



# [ Robot buggy téléguidé / autonome ]

Fabrice LE BARS

# Plan

- Introduction
- Constitution du robot
- Equations d'état



# Introduction

Robot buggy téléguidé / autonome

# But

- Robot buggy capable de suivre une trajectoire définie par des points GPS ou d'être téléguidé pour explorer un bâtiment, servir de relais Wi-Fi...



Robot buggy téléguidé / autonome

# Constitution du robot

Robot buggy téléguidé / autonome

# Plateforme mécanique + moteurs

- Exemple : buggy radiocommandé Graupner Punisher Crawler 4WDS RTR





# Carte de puissance/variateur/ESC

- Permet de contrôler les moteurs par des signaux de commande
  - Moteurs : tensions et courants élevés provenant des batteries
  - Signaux de commande : tensions et courants faibles venant directement ou indirectement de l'ordinateur embarqué
    - Exemples : signaux PWM (le plus courant en modélisme), I2C, etc.



# Carte de puissance/variateur/ESC

- Exemple : Robbe Rokraft (brushed motors)





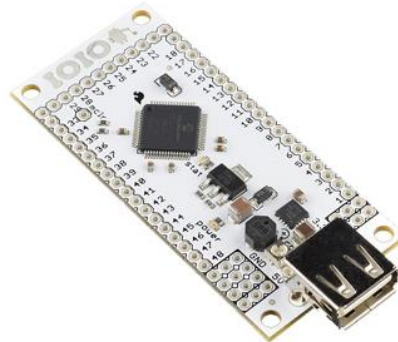
- Servomoteur = petit moteur + carte de puissance
- Commandé par PWM
- Alimentation 5 V ( $< 2$  A en général)
- 2 types de servomoteurs :
  - Asservis en position/angle : tournent de  $-40$  à  $+40^\circ$  par exemple
  - Asservis en vitesse



- Relie la partie informatique avec la partie électronique (capteurs, actionneurs)
  - Partie informatique : intelligence par le biais de programmes sur PC
  - Partie électronique : capteurs, actionneurs



- Exemple : carte IOIO pour smartphone/tablette Android
  - Se branche sur le port USB du smartphone et est contrôlé par des programmes exécutés sur le smartphone
  - Peut générer des signaux PWM, I2C
  - Peut générer et lire des signaux numériques
  - Peut lire des petites tensions (venant de capteurs analogiques tels que des télémètres, odomètres, boussoles...)
  - ...



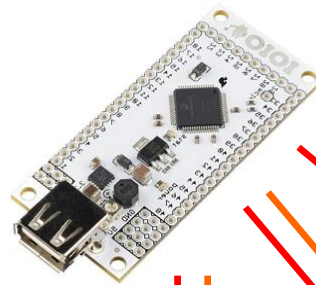
- Intelligence du robot
  - Contient les programmes définissant le comportement du robot
- Exemple :
  - Smartphone / tablette

Smartphone Samsung Galaxy S sous Android (avec GPS, boussole, caméra, Wi-Fi déjà intégrés)



# Schéma électrique de la partie contrôle

- USB
- PWM
- 5 V
- 12 V



# Contrôle à distance

- Un 2<sup>ème</sup> smartphone sert de caméra distante vers l'avant
- Les 2 smartphones sont connectés par Wi-Fi à un PC portable pour le contrôle à distance et faire des éventuels traitements





# Equations d'état

# Schéma du système



# Modèle d'état du buggy et équations géométriques

Buggy : modèle de type voiture

$$\begin{cases} \dot{x} &= v \cos \delta \cos \theta \\ \dot{y} &= v \cos \delta \sin \theta \\ \dot{\theta} &= \frac{v \sin \delta}{L} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y_1 &= x \\ y_2 &= y \\ y_3 &= \theta \end{cases}$$

$$v = \alpha u_1$$

$$\delta = \beta u_2$$

$L$  Distance entre les trains avant et arrière

