

# Η απελευθέρωση των Δικτύων, μονόδρομος προς τα ανοικτά και ενιαία δίκτυα



Μία ολοκληρωμένη, ανεξάρτητη και αδέσμευτη ως προς το hardware πλατφόρμα σηματοδοσίας προσφέρει η αμερικανική Ulticom Inc., που ονομάζεται nSIGNIA. Η πλατφόρμα αυτή περιλαμβάνει όλα τα πρωτόκολλα σηματοδοσιών και διασυνδέει περιβάλλοντα SS7 και IP μεταξύ τους με βάση τις προδιαγραφές SIGTRAN (IETF) και IMS (3GPP), προσφέροντας τεράστια ευελιξία και συνδυασμούς χρήσης.

**Του Σταύρου Καραγκιούλογλου, Δ/ντα Συμβούλου, SmartAxis AE**

**Τ**ις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχουμε γίνει μάρτυρες δύο ταυτόχρονων και αντικρουόμενων τάσεων στην ανάπτυξη των δικτύων. Από την μία έχουμε την ανάπτυξη νέων δικτύων ειδικών αναγκών όπως TETRA, WiFi, WiMAX, κ.α., και από την άλλη, την συγχώνευση και ομογενοποίηση δικτύων όμοιων εφαρμογών, όπως είναι τα δίκτυα τηλεφωνίας PSTN, ISDN, GSM, 3G, VoIP, H.323, SIP, IN, SS7, κ.α., ή παρεμφερών υποδομών, όπως είναι τα δίκτυα TCP/IP, VPN, xDSL, IMS, κ.ά.

Αυτή την εποχή, υπάρχει ισχυρό ρεύμα και οικονομικό κίνητρο για να μεταφερθούν όλα ή τα περισσότερα, από τα παραπάνω δίκτυα, σε πλατφόρμες IP. Η βασική αιτία είναι το δυσβάστακτο κόστος που απαιτείται για την εξατομικευμένη ανάπτυξη και φροντίδα του κάθε επί μέρους δικτύου, ενώ έχει αναπτυχθεί σε πολύ υψηλό βαθμό η τεχνολογία IP, η οποία είναι πολύ πιο ευέλικτη και οικονομική από τα μέχρι σήμερα κλασικά και συνήθως «κλειστά (legacy)» συστήματα, και παράλληλα πολύ καλύτερα τυποποιημένα και περιγεγραμμένα, πράγμα που επιτρέπει ευέλικτους και γρήγορους συνδυασμούς, που με τη σειρά τους δίνουν τη δυνατότητα για γρήγορη ανταπόκριση στις απαιτήσεις της αγοράς (Time to Market). Η μεταφορά των διαφόρων επί μέρους δικτύων στις νέες πλατφόρμες IP δεν μπορεί να γίνει βιαστικά, «αχρηστεύοντας» ολικώς ή μερικώς επενδύσεις που έχουν μπροστά τους ακόμα κάποιο σημαντικό χρόνο απόσβεσης και λειτουργούν χωρίς τεχνικό πρόβλημα, αλλά προβαίνοντας σε επενδύσεις προσαρμογών και μετεξέλιξης, ώστε τα επί μέρους συστατικά των δικτύων αυτών, να μπορέσουν να διασυνδεθούν (ή να αντικατασταθούν, εφόσον έχουν κλείσει τον κύκλο ζωής τους) και να αποτελέσουν έτσι, στο τελικό στάδιο, ένα ενιαίο δίκτυο ομογενοποιημένης τεχνολογίας IP. Είναι τα δίκτυα που περιγράφουμε σήμερα ως NGN (Next Generation Network).

## Τυποποίηση και Τάσεις

Η βιομηχανία των τηλεπικοινωνιακών δικτύων – εκπροσωπούμενη μέσα από διεθνείς φορείς όπως: ETSI, IETF, 3GPP, ITU, ANSI, TIA, IEEE, NTT, Parlay Group, και πολλούς άλλους έχει κάνει μέχρι σήμερα υπέρογκες επενδύσεις στο κεφάλαιο της τυποποίησης. Αυτές οι προδιαγραφές τυποποίησης έχουν εξασφαλίσει αφ' ενός την ομαλή λειτουργία των μερών των δικτύων, ώστε να λειτουργούν αρμονικά μεταξύ τους και αφ' ετέρου, έχουν δώσει την δυνατότητα της σύζευξης διαφορετικών δικτύων μεταξύ τους. Μέσα στο κεφάλαιο αυτό των επενδύσεων στην τυποποίηση, ξεχωριστή θέση κατέχει το αντικείμενο της Σηματοδοσίας μεταξύ των διαφόρων σημείων και των διαφόρων επιπέδων, εντός αλλά και μεταξύ των δικτύων.

