

Interoperability Inside

Άρθρο του **Δημήτρη Φιλίππου**

Technical Director, I²QS PC.

BICSI Country Chair, IEEE Senior Member,

CSI Professional Engineer Member,

ETHERNET ALLIANCE Consulting Member,

ELOT Technical Committee TC93 Member,

GENELEC TC209 & TC215 Delegate of Greek National Committee,

GENELEC TC215 WG1, WG2 & WG3 Member.

e-mail: dfilippou@i2qs.com



Το Πρόγραμμα Πιστοποίησης Gen2 του Ethernet Alliance διασφαλίζει τα πρότυπα 802.3™ της IEEE για το Power over Ethernet και την διαλειτουργικότητα των συστημάτων, καθώς επίσης συμβάλλει κυρίως στη βελτιστοποίηση της Απόδοσης μιας Επένδυσης (Return on Investment - ROI).

Με την εκθετική ανάπτυξη του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT) και τον αμέτρητο αριθμό των αισθητήρων, των καμερών, των ελεγκτών και των άλλων απομακρυσμένων συσκευών που αναπτύσσονται ευρέως σε όλο τον κόσμο, η παροχή ισχύος μέσω του Ethernet, δηλαδή το γνωστό Power over Ethernet (PoE) έχει γίνει η κυρίαρχη λύση για τις πιο βελτιστοποιημένες εγκαταστάσεις με τη μεγαλύτερη εξοικονόμηση δαπανών. Επιπλέον, καθώς αυξάνεται η ζήτηση της απαιτούμενης ισχύος των συσκευών, όπως για παράδειγμα των συσκευών ασύρματης πρόσβασης που απαιτούνται για την εξυπηρέτηση ενός αυξανόμενου πλήθους χρηστών που συνδέεται ακόμα και με το κινητό του, τα ζητήματα της συμμόρφωσης με τα πρότυπα και της διασφάλισης της

διαλειτουργικότητας του εξοπλισμού έχουν έρθει στο προσκήνιο.

Συγκεκριμένα, αυτό που χρειάζεται για να ξεπεραστεί η σύγχυση στο PoE οικοσύστημα και για να προετοιμαστούν οι κατασκευαστές του ενεργού εξοπλισμού, οι τελικοί χρήστες και οι εγκαταστάτες για ένα όλο και πιο σύνθετο Ethernet οικοσύστημα, είναι η ανάπτυξη μιας εύκολα διαθέσιμης σουίτας δοκιμών που θα διασφαλίζει την διαλειτουργικότητα των IEEE 802.3™ PoE προτύπων.

Εις απάντηση αυτού, πολλοί από τους μηχανικούς που εμπλέκονται στην ανάπτυξη των προτύπων της IEEE 802.3™ εισήγαγαν υπό την αιγίδα του Ethernet Alliance την δεύτερη γενιά του προγράμματος πιστοποίησης PoE. Όπως η περίφημη εμπορική σήμανση «Intel inside» που

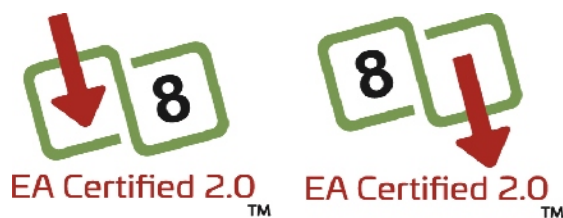
σχετίζεται με τους προσωπικούς υπολογιστές, έτσι και το πρόγραμμα πιστοποίησης του Ethernet Alliance (EA) βασίζεται στη σήμανση του εξοπλισμού με το λογότυπο «EA Certified» για την PoE αναγνώριση και συμμόρφωση των χαρακτηριστικών της κάθε θύρας ενός εξοπλισμού. Το πρόγραμμά πιστοποίησης αυτό παρέχει ένα πλήθος πλεονεκτημάτων σε ολόκληρο το PoE οικοσύστημα, τα οποία στο σύνολο τους έχουν θετικό αντίκτυπο στην Απόδοση μιας Επένδυσης (ROI). Επιπλέον, το λογότυπο «Interoperability Inside» (Διαλειτουργικότητα Εντός) διασφαλίζει την διαλειτουργικότητα μεταξύ του εξοπλισμού των διάφορων κατασκευαστών του PoE οικοσυστήματος.

