प्रौद्योगिकी का उपयोग : अवसर और चुनौतियाँ**

माइकल देवब्रत पात्र

परिचय

दक्षिण एशियाई क्षेत्रीय सहयोग संगठन (सार्क) का प्रतिनिधित्व करने वाले केंद्रीय बैंकों के सभी सहयोगियों को सुप्रभात और उनका हार्दिक स्वागत।

हमें शिक्षा जगत, निजी क्षेत्र, विधि क्षेत्र, डेटा वैज्ञानिकों, विश्व बैंक, आरबीआई नवोन्मेष केंद्र और निश्चित रूप से भारतीय रिज़र्व बैंक (आरबीआई) के मेरे सहयोगियों से उभरती प्रौद्योगिकियों के विशेषज्ञों के साथ जुड़कर भी खुशी हो रही है।

'केंद्रीय बैंकिंग और वित्त में उभरती डिजिटल प्रौद्योगिकियों' पर यह दो दिवसीय सेमिनार अक्टूबर 2023 में माराकेच में आयोजित सार्क फाइनेंस गवर्नर्स ग्रुप की 44 वीं बैठक में की गई प्रतिबद्धता की पूर्णता का प्रतीक है। वैश्विक स्तर पर हालिया तकनीकी विकास को देखते हुए, सेमिनार का विषय इससे अधिक सामयिक और प्रासंगिक नहीं हो सकता था। हमें उम्मीद है कि यह ज्ञान और अनुभवों को साझा करने के साथ-साथ व्यक्तिगत संवाद द्वारा सार्क के भीतर अंत: संबद्धता बढ़ाने हेतु एक अवसर के रूप में काम करेगा।

व्यवस्थागत स्थिति

नए युग की प्रौद्योगिकियां जैसे एप्लिकेशन प्रोग्रामिंग इंटरफेस (एपीआई), कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और मशीन लर्निंग (एमएल), बायोमेट्रिक-आधारित पहचान और प्रमाणीकरण (बायोमेट्रिक्स), क्लाउड कंप्यूटिंग (सीसी) और वितरित लेजर तकनीक (डीएलटी), वर्तमान दुनिया के वित्तीय क्षेत्र में नवोन्मेषों को शक्ति प्रदान कर रही हैं। तकनीकी प्रगति भी केंद्रीय बैंकों की भूमिका को अधिक प्रासंगिक और बहुआयामी बना रही है। इन प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाते हुए, केंद्रीय बैंक अपनी स्वयं की कार्य प्रक्रियाओं को फिर से संयोजित कर रहे हैं, नई क्षमताओं का निर्माण कर रहे हैं और, अधिक सामान्यतः, अपने विभिन्न कार्यों के लिए अपने दृष्टिकोण पर पुनर्विचार कर रहे हैं। वे अधिक गति, सुविधा और सामर्थ्य के लिए नागरिकों की नई मांगों के अनुसार भी अपने संचालन को अनुकूलित कर रहे हैं। साथ ही, केंद्रीय बैंक नए उत्पादों और नए प्रदाताओं से निपटने के लिए अपनी निगरानी और विनियमन की भूमिका को व्यापक और गहरा कर रहे हैं, जिनमें फिनटेक और बिगटेक जैसे प्रदाता भी शामिल हैं जो पारंपरिक वित्तीय क्षेत्र के दायरे से बाहर काम करते हैं।

परिणामस्वरूप, केंद्रीय बैंकों को भी संबंधित जोखिमों का सामना करना पड़ता है। ऐसा करने में, उन्हें इस तथ्य पर ध्यान देना चाहिए कि जिस तरह से वे सहयोग, अंतर- संचालनीयता और प्रतिस्पर्धा के लिए नियमों और मानकों को आकार देते हैं, उससे विनियम वित्तीय क्षेत्र में नवोन्मेष को रोक सकते हैं या बढ़ावा दे सकते हैं। यह इस संदर्भ में है कि केंद्रीय बैंक अलग-थलग होकर काम नहीं कर सकते हैं और न ही करना चाहिए।[1] पहले से कहीं अधिक, अन्य केंद्रीय बैंकों और विनियामकों के साथ-साथ घरेलू और अंतरराष्ट्रीय दोनों हितधारकों के साथ सहयोग और बातचीत अनिवार्य है, अगर उन्हें इस दिशा में काम करना है। इसलिए इस सेमिनार जैसे मंच का महत्व है।

