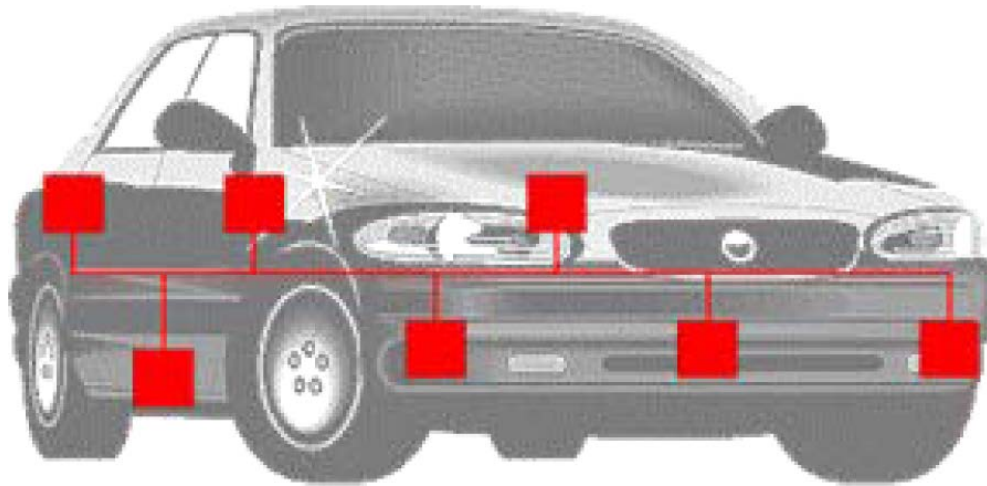


Εισαγωγή στο CANBUS



Παρουσίαση: Marek Hajek
Μετάφραση: Σιάφης Βησσαρίων
MSc Εκπαιδευτικός Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή στο CANBUS
 - Τι είναι το CANBUS;
 - Που χρησιμοποιείται το CANBUS;
 - Ιστορική Αναδρομή του CANBUS
 - Χρονική διάρκεια CANBUS
2. Χαρακτηριστικά CANBUS
 - Μοντέλο OSI
 - Φυσικό Επίπεδο
 - Χαρακτηριστικά Μετάδοσης
3. Επικοινωνία προσανατολισμένου μηνύματος
4. Μορφή του μηνύματος
5. Επιτηρητής διαδρόμου

Τι είναι το CANBUS?

CANBUS or CAN bus – **C**ontroller **A**rea **N**etwork **bus**

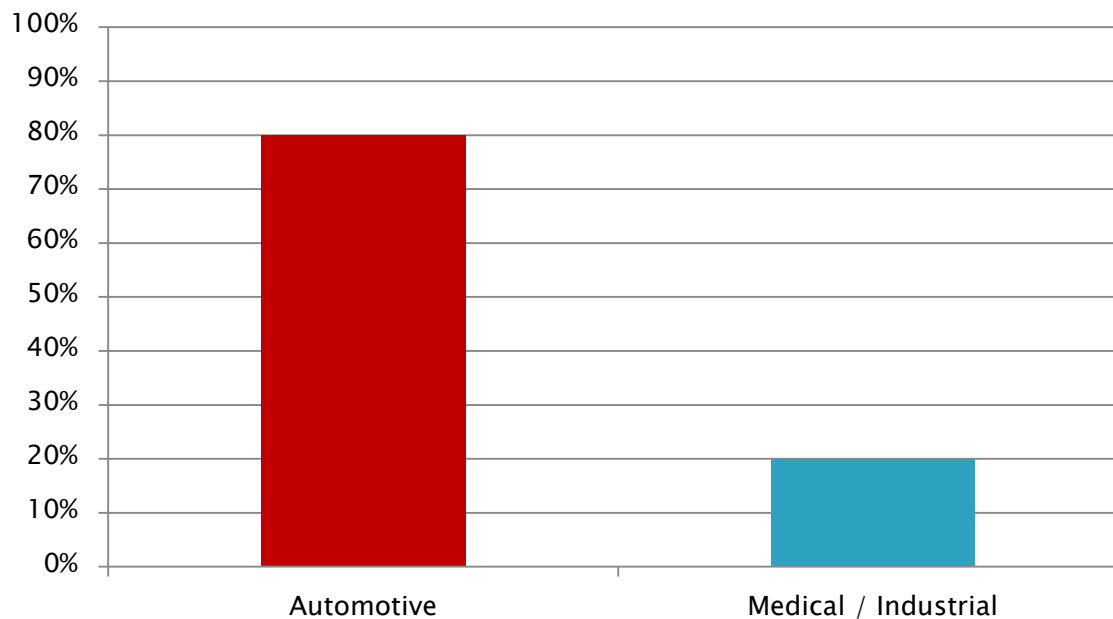
Πρόκειται για ένα αυτοκινούμενο σύστημα σειριακού διαύλου το οποίο αναπτύχθηκε για να ικανοποιήσει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Δίκτυο πολλοπλών μικροελεγκτών με ένα ζεύγος καλωδίων.
- Επιτρέπει στους μικροελεγκτές να επικοινωνούν μεταξύ τους.
- Υψηλή ταχύτητα, Επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο.
- Προστασία από θορύβους σε ένα ηλεκτρικά θορυβώδες περιβάλλον.
- Χαμηλό κόστος