Κατά την ανάπτυξη του προγράμματος πιστοποίησης, η ομάδα εργασίας αναγνώρισε πρωτίστως τα βασικά οφέλη όλων των θεμελιωδών αρχών που υφίστανται στο PoE και τα πλεονεκτήματα του λογότυπου, τα οποία συνοψίζονται στον Πίνακα 1.

Βελτιστοποίηση Εγκατάστασης

Το ίδιο το λογότυπο όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 1 είναι οπτικά απλό και περιγράφει «με το βέλος προς τα έξω», ότι παρέχεται ισχύς, ενώ «με το βέλος προς τα μέσα», ότι λαμβάνεται ισχύς. Σαφώς, η ισχύς του φορτίου θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με την ισχύ που αναφέρεται στην κάθε θύρα ενός μεταγωγού. Αυτό ήταν και το κυριότερο στοιχείο της πρώτης γενιάς πιστοποίησης (Gen1).

Εντούτοις, πέρα από τους μεταγωγούς που παρέχουν τον ίδιο τύπο ισχύος σε όλες τις θύ-



Εικόνα 1. EA Certified 2.0™

ρες τους (π.χ. τύπος 2), ένα πιθανότερο μελλοντικό σενάριο σε ένα μεταγωγό 24 θυρών θα είναι να μπορεί να παρέχει στις πρώτες τέσσερις θύρες ισχύ τύπου 4, στις επόμενες τέσσερις θύρες ισχύ τύπου 3 και στις υπόλοιπες ισχύ τύπου 2. Για τους εγκαταστάτες, αυτό θα είναι μια πρόκληση, εφόσον οι PoE εγκαταστάσεις πιθανώς να γίνονται όλο και πιο περίπλοκες. Η λύση του «EA Certified» θα επιτρέψει στους εγκαταστάτες να εντοπίζουν γρήγορα την παρεχόμενη ισχύ από την σήμανση της κάθε θύρας του μεταγωγού, αντί να χρειάζεται να ανοίξουν ένα εγχειρίδιο οδηγιών για να δούν ακριβώς ποιες θύρες έχουν οριστεί και σε ποιο επίπεδο ισχύος. Οι τύποι και οι κλάσεις παροχής ισχύος περιγράφονται στην Εικόνα 2.

Βελτιωμένη Υποστήριξη του Τελικού Χρήστη

Οι κατασκευαστές του ενεργού εξοπλισμού που φέρουν το λογότυπο PoE «EA Certified» όχι μόνο θα περιορίσουν την εμφάνιση προβλημάτων, αλλά θα μπορούν να επιτύχουν την βέλτιστη εξυπηρέτηση και υποστήριξη του τελικού χρήστη με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, από εκείνο των μη πιστοποιημένων κατασκευαστών, ιδιαίτερα σε ένα περιβάλλον όπου η υποστήριξη του τελικού χρήστη περιορίζεται σε μεγάλο

Πλεονεκτήματα Λογότυπου	Επωφελούμενοι Κάτοχοι PoE Συστημάτων			
	Κατασκευαστές Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων	Κατασκευαστές Εξοπλισμού	Εγκαταστάτες Συστημάτων	Τελικός Χρήστης
Εύκολη εγκατάσταση			✓	✓
Βελτιωμένη υποστήριξη του τελικού χρήστη με χαμηλό κόστος	✓	✓	✓	✓
Βελτιωμένη αντίληψη του τελικού χρήστη για το PoE	✓	✓	✓	
Μειωμένο κόστος πιστοποίησης και μικρότερος χρόνος εισαγωγής στην αγορά		✓		✓
Αποφυγή άσκοπης ανάπτυξης/ χαμένου κόστους ευκαιρίας	✓	✓		

