

Διασφαλισμένη Συνδεσιμότητα σε Ασύρματα και Ενσύρματα Δίκτυα με SDN (Self-Driving Networks) μέσω AI (Τεχνητής Νοημοσύνης)

Άρθρο του **Σταύρου Καραγκιούλογλου**, Dipl.-Ing
 Managing Partner United-Telecom AE-
 Partner Juniper Networks
 e-mail: s.kara@united-telecom.gr

ΜΕΡΟΣ Β΄

Λειτουργίες της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI)

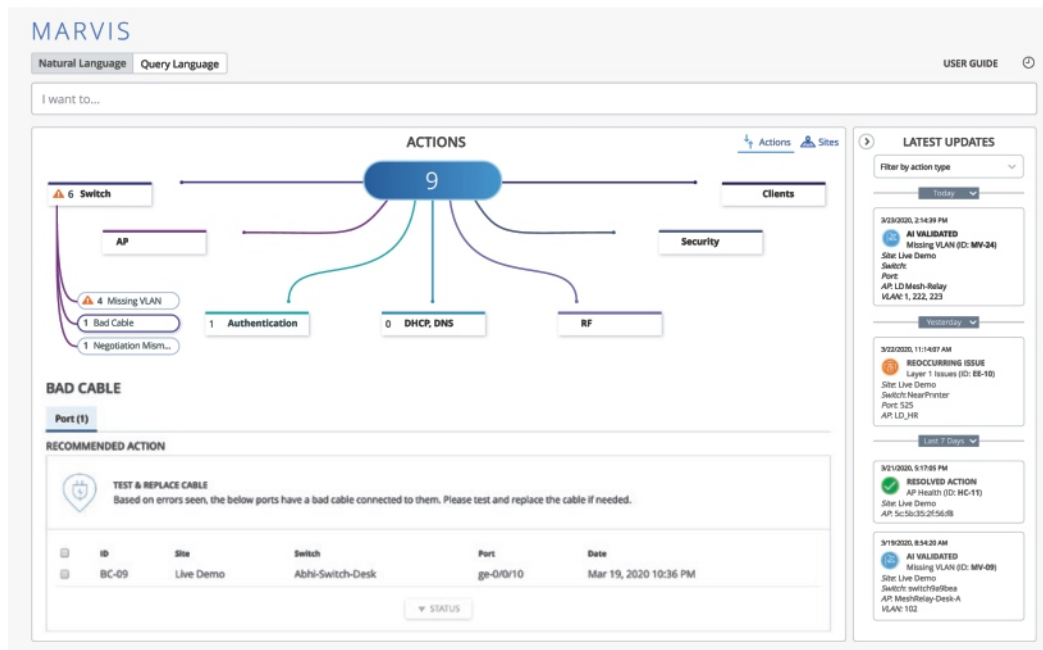
Wired Service-Level Expectations (SLEs)

Η τεχνητή νοημοσύνη, εφαρμοζόμενη επί των ενσύρματων δικτύων δίνει την δυνατότητα να αποκτηθεί πλήρης λειτουργική γνώση της απόδοσης των Switches στο ενσύρματο μέρος του δικτύου και της εμπειρίας των χρηστών σε σύγκριση με το ζητούμενο επίπεδο της υπηρεσίας (SLE's). Βάσει αυτών των πληροφοριών δίνεται η δυνατότητα να επιβληθεί στο δίκτυο η ζητούμενη ταχύτητα, το επιθυμητό ποσοστό επιτυχών συνδέσεων όπως και άλλες παράμετροι στην κατάσταση του εξοπλισμού κάνοντας πάντα μετρήσεις απόδοσης πριν και μετά τη σύνδεση. Οι μετρήσεις πριν τη σύνδεση δείχνουν τον αριθμό και τον χρόνο των επιτυχημένων συνδέσεων και αυθεντικοποιήσεων, ενώ οι μετρήσεις μετά τη σύνδεση μετρούν ταχύτητες, ανιχνεύουν STP loops, σφάλματα διαπαφών και συνωστισμού (congestion) στο δίκτυο

κλπ - και όλα αυτά απεικονίζονται σε Dashboard που δίνει και δυνατότητα επεμβάσεων. Τα SLEs βοηθούν στη συνεχή μέτρηση, βαθμολόγηση και διαχείριση του δικτύου. Με την προληπτική ανίχνευση των ανωμαλιών που γίνεται συνεχώς και ασταμάτητα απλοποιείται πολύ η αντιμετώπιση των προβλημάτων.