Ποιος χρησιμοποιεί το CANBUS;

- ▶ Σχεδιασμένο ειδικά για εφαρμογές στην αυτοκινητοβιομηχανία
- ▶ Σήμερα – Βιομηχανικός Αυτοματισμός / Ιατρικός Εξοπλισμός

CANBUS Κατανομή της Αγοράς



Markets

Ιστορική Αναδρομή CANBUS

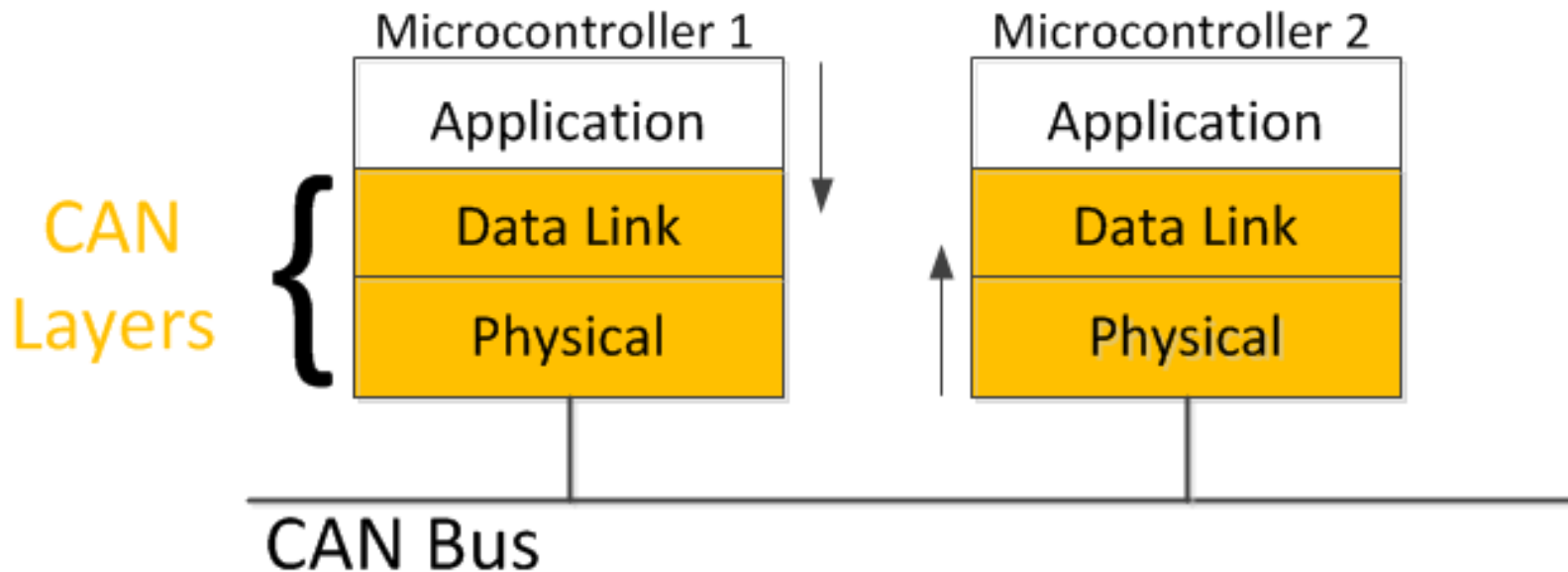
- ▶ Πρώτη Ιδέα – Η ιδέα του CANBUS σχεδιάστηκε για πρώτη φορά από τους μηχανικούς της Robert Bosch GmbH στην Γερμανία στις αρχές της δεκαετίας του 1980'.
- ▶ Νωρίτερη Σκοπιά – Ανάπτυξη ενός συστήματος επικοινωνίας μεταξύ ενός αριθμού ECUs – Electronic Control Units (Ηλεκτρονικές Μονάδες Ελέγχου).
- ▶ Νέο Πρότυπο – Εκείνη την στιγμή κανένα από τα πρωτόκολλα δεν πληρούσαν τις απαιτήσεις για ταχύτητα και αξιοπιστία, οπότε οι μηχανικοί ανέπτυξαν το δικό τους πρότυπο.

