

Fyzikální model vozidla

Lukáš Trejra

24. října 2011

Obsah

- 1 Simulované veličiny
- 2 Dostupné knihovny pro simulaci fyziky
 - Open Dynamics Engine
 - Bullet
- 3 Model vozidla
- 4 Model řidiče

Motivace

Motivace

- Co nejvíce model přiblížit model charakteristikám vozu Škoda Octavia Combi 2.0TDI
- Ověření funkce vyvíjeného regulátoru spotřeby

Simulované veličiny

- Rozměry, váha
- Okamžitá rychlost
- Příčné zrychlení
- Stáčivá rychlost
- Ujetá vzdálenost
- Čas UTC Při inicializaci modelu vozidla je nastaven na nulu
- Souřadnice UTM X Souřadnice UTM Y
- Souřadnice nadmořské výšky
- Azimut, kam vozidlo jede

Simulované veličiny

- Úhel natočení volantu
- Okamžitá hodnota sešlápnutí plynového pedálu
- Okamžitá hodnota sešlápnutí brzdového pedálu
- Okamžitá hodnota zařazeného rychlostního stupně
- Moment motoru
- Otáčky motoru
- Okamžitá spotřeba

Dostupné knihovny pro simulaci fyziky

- ODE - Open Dynamics Engine
- Bullet

Open Dynamics Engine

- Licence BSD a LGPL
 - Windows, Linux
-
- Simulace fyziky tuhého tělesa
 - Spojení a omezení mezi tělesy – joints
 - Tření
 - Detekce kolizí

Open Dynamics Engine

- Licence BSD a LGPL
 - Windows, Linux
-
- Simulace fyziky tuhého tělesa
 - Spojení a omezení mezi tělesy – joints
 - Tření
 - Detekce kolizí

Bullet

- Licence Zlib
- PlayStation 3, XBox 360, Wii, Mac OSX, iPhone, Linux, Windows
- Simulace fyziky tuhého tělesa
- Simulace fyziky měkkého tělesa
- Spojení a omezení mezi tělesy – joints
- Tření
- Detekce kolizí

Bullet

- Licence Zlib
- PlayStation 3, XBox 360, Wii, Mac OSX, iPhone, Linux, Windows
- Simulace fyziky tuhého tělesa
- Simulace fyziky měkkého tělesa
- Spojení a omezení mezi tělesy – joints
- Tření
- Detekce kolizí

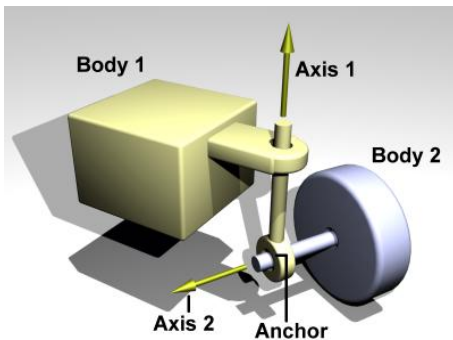
Model vozidla

- Postaven na knihovně ODE
- Zjednodušené reprezentuje základní fyzikální charakteristiky vozidla (rozměry, váha, poloha těžiště, maximální rychlost a zrychlení)
- Model se skládá z karoserie vozidla a kol
 - Karosérie vozidla je zjednodušeně reprezentována tuhým tělesem ve tvaru kvádrů
 - Kola jsou reprezentována prozatím z důvodu stability tuhým tělesem ve tvaru koule
 - Pohon vozidla obstarávají přední kola

Model vozidla

- Postaven na knihovně ODE
- Zjednodušené reprezentuje základní fyzikální charakteristiky vozidla (rozměry, váha, poloha těžiště, maximální rychlost a zrychlení)
- Model se skládá z karoserie vozidla a kol
 - Karosérie vozidla je zjednodušeně reprezentována tuhým tělesem ve tvaru kvádra
 - Kola jsou reprezentována prozatím z důvodu stability tuhým tělesem ve tvaru koule
 - Pohon vozidla obstarávají přední kola

Model vozidla

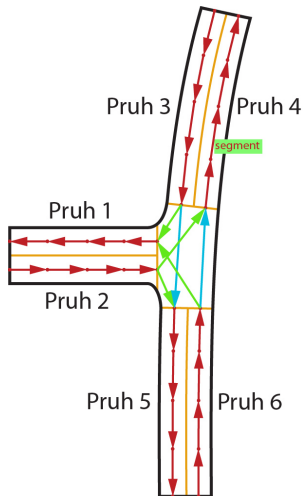
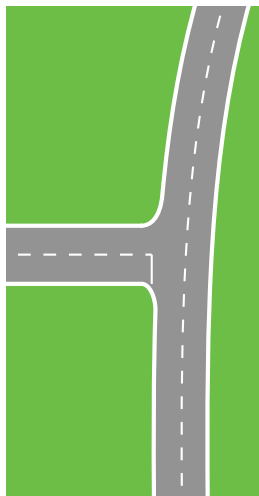


Reprezentace silniční sítě

Segment

- Orientovaná úsečka definovaná svým počátečním a koncovým bodem
- Soubor na sebe navazujících segmentů vede středem jízdního pruhu a definuje tak umístění jízdního pruhu v souřadné soustavě
- Soubor segmentů slouží jako navigační trajektorie
- Určuje omezení rychlosti

Reprezentace silniční sítě



Model řidiče

- Vede vozidlo při průjezdu jízdním pruhem
- Reguluje rychlost na základě křivosti trasy
- Reguluje rychlost na základě omezení rychlosti jízdního pruhu
- Výhledově regulace podle vyvážení regulátoru spotřeby

Děkuji Vám za pozornost