Παραθέτουμε παρακάτω ένα πάρα πολύ μικρό δείγμα προδιαγραφών

Σηματοδότησης που αφορούν κυρίως στα νέα δίκτυα:

**ISDN:** Integrated Services Digital Network, το ψηφιακό δίκτυο υπηρεσιών τηλεφωνίας, DATA και Video ταυτόχρονα μέσω της υπάρχουσας υποδομής χαλκινων καλωδίων προς τους συνδρομητές, με βασικές λειτουργίες όπως BRI, PRI, E-DSS1, Q.931, NT1, κλπ

**SS7:** Signalling System No.7, ένα εξειληγμένο και ολοκληρωμένο πρωτόκολλο σηματοδοσίας για την διασφαλισμένη λειτουργία της τηλεφωνικής υπηρεσίας, από το 1980, με βασικές λειτουργίες τις: MTP, SCCP, ISUP, IUP, TCAP, TUP, INAP (IN Application Part), AIN (Advanced IN), CAP (Camel Application Part), TIA/EIA-41, GSM-MAP, κλπ. Εξ αυτών αξίζει να αναφερθούμε στο GSM-MAP (GSM-Mobile Application Part), το οποίο περιγράφει την σηματοδοσία μεταξύ των MSC (Mobile Switching Center) του δικτύου ενός παρόχου κινητής τηλεφωνίας και του Master Database συνδρομητών του Παρόχου ονομαζόμενο HLR (Home Location Register) ως επίσης και εξοπλισμού Packet Data (GGSN, Gateway GPRS Support Node) κλπ.

**VoIP:** Voice over Internet Protocol ή IP Telephony ή Internet Telephony,

## Σταύρος Καραγκιούλογλου



Ο Κ. Σταύρος Καραγκιούλογλου είναι 49 χρονών και γεννήθηκε στην Κωνσταντινούπολη, όπου και αποφοίτησε από το Γερμανικό Λύκειο. Στη συνέχεια σπούδασε Ηλεκτρολόγος-Μηχανολόγος Μηχανικός με ειδικότητα στα δίκτυα τηλεπικοινωνιών στο Technical University RWTH AACHEN, Δ. Γερμανίας, όπου πήρε και το μεταπτυχιακό του με εργασίες στις εφαρμογές τηλεματικής. Είναι παντρεμένος και πατέρας δύο παιδιών. Στην τηλεπικοινωνιακή αγορά έχει 20 χρόνια εμπειρία εκ των οποίων τα περισσότερα

στη SIEMENS – στους τομείς marketing και πωλήσεων τηλεπικοινωνιακών προϊόντων και υπηρεσιών. Στη SIEMENS κατείχε καίριες θέσεις, μεταξύ αυτών και τη θέση του Διευθυντή Πωλήσεων. Το 2001 ίδρυσε και μετέχει ενεργά ως Διευθύνων Σύμβουλος στην διοίκηση της SMARTAXIS AE, μία εταιρεία που δραστηριοποιείται εντατικά στην ασφάλεια και στην ενοποίηση των κινητών, ασύρματων και σταθερών τηλεπικοινωνιακών δικτύων καθώς και στην ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών στο Διαδίκτυο.

υπό εξέλιξη από το 1973 και με μορφές υλοποίησης όπως H.323 και SIP.

**SIP:** Session Initiation Protocol, ένα πρωτόκολλο σηματοδότησης για έλεγχο συνεδριάσεων πολυμέσων (multimedia session control) μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών, που υπάρχει από το 1999, όπου τα μέσα ελέγχονται με το πρωτόκολλο SDP (Session Description Protocol) και υλοποιούνται εφαρμογές όπως presence, availability και mobility στηριζόμενα σε δοκιμασμένες δομές client-server όπως και http και smtp.