Χρονοδιάγραμμα CANBUS

- ▶ 1983 : Πρώτο σχέδιο CANBUS της Bosch
- ▶ 1986 : Εισαγωγή πρωτοκόλλου CAN
- ▶ 1987 : Πρώτες πωλήσεις μικροελεγκτών CAN
- ▶ 1991 : Δημοσίευση πρώτης προδιαγραφής CAN 2.0A
- ▶ 1992 : Η Mercedes-Benz χρησιμοποίησε το δίκτυο CAN
- ▶ 1993 : Πρότυπο ISO 11898
- ▶ 1995 : Τροποποίηση ISO 11898
- ▶ Σήμερα : Η πλειοψηφία των οχημάτων χρησιμοποιεί το CAN bus.

CANBUS και το Μοντέλο OSI

- ▶ Το CAN είναι ένα κλειστό δίκτυο
 - – Δεν υπάρχει ανάγκη για ασφάλεια, συνεδρίες ή συνδέσεις
 - – Δεν υπάρχουν απαιτήσεις διεπαφής χρήστη.



Φυσικό Επίπεδο CANBUS

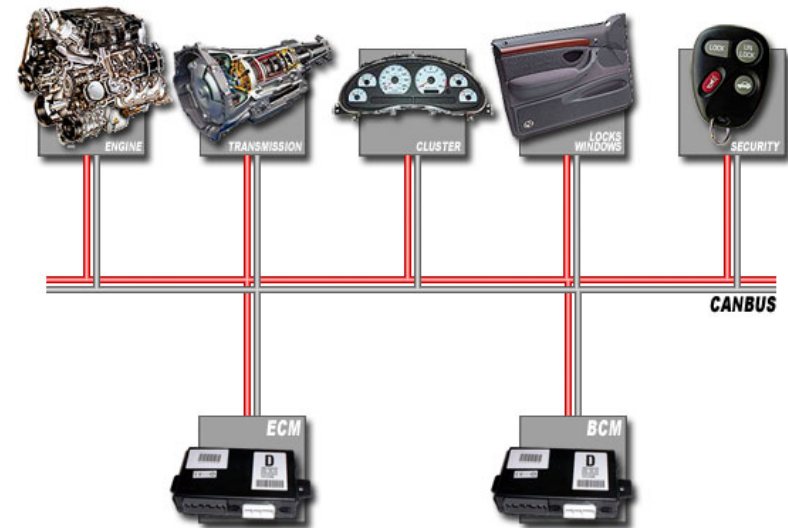
- ▶ Φυσικό Μέσο – δύο καλώδια τερματίζουν και στα δύο άκρα μέσω αντιστάσεων.
- ▶ Διαφορικό σήμα – καλύτερη προστασία έναντι θορύβου.
- ▶ Οφέλη:
 - Μειωμένο βάρος, μειωμένο κόστος.
 - Λιγότερα καλώδια, αυξημένη αξιοπιστία.

Conventional multi-wire looms



VS.