Πίνακας 1. Πλεονεκτήματα του Προγράμματος Gen2 PoE του Ethernet Alliance

PoE Types and Classes	2-Pair PoE+ - Type 2					4-Pair PoE in Standardization			
	2-Pair PoE - Type 1								
Class	0	1	2	3	4	5	6	7	8
PSE Power (W)	15.4	4	7	15.4	30	45	60	75	90
PD Power (W)	13	3.84	6.49	13	25.5	40	51	62	71.3

4-Pair PoE - Type 3

4-Pair PoE Type 4

Εικόνα 2. Τύποι και κλάσεις παροχής ισχύος των PoE συσκευών

βαθμό ειδικότερα από τους πωλητές του εξοπλισμού.

Για τους εγκαταστάτες του ενεργού εξοπλισμού, το λογότυπο θα βελτιώσει την δουλειά τους, περιορίζοντας σημαντικά το χρόνο εγκατάστασης του και την πιθανότητα ο εγκατεστημένος εξοπλισμός να μην μπορεί να υποστηρίξει σε ισχύ ένα φορτίο. Κατά συνέπεια, οι εγκαταστάτες μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και να εμπλουτίσουν τις PoE εγκαταστάσεις τους με περισσότερες δυνατότητες για την αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων, έχοντας κυρίως το πλεονέκτημα του περιορισμού τους.

Βελτιωμένη Αντίληψη του Τελικού Χρήστη

Το λογότυπο αυτό σηματοδοτεί ένα ευρύ φάσμα πλεονεκτημάτων, αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία του PoE για τον τελικό χρήστη. Το

γεγονός αυτό, ευθυγραμμίζεται σε μεγάλο βαθμό με το προαναφερόμενο λογότυπο «Διαλειτουργικότητα Εντός» και μπορεί να επηρεάσει θετικά όλη την αγορά.

Πολλοί που εργάζονται στο χώρο του PoE συμπεριφέρονται την άποψη ότι ένα από τα κορυφαία πράγματα που εμποδίζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό την υιοθέτηση του PoE, εκτός από τους περιορισμούς της παρεχόμενης ισχύος, είναι ότι δεν υπάρχει καμία ευρέως καθορισμένη και αποδεκτή προοπτική για το PoE. Δυστυχώς, υφίσταται υπερβολική σύγχυση στην αγορά. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει ένα πρότυπο εδώ και μια δεκαετία τουλάχιστον, κανένας αναγνωρισμένος φορέας δεν έχει προσδιορίσει κάποια δοκιμή πιστοποίησης, σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, που να συνοδεύεται από ένα εύκολα αναγνωρίσιμο σήμα πιστοποίησης.

Για να ξεπεραστεί ο σκόπελος αυτός, το Ethernet Alliance αξιοποίησε την τεχνογνωσία και την αναγνώρισή του ως ηγέτης στην εξέλιξη των τεχνολογιών Ethernet για να δημιουργήσει ένα λογότυπο που θα καθορίζει με σαφήνεια το PoE οικοσύστημα, έτσι ώστε οι μελετητές να το προδιαγράψουν ως μέρος του εξοπλισμού κατά την φάση της μελέτης του δικτύου και της αγοράς εξοπλισμού.

Μειωμένο Κόστος Πιστοποίησης και Μικρότερος Χρόνος Εισαγωγής στην Αγορά

Ας θεωρήσουμε ένα μικρό κατασκευαστή ενεργού εξοπλισμού που μπορεί να κατασκευάσει μόνο 100.000 μεταγωγούς και ίσως μόνο ένα μοντέλο που ενσωματώνει τη δυνατότητα PoE και ας υποθέσουμε ότι υποθετικά η εταιρεία αυτή μπορεί να κατασκευάσει μόνο 5000 μοντέλα με δυνατότητα παροχής ισχύος μέσω του Ethernet (PoE). Ακόμα και αν η εταιρεία αυτή έχει ήδη μια υπάρχουσα σουίτα πιστοποίησης και δοκιμής της PoE λειτουργικότητας σύμφωνα με το πρότυπο IEEE 802.3af, χρειάζεται ακόμη πολλή δουλειά για να προετοιμαστεί για τα πιο πρόσφατα πρότυπα και για να επικυρώσει ότι οι μεταγωγοί της είναι έτοιμοι προς πιστοποίηση σε επίπεδο «μαύρου κουτιού».