अवसर

मैं इन उभरती प्रौद्योगिकियों द्वारा प्रस्तुत अवसरों की पर चर्चा करूँगा। पहला, हम डेटा-संचालित नीति निर्माण के युग में रहते हैं। केंद्रीय बैंक भारी मात्रा में डेटा के भंडार हैं। इसलिए, यह सुनिश्चित करने के लिए कि नीतिगत उपाय उपयुक्त और प्रभावी हैं, डेटा गुणवत्ता और डेटा अभिशासन अत्यंत महत्वपूर्ण है। इस संदर्भ में, डिजिटल प्रौद्योगिकियां, विशेष रूप से एआई और एमएल सहित नई प्रौद्योगिकियां, सार्थक विश्लेषण करने के लिए मौजूदा डेटा के साथ-साथ असंरचित और उच्च-आवृत्ति जानकारी में गहराई से जाने में मदद करती हैं। वे रुझानों और विसंगतियों का बेहतर ढंग से पता लगाने में मदद करते हैं और इस

* 17 जनवरी 2024 को गोवा में केंद्रीय बैंकिंग और वित्त में उभरती डिजिटल प्रौद्योगिकियों पर सार्क फाइनेंस सेमिनार में भारतीय रिज़र्व बैंक के उप गवर्नर, श्री माइकल देवब्रत पात्र द्वारा दिया गया मुख्य भाषण। स्नेहल एस. हेरवाडकर, राजस सरॉय, अजेश पलायी, गुंजीत कौर से बहुमूल्य टिप्पणियाँ प्राप्त हुई। विनीत कुमार श्रीवास्तव की संपादकीय सहायता को कृतज्ञतापूर्वक स्वीकार किया जाता है।

[1] डी. डेलोर्ट और जेए गार्सिया (2023): सेंट्रल बैंक्स एंड इनोवेशन, वर्ल्ड बैंक ब्लॉग्स, 19 अप्रैल।

प्रकार नीति निर्माण के लिए इनपुट के रूप में विशिष्ट आर्थिक और वित्तीय स्थितियों पर उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं। संक्षेप में, संरचित डेटा, कठोर रिपोर्टिंग और एआई के बीच तालमेल डेटा-संचालित प्रक्रियाओं की उत्पादकता को बढ़ाता है, जिससे आधुनिक केंद्रीय बैंकिंग में उनका महत्व मजबूत होता है।

दूसरा, केंद्रीय बैंक आर्थिक पूर्वानुमान के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकियों, विशेष रूप से बड़े डेटा एनालिटिक्स के नए विकसित टूल का उपयोग कर सकते हैं, जो दूरदर्शी मौद्रिक नीति आकलन के लिए महत्वपूर्ण है। इस संबंध में एक महत्वपूर्ण उन्नति 2008 में एमआईटी में हुआ जो बिलियन प्राइस प्रोजेक्ट (बीपीपी) है, जो दुनिया भर के खुदरा विक्रेताओं की वेबसाइटों पर ऑनलाइन पोस्ट की जाने वाली खुदरा कीमतों के साथ प्रयोग करता है। इसका उद्देश्य उपभोक्ता मूल्य सूचकांक[2] से शुरू होने वाले पारंपरिक आर्थिक संकेतकों की गणना में सुधार करना है। 2010 तक , परियोजना 50 देशों में 300 से अधिक खुदरा विक्रेताओं से हर दिन 5 मिलियन कीमतें एकत्र कर रही थी। मई 2017 में, बीपीपी ने वेनेजुएला में मासिक मुद्रास्फीति दर को मापने के लिए क्राउड-सोर्सिंग और मोबाइल प्रौद्योगिकियों के साथ प्रयोग करना शुरू किया, जहां 2015 के बाद से आधिकारिक आंकड़े प्रकाशित नहीं हुए हैं।

