

Train Control Assignment 01

เริ่มส่งงาน : 24 กันยายน 2562

กำหนดส่ง : ก่อนวันที่ 2 ตุลาคม 2562

Git-repo : https://github.com/zeabusTeam/train_control

เนื้อหา

1. การใช้งาน **git** พื้นฐานสำหรับการ รับ ส่ง การบ้าน
2. ภาพรวมของ Control <Flow chart> 1 dimension
3. งาน Control ครั้งที่ 1 มี 2 ข้อย่อย

1. การใช้งาน **git** พื้นฐานสำหรับการ รับ ส่ง การบ้าน

git คือ version control แบบ distributed ที่เป็นระบบที่ใช้จัดเก็บ ควบคุมที่เกิดขึ้นกับไฟล์ชนิดใดก็ได้ โดยจะเน้นไปที่ความต่อเนื่องของไฟล์นั้น ๆ ว่ามีการแก้ไขจากไฟล์ดั้งเดิมล่าสุดหรือใหม่ ที่อยู่ในระบบ **git**

การทำงานครั้งนี้ได้ทำการสร้าง repository ใน cloud ไว้เรียบร้อยแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องยุ่งเกี่ยวกับการจัดการ ในส่วนของ cloud มุ่งเน้นไปที่การใช้งานเพียงฐานพอ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้ย้ายไปอยู่ Directory ที่ package ต่าง ๆ ในระบบ workspace ของผู้ใช้งานอยู่ แล้วใช้คำสั่ง

```
$git clone https://github.com/zeabusTeam/train\_control.git
```

2. การโคลนข้อหนึ่งนั้น จะทำให้ไฟล์ที่โคลนมาอยู่ใน branch master ขอให้ทำการย้ายไป branch อื่นเสียก่อน โดยคำสั่งต่อไปนี้

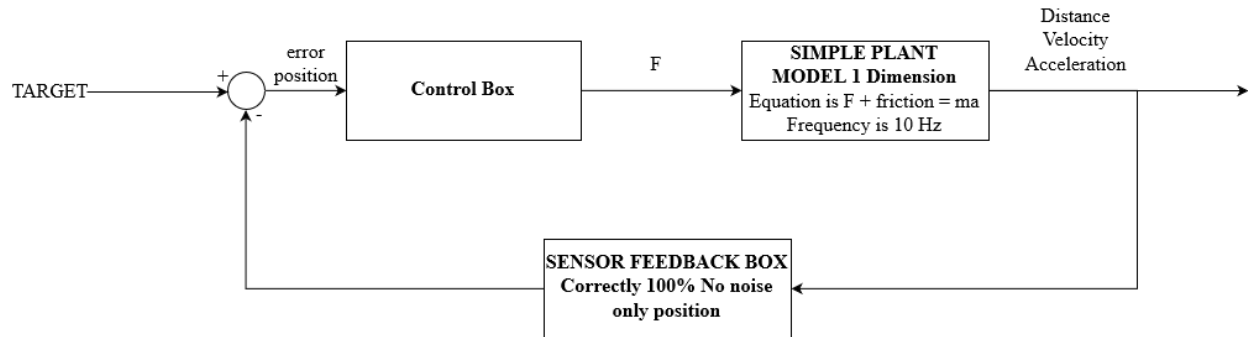
```
$git checkout -b user_name
```

โดยให้เปลี่ยน **user_name** เป็นชื่อของตนเอง โดยคำสั่งดังกล่าวจะสร้าง branch ชื่อ **user_name** แล้วทำการย้ายตนเองไปอยู่ branch นั้น

3. จากการทำ 2 ข้อดังกล่าว คุณก็พร้อมที่จะนำงานขึ้น repository บน cloud แล้ว โดยใช้การ add commit และ push ขึ้น โดยลิงค์ที่จะ push ขึ้นทุกเก็บอยู่ใน origin

ref : <https://medium.com/@pakin/git-คืออะไร-git-is-your-friend-c609c5f8efea>

2. ภาพรวมของ Control <Flow chart> 1 dimension



หลังจาก clone เสร็จสิ้น ให้ทำการ `catkin_make` หนึ่งครั้ง โดย package ที่ให้มีการเขียนไฟล์ `CMakeList.txt` เรียบร้อยแล้ว เมื่อทำการ `compile` เสร็จให้รัน `roscore` ก่อนจะเริ่มทำงาน

ในการทำงานครั้งนี้จะมี node 1 node ที่ทำหน้าที่เป็นทั้ง SIMPLE PLANT กับ SENSOR FEEDBACK โดยรันคำสั่งดังต่อไปนี้

1. `roslaunch train_control first_model`

เมื่อรันคำสั่งดังกล่าว จะมี topic 2 topic โผล่ขึ้นมาในระบบ ROS ได้แก่ `/state` ที่จะบอกถึงตำแหน่ง ความเร็ว และความเร่ง กับ `/force` ที่เป็น input ของส่วน model ที่จะรับมาเป็นแรงขับเคลื่อนวัตถุตรง ๆ โดยการทำงานอยู่ที่ 10HZ