Εμπιστευόμενος κάποιος την πιστοποίηση και το PoE λογότυπο του Ethernet Alliance, δεν χρειάζεται να ανησυχεί για την όποια ενσωμάτωση στον εξοπλισμό του της οποιασδήποτε λειτουργίας PoE. Το Ethernet Alliance παρέχοντας στους κατασκευαστές ενεργού εξοπλισμού την πιστοποίηση αυτού του επιπέδου, περιορίζει το κόστος των δοκιμών και τους επιτρέπει να μειώνουν σημαντικά τα χρονοδιαγράμματα πιστοποίησης του εξοπλισμού τους,

προκειμένου να φέρουν τα προϊόντα τους στην αγορά ταχύτερα και φθηνότερα.

Ενίσχυση του Κόστους Ανάπτυξης

Επειδή το πρόγραμμα πιστοποίησης PoE του Ethernet Alliance αποτελεί την πρώτη πλατφόρμα δοκιμών πιστοποίησης που εξασφαλίζει τη συμμόρφωση με το πρότυπο IEEE 802.3bt™, οι κατασκευαστές μεταγωγών και ενεργού εξοπλισμού θα έχουν πλέον ένα διαφορετικό μέσο πιστοποίησης πέρα από το να βασίζονται στα δεδομένα των κατασκευαστών των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων και των PoE ελεγκτών, για την συμμόρφωση των προϊόντων τους με το πρότυπο της IEEE.

Μια προσιτή και ανεξάρτητη σουίτα δοκιμής ανακουφίζει τις εταιρείες από την ανάγκη να αναπτύξουν ένα πρόγραμμα ενδοεταιρικό που να επιβεβαιώνει ότι ο εξοπλισμός τους είναι συμβατός με το IEEE 802.3bt. Η επιδίωξη του προγράμματος πιστοποίησης και η λήψη του λογότυπου παρέχει την ευκαιρία στους κατασκευαστές να προσδιορίσουν τα προβλήματα σε πολύ αρχικό στάδιο πριν από την προώθηση και εγκατάσταση του εξοπλισμού τους, αποφεύγοντας το υψηλό κόστος επίλυση των πιθα-

νών προβλημάτων κατά ή μετά την εγκατάσταση. Οι δαπάνες αυτές είναι εξαιρετικά επώδυνες, τόσο για την οικονομική ευρωστία, όσο και για την ποιότητα των προϊόντων του κατασκευαστή. Ένα από τα θέματα της διαλειτουργικότητας και κυρίως αυτό της «διαλειτουργικότητας κατά την εγκατάσταση» θα μπορούσε να κοστίσει εκατομμύρια δολάρια σε μια νέα εγκατάσταση ή/και μια αναπόφευκτη απώλεια.

Για τις εταιρείες που επιθυμούν να αξιοποιήσουν πλήρως τις PoE εφαρμογές, υπάρχει πλέον μια επιλογή που έχει πολύ μεγάλη σημασία από την πλευρά της Απόδοσης της Επένδυσης.

Η εξέλιξη του Ethernet συνεχίζεται με αξιοσημείωτο ρυθμό και το PoE θα σημειώσει σημαντική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια. Η διαλειτουργικότητα του PoE εξοπλισμού και η αξιοπιστία των συσκευών είναι απαραίτητα στοιχεία που διασφαλίζουν τους τελικούς χρήστες.