तीसरा, वित्तीय बाजारों की निगरानी में, तकनीकी नवोन्मेष व्यापार रिपॉजिटरी (टीआर) को डेटा गुणवत्ता के मुद्दों से निपटने और अधिकारियों और जनता के लिए टीआर डेटा के मूल्य को बढ़ाने में मदद कर सकते हैं। हालाँकि, विनियामकों को एआई और एमएल के अनुप्रयोगों के कारण वित्तीय बाजारों और संस्थानों के बीच अप्रत्याशित प्रकार के अंतर्संबंध के बारे में सतर्क रहने की आवश्यकता है।

चौथा, विविनियामक अनुपालन एक अन्य क्षेत्र है जो रेगटेक और सुपटेक टूल के माध्यम से केंद्रीय बैंकों को महत्वपूर्ण रूप से लाभान्वित कर सकता है। वित्तीय नियमों की बढ़ती जटिलता के साथ, ऐसे उपकरणों के माध्यम से अनुपालन प्रक्रियाओं को स्वचालित करना, जोखिम मूल्यांकन करना और संभावित उल्लंघनों के लिए लेनदेन की निगरानी करना अनुपालन को तेज करने में मदद कर सकता है और यह सुनिश्चित कर सकता है कि वित्तीय संस्थान विनियामक ढांचे का पालन करें। यह समग्र रूप से वित्तीय पारिस्थितिकी तंत्र में सुधार करते हुए, विनियमित संस्थाओं के लिए अनुपालन लागत को कम करने में मदद करता है। मशीन पठनीय नियम एआई के उपयोग में एक अतिरिक्त संश्लेषण हो सकते हैं। नई तकनीकों के प्रभावी उपयोग से जटिल और परस्पर जुड़े वातावरण में सिस्टम में धोखाधड़ी करने वालों का पता लगाने में मदद मिलने की उम्मीद है।

पांचवां, उभरती प्रौद्योगिकियां केंद्रीय बैंकों को विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए नए उत्पादों और सेवाओं को डिजाइन करने में मदद करती हैं। उदाहरण के लिए, सॉवरेन मुद्रा के डिजिटल रूप के रूप में सीबीडीसी विनिमय का एक सुरक्षित और विश्वसनीय माध्यम प्रदान करता है। वित्तीय समावेशन को बढ़ाने और लेनदेन दक्षता में सुधार के अलावा, यह लागत को कम करने और सीमा पार लेनदेन को सुविधाजनक बनाने में भी मदद कर सकता है।

अंतर-देशीय अनुभव

केंद्रीय बैंक उभरती प्रौद्योगिकियों को शुरुआती तौर पर अपनाने वाले रहे हैं। मैं केंद्रीय बैंक प्रथाओं की पूरी गणना करने का प्रयास नहीं करूंगा; इसके बजाय, उपयोग की व्यापक विविधता को रेखांकित करने के लिए चुनिंदा अनुभव प्रस्तुत करूँगा।

उन्नत अर्थव्यवस्था वाले केंद्रीय बैंकों में, यूरोपीय सेंट्रल बैंक (ईसीबी) डेटा संग्रह, मूल्यांकन और व्याख्या और बैंकिंग पर्यवेक्षण के लिए इन प्रौद्योगिकियों को लागू करने में एक प्रारंभिक प्रस्तावक रहा है। अमेरिकी फेडरल रिज़र्व अपनी रणनीति में सबसे आगे 'जिम्मेदार नवोन्मेष' के साथ एक 'इनक्यूबेटर' कार्यक्रम के माध्यम से जेनरेटिव एआई की क्षमता तलाश रहा है। अप्रत्याशित आर्थिक व्यवधानों के संभावित संकेतकों की पहचान करने के लिए बैंक ऑफ इंग्लैंड डेटा गुणवत्ता की जांच में एआई का उपयोग करता है। इसी तरह, डॉयचे बुंडेसबैंक महत्वपूर्ण वित्तीय डेटासेट में आउटलेर्स की पहचान करने के लिए एक अप्रकाशित एमएल प्रणाली को नियोजित करता है। इस बीच, बैंके डी फ्रांस की बिज़मैप पहल

