

Activité communication robot MIMI

Objectifs

Quels sont les différents protocoles de communication au sein du robot MIMI ?

Les différentes communications sont-elles correctes (test et validation) ?

- Introduction
- Activité n°1 : Contrôle de la transmission des données sur la liaison « bluetooth »
- Activité n°2 : Contrôle de la transmission des données sur le bus CAN (réseau carte)
- Activité n°3 : Test et validation du réseau CAN
- Activité n°4 : Test et validation du réseau I2C
- Activité n°5 : Test et validation du réseau servo

Introduction

Texte des activités	Documents ressources	Cours et dossier technique
mimi-communication	mimi-communication-manuel-utilisateur doc servo-moteur	Dossier Technique Mimi_V2 buscan-cours bus-i2c liaison-serie-rs232

Activité n°1 : Contrôle de la transmission des données sur la liaison « bluetooth »

Introduction (la liaison bluetooth) :

- Portée d'une dizaine de mètres en intérieur, modulation GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying), vitesse 2.1 Mbit/s (pour le 2.0). Liaison facile à mettre en œuvre et de faible coût. Attention en sortie du récepteur bluetooth, la liaison se comporte comme une RS232 classique à 57600 baud (1bit de start, 8 bits de données (LSB en tête), 1 bit de stop).

- Le signal est considéré à « 0 » si $V_{IL} < 0.8V$ et à « 1 » si $V_{IH} < 2V$

Préparation :

- **Retrouver** dans le dossier technique, la trame de communication (tablette -> Interface bluetooth) correspondant à la transmission d'une commande

GES_PATTE (émission bus CAN). Le tableau ci-dessous est complété et correspond à :

- pas d'inversion des pattes,
- articulation coude sur patte centrale côté gauche uniquement sélectionné,
- consigne de position = 486.

- **Vérifier et justifier** les valeurs de ce tableau.

Trame de communication : Tablette → Carte interface

Octet	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valeur	85	53	132	8	0	4	65	230	0	0	0	0	65
(hexa)	55	35	84	08	00	04	41	E6	00	00	00	00	41

Mesures :

- **Relever** les signaux PT_RX (J4) et PT_TX (J5) après la connexion de la tablette au robot.
- **Vérifier** la conformité des niveaux électriques (voir introduction) et **conclure**.
- **Vérifier** la durée d'un bit, en déduire la vitesse de transmission. Sachant que cette transmission ne tolère que 2% d'erreur, **conclure** ?
- **Relever** les signaux PT_RX (J4) et PT_TX (J5) lors de l'émission d'une commande de mouvement sur la patte centrale gauche et l'articulation « coude » (1 seule patte sélectionnée).
- **Vérifier** la conformité des niveaux électriques (voir introduction) et **conclure**.
- **Vérifier** la conformité des données transmises.
- **Vérifier** que les données transmises sont conformes à celles établies lors de la préparation (voir tableau).

Activité n°2 : Contrôle de la transmission des données sur le bus CAN (réseau carte)

Préparation :

Rappeler rapidement les caractéristiques d'une liaison CAN (longueur, vitesse de transmission, intérêt ...).

- A l'aide du dossier technique, **relever** les identificateurs des trames acceptées par l'interface de communication bluetooth (émission vers la tablette).

Ci-dessous la trame CAN correspond aux conditions suivantes :

- alim = 12.3V,
- distance = 0,

- nb de clap = 1,
- version = 89,
- pas de servomoteur en défaut.
- A l'aide du dossier technique **vérifier** les valeurs dans ce tableau.

Trame « Etat araignée »										
	ID	DLC	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7	Data8
Valeur	134	8	123	0	1	89	0	0	0	0
(hexa)	86	08	7B	00	01	59	00	00	00	00

Mesures :

- **Retrouver** sur internet ou par tout autre moyen les niveaux de tension mini et maxi sur les lignes CAN_H et CAN_L du bus « CAN high speed ».
- **Relever** les signaux CAN_L (J26) et CAN_H (J25) après la mise sous tension du robot.
- **Vérifier** la conformité des niveaux électriques.
- **Vérifier** la durée d'un bit (état bas le plus court) puis **calculer** la vitesse de transmission. **Est-elle** conforme à celle donnée dans le dossier technique ?
- **Vérifier** la conformité des données transmises (voir tableau).