Set, Monitor & Enforce Wireless Service-Levels

Παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης και παρακολούθησης των ορίων του service-level για βασικές παραμέτρους του ασύρματου δικτύου (μετρήσεις πριν και μετά τη σύνδεση) όπως χρόνος σύνδεσης, χωρητικότητα, κάλυψη και ταχύτητα. Όπως στο Wired-Assurance και εδώ υπάρχει ανά πάσα στιγμή η πληροφόρηση για την απόδοση του δικτύου έναντι του επιδιωκόμενου service-level (SLE) με πλήρη ορατότητα, περιλαμβανομένων επιρροών που σχετίζονται

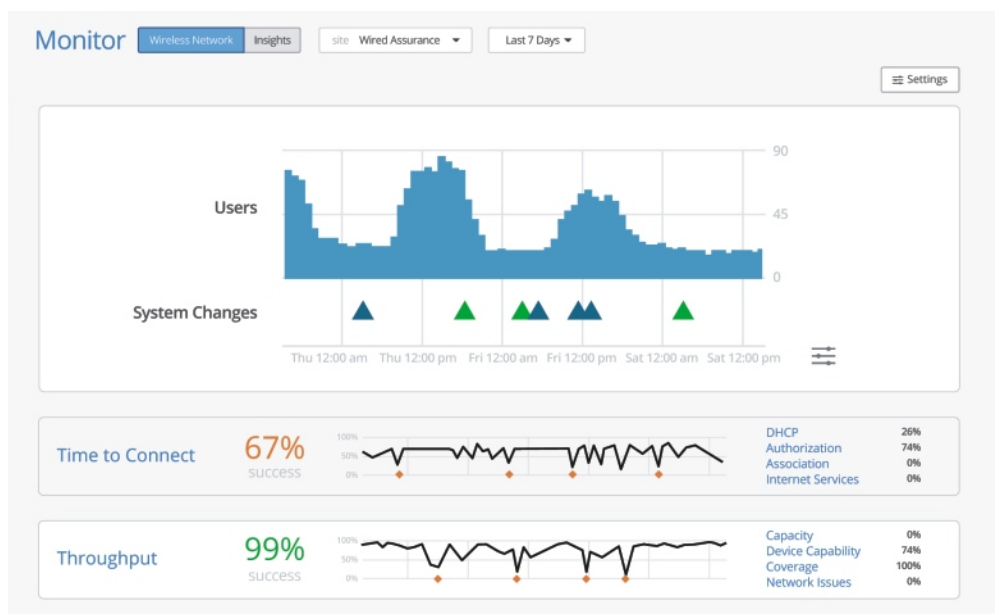


Εικόνα 6. Το Dashboard για Wired-Assurance δείχνει τα προβληματικά θέματα και οδηγεί σε διορθωτικές κινήσεις

με την τοποθεσία που βρίσκονται οι χρήστες, οι εφαρμογές και οι συσκευές.

Εκτός από την προληπτική συσχέτιση συμβάντων και την παροχή συστάσεων αποκατάστασης προς τους τεχνικούς, η πλατφόρμα παρέχει επίσης μια καθημερινή και εβδομαδιαία μέτρηση των τάσεων SLE. Αυτές οι αναφορές πα-

ρέχουν μία εξαιρετική δυνατότητα για μακροπρόθεσμη ανάλυση των λειτουργιών αλλά και των ανωμαλιών που παρατηρούνται στα AP, στις συσκευές, στις εφαρμογές ή άλλα συστήματα. Αυτή τη στιγμή οι διαθέσιμες SLE's στο σύστημα είναι ο χρόνος για σύνδεση, οι επιτυχείς συνδέσεις, η απόδοση, η περιαγωγή, η κά-



Εικόνα 7. Το Dashboard για Wireless-Assurance δείχνει εδώ τα στατιστικά κίνησης, συνδέσεων και βαθμό εκπλήρωσης SLE

λυση, η χωρητικότητα, τα AP-uptime και WAN.

