

Présentation TER 2015

Protocole SimpleCAN pour bus à base d'Arduino



Romain Le Forestier
M1 SICLE

Sommaire

- **Contexte**
- **Présentation du protocole CAN**
 - Historique
 - Caractéristiques physique
 - Principe du protocole
- **Présentation de la carte**
- **Programmation d'une carte**
- **Présentation de SimpleCAN**
- **Présentation de la librairie CAN utilisée**
- **Présentation du NMEA**
- **Conclusion**

Contexte

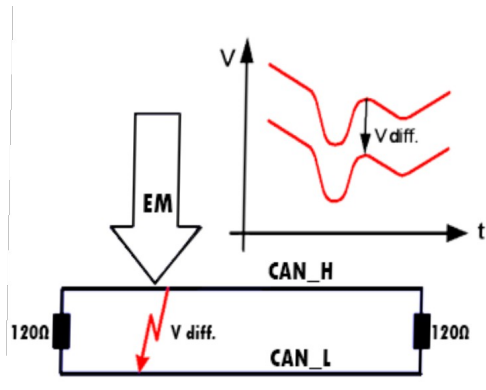
- **Sujet : Protocole SimpleCAN pour bus à base d'Arduino**
 - Exploiter un projet existant
 - Utilisation de matériel existant
 - Mise en œuvre du réseau

Le protocole CAN

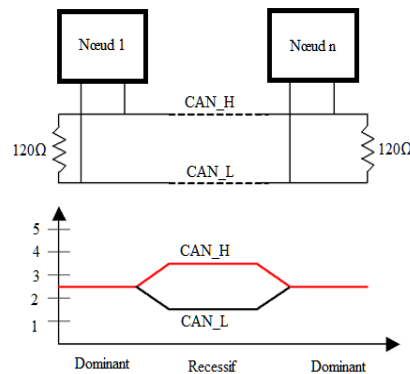
- **Historique**

- Développé par Bosch et l'Université de Karlsruhe dans les années 1980
- Standardisé par un standard ISO au début de l'année 1990
- Formation de CAN in Automation en 1992

Caractéristiques physique du bus CAN



conservation de la différence de potentiel quand le réseau est soumis à une perturbation électromagnétique



ISO11898
High Speed CAN 125Kbps - 1Mb/s

Longueur (m)	30	50	100	250	500	1000	2500	50000
Vitesse (kb/s)	1000	800	500	250	125	62,5	20	10

Principe du protocole

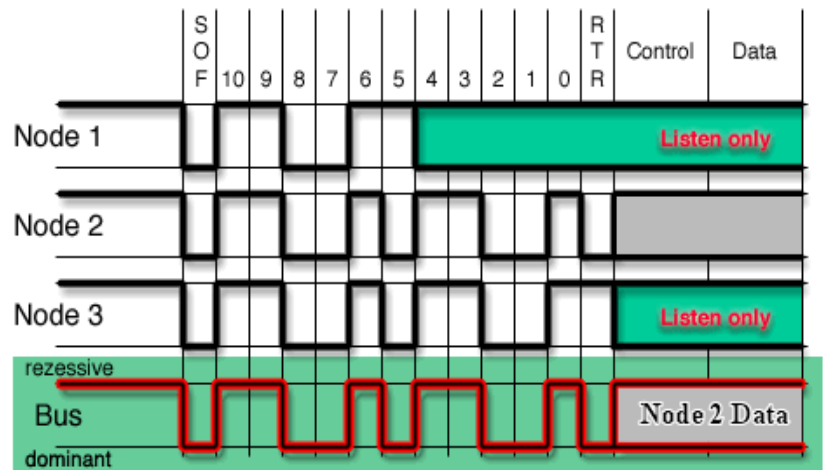
Composition d'une trame CAN

SOF	Champ d'arbitrage	Champ de commande	Champ de données	Champ de CRC	ACK	EOF
1 bit	12 ou 30 bits	6 bits	de 0 à 64 bits	16 bits	2 bits	7 bits