[2] कैवलो ए., और आर. रिगोबोन (2016): 'द बिलियन प्राइसेज प्रोजेक्ट : यूज़िंग ऑनलाइन प्राइसेज फॉर मेजरमेंट एंड रिसर्च', जर्नल ऑफ इकोनॉमिक पर्सपेक्टिव्स, 30 (2):151-78. DOI:10.1257/jep.30.2.151

फ्रांस में छोटे और मध्यम आकार के उद्यमों की सहायता के लिए इन उन्नत प्रौद्योगिकियों का लाभ उठाती है क्योंकि वे वैश्विक बाजारों में नेविगेट करते हैं। बैंक ऑफ कनाडा सहित कई केंद्रीय बैंक डेटा विश्लेषण और सहयोग के लिए क्लाउड अपनाने की रणनीतियों को लागू कर रहे हैं जो उन्हें कंप्यूटिंग शक्ति को परेशानी मुक्त बढ़ाने में मदद करता है।[3]

उभरती बाजार अर्थव्यवस्थाओं के बीच, सेंट्रल बैंक ऑफ मलेशिया ने एक सुपरटेक टूल विकसित किया है जो प्रक्रिया की दक्षता और संप्रेषित संदेशों की स्थिरता दोनों को बढ़ाने के उद्देश्य से पर्यवेक्षित संस्थाओं के साथ संचार का समर्थन करता है। बैंक इंडोनेशिया श्रम बाजार की गतिशीलता के पूर्वानुमान को बढ़ाने के लिए समाचार लेखों का उपयोग कर रहा है। इस दृष्टिकोण में 23 वर्षों की अवधि को कवर करने वाले और प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) तकनीकों पर आधारित लगभग 27,000 मासिक समाचार ग्रंथों के संग्रह से गणना की गई रोजगार भेद्यता का एक सांख्यिकीय सूचकांक बनाना शामिल है ।

भारतीय अनुभव

एक पूर्ण-सेवा केंद्रीय बैंक के रूप में आरबीआई ने अपने सभी कार्यों में उभरती प्रौद्योगिकियों को नियोजित किया है, साथ ही वित्तीय प्रणाली के विभिन्न हिस्सों में उन्हें अपनाने के लिए प्रोत्साहित किया है। इसमें नवोन्मेष को बढ़ावा देना और डिजिटल सार्वजनिक बुनियादी ढांचे का निर्माण करना भी शामिल है। नतीजतन, एक हालिया आकलन से पता चला है कि भारतीय बैंकों में एआई से संबंधित कीवर्ड का उपयोग काफी बढ़ गया है।[4] जून- 2023 के अंत में आरबीआई द्वारा किए गए एक सर्वेक्षण से पता चला है कि लगभग तीन-चौथाई भारतीय बैंक और कई गैर-बैंकिंग वित्तीय कंपनियों (एनबीएफसी) ने चैटबॉट और वर्चुअल असिस्टेंट विकसित किए हैं। फिनटेक के साथ बैंकों और एनबीएफसी के बढ़ते सहयोग ने मॉडल-आधारित ऋण देने की शुरुआत को सुविधाजनक बनाया है।

