

## **Ο Ρόλος της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων στο Εθνικό Οικοσύστημα Καινοτομίας και η Πρόκληση των Δικτύων Πέμπτης Γενιάς**

*Καθ. Κωνσταντίνος Μασσέλος  
Πρόεδρος Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων*

**Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Έρευνας και Τεχνολογίας της Βουλής των Ελλήνων  
19 Φεβρουαρίου 2020**

Βασικά σημεία τοποθέτησης

### **Καινοτομία και ρύθμιση**

Στη συλλογική μας αντίληψη η καινοτομία συνδέεται μονοσήμαντα με το αποτέλεσμα που αποδίδει, την εμφάνιση και υιοθέτηση νέων προϊόντων και υπηρεσιών, παραβλέποντας συχνά την καθοριστική σημασία του πλαισίου μέσα στο οποίο αυτή αναπτύσσεται. Η καινοτομία δεν σχετίζεται πάντα με τις τεχνολογίες, μπορεί να σχετίζεται εξίσου με την ανάπτυξη αποδοτικών και δίκαιων πολιτικών ακόμα και με την επίλυση διαφορών με τρόπο που κανένας δεν σκέφτηκε στο παρελθόν. Αυτές είναι οι κινητήριες δυνάμεις στις οποίες βασίζονται οι εθνικοί Ρυθμιστές για τις τηλεπικοινωνίες οι οποίοι προσπαθούν να προάγουν την υιοθέτηση της καινοτομίας με έναν οικονομικά ρεαλιστικό και κοινωνικά υπεύθυνο τρόπο.

Με ζητούμενο την επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης πρέπει να είμαστε ανοικτοί σε νέα ρυθμιστικά εργαλεία. Οι τεχνολογικές εξελίξεις και τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα δημιουργούν πολλές προκλήσεις για τα υπάρχοντα ρυθμιστικά εργαλεία. Από την είσοδο των δικτύων πέμπτης γενιάς και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων έως τις υπηρεσίες cloud και την τεχνητή νοημοσύνη, η ρύθμιση απαιτεί μια νέα προσέγγιση. Η πλήρης αξιοποίηση των νέων ψηφιακών τεχνολογιών απαιτεί μια ευέλικτη, συνεργατική, καινοτόμο και βασισμένη στο αποτέλεσμα ρύθμιση.

### **Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς**

Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς εισάγουν σημαντικές ρυθμιστικές προκλήσεις και ανάγκες ρυθμιστικής καινοτομίας για την αποδοτική ανάπτυξή τους. Οι μεγάλες απαιτήσεις σε φάσμα δεν είναι η μόνη πρόκληση. Οι υποδομές, ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός, τα κατάλληλα επιχειρηματικά μοντέλα, οι επιδράσεις στο περιβάλλον και η ασφάλεια αποτελούν επίσης σημαντικές προκλήσεις σχετικά με τα δίκτυα πέμπτης γενιάς.

Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς είναι μια τεχνολογία η οποία σχετίζεται λιγότερο με το κινητό μας τηλέφωνο και περισσότερο με ό,τι περιβάλλει το κινητό μας τηλέφωνο. Επιφέρουν μια μεγάλη αλλαγή στον τρόπο που σχεδιάζουμε και αναπτύσσουμε ασύρματα δίκτυα και θέτουν ως προτεραιότητα την ποιότητα στη σχεδίαση και την ανάπτυξη υποδομών.

Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς σχετίζονται περισσότερο με τη δουλειά μας και η δουλειά μας σχετίζεται περισσότερο με τη συνέχεια του δικτύου και τις μικρές καθυστερήσεις παρά με τις μαζικές μεταφορές δεδομένων. Τα συνδεδεμένα αυτοκίνητα θα φέρουν την επανάσταση στις μεταφορές όχι επειδή θα έχουν τη δυνατότητα να μεταδίδουν ταινίες στις θέσεις επιβατών αλλά επειδή θα μπορούν να έχουν αδιάκοπη συνδεσιμότητα και προβλέψιμες καθυστερήσεις στις διαδρομές τους. Όλα αυτά μπορούν να επιτευχθούν με κατάλληλη σχεδίαση και ανάπτυξη επικοινωνιών πέμπτης γενιάς μεταξύ οχημάτων και μεταξύ οχημάτων και υποδομών.

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση θα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο κατασκευάζουμε πράγματα επειδή τα δίκτυα πέμπτης γενιάς θα δώσουν τη δυνατότητα για ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων αντίστοιχους με αυτούς των οπτικών ινών σε μηχανήματα όπως ρομπότ επιτρέποντάς τους να κινούνται χωρίς περιορισμούς στο χώρο παραγωγής και να προσθέτουν εργατική δύναμη όταν και όπου χρειάζεται.

Η τεχνητή νοημοσύνη σήμερα μας επιτρέπει να χειριζόμαστε πολυδιάστατα σύνολα δεδομένων, όπως η κίνηση στους δρόμους ανά αυτοκίνητο ή η σπατάλη τροφής κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, ή η κατανάλωση ενέργειας στις πόλεις. Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς μπορούν λειτουργήσουν ως η απαιτούμενη πλατφόρμα σύνδεσης η οποία εξασφαλίζει ότι όλα αυτά τα διαφορετικά και χωρικά διάσπαρτα δεδομένα θα συγκεντρωθούν και θα δρομολογηθούν έγκαιρα στην κατάλληλη μονάδα επεξεργασίας τεχνητής νοημοσύνης.