Δημιουργία και εφαρμογή πολιτικής WxLAN

Η πλατφόρμα Cloud Micro Services παρέχει τέλεια λειτουργική απλότητα, επιτρέποντας τη δημιουργία πολιτικών για ρόλους, τύπους συσκευών και προσβάσεων χρήστη στο δίκτυο με έναν ενσωματωμένο μηχανισμό δημιουργίας πολιτικών - WxLAN. Τα Globallabels που δημιουργούνται για φυσικούς και λογικούς πόρους, όπως χρήστες, WLAN, AP, διευθύνσεις IP, υποδίκτυα IP και εφαρμογές, επιτρέπουν και διευκολύνουν την επιβολή πολιτικών στα άκρα του δικτύου, δηλαδή στα σημεία πρόσβασης.

WLAN Ιδιωτικής χρήσης

Δίδεται η δυνατότητα δημιουργίας προσωπικού ιδιωτικού ασύρματου δικτύου (με εξατομικευμένο προ-γνωστοποιημένο κλειδί) μέσω ενός portal αυτοεξυπηρέτησης, με στόχο τη χρήση ενός ασφαλούς προσωπικού δικτύου. Αυτή η δυνατότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαχωριστεί από την κίνηση των IoT και των επισκεπτών, ενώ υποστηρίζει και τη δημιουργία multi-tenant δικτύων.

Guest Portal

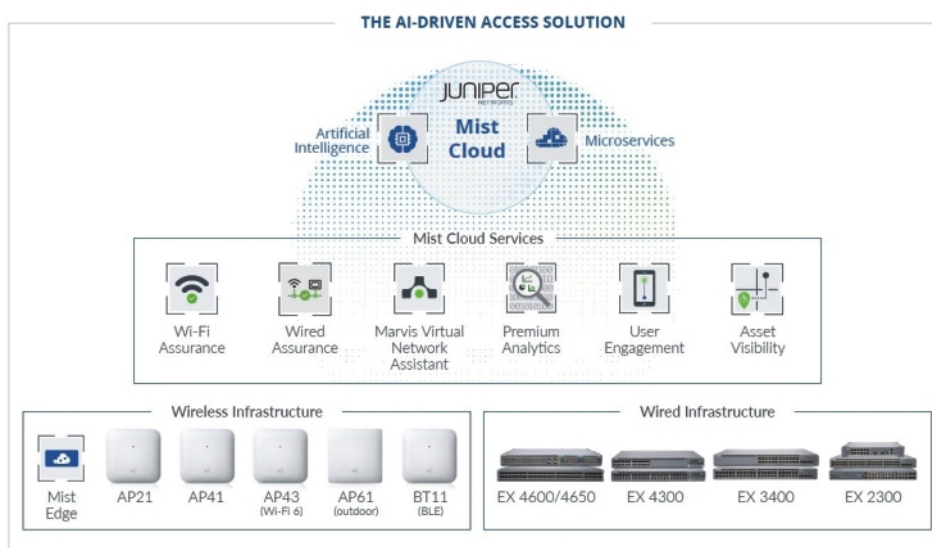
Με τα Cloud Micro Services μπορεί επίσης να δημιουργηθούν custom guest portals που μπορούν να περιλαμβάνουν όρους παροχής υπηρεσιών, σύνδεση email / text login, σύνδεση με social media για την ενίσχυση της πιστότητας των πελατών, και πολλά άλλα.

Προφίλ πελατών, χρηστών, επισκεπτών

Τα Cloud Micro Services μπορούν να κατηγοριοποιούν τους πελάτες με βάση τον τύπο συσκευής, λειτουργικά συστήματα, εφαρμογές, τοποθεσία και ρόλο χρήστη. Αυτό επιτρέπει στο WxLAN να εντοπίζει αυτόματα συσκευές πολλών και διαφόρων τύπων όπως πχ εκτυπωτές, Apple TV, smartwatch, συσκευές IoT, κλπ εξασφαλίζοντας έτσι την αυτόματη ανίχνευση και κατηγοριοποίηση των endpoints αυτών για λόγους ασφάλειας, ελέγχου και περαιτέρω εφαρμογών, χωρίς να απαιτείται καμία χειροκίνητη διαδικασία.