**IN:** Intelligent Network, μία ειδική αρχιτεκτονική δικτύου και σηματοδότησης (Overlay Network) για την ανάπτυξη υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας (Value Added Services) όπως προηγουμένως υπηρεσίες, δωρεάν υπηρεσίες, υπηρεσίες μεριζόμενης χρέωσης, κ.α. προς τους συνδρομητές σταθερών και κινητών δικτύων. Το δίκτυο αποτελείται από SSF/SSP (Service Switching Point), SCF/SCP (Service Control Point), SDF/SDP (Service Data Point), SCE, SRF/IP (Intelligent Peripheral) που συνεργάζονται μεταξύ τους με πρωτόκολλα σηματοδότησης SS7, INAP (IN Application Part), X.500 DAP (Directory Access Protocol), LDAP (Lightweight DAP), AIN, CS-1 (Capability Set), CS-2, CAMEL (IN for Mobile Networks).

**SIGTRAN:** Πλαίσιο πρωτοκόλλων σηματοδότησης (RFC 2719) για την μεταφορά των σηματοδοσιών SS7 και PSTN/ISDN μέσω IP. Περιλαμβάνονται τα πρωτόκολλα IUA (ISDN User Adaptation), M2PA (MTP2 User Peer-to-Peer Adaptation Layer), M2UA (MTP2 User Adaptation Layer) για μεταφορά SS7 μέσω IP, M3UA (MTP3 User Adaptation Layer), SCTP (Stream Control Transmission Protocol) για την διασφαλισμένη μεταφορά σηματοδοσίας PSTN μέσω IP, SUA (SCCP User Adaptation), V5UA (V5 User Adaptation).

**IMS:** IP Multimedia Subsystem, του 3GPP, ένα πλήρες πλαίσιο για την παροχή υπηρεσιών πολυμέσων σε σταθερό, ασύρματο ή κινητό χρήστη υλοποιώντας την στρατηγική σύγκλισης σταθερών και κινητών επικοινωνιών (FMC Fix-to-Mobile Convergence). Προβλέπεται η χρήση σηματοδοσιών SS7, MAP, SIP (user registration/session control), CSCF (Call Session Control Function) ο οποίος είναι ο κεντρικός server σηματοδοσίας στο IMS, Diameter για πιστοποίηση χρηστών και αναζήτηση profiles χρηστών από το HSS (Home Subscriber Server), MGCF (Media Gateway Control Function) για μετατροπή μέσου (circuit προς packet) για κλήσεις που αρχίζουν ή καταλήγουν στο PSTN και απαιτούν πρόσβαση σε υπηρεσίες IMS.

Είναι σαφές και από την εκτενέστατη βιβλιογραφία, αλήθια και κρίνοντας εκ του αποτελέσματος, δηλαδή από την ομαλή λειτουργία των δικτύων, ότι όλες οι προδιαγραφές των συστημάτων αλήθια και των σηματοδοσιών έχουν σχεδιαστεί καλώς και λειτουργούν σωστά σε συνδυασμό μεταξύ τους. Και εδώ ακριβώς είναι το σημείο που χρίζει πολύ μεγάλης προσοχής και κριτικής εξέτασης: αν αυτό το σχήμα του υποχρεωτικού συνδυασμού των συστημάτων με τις αντίστοιχες σηματοδοσίες τους από ενιαίο κατασκευαστή/προμηθευτή είναι ένα αποδοτικό και οικονομικό σχήμα.

## Η Απελευθέρωση ...

Το ερώτημα του διαχωρισμού της Σηματοδοσίας από τα συστήματα είναι εύλογο και για τον πρόσθετο λόγο, ότι οι προδιαγραφές σηματοδοσιών είναι πλέον όχι μόνο αρκετά καλά σταθεροποιημένες αλήθια έχουν και αυτόνομη πορεία στην εξέλιξή τους. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι λογικά, θα μπορούσε να εξεταστεί η περίπτωση αυτόνομης προμήθειας αντίστοιχων συστημάτων σηματοδοσίας (Signaling Gateways), από τρίτο ει-

δικευμένο κατασκευαστή. Είμαστε πεπεισμένοι ότι μία τέτοια τακτική θα είχε πολύτιμες ευεργετικές επιπτώσεις όπως:

- θα παρείχε ευελιξία και ομογενοποίηση σηματοδοσίας εντός του δικτύου,
- θα «εξελκίδωνε» τους παρόχους από τους παραδοσιακούς προμηθευτές τους και θα τους