Όταν πιστοποιηθεί ο εξοπλισμός, και μόνο η ένδειξη του σήματος PoE «EA Certified» θα προσφέρει οφέλη για όλους τους ενδιαφερόμενους στο χώρο του PoE.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- i. IEEE 802.3af, IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Local and Metropolitan Area Networks - Specific Requirements - Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications - Data Terminal Equipment (DTE) Power Via Media Dependent Interface (MDI).
- ii. IEEE 802.3at, IEEE Standard for Information technology-- Local and metropolitan area networks-- Specific requirements-- Part 3: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications Amendment 3: Data Terminal Equipment (DTE) Power via the Media Dependent Interface (MDI) Enhancements.
- iii. IEEE 802.3bt, IEEE Standard for Ethernet Amendment 2: Physical Layer and Management Parameters for Power over Ethernet over 4 pairs.
- iv. Thomas Lewis, "The "Interoperability Inside" Logo ", Electronic Design, February 2020.
- v. Thomas Lewis, "The "Interoperability Inside" Logo ", Microwaves & RF, March 2020.
- vi. Chad Jones, David Tremblay, Sameh Boujelbene, "Introducing IEEE P802.3bt Power Over Ethernet Overview", Ethernet Alliance, June 2018.

Λίγα λόγια για τον αρθρογράφο

Ο κ. **Δημήτρης Φιλίππου** είναι Τεχνικός Διευθυντής στην Εταιρεία Integrated Intelligent Quality Systems (I2QS). Σε διεθνές επίπεδο αποτελεί μέλος του Communication Society του INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE) από το 1995 και Senior Member του IEEE από το 2020. Είναι Country Chair του BICSI στην Ελλάδα και μέλος του από το 2001. Επιπλέον, αποτελεί μέλος ως Professional Engineer στο CONSTRUCTION SPECIFICATIONS INSTITUTE (CSI) από το 2018, καθώς επίσης είναι μέλος ως Consultant στο ETHERNET ALLIANCE (EA) από το 2019.

Εργάζεται στον χώρο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών από το 1995, ξεκινώντας ως μηχανικός έρευνας, σχεδίασης και ανάπτυξης τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (Hardware Design). Στην συνέχεια ασχολήθηκε με την σχεδίαση και ανάπτυξη τηλεπικοινωνιακών δικτύων, ενώ ταυτόχρονα επικεντρώθηκε στην μελέτη και ανάπτυξη τηλεπικοινωνιακών καλωδιακών υποδομών, παρακολουθώντας ενεργά όλα αυτά τα χρόνια την ανάπτυξη και εξέλιξη των Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων.

Σε εθνικό επίπεδο, συμμετέχει ενεργά στην εθνική Τεχνική Επιτροπή TE93 του ΕΛΟΤ από το 2007, εκπροσωπώντας την παράλληλα στην ευρωπαϊκή Τεχνική Επιτροπή TC215 της CENELEC. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, συμμετέχει ως μέλος στο Working Group 1 (WG1) και στο Working Group 2 (WG2) της TC215 της CENELEC από το 2007. Τα Working Groups αυτά είναι αρμόδια για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης σειράς προτύπων για την σχεδίαση και την εγκατάσταση των τηλεπικοινωνιακών καλωδιακών υποδομών σε μια σειρά εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβάνοντας μεταξύ άλλων, γραφεία, βιομηχανίες, σπίτια και κέντρα δεδομένων. Επιπλέον, συμμετέχει στις εργασίες του Working Group 3 (WG3) της CLC TC215 για την σειρά προτύπων EN 50600 από το 2007, εξετάζοντας την εφαρμογή της ενεργειακής απόδοσης στις εγκαταστάσεις και τις υποδομές ενός κέντρου δεδομένων. Σε διεθνές επίπεδο, συμμετέχει ενεργά στα Subcommittee Power over Ethernet (PoE), High Speed Networking (HSN) και Single Pair Ethernet (SPE) του EA. Έχει γράψει ένα πλήθος άρθρων σχετικά με τα διεθνή, ευρωπαϊκά και εθνικά πρότυπα που χρησιμοποιούνται στην σχεδίαση και ανάπτυξη συστημάτων γένιας καλωδίωσης και είναι ομιλητής σε αντίστοιχο πλήθος διαλέξεων και σεμιναρίων, ενημερώνοντας την ελληνική αγορά για τις εξελίξεις και την πρόοδο των προτύπων των τηλεπικοινωνιακών καλωδιακών υποδομών.

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