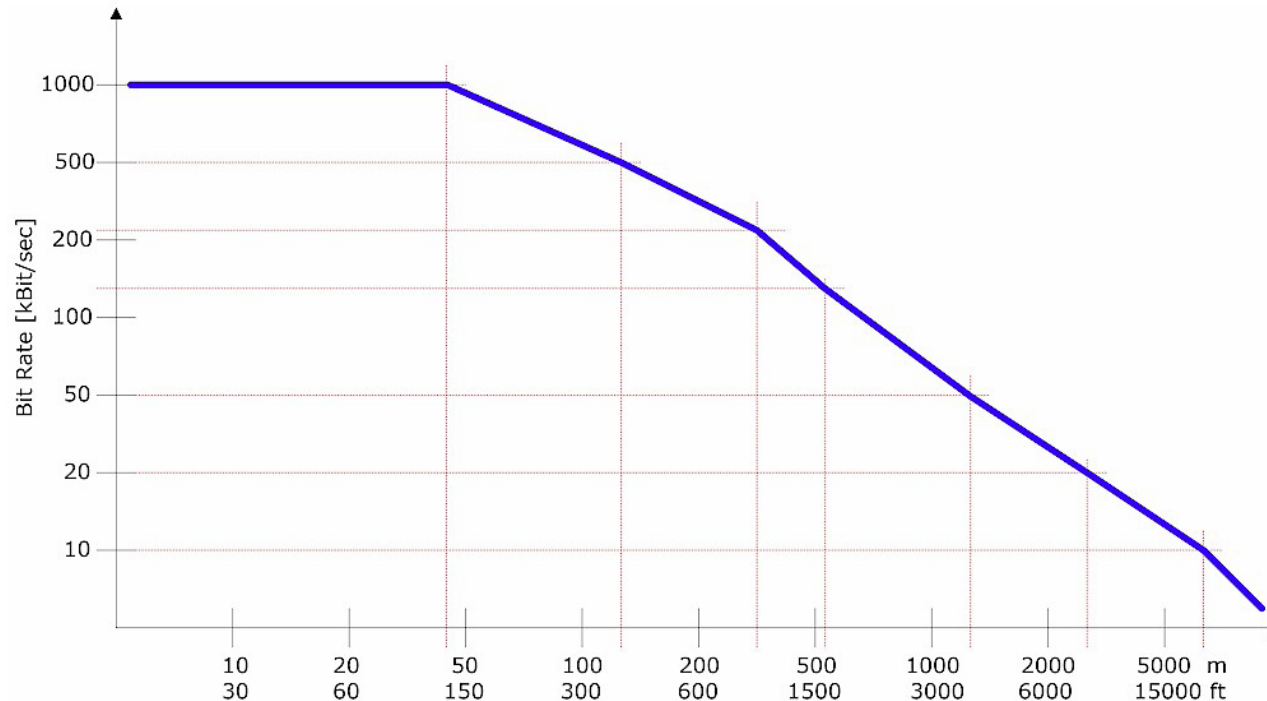
CAN bus network



<http://canbuskit.com/what.php>

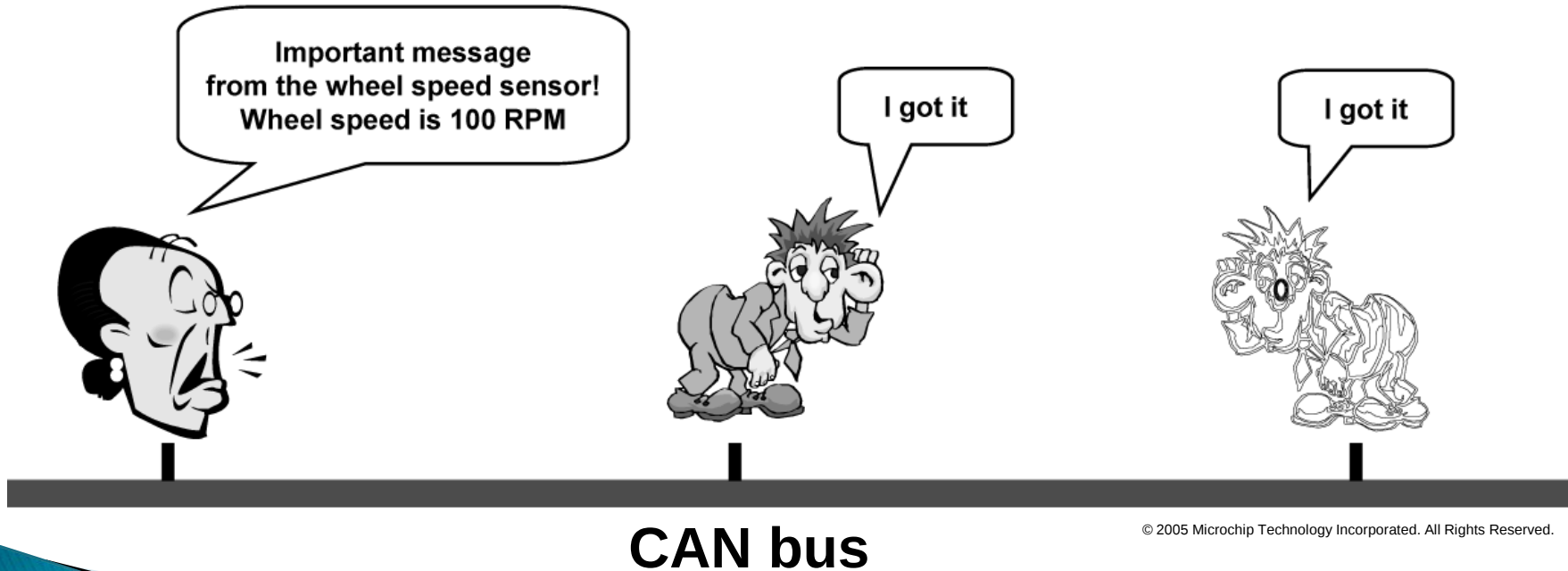
Χαρακτηριστικά Μετάδοσης

- ▶ Μεγαλύτερη από 1 Mbit/sec.
- ▶ Κοινές τιμές συχνοτήτων: 1 MHz, 500 KHz, 125 KHz
- ▶ Όλοι οι κόμβοι – ίδιο εύρος τιμών
- ▶ Μέγιστο μήκος: 120' to 15000' (εξαρτώμενη τιμή)