आरबीआई के भीतर, बड़े डेटा एनालिटिक्स, एआई और एमएल को मौद्रिक नीति, अनुसंधान और डेटा प्रबंधन कार्यों में बड़े पैमाने पर नियोजित किया गया है। उदाहरणों में बैंकिंग सांख्यिकी की गुणवत्ता को परिष्कृत करने के लिए एआई संचालित उपकरणों का उपयोग; हाइब्रिड मॉडल का निर्माण जो पूर्वानुमान और नाउकास्टिंग के लिए पारंपरिक सांख्यिकीय तरीकों को एमएल टूल के साथ जोड़ता है; आंतरिक लेखापरीक्षा रिपोर्टों के वर्गीकरण के लिए प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी) के अनुप्रयोग; और बैंकिंग नियमों की पाठ्य जटिलता का विश्लेषण, शामिल है। केंद्रीय बैंक संचार की प्रभावशीलता का आकलन करने के लिए मीडिया भावना जैसे अपरंपरागत डेटा का उपयोग किया जाता है। अन्य अनुप्रयोगों में ऑनलाइन खाद्य कीमतों के माध्यम से मुद्रास्फीति पर नज़र रखना और रिमोट सेंसिंग डेटा से फसल उत्पादन का आकलन करना शामिल है।

पर्यवेक्षी मोर्चे पर, सोशल मीडिया एनालिटिक्स के लिए एमएल मॉडल का लाभ उठाने, अपने ग्राहक को जानें (केवाईसी) अनुपालन और अभिशासन प्रभावशीलता का आकलन करने के लिए एडवांस्ड सुपरवाइजरी एनालिटिक्स ग्रुप (एएसएजी) की स्थापना की गई है। एक उन्नत ऑफ-साइट पर्यवेक्षी निगरानी प्रणाली-दक्ष- की स्थापना से पर्यवेक्षी प्रक्रियाओं को डिजिटल बनाने में मदद मिल रही है। एक एकीकृत अनुपालन प्रबंधन और ट्रैकिंग प्रणाली (आईसीएमटीएस) और एक केंद्रीकृत सूचना प्रबंधन प्रणाली (सीआईएमएस) दो प्रमुख सुपटेक पहल हैं जिन्हें क्रमशः डेटा प्रबंधन और डेटा विश्लेषण क्षमताओं को बढ़ाने के लिए पर्यवेक्षित संस्थाओं द्वारा निर्बाध रिपोर्टिंग के लिए कार्यान्वित किया जा रहा है।

डिजिटल वित्तीय समावेशन के मोर्चे पर, आरबीआई नवोन्मेष केंद्र ने पूरी तरह से डिजिटल और परेशानी मुक्त तरीके से कृषि ऋण या किसान क्रेडिट कार्ड (केसीसी) ऋण की डिलीवरी का बीड़ा उठाया है। आरबीआई ने वाणिज्यिक बैंकों द्वारा डिजिटल बैंकिंग इकाइयों (डीबीयू) की स्थापना की भी सुविधा प्रदान की है, जो कम लागत और सुविधाजनक डिजिटल वित्तीय उत्पादों और सेवाओं तक व्यापक पहुंच को सक्षम बनाएगी।

भुगतान और निपटान प्रणालियों में आरबीआई के नवोन्मेषों को दुनिया भर में मान्यता मिली है। अब यह नियर फील्ड

[3] अरुजो, डी. और अन्य (2023) 'केंद्रीय बैंकिंग में मशीन लर्निंग अनुप्रयोग'। आईएफसी बुलेटिन 57. अंतरराष्ट्रीय निपटान बैंक।

[4] भारतीय रिज़र्व बैंक (2023): भारत में बैंकिंग की प्रवृत्ति और प्रगति पर रिपोर्ट 2022-23।