### **Προκλήσεις ασφάλειας για τα δίκτυα πέμπτης γενιάς**

Τα δίκτυα πέμπτης γενιάς θέτουν μια σειρά σημαντικών προκλήσεων ασφάλειας για το ψηφιακό οικοσύστημά μας. Οι προκλήσεις αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε 4 βασικές κατηγορίες. Αναφορικά με το δίκτυο υπάρχουν προκλήσεις στην περιφέρεια του δικτύου (network edge) και στον κορμό του δικτύου (network core) ενώ σε σχέση με τους τελικούς χρήστες υφίστανται προκλήσεις τόσο για τους ανθρώπους χρήστες όσο και για τις συνδεδεμένες μηχανές (στο πλαίσιο του Διαδικτύου των Πραγμάτων) και τα “bots” λογισμικού που έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Στο δίκτυο πρόσβασης η μεγαλύτερη πρόκληση θα είναι η παρακολούθηση του φάσματος. Στο δίκτυο κορμού οι μεγαλύτερες προκλήσεις ασφαλείας είναι τα ‘man-in-the-middle’ προνόμια και οι κίνδυνοι υποκλοπής δεδομένων. Αυτοί οι κίνδυνοι αποτελούν σημαντικό θέμα συζήτησης τον τελευταίο καιρό.

Σχετικά με τους ανθρώπους χρήστες, η online επαλήθευση ταυτότητας, η παρεμπόδιση της κλοπής ταυτότητας online, καθώς και θέματα που σχετίζονται με την ιδιωτικότητα θα είναι οι μεγαλύτερες προκλήσεις. Για τις συνδεδεμένες συσκευές οι μεγαλύτερες προκλήσεις συνδέονται με την ιδιωτικότητα και τα μέτρα που θα πρέπει να υιοθετήσουμε ώστε να εμποδίσουμε συσκευές να εξαπολύουν κυβερνο-επιθέσεις.

Στο τομέα της τεχνολογίας και των υποδομών για την υποστήριξη των νέων επιχειρηματικών μοντέλων η συνέχεια, η κάλυψη και η ανταπόκριση του δικτύου αποτελούν τρεις προκλήσεις στις οποίες έχουμε εστιάσει λιγότερο. Συνηθίζουμε να αντιμετωπίζουμε τα δίκτυα πέμπτης γενιάς σαν δίκτυα που μπορούν να πετύχουν πολύ μεγάλες ταχύτητες μετάδοσης ενώ τα περισσότερα νέα επιχειρηματικά μοντέλα βασίζονται στη συνέχεια και στην ανταπόκριση.

Η προώθηση και η συστηματική ενημέρωση των πολιτών είναι το βασικό εργαλείο για συλλογική δράση σχετικά με τα θέματα ασφαλείας των δικτύων πέμπτης γενιάς. Πολλοί κίνδυνοι τόσο στο δίκτυο πρόσβασης όσο και στο δίκτυο κορμού δεν αφορούν αποκλειστικά τα δίκτυα πέμπτης γενιάς. Οι ίδιοι προβληματισμοί ίσχυαν και για τα δίκτυα τέταρτης γενιάς. Όσο μεγαλύτερο μέρος της προσωπικής και επαγγελματικής μας ζωής βρίσκεται στο διαδίκτυο, τα δεδομένα μας γίνονται όλο και περισσότερο πολύτιμα και επομένως και περισσότερο ευαίσθητα. Η τεχνολογία του καναλιού επικοινωνίας δεν μας επηρεάζει. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγουμε τις τοπικές παρεμβολές στο δίκτυο πρόσβασης και τις απομακρυσμένες παρεμβολές στο δίκτυο κορμού.

### **Θέματα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας**

Για τα θέματα της επίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας θα πρέπει να παρακολουθούμε τα σχετικά standards και τις μελέτες τριών διεθνών οργανισμών: α) Του ανεξάρτητου μη-κερδοσκοπικού οργανισμού International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), β) του παγκόσμιου οργανισμού υγείας World Health Organization) και γ) της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (International Telecommunications Union). Οι προτεραιότητες μας πρέπει να είναι η σωστή ενημέρωση των πολιτών και η διαφάνεια. Οι πολίτες θα πρέπει να είναι σωστά ενημερωμένοι για θέματα που σχετίζονται με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (π.χ. κατά πόσο ο αριθμός των κεραιών αποτελεί το μοναδικό μέτρο πιθανών κινδύνων) αλλά και για τις δυνατότητες των δικτύων πέμπτης γενιάς που μπορούν να οδηγήσουν σε περιορισμό της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Επιπλέον οι πολίτες θα πρέπει να έχουν εύκολη πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία των χρησιμοποιούμενων κεραιοσυστημάτων συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων ακτινοβολίας τους.