Μήνυμα Πρωτοκόλλου Μετάδοσης

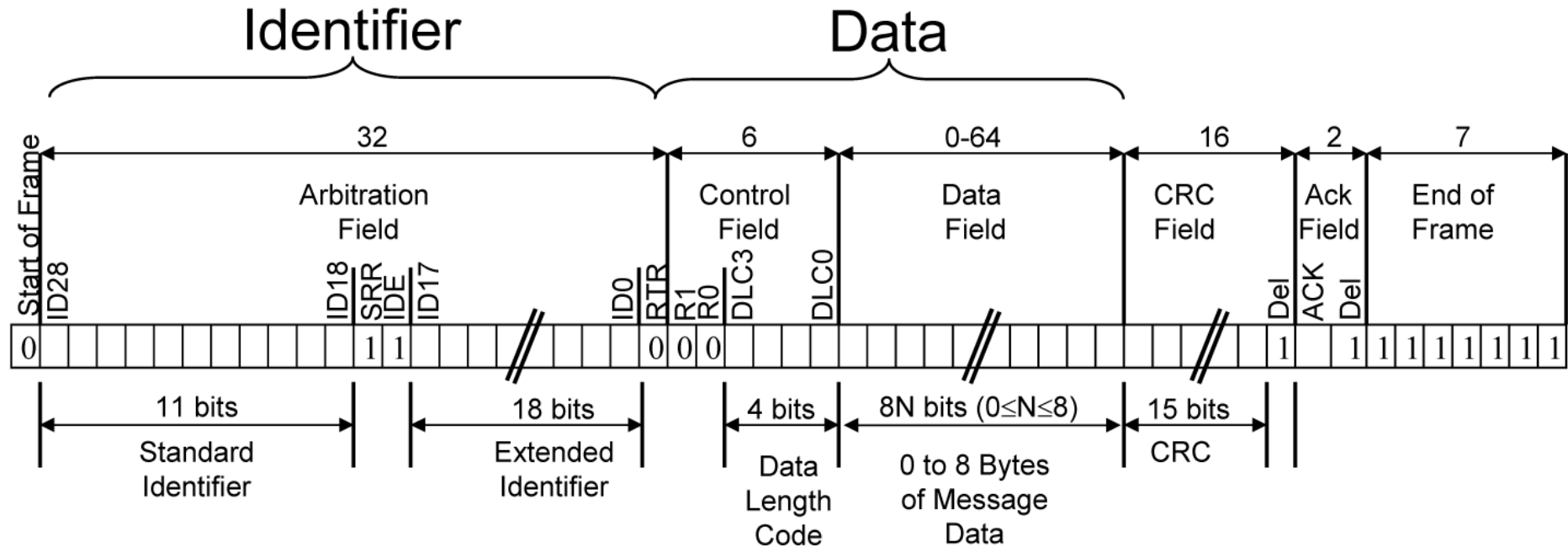
- ▶ Κάθε κόμβος – δέκτης και πομπός
- ▶ Ένας αποστολέας πληροφοριών μεταδίδει σε όλες τις συσκευές μέσω του διαύλου.
- ▶ Όλοι οι κόμβοι διαβάζουν το μήνυμα και στη συνέχεια αποφασίζουν αν τους αφορά.
- ▶ Όλοι οι κόμβοι επαληθεύουν ότι η λήψη ολοκληρώθηκε χωρίς λάθη.
- ▶ Όλοι οι κόμβοι επαληθεύουν την παραλαβή.



© 2005 Microchip Technology Incorporated. All Rights Reserved.