कम्युनिकेशन (एनएफसी) तकनीक (यूपीआई लाइट एक्स) के माध्यम से ऑफ़लाइन भुगतान, फीचर फोन के माध्यम से भुगतान (यूपीआई 123 पे) जैसी कार्यात्मकताओं को शामिल करके भारत की तेज भुगतान प्रणाली - यूनिफाइड पेमेंट इंटरफेस (यूपीआई) की सफलता पर काम कर रहा है। UPI को सिंगापुर के मौद्रिक प्राधिकरण के सहयोग से सिंगापुर की तेज़ भुगतान प्रणाली PayNow के साथ जोड़ा गया है, ताकि उपयोगकर्ता तत्काल और कम लागत वाले क्रॉस-बॉर्डर पीयर-टू-पीयर (पी 2 पी) भुगतान कर सकें। यह UPI के अंतरराष्ट्रीयकरण की दिशा में एक बड़ा कदम है। अन्य क्षेत्राधिकारों के साथ, विशेष रूप से यूएई के त्वरित भुगतान प्लेटफ़ॉर्म (आईपीपी) के साथ इसी तरह के सहयोग पाइपलाइन में हैं। सीबीडीसी के विकास में, थोक और खुदरा ई-₹ पायलट दोनों 2022 में शुरू किए गए थे । आगे बढ़ते हुए, लक्ष्य अधिक स्थानों को कवर करके चल रहे पायलटों का विस्तार करना, अधिक भाग लेने वाले बैंकों को शामिल करना और फीडबैक को शामिल करना है।

सूचना प्रौद्योगिकी के मोर्चे पर, आरबीआई भारत में वित्तीय क्षेत्र के लिए क्लाउड सुविधा स्थापित करने पर काम कर रहा है। बढ़ते भू-राजनीतिक और जलवायु संबंधी जोखिमों को ध्यान में रखते हुए, आपात स्थिति के दौरान महत्वपूर्ण लेनदेन को संसाधित करने के लिए एक लाइटवेट पोर्टेबल भुगतान प्रणाली (एलपीएसएस) विकसित की जा रही है। लगातार बढ़ती आईटी परिदृश्य आवश्यकताओं को पूरा करने और क्षेत्र विशिष्ट जोखिमों से बचने के लिए क्षमता विस्तार की बाधाओं को दूर करने के लिए आरबीआई एक अत्याधुनिक ग्रीनफील्ड डेटा सेंटर भी विकसित कर रहा है।

आरबीआई ने अपने विनियामक सैंडबॉक्स जैसी पहलों के माध्यम से वित्तीय क्षेत्र में जिम्मेदार नवोन्मेष की सुविधा प्रदान की है, जिसने 'खुदरा भुगतान', 'सीमा पार भुगतान', 'एमएसएमई ऋण' और 'रोकथाम और शमन' जैसे डोमेन में व्यावहारिक और अभिनव समाधान तैयार किए हैं। वित्तीय धोखाधड़ी'. इसने डिजिटल भारत के सामने आने वाली समस्याओं का नवीन समाधान प्रदान करने के लिए निजी क्षेत्र, शिक्षा जगत और जनता के अनुभव और कौशल का लाभ उठाने के लिए हैकथॉन भी आयोजित किया है। अकाउंट एग्रीगेटर (एए) ढांचा विनियमित वित्तीय संस्थानों के बीच वित्तीय डेटा को सुरक्षित साझा करने में मदद करता है और ग्राहकों को उनके डेटा पर नियंत्रण भी प्रदान करता है। डेटा पोर्टेबिलिटी को बढ़ावा देकर, यह ढांचा उधारदाताओं के लिए बाजार का भी विस्तार करता है। नवोन्मेष को प्रोत्साहित करते हुए, रिज़र्व बैंक डिजिटल ऋण को विनियमित करने और अनधिकृत विदेशी मुद्रा व्यापार प्लेटफार्मों को चिह्नित करके ग्राहकों के हितों की रक्षा करने में भी सक्रिय है।

