

Τι είναι το Automotive Ethernet;

Ορισμός: Το ethernet που χρησιμοποιείται σε αυτοκίνητα είναι γνωστό ως automotive ethernet . Είναι ένα φυσικό δίκτυο που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση διαφόρων εξαρτημάτων μέσα σε ένα αυτοκίνητο χρησιμοποιώντας ενσύρματο δίκτυο. Το Ethernet είναι, με απλά λόγια, ένα τυπικό πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση συσκευών συμπεριλαμβανομένων υπολογιστών, δρομολογητών και μεταγωγέων σε ενσύρματο ή ασύρματο δίκτυο.

Αυτός ο τύπος ethernet έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Πρέπει να υποστηρίζει Υψηλό Ρυθμό δεδομένων χωρίς προβλήματα EMI/EMC
- Πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις καθυστέρησης, συγχρονισμού και εύρους ζώνης. • Η τροφοδοσία θα πρέπει να παρέχεται μέσω καλωδίων ethernet
- Θα πρέπει να υποστηρίζει κατανεμημένη αρχιτεκτονική δικτύου για επικοινωνία
- Θα πρέπει να λειτουργεί με πρωτόκολλα που βασίζονται στο TCP/IP

Εξέλιξη του Ethernet αυτοκινήτου

Η εξέλιξη της δικτύωσης εντός του οχήματος από το CAN bus στο CAN FD ήταν εκπληκτική για τη διαχείριση μετάδοσης δεδομένων υψηλής ταχύτητας από μόλις 1 Mbps έως 8 Mbps αντίστοιχα.

Το CANbus αναπτύχθηκε από τη Bosch στις αρχές της δεκαετίας του '90 για να υποστηρίξει τη δικτύωση εντός του οχήματος για ηλεκτρονικά συστήματα μετάδοσης κίνησης, πλαισίου και αμαξώματος. Σταδιακά, τα LVDS, LIN, Flexray, MOST και CAN FD δημιουργήθηκαν για να βοηθήσουν κάμερες, βίντεο, διακοπές ρεύματος, ηλεκτρικά καθίσματα, καθρέφτες και άλλα αξεσουάρ σε ένα αυτοκίνητο.

Στις μέρες μας, οι έξυπνες ECU και τα πολύπλοκα ηλεκτρονικά συστήματα σε έξυπνα αυτοκίνητα χρειάζονται εξαιρετικά γρήγορο δίκτυο επικοινωνίας για τη διαχείριση πολύ υψηλού εύρους ζώνης δεδομένων. Για παράδειγμα, ο αισθητήρας ADAS που βασίζεται στο LIDAR για ανίχνευση λωρίδας και άλλες λειτουργίες ADAS χρησιμοποιεί σύνδεση τουλάχιστον 70mbps για έναν αισθητήρα και καθώς ο αριθμός των αισθητήρων αυξάνεται για πολλαπλές εφαρμογές ADAS, είναι αδύνατο για τα πρωτόκολλα δικτύωσης να διαχειριστούν τόσο μεγάλο εύρος ζώνης δεδομένων.

Παρά τις τεράστιες προκλήσεις που σχετίζονται με την ευρωστία, την αλλαγή της θερμοκρασίας και τον τεράστιο όγκο δεδομένων σε πραγματικό χρόνο που προέρχονται από αισθητήρες εντός του οχήματος και έξυπνες μονάδες ECU σε ένα όχημα, η αυτοκινητοβιομηχανία έχει υιοθετήσει το ethernet για επικοινωνία εντός του οχήματος. Η εφαρμογή του ethernet αυτοκινήτου μπορεί να φιλοξενήσει μεγάλο εύρος ζώνης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη λειτουργία των συστημάτων εντός του οχήματος.

Μερικά από τα χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές του Automotive Ethernet είναι:

Δίκτυο μεταγωγής : Σε αντίθεση με την τεχνολογία διαύλου, το ethernet αυτοκινήτου είναι τεχνολογία δικτύωσης από σημείο σε σημείο όπου ένας κόμβος ή ηλεκτρονική μονάδα συνδέεται με μια άλλη μονάδα. Για τη δημιουργία σύνδεσης μεταξύ πολλών κόμβων, εισάγεται ένας διακόπτης στο σύστημα, ο οποίος επιτρέπει σε πολλαπλές ECU να επικοινωνούν με άλλους και δρομολογεί την κίνηση σε διαφορετικούς κόμβους σε ένα δίκτυο με βάση τη φυσική τους διεύθυνση.

Πρότυπα Ethernet για συγκεκριμένα αυτοκίνητα : Για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της δικτύωσης του αυτοκινήτου, τα 100Base-T1 και 1000base-T1 είναι τα ειδικά πρότυπα ethernet για το αυτοκίνητο. Το 100BASE-T1 χρησιμοποιεί ένα μη θωρακισμένο καλώδιο συνεστραμμένου ζεύγους για τη μετάδοση των δεδομένων (στα 100 mbps) και επιτρέπει την επικοινωνία ήχου, βίντεο, συνδεδεμένου αυτοκινήτου, υλικολογισμικού/λογισμικού και δεδομένων βαθμονόμησης μέσα σε οχήματα χρησιμοποιώντας γεφύρωση ήχου βίντεο (AVB).

Οικονομικά αποδοτικές: Οι εφαρμογές αυτοκινήτου χρησιμοποιούν ροή ήχου και βίντεο και τα Flexray και CAN δεν είναι κατάλληλα για τέτοιες εφαρμογές, καθώς η απόδοσή τους είναι μόλις 10 mbps. Ενώ το ethernet αυτοκινήτου έχει βασικό ρυθμό εκκίνησης 100mbps, ο οποίος είναι συγκριτικά πολύ πιο οικονομικός από άλλα πρωτόκολλα δικτύωσης. Οι καλωδιώσεις που χρησιμοποιούνται στο ethernet αυτοκινήτων για οχήματα είναι πολύ πιο ελαφριές και αποτελεσματικές σε σύγκριση με την παραδοσιακή καλωδίωση που χρησιμοποιείται για συνδεσιμότητα εντός του οχήματος. Η ελαφριά καλωδίωση επιτρέπει στους κατασκευαστές να μειώσουν το κόστος συνδεσιμότητας έως και 80% και το βάρος έως και 30%.

Τοπολογία Δικτύωσης: Στις τεχνολογίες αυτοκινήτων χρησιμοποιούνται πολλές διαφορετικές τοπολογίες. Στη δικτύωση οχημάτων, από σημείο σε σημείο είναι μία από τις κοινώς χρησιμοποιούμενες τοπολογίες. Οι περισσότερες από τις εφαρμογές ethernet που χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία χρησιμοποιούν τοπολογία αστεριών, όπου όλοι οι κόμβοι ή οι ECU συνδέονται σε έναν κεντρικό διακόπτη. Τα συστήματα ενημέρωσης και ψυχαγωγίας εντός του οχήματος, τα οποία είναι κατασκευασμένα σε ethernet αυτοκινήτου έχουν ως επί το πλείστον τοπολογία αστεριών και οι κρίσιμες για την ασφάλεια εφαρμογές στο όχημα χρησιμοποιούν τοπολογία δακτυλίου.