Μορφή Μηνύματος

- ▶ Κάθε μήνυμα έχει ένα αναγνωριστικό (ID), δεδομένα και επικεφαλίδα.
- ▶ Δεδομένα - 8 bytes μέγιστο
- ▶ Επικεφαλίδες - start, end, CRC, ACK



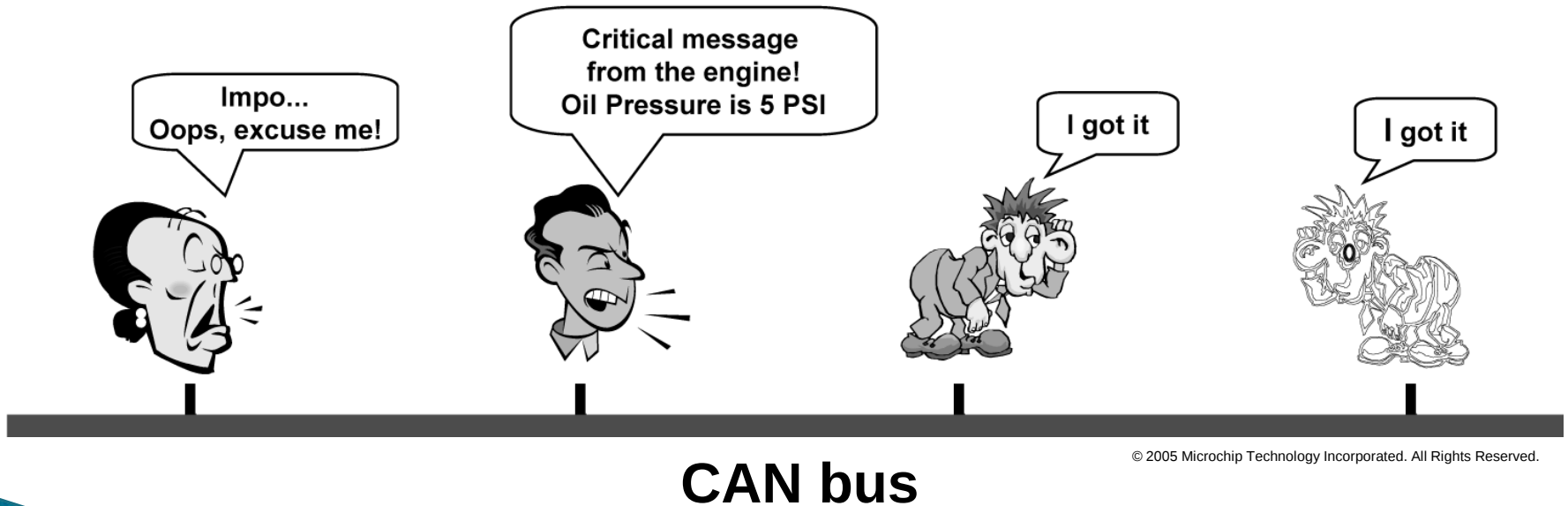
Παράδειγμα Μεταφοράς Μηνύματος

- Ο πίνακας οργάνων ECU ρωτάει “Μπορεί κάποιος να μου πει πια είναι η θερμοκρασία του συστήματος;”
- Το σύστημα ECU διαβάζει το μήνυμα και εκδίδει ένα μήνυμα “Η θερμοκρασία του συστήματος είναι 76 °C”
- Ο πίνακας οργάνων ECU διαβάζει το μήνυμα της θερμοκρασίας του συστήματος και εμφανίζει το μήνυμα στην κονσόλα.



Επιτηρητής Διαδρόμου

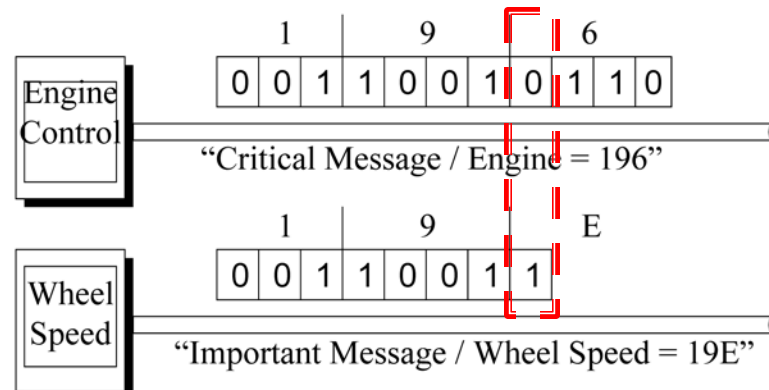
- ▶ Επιτήρηση - Χρειάζεται όταν πολλαπλοί κόμβοι προσπαθούν να μεταδώσουν την ίδια στιγμή.
- ▶ Μόνο ένας πομπός επιτρέπεται να μεταδίδει σε μια στιγμή.
- ▶ Ένας κόμβος περιμένει μέχρι ο διάδρομος να τεθεί σε κατάσταση αδρανείας.
- ▶ Οι κόμβοι με τα πιο σημαντικά μηνύματα συνεχίζουν να μεταδίδουν.