Nom du champ		Taille (bit)	
SOF		1	Indique le début d'une trame, dominant (0)
Champ d'arbitrage	Identifiant	11 29	Identifiant de message unique, permet de déterminer la priorité du message
	RTR	1	Doit être dominant (0) pour les trames de données et récessif (1) pour les trames de requêtes.
Champ de contrôle	Identifiant d'extension	1	Doit être dominant (0) pour les trames standard et récessives (1) pour les trames étendues.
	Champ réservé	1	bit réservé, non utilisé, doit être dominant (0)
	DLC	4	(Data Length Code) indique le nombre d'octets dans le champ data (0-8 octets)
Champ de données		0-64	Les données qui doivent être transmises.
Champs CRC	CRC	15	Contrôle de Redondance cyclique
	Délimiteur du CRC	1	Le bit de délimitation qui est toujours récessif (1)
Champ ACK	ACK	1	Le bit d'acquittement est toujours récessif (1) pour l'émetteur
	ACK délimiteur	1	Le bit de délimitation de ACK, récessif (1)
EOF		7	Indique la fin de la trame, tous les bits sont récessifs (1)

Principe du protocole

Arbitrage accès au bus

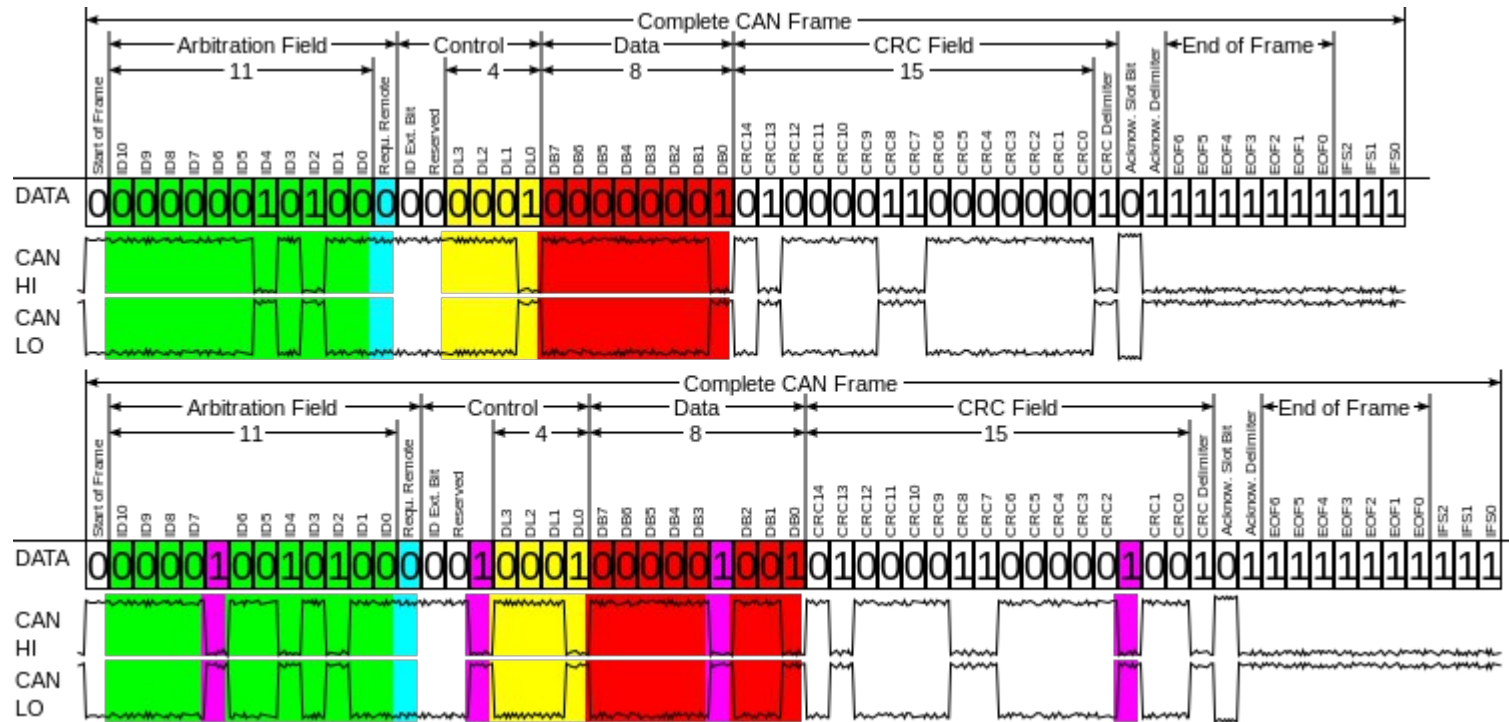


© 2002. CAN in Automation - TS

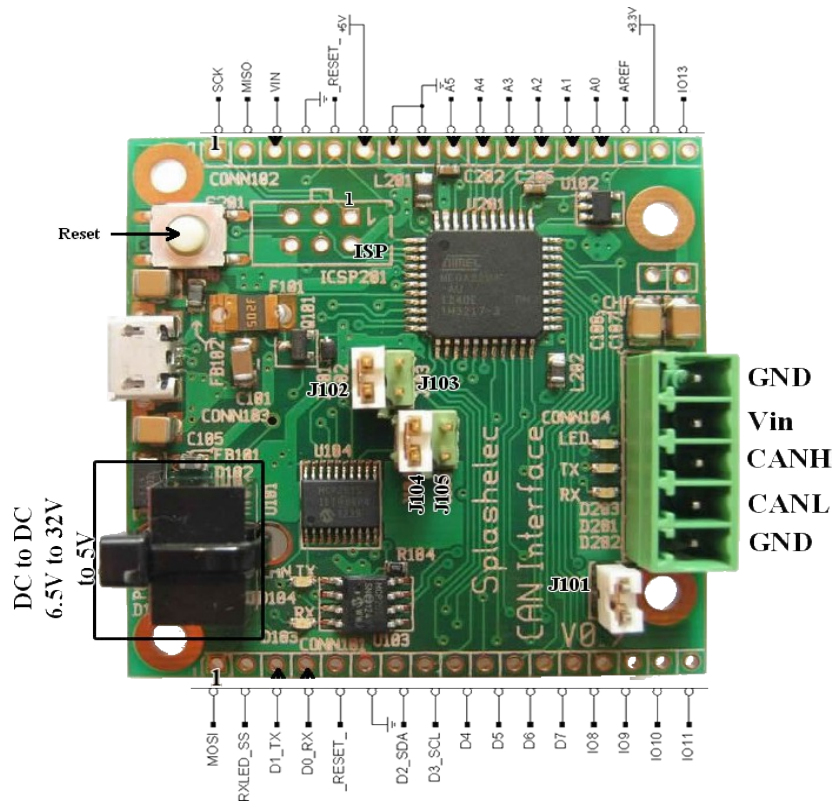
	Start Bit	Identificateur											RTR	Champ Contrôle	Données
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
Station 1	0	1	1	0	0	1	1	Écoute du bus							
Station 2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	X	X
Station 3	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	Écoute du bus	
Signal sur le Bus	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	X	X