Συνολική εικόνα Πλατφόρμας

Με τα PREMIUM ANALYTICS εντός του CLOUD με AI λαμβάνεται γνώση και συνδυασμένη



Εικόνα 8. Η πλατφόρμα Cloud MicroServices του κατασκευαστή με τις εφαρμογές και τα API για την εξυπηρέτηση των ασύρματων και ενσύρματων υποδομών του δικτύου

Network Analytics Basic Premium Analytics
Networks Insights on Wired and Wireless
Security Insights - Rogues and Honeybots
Client Connections - Trends and Counts
Application Visibility from Mist Wireless
Queries (Rank, List, Trend and Count)
Custom Queries - e.g. Unique devices on multiple WLANs - trend and counts
WAN Visibility for Link QoE and Application QoE
Ingestion and Reporting from Juniper Network Devices (Not managed by Mist Cloud)
Ingestion and Reporting from 3rd Party Network Devices (Not managed by the Cloud)

πληροφόρηση για την καλή λειτουργία του Δικτύου (NETWORKING INSIGHTS) ως επίσης και για το επίπεδο χρήσης του Δικτύου από τους χρήστες και τις εφαρμογές που διακινούνται επάνω σε αυτό (ENGAGEMENT INSIGHTS).

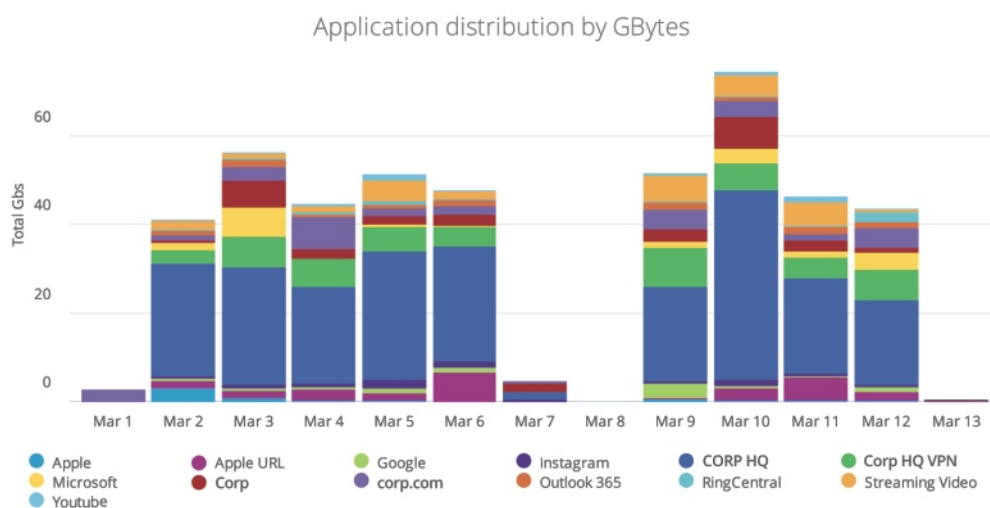
Networking Insights

Για την διασφάλιση και τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των υποδομών του δικτύου και την εκπλήρωση των επιχειρηματικών προσδοκιών πολύ κρίσιμα στοιχεία είναι η ορατότητα από άκρο σε άκρο του δικτύου και η συνεχής παρακολούθηση με άμεση ζωντανή πληροφόρηση. Αυτό συνεπάγεται όχι μόνο τον εντοπισμό εσφαλμένων configurations και άλλων δυσλειτουργιών στο δίκτυο αλλά και την αντιμετώπι-

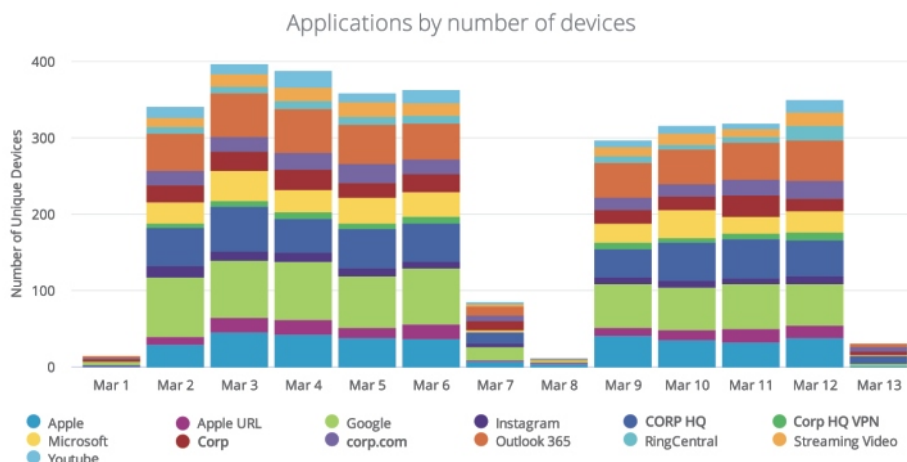
ση των ελλείψεων που επηρεάζουν τις εφαρμογές, τους χρήστες και τους πελάτες. Με το Wired και Wireless Assurance, οι τεχνικοί δικτύων έχουν άμεση και κατά κανόνα αλάνθαστη πληροφόρηση για τον αποτελεσματικό εντοπισμό και επίλυση θεμάτων για την αποφυγή κακών εμπειριών εκ μέρους των τελικών χρηστών και πελατών ενός Cloud Micro Services managed network.