2. Control Box เป็นโจทย์ในการทำงานต่อไปนี โดยเลือกได้ 2 ภาษาได้แก่ C++ or Python

Command for C++ : `roslaunch train_control first_control`

Command for python : `roslaunch train_control first_control.py`

เมื่อรัน 2 คำสั่งนี้จะมี topic 2 topic โผล่ขึ้นมา ได้แก่ `/force` ในส่วนของ publish ที่จะส่งค่าเข้าไปใน model กับ `/target` ที่จะรับ `std_msgs/Float64` รับเป้าหมายมาตั้งเป็น target นั้นเอง

สมการ Model ดังกล่าว เป็นในรูปแบบของการเคลื่อนที่ตามกฎนิวตัน โดยมีแรงเสียดทานได้แก่ แรงเสียดทานจลน์และสถิตย์นั้นเอง โดยการคำนวณเป็นรูปแบบ Digital เชิงเส้น ไม่ใช่การใช้ Continuous ในการคำนวณ เปรียบได้กับแรงที่คุณส่งไปนั้นจะการทำงานอยู่ 0.1 วินาที จนกระทั่งค่าที่ส่งมาใหม่ ถ้าไม่มีการส่งมาใหม่แรงจะถือว่าเป็น 0 ในคาบเวลาต่อไป

3. งาน **Control** ครั้งที่ 1

3.1. Control Function

source code ที่จะทำให้ทำการแก้ไขอยู่ในส่วนของ HW01 เลือกภาษาที่ต้องการ โดยค่าที่จะถูกส่งเป็น force นั้นจะ return ออกมาจากค่า function force ทั้งนี้สามารถแก้ไขได้ทุกส่วนของโค้ด แต่โดยหลักของโค้ดนี้นั้น ต้องการให้เห็นการ **Control** ขึ้นพื้นฐานเท่านั้น ยังไม่ต้องการให้แต่ **ROS** มาก จึงทำในรูปแบบ function ให้แก้ไขได้ง่ายนั่นเอง

การทำงานของระบบนั้น จำเป็นที่จะต้องส่ง target เข้าไป โดยเนื่องจากเป็นระบบ publish – subscribe ณ จุดที่ publish นั้นอยากให้กดส่งไปตลอด ทั้งนี้ตัว function ได้ปรับค่าทุกอย่างให้ดูเรียบร้อยแล้ว

argument ที่จะเข้าฟังก์ชันมีทั้งหมด 5 ค่าดังนี้

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| - current_point | ตำแหน่ง ณ ขณะนั้น |
| - current_velocity | ความเร็ว ณ ขณะนั้น |
| - current_acceleration | ความเร่ง ณ ขณะนั้น |
| - target_point | ตำแหน่งเป้าหมาย |
| - diff_time | คาบของการคำนวณ (หน่วยวินาที) |

การส่งให้ อัปเดต git repository เดิม แต่เป็น branch ของตนเอง โดยไม่แนะนำให้แก้ไขไฟล์ CMakeLists.txt โดยไม่บอกกล่าว เนื่องจากอาจเกิดปัญหาต่อไปได้ ถ้ามีความจำเป็นต้องแก้ไขไฟล์ CMakeLists.txt ขอให้บอกจะให้แนวทางแก้ไขต่อไป

3.2.งานชิ้นนี้เป็นการพาเข้าสู่ระบบ ROS จะมีการเขียนโค้ด python ที่แทบจะเป็นวิธีหลักที่ผู้ดูแลใช้จริงในระบบการทำงานส่วนที่ผู้ดูแลรับผิดชอบ ส่วน C++ ไม่ใช่วิธีที่ใช้จริง 100% แต่พื้นฐานการทำงานยังครบถ้วนตามการทำงานของระบบ ROS ขอให้ทำความเข้าใจ เพราะหลังจากงานนี้เป็นต้นไป จะเริ่มให้เขียน node เองในไฟล์ที่กำหนด หรือก็คือ ทำการเชื่อมต่อระหว่าง Node ด้วยตนเอง

งานชิ้นที่ 2 ขอให้ส่งไฟล์ PDF เขียนถึง 3 หัวข้อดังนี้

- บอกถึงแนวคิดที่ใช้ออกแบบใน **Control** <การบ้านหลักของข้อนี้>
- ลิสต์หัวข้อที่ตนรู้ที่เกี่ยวกับ **ROS** <ไม่จำเป็น แต่จะทำให้ที่รู้ๆเรารู้อะไรบ้าง>
- บรรยายถึงสิ่งที่ได้จากการทำงานครั้งนี้ อะไรก็ได้ <ไม่จำเป็น>

ประวัติการปฏิบัติงานครั้งที่ 1

Version	Detail	Date	Name
1.0	การให้งานครั้งแรก เริ่มต้นรูปแบบการฝึก เรียนรู้งานแบบใหม่	2019 Aug, 24	K.Supasan