© 2005 Microchip Technology Incorporated. All Rights Reserved.

Επιτηρητής Διαδρόμου

- ▶ Η σημαντικότητα του μηνύματος κωδικοποιείται στο αναγνωριστικό του μηνύματος ID
 - Χαμηλή Τιμή = Περισσότερο Σημαντικό
- ▶ Καθώς ένας κόμβος μεταδίδει καθένα bit επαληθεύει ότι βλέπει την ίδια τιμή bit στο διάδρομο μέσω του οποίου μεταδίδονται.
- ▶ Λογικό “0” στο διάδρομο κερδίζει ενός Λογικού “1” στο διάδρομο.
- ▶ Όταν ένας κόμβος σταματήσει τη μετάδοση τότε ο νικητής συνεχίζει.

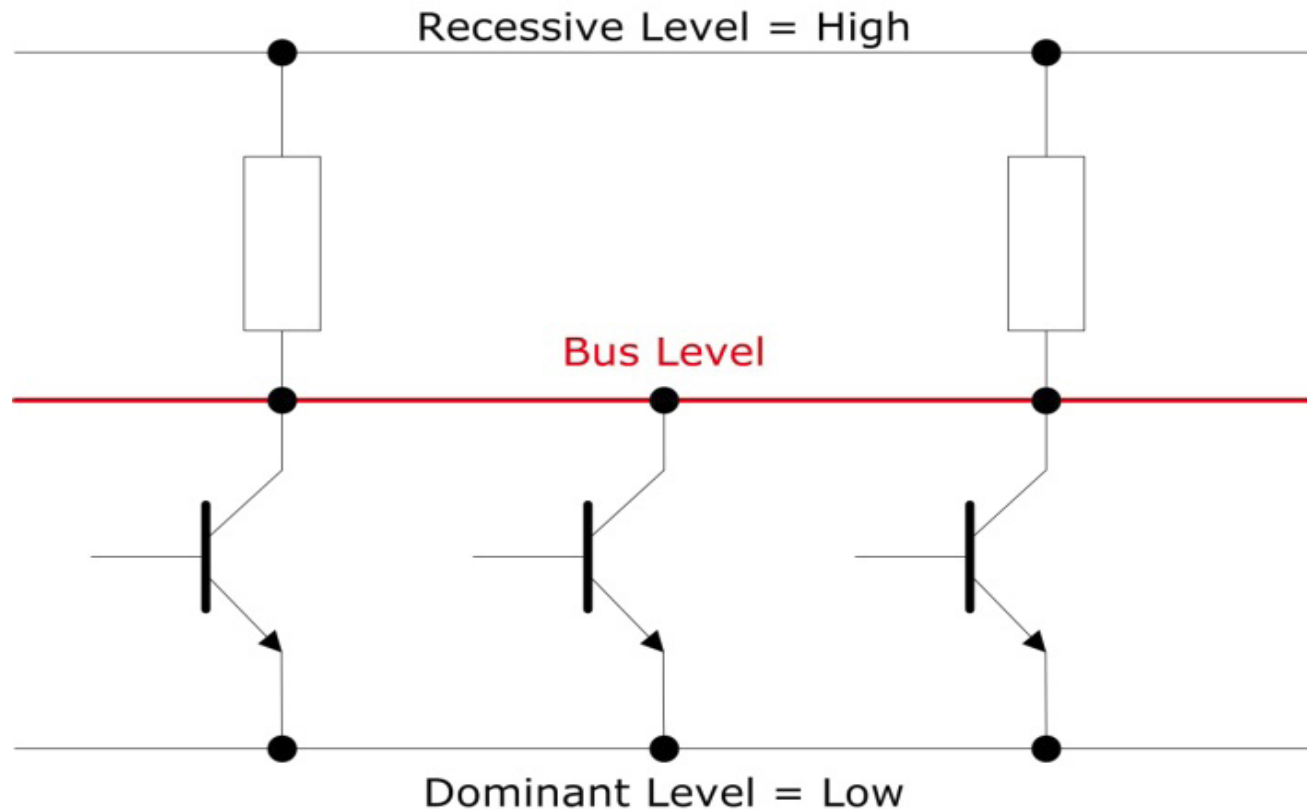


Σύνοψη

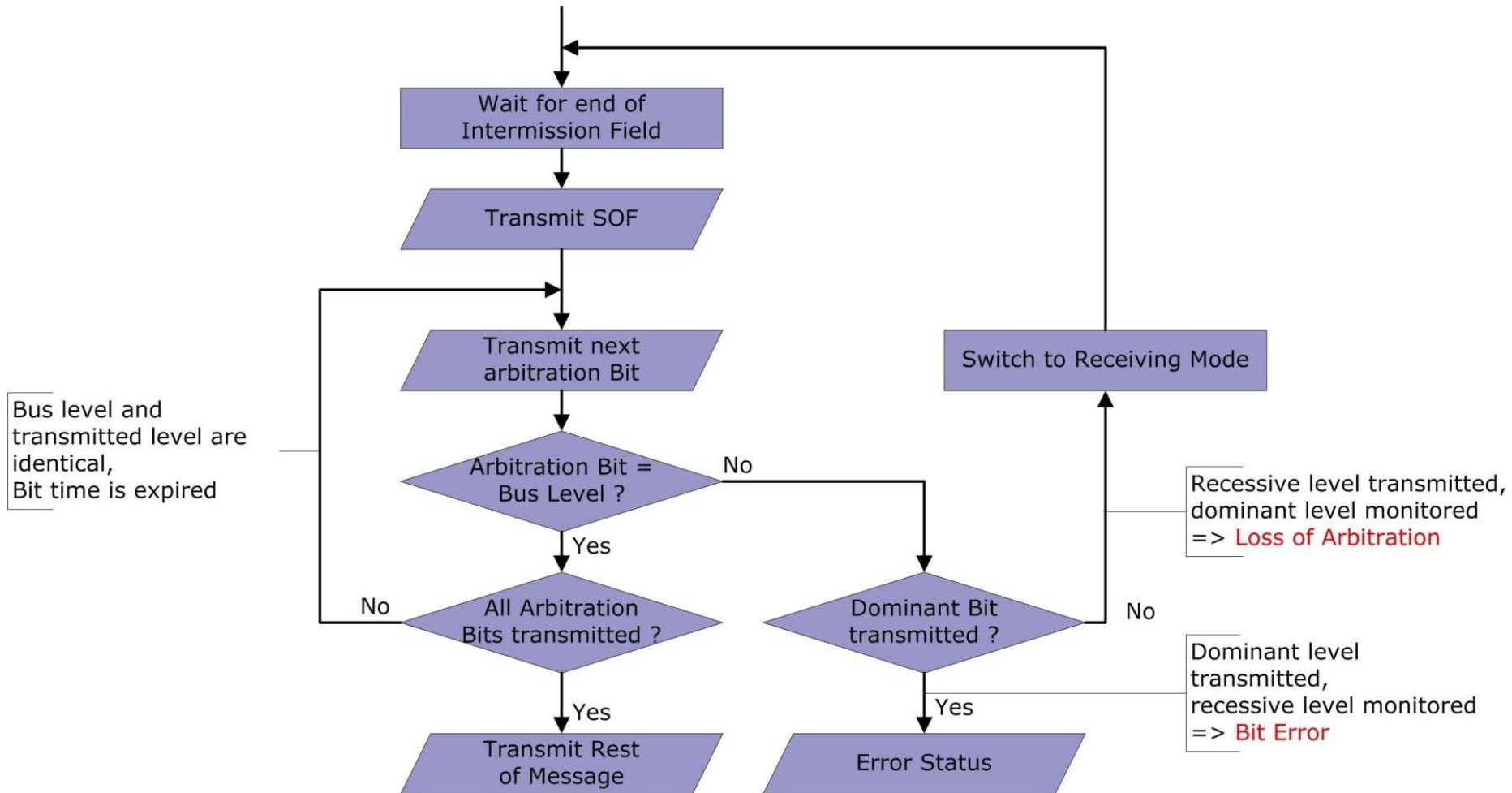
- ▶ CAN bus – **C**ontroller **A**rea **N**etwork bus
- ▶ Χρησιμοποιείται κυρίως για την κατασκευή δικτύων ECU σε εφαρμογές στην αυτοκινητοβιομηχανία.
- ▶ Δύο καλώδια.
- ▶ Διαφορικό σήμα – καλύτερη προστασία έναντι θορύβου.
- ▶ 1 Mbit/s
- ▶ Τα μηνύματα περιέχουν έως και 8 bytes δεδομένων.

Επιτηρητής Διαδρόμου

Λογικό “0” (χαμηλή τάση) στο διάδρομο ενός κόμβου κερδίζει ένα λογικό “1” (υψηλή τάση) στο διάδρομο.



Διάγραμμα Ροής Επιτηρητής Διαδρόμου



Διαθέσιμο στην Ηλεκτρονική Διεύθυνση:

<http://documentslide.com/documents/introduction-to-canbus-presented-by-marek-hajek-1.html>