चुनौतियां

जैसा कि समाज उभरती प्रौद्योगिकियों के लाभों का उपयोग करता है, विनियामकों को अंतर्निहित जोखिमों और इसलिए जिम्मेदार उपयोग, डेटा सुरक्षा और गोपनीयता, कानूनी अनुपालन और नैतिक प्रश्नों पर सावधानीपूर्वक ध्यान देना चाहिए। इन पहलुओं के लिए केंद्रीय बैंकों को मौजूदा कार्यबल को फिर से कुशल बनाने और बदलते डिजिटल परिदृश्य को टिकाऊ तरीके से अपनाने की भी आवश्यकता होगी।

सबसे पहले, एआई के बढ़ते उपयोग के साथ, पारदर्शिता, डेटा पूर्वाग्रह, शासन, गोपनीयता और एल्गोरिदम की मजबूती के बारे में चिंताएं पैदा होती हैं। इसलिए, केंद्रीय बैंकों को यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता है कि पर्याप्त जांच और संतुलन मौजूद हो। आरबीआई ने इस बात पर जोर दिया है कि मॉडलों के प्रशिक्षण के लिए उपयोग किया जाने वाला डेटा किसी भी पूर्वग्रह से बचने के लिए व्यापक, सटीक और विविध होना चाहिए और एल्गोरिदम ऑडिट योग्य होना चाहिए।

दूसरा, वित्तीय प्रणाली में जनता का विश्वास जारी रखने के लिए बैंकिंग संगठनों में साइबर सुरक्षा आवश्यक है। साइबर जोखिमों में ग्राहकों को व्यक्तिगत पहचान योग्य जानकारी (पीआईआई) को उजागर करने के खतरों का भी सामना करना पड़ता है। व्यवसायों पर परिचालन प्रभाव, फिरौती के भुगतान की मांग और/या नए सिरे से बुनियादी ढांचे को विकसित करने के कारण संगठनों को भी उच्च लागत वहन करनी पड़ती है । एक सेवा समाधान(सास) के रूप में सॉफ़्टवेयर पर बढ़ती निर्भरता के कारण, वित्तीय संस्थान तीसरे पक्ष या आपूर्ति-शृंखला हमलों से भी प्रभावित हो सकते हैं। क्लाउड कंप्यूटिंग कई आधुनिक अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण होती जा रही है, लेकिन यह डेटा सुरक्षा और गोपनीयता, सिस्टम उपलब्धता, संचालन की

निरंतरता, अंतर-परिचालनीयता, ऑडिटेबिलिटी और कानूनी आवश्यकताओं के अनुपालन के खतरों से भी जुड़ी है।[5]

तीसरा मुद्दा डिजिटल वित्तीय बहिष्करण का है जिससे आबादी का एक बड़ा हिस्सा पीछे छूटा हुआ महसूस कर सकता है। इसके अतिरिक्त, उभरती प्रौद्योगिकियों ने जटिल उत्पादों और जोखिमों वाले व्यावसायिक मॉडलों को सामने लाया है, जिनके बारे में उपयोगकर्ताओं को पूरी तरह से जानकारी नहीं हो सकती है। नए जोखिमों में धोखाधड़ी वाले ऐप्स का प्रसार, डीप फेक और डार्क पैटर्न के माध्यम से कपटपूर्ण बिक्री शामिल है।

चौथा, डिजिटल नवोन्मेष वित्तीय दुनिया के विखंडन को भी बढ़ावा दे सकता है, क्योंकि अलग-अलग सिस्टम उपयोगकर्ता समूहों और देशों को एक-दूसरे से विभाजित कर सकते हैं।[6] प्रभावी सीमा पार डिजिटल वित्तीय बुनियादी ढांचे के लिए, सामान्य प्रोटोकॉल, सुरक्षित संचार चैनल, मानकीकृत एपीआई पर चर्चा करने और बढ़ावा देने की आवश्यकता उभरती है। नई प्रकार की मांग को संभालने के लिए वित्तीय प्रणाली में पुराने बुनियादी ढांचे को इन सामान्य प्रोटोकॉल के अनुरूप उन्नत करने की आवश्यकता है।