Principe du protocole

Ajout de bit



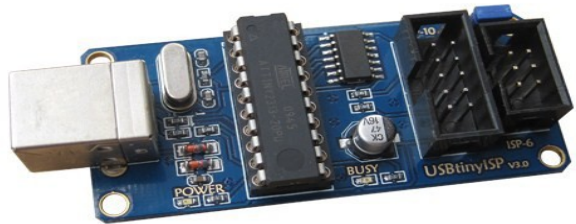
Présentation de la carte



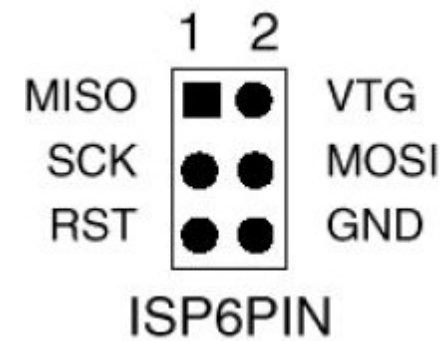
La carte Arduino utilisée

Programmation de la carte

Programmeur USBtinyISP



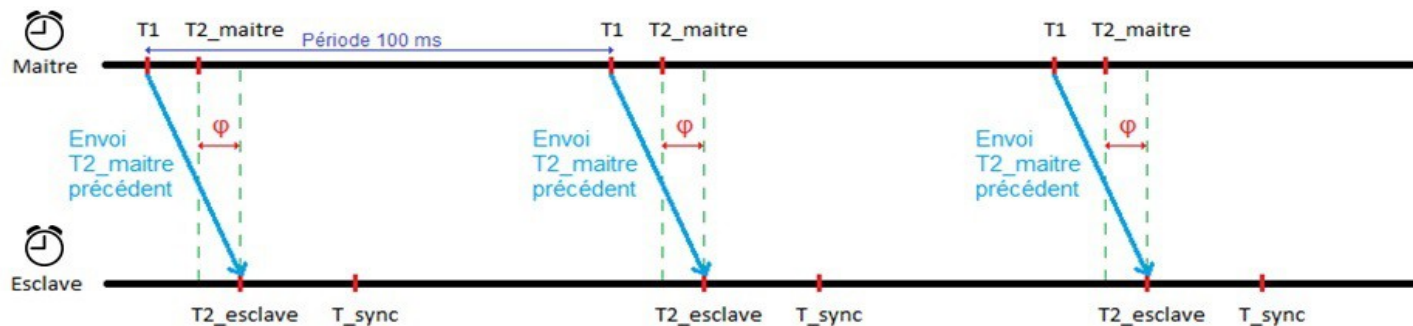
Connecteur ICSP



Protocole SimpleCAN

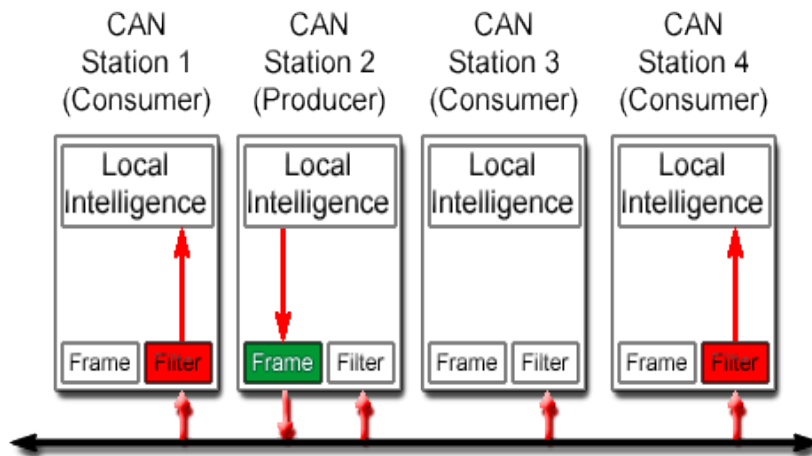
- **Protocole de haut niveaux**

- Synchronisation du bus
- Élection d'un leader (maître)



Protocole SimpleCAN

- **Protocole de haut niveaux**
 - Filtrage des messages



© 2002. CAN in Automation - TS

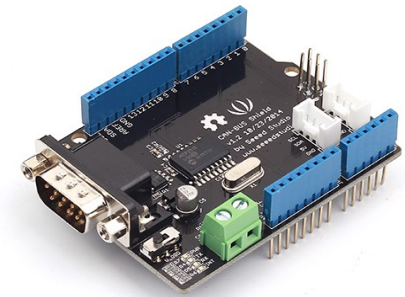
Mask Bit n	Filter Bit n	Message Identifier bit	Accept or Reject bit n
0	X	X	Accept
1	0	0	Accept
1	0	1	Reject
1	1	0	Reject
1	1	1	Accept

Note: X = don't care

Présentation de la librairie CAN utilisée

Librairie CAN bus Shield de Seeed-Studio

- Basée sur une puce identique
- Mise à jour récemment
- Fonctions documentées et simple
- Gestion des filtres et des masques



Le shield CAN de la librairie

Présentation du NMEA

- Norme NMEA 183
- Utilisé dans les système de navigation
- Système de trame

```
$GPRMC,225446,A,4916.45,N,12311.12,W,000.5,054.7,191194,020.3,E*68
```

```
$GPRMC,hhmmss.ss,A,llll.ll,a,yyyyy.yy,a,x.x,x.x,ddmmyy,x.x,a,m*hh
```

Field #

- 1 = UTC time of fix
- 2 = Data statuts (A=Valid position, V=navigation receiver warning)
- 3 = Latitude of fix
- 4 = N or S of longitude
- 5 = Longitude of fix
- 6 = E or W of longitude
- 7 = Speed over ground in knots
- 8 = Track made good in degrees True
- 9 = UTC date of fix
- 10 = Magnetic variation degrees (Easterly var. subtracts from true course)
- 11 = E or W of magnetic variation
- 12 = Mode indicator, (A=Autonomous, D=Differential, E=Estimated, N=Data not valid)
- 13 = Checksum

Conclusion

- Problème rencontrer
- Projet intéressant

Vous avez des questions?