Activité n°3 : Test et validation du réseau CAN

Préparation :

A partir du dossier technique (description des trames CAN : annexe 5), le tableau ci-dessous est compléter pour la commande « marche avant 3 pas » :

Commande gestion mouvement :				
Identificateur CAN : 132				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	COMMANDE	6	0	Marche
1	PARAMETRE 1	3	2 ⁰	Nombre de pas
2	PARAMETRE 2	0	2 ⁰	Sens (avant)

Expérimentation :

- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** l'émission sur le bus CAN de la commande de gestion de mouvement précédemment définie. **Vérifier** le fonctionnement.

- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** la lecture de la trame d'état du robot puis **compléter** le tableau ci-dessous.

Etat araignée				
Adresse CAN : 160				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	V_ALIM			
1	DIST_OBSTACLE			
2	NB_CLAP			
3	VERSION			
4	ETAT_H			
5	ETAT_M			
6	ETAT_L			
7	SPARE			

Activité n°4 : Test et validation du réseau I2C

Préparation :

A partir du dossier technique (description des trames I2C en annexe 5), le modèle du tableau permet d'allumer les Leds D3, D5, D7, et D9 pour le côté gauche du robot :

Gestion des Leds				
Nom du réseau I2C utilisé (côté gauche) :				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	ADRESSE I2C	0x70	0	Adresse composant I2C et Sens = WRITE
1	PARAMETRE	0xAA	2^0	Allumage led par niveau bas

Expérimentation :

- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** l'émission sur le bus I2C de la commande d'allumage des Leds précédemment définie. **Vérifier** le fonctionnement. Attention : avant l'émission de la commande attendre que le robot passe en veille (toutes les Leds éteintes).
- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** la lecture de l'état des leds puis **compléter** le tableau ci-dessous.

Etat des Leds D3 à D10 côté gauche

Nom du réseau I2C utilisé :				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	ADRESSE I2C		0	
1	PARAMETRE		2^0	
Etat des Leds D11 à D14 côté droit				
Nom du réseau I2C utilisé :				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	ADRESSE I2C		0	
1	PARAMETRE		2^0	

Activité n°5 : Test et validation du réseau servo

Préparation :

- A partir de la documentation technique des servos AX12 et du dossier technique **compléter** le modèle de la commande permettant une écriture de la position de consigne 300 pour le servo qui pilote le coude de la patte centrale du côté gauche.

Gestion des servomoteurs (trame de commande) :				
Ecriture position de consigne :				
Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	HEADER_1		-	
1	HEADER_2		-	
2	ID_SERVO		2^0	
3	LG_TRAME		2^0	
4	INSTRUCTION		2^0	
5	PARAM_1		2^0	
6	PARAM_2		2^0	
7	PARAM_3		2^8	
8	CHECKSUM		2^0	

Expérimentation :

- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** l'émission sur le réseau de servo la commande définie précédemment pour la couche applicative. **Vérifier** le fonctionnement.
- A l'aide de l'application de gestion des liaisons numériques, **effectuer** la lecture de la position actuelle de l'épaule pour la patte avant droite.

Gestion des servomoteurs (trame de commande) :

Demande de lecture position actuelle (épaule patte avant droite) :

Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	HEADER_1		-	
1	HEADER_2		-	
2	ID_SERVO		2 ⁰	
3	LG_TRAME		2 ⁰	
4	LG_TRAME		2 ⁰	
5	PARAM_1		2 ⁰	
6	PARAM_2		2 ⁰	
7	CHECKSUM		2 ⁰	

Gestion des servomoteurs (trame de status) :

Résultat de la lecture de la position actuelle (épaule patte avant droite) :

Octet	Donnée	Valeur	Lsb	Remarque
0	HEADER_1		-	
1	HEADER_2		-	
2	ID_SERVO		2 ⁰	
3	LG_TRAME		2 ⁰	
4	ERROR		-	
5	PARAM_1		2 ⁰	
6	PARAM_2		2 ⁸	
7	CHECKSUM		2 ⁰	