केंद्रीय बैंकरों को क्वांटम कंप्यूटिंग में विकास की बारीकी से निगरानी करनी चाहिए, जिससे कम्प्यूटेशनल क्षमताओं में कई गुना वृद्धि होने की उम्मीद है। हालाँकि, मौजूदा क्रिप्टोग्राफ़िक तरीकों की भेद्यता के बारे में चिंता बढ़ रही है जो हमारे वित्तीय लेनदेन को सुरक्षित करते हैं क्योंकि क्वांटम कंप्यूटिंग तेजी से कोड-ब्रेकिंग गणना कर सकती है।

विनियमित संस्थाओं (आरई) की क्षमता को मजबूत करने और निरीक्षण अधिकारियों द्वारा निगरानी करने, प्रासंगिक कानूनी और विनियामक ढांचे को तैयार/अद्यतन करने, संभावित जोखिमों की पहचान करने के लिए हितधारकों को सक्रिय रूप से शामिल करने और उपभोक्ता शिक्षा का विस्तार करके लाभ और जोखिमों के बीच संतुलन बनाना अनिवार्य है।

निष्कर्ष और भविष्य का रास्ता

उभरती प्रौद्योगिकियों के उपयोग और अपनाने में सार्क केंद्रीय बैंकों में महत्वपूर्ण विविधता है। इसलिए, सार्क के भीतर, हमारे केंद्रीय बैंकों के लिए प्रौद्योगिकी की बारीकियों, मौजूदा प्रणालियों के साथ एकीकरण, कौशल और अनुकूलनशीलता और प्रौद्योगिकी के विघटनकारी पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करके एक-दूसरे के अनुभवों से सीखना महत्वपूर्ण है।

आगे देखते हुए, हम प्रौद्योगिकियों के अंतर्संबंध की भी कल्पना कर सकते हैं। एक उदाहरण यह है कि भारत के यूपीआई का अन्य देशों के नागरिकों के प्रति रुझान बढ़ गया है। संभावनाएँ विशाल हैं; इसका फायदा उठाने के लिए, हमें नई प्रौद्योगिकी क्रांति में भाग लेने के लिए कमर कसनी होगी। सबसे बढ़कर, हमें अंतर्निहित जोखिमों के प्रति सचेत रहते हुए अपने दिमाग को नवप्रवर्तन की शक्ति, विचारों और अनुभवों के परस्पर-निषेचन के लिए खोलना चाहिए।

यह सेमिनार हमारे क्षेत्र के सर्वोत्तम प्रतिभाओं, प्रथाओं और क्षमताओं को एक साथ लाता है। यह संलयन निश्चित रूप से आगे के रास्ते पर प्रकाश डालेगा। जैसा कि मैं आपके विचार-विमर्श में हर सफलता की कामना करता हूं, मैं स्टीफन हॉकिंग द्वारा व्यक्त की गई चेतावनी के कुछ शब्दों के साथ समाप्त करना चाहूंगा: **"एआई बनाने में सफलता मानव इतिहास की सबसे बड़ी घटना होगी। दुर्भाग्य से, यह आखिरी भी हो सकती है, जब तक कि हम यह नहीं सीख लेते कि जोखिमों से कैसे बचा जाए।"**

धन्यवाद !

[5] कोह, टी.वाई. और प्रीनियो जे. (2023)। 'क्लाउड जोखिम का प्रबंधन- वित्तीय क्षेत्र में महत्वपूर्ण क्लाउड सेवा प्रदाताओं की निगरानी के लिए कुछ विचार।' नीति कार्यान्वयन पर एफएसआई अंतर्दृष्टि संख्या 53, अंतरराष्ट्रीय निपटान बैंक।

[6] डॉ. सिल्वा, एल.पी. 'सेंट्रल बैंक्स एट द क्रॉसरोड'। एशिया स्कूल ऑफ बिजनेस (एएसबी), मास्टर ऑफ सेंट्रल बैंकिंग, कुआलालंपुर में भाषण, 19 अगस्त 2023।