Τα στοιχεία χρήσης και επισκεψιμότητας των πελατών που παρέχει η πλατφόρμα μπορούν επίσης να αξιοποιηθούν για βελτιώσεις ή και ανασχεδιασμό των δικτύων.

Οι επιχειρήσεις που έχουν εξοπλισμό από διαφορετικούς προμηθευτές και χρειάζονται ορατότητα από άκρο σε άκρο σχετικά με την κί-



Εικόνα 9. Απεικόνιση κατανομής της κατανάλωσης σε GBytes ανά εφαρμογή στην διάρκεια χρονικού διαστήματος (παράδειγμα από το Dashboard των Premium NETWORK Analytics)



Εικόνα 10. Απεικόνιση αριθμού συνδεδεμένων συσκευών ανά εφαρμογή στην διάρκεια χρονικού διαστήματος (παράδειγμα από το Dashboard των Premium NETWORK Analytics)

νηση, την απόδοση των εφαρμογών και την υγεία του δικτύου τους, μπορούν να αντλήσουν σημαντικά οφέλη από την υπηρεσία Premium Analytics των Cloud Micro Services του κατασκευαστή. Ακολουθούν μερικές περιπτώσεις παραδειγμάτων χρήσης:

- Αναφορές συμπεριφοράς εφαρμογών και χρηστών
- Ορατότητα WAN για Link QoE & QoE εφαρμογών (QoE: Quality of Experience)
- Ενσωμάτωση αναφορών από υποδομές διαχείρισης δικτυακού εξοπλισμού της Juniper αλλά και άλλων κατασκευαστών.

Engagement Insights

Η εμπειρία από τη χρήση των υποδομών δικτύου και των εφαρμογών από τους πελάτες, χρήστες, επισκέπτες και εργαζομένους έχει καταστεί σήμερα κορυφαία προτεραιότητα για όλες τις ηγέτιδες επιχειρήσεις και προσδιορίζει αποφασιστικά τις πρωτοβουλίες ψηφιακού μετασχηματισμού τους. Αυτό συμβαίνει για πολλούς λόγους: είτε γιατί έχει γίνει απαραίτητη η ανάλυση της κυκλοφορίας των ανθρώπων μέσα στα καταστήματα και τους διαδρόμους, η διαχείριση χώρου στην επιχείρηση, η βελτιστοποίηση στις λειτουργίες του προσωπικού, είτε

Engagement Analytics Basic Premium Analytics

Visitor Segmentation and Reporting Based on User Defined Dwell Times

Dwell Time - Trends and Averages for Pre-defined Labels for Visitor Segmentation

Unique Visitor Trends Based on Pre-defined labels for Visitor Segmentation

Dwell and Visits Per Site, Floor and Department

Visitor Segmentation Between New and Repeat Based on a Fixed 7 Day Rolling Window

Heatmaps - Real Time and Historical Replay and Visits and Dwell

Visitor Segmentation Between New and Repeat Based on Flexible and Configurable Time Duration

Data Segmentation and Reporting Based on Dynamic Aggregation of Dwell Times for Visitor Segmentation

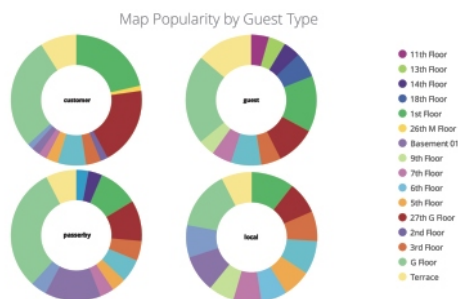
Dwell Time - Trends and Averages for Dynamically Defined Labels for Visitor Segmentation

Unique Visitor Trends Based on Dynamically Defined Labels for Visitor Segmentation

Ability to Re-process Historical Data Sets-based on Changes in Criteria

Popular Motion Paths - Traffic Flows Between Zones

Ingestion and Reporting with Location and 3rd Party Data (Sentiment, Weather, PoS, etc.)



