

Определение местоположения по сигналам акселерометра*

*Божедомов Н. И., Зайнулина Э. Т., Киселёва Е. А., Ночевкин В. В.,
Протасов В. П., Рябов А., Толканев А. А., Фатеев Д. А.*

nikita.bozhedomov@gmail.com, zaynulina.et@phystech.edu,
kiseleva.ea@phystech.edu, nochvkin@phystech.edu, izakladno@yandex.ru,
ryabov.alexandr@phystech.edu, artem.tolkanev@phystech.edu,
fateev.da@phystech.edu

МФТИ(ГУ)

В работе предложен метод восстановления траектории движения тела и определения текущего местоположения на основе данных движения тела и датчиков, таких как акселерометр, гироскоп и магнитометр, а так же начального положения тела. Метод расширяет и обобщает предыдущие решения по определению траекторий движения тела по данным акселерометра, используя PLS regression анализ и дополнительные источники данных, полученные с датчиков, перечисленных выше.

Ключевые слова: *Инерциальная навигация, акселеромет, PLS regression.*

1 Введение

Решается задача определения положения расположения тела без использования GPS. Работа актуальна, так как существуют ситуации, когда связь с внешним миром по каким-либо причинам может отсутствовать, есть необходимость определения траектории и положения тела на основе инерциальных датчиков. Так же позиционирование по GPS не всегда является точным. По похожей теме, например определение активности человека уже есть работы [1].

<———— не сделал —————>

2 Описание

В работе введены векторы состояния динамической системы исследуемого тела, один из которых получен по данным датчиков (вектор \mathbf{X}_t , t — момент времени описания системы), а второй получен из предыдущего посредством использования фильтра Калмана (вектор $\mathbf{Y}_t = K(\mathbf{X}_t, \mathbf{X}_{t-1})$). На основе подпространства состояний системы (используются только данные акселерометра) получена кусочно-гладкая функция описывающая траекторию движения тела $\mathbf{F}(\mathbf{Y}_{accelerometer})$. Результат работы представлен оператором $L(\mathbf{F}, \mathbf{Y}_{gyroscope, magnetometer})$ над $\mathbf{F}(\mathbf{Y}_{accelerometer})$, корректирующим траекторию движения тела, используя данные гироскопа и магнитометра. Прогноз получен методом PLS regression.

<———— не сделал —————>

3 Ссылки

[1] *Deep Learning for Sensor – based Activity Recognition : A Survey.*
<https://arxiv.org/pdf/1707.03502.pdf>

*Задачу поставили: Гарцев И., Стрижов В. В. Консультант: Мотренко А. П.

[2] *LSTMs for Human Activity Recognition*

<https://github.com/guillaume-chevalier/LSTM-Human-Activity-Recognition>

[3] SmartPDR: Smartphone-Based Pedestrian Dead Reckoning for Indoor Localization

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=arnumber=6987239tag=1>

4 Датасеты

[1] *A public domain dataset for human activity recognition using smartphones*

<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/20897>

[2] Свой датасет от квадрокоптера с GPS, магнитометром, акселерометром, гироскопом, магнитометром, камерой, бленджем

<———— in process... —————>

5 Чтобы было

[1] Partial least squares regression and projection on latent structure regression (PLS Regression)

<https://www.utdallas.edu/herve/abdi-wireCS-PLS2010.pdf>

[2] Partial Least Squares (PLS) methods for neuroimaging: A tutorial and review

<https://www.utdallas.edu/herve/abdi-kwmaPLS4NeuroImage2010.pdf>

[3] LSTMs for Human Activity Recognition

<https://github.com/guillaume-chevalier/LSTM-Human-Activity-Recognition>

6 Датчики для квадрокоптера

- акселерометр *GY – 61 XC4478 ADXL335*

- *VC0706 UART Camera* с сенсором *MT9V011* на схеме *IM130517001_VC070*

- барометр *BMP180*

- кардридер *MH – SD Card Module MOD – 1142*