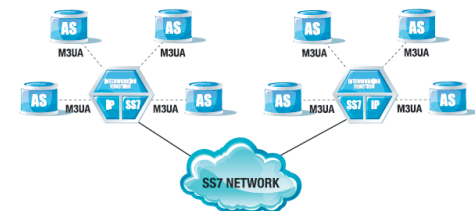
διευκόλυνε και άρα ενθάρρυνε, να ενσωματώσουν στα δίκτυά τους νέες εφαρμογές και από άλλους κατασκευαστές,

- θα μείωνε τρομερά το κόστος απόκτησης και λειτουργίας του δικτύου, αφού με μία πλατφόρμα σηματοδοσίας θα εξυπηρετούνταν πολλαπλά συστήματα και μάλιστα με εναρμονισμένο συνδυασμό πρωτοκόλλων,
- θα δημιουργούσε ευέλικτα και πολυσυνηθισμένα δίκτυα, όπου θα προαγόταν η συνεργασία σε όλα τα επίπεδα.

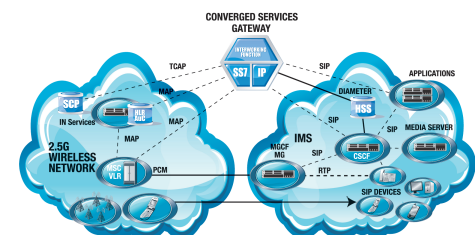
Μία τέτοια ενιαία, ολοκληρωμένη, ανεξάρτητη και αδέσμευτη ως προς το hardware πλατφόρμα σηματοδοσίας συναντάμε στην αμερικανική Ulticom Inc., που ονομάζεται nSIGNIA. Η πλατφόρμα αυτή περιλαμβάνει όλα τα πρωτόκολλα σηματοδοσίας και διασυνδέει περιβάλλοντα SS7 και IP μεταξύ τους με βάση την προδιαγραφή SIGTRAN της IETF, προσφέροντας τεράστια ευελιξία και συνδυασμούς χρήσης. Επίσης, πληρεί όλες τις προϋποθέσεις για λειτουργία σε περιβάλλον IMS.

## Τυπικά Παραδείγματα Εφαρμογής με nSignia

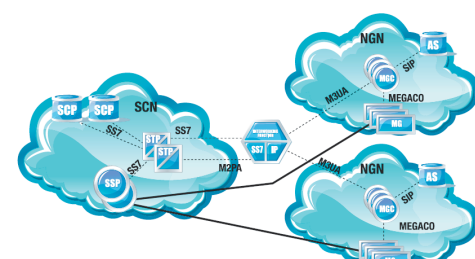
**Εφαρμογή 1:** Η πλατφόρμα σηματοδοσίας λειτουργεί σαν συγκεντρωτική απομονώνοντας τα AS από το δίκτυο SS7



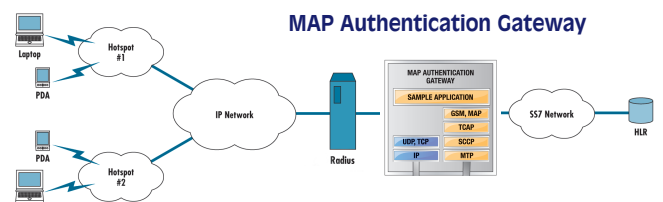
**Εφαρμογή 2:** Η πλατφόρμα σηματοδοσίας εξασφαλίζει την διαλειτουργικότητα σε περιβάλλον δικτύου IMS για σύγκλιση σταθερών, ασύρματων και κινητών επικοινωνιών



**Εφαρμογή 3:** Η πλατφόρμα σηματοδοσίας αποτελεί μοναδικό σημείο διασύνδεσης μεταξύ SCN και NGN, ελέγχει με ενιαίο τρόπο την σηματοδοσία και μεταφράζει παραλλήλας πρωτοκόλλων



**Εφαρμογή 4:** Η πλατφόρμα σηματοδοσίας αποτελεί μοναδικό μεταφραστή μεταξύ IP και SS7 σε μία εφαρμογή όπου οι χρήστες WiFi πιστοποιούνται μόνο με βάση μία κάρτα SIM, που τοποθετούν στο Laptop/PDA τους. Η αυθεντικοποίηση στο δίκτυο WiFi, το οποίο είναι μία IP εφαρμογή, γίνεται κατευθείαν από το HLR, που παραμένει μία συσκευή συνδεδεμένη μέσω SS7.



## nSignia Signaling Gateway