Εικόνα 11. Απεικόνιση κατανομής σε ορόφους (ή άλλη γεωγραφική διαμερισματοποίηση) ανά κατηγορία χρηστών από το Dashboard των Premium ENGAGEMENT Analytics)

γιατί επιχειρήσεις από διαφορετικούς κλάδους χρειάζονται στοιχεία από την κίνηση των ανθρώπων στους χώρους, που οδηγούν σε αποφάσεις σχετικά με το προσωπικό, την τοποθέτηση προϊόντων, τον σχεδιασμό ακινήτων, κλπ. Αξιοποιώντας τη συνδρομή υπηρεσιών τοποθεσίας LBS με vBLE's, δίδεται η δυνατότητα στους τεχνικούς δικτύων να έχουν γρήγορη πρόσβαση σε επιχειρησιακές πληροφορίες και αναλυτικά στοιχεία για την κίνηση των πελατών

και επισκεπτών. Μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε στοιχεία σχετικά με τον τύπο των πελατών, χρηστών, επισκεπτών και των υπαλλήλων που επισκέπτονται ένα συγκεκριμένο κατάστημα και τους χώρους του όπως π.χ. μία αίθουσα συνεδριάσεων κλπ. Πολλοί έμποροι λιανικής αναζητούν και αξιοποιούν ψηφιακές πλατφόρμες που μπορούν να τους παρέχουν πληροφορίες για να υποστηρίξουν τις πρωτοβουλίες cross-selling και omni channel, όπως:

- Visitor Segmentation και τάσεις με δυναμική κατηγοριοποίηση
- Μοναδικές τάσεις επισκεπτών με δημοφιλείς ροές κίνησης
- Ενσωμάτωση και προσαρμοσμένη αναφορά με δεδομένα τρίτων.

Συμπερασματικά, τα Engagement Insights αφενός βοηθούν στην βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και αφετέρου βοηθούν στην καλύτερη εκμετάλλευση των υποδομών.

Λίγα λόγια για τον αρθρογράφο



Ο κ. **Σταύρος Καραγκιούλογλου** κατάγεται από την Κωνσταντινούπολη και αποφοίτησε από το Γερmano-Αυστριακό Κολλέγιο St.Georg. Στη συνέχεια σπούδασε Διπλ. Ηλεκτρολόγος-Μηχανολόγος Μηχανικός με ειδικότητα στα δίκτυα τηλεπικοινωνιών στο Technical University RWTH AACHEN Γερμανίας, όπου πήρε και το μεταπτυχιακό του με εργασία την εφαρμογή real-time τηλεματικής στον έλεγχο οδικής κυκλοφορίας. Είναι παντρεμένος και πατέρας δύο παιδιών. Στην τηλεπικοινωνιακή αγορά έχει εμπειρία 30 χρόνια, εκ των οποίων τα περισσότερα στη SIEMENS - στους τομείς εφαρμογής, πωλήσεων και marketing τηλεπικοινωνιακών προϊόντων και υπηρεσιών, όπου κατείχε καίριες θέσεις, μεταξύ αυτών και τη θέση του Διευθυντή Πωλήσεων Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Προϊόντων και Εφαρμογών. Το 2003 ίδρυσε και μετέχει ενεργά ως Διευθύνων Σύμβουλος στην διοίκηση της UNITED TELECOM ΑΕ, μία εταιρία που δραστηριοποιείται εντατικά στην παροχή και την ασφάλεια των κινητών, ασύρματων και σταθερών επιχειρησιακών δικτύων υπολογιστών, τηλεφωνίας και πολυμέσων δημόσιας και ιδιωτικής χρήσης καθώς και στην ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών, των δεδομένων και του Cloud.

Εάν επιθυμείτε το COMMUNICATION SOLUTIONS να δημοσιεύσει περισσότερα άρθρα για AI επικοινωνήστε μαζί μας στο: info@comsol.gr