

SNAR2019 HW5

БРИГАДА 8

Задача:

1. Создать приложение под андроид для снятия данных с акселерометра, магнитометра и гироскопа.
2. Снять экспериментальные данные.
3. Реализовать фильтр Мадживка в произвольной среде.
4. Предоставить графики результатов

Ход работы:

1. Было принято решение написать приложение в Visual Studio 2019 Xamarin на языке C#. Как потом выяснилось, это было весьма бессмысленное решение, т. к. шарповый код все равно пользуется либами джавы и имеет очень близкую к джаве структуру. Ну да что сделано, то сделано.

Был создан простой интерфейс, который при открытии сразу начинает выводить данные с датчиков сразу по 3 осям. У пользователя есть возможность, включать данные с магнитометра в будущий лог или нет, кнопки для акселерометра и гироскопа заблокированы, т. к. они нам точно понадобятся. Далее можно нажать кнопку Start, которая сразу же блокируется при нажатии. Далее, по идее, мы должны создать файл в файловой системе телефона, организовать поток ввода-вывода между файлом и программой, создать буфер размером 9 для данных всех датчиков за 1 итерацию, и записывать построчно в файл. Далее можно нажать Finish для завершения, поток закроется и файл сохранится. Далее можно было бы перезаписать лог, нажав на Start снова. Однако не хватило знаний для создания файла и открытия потока. Конечно, джавовский код гуглился, но интерпретировать его в Шарп не получилось ;(

Код на гитхабе содержит только .cs файлы папку с .xml файлами проекта, тк гит не дает загрузить более 200 файлов:

https://github.com/slaveareyou/sensor_logger_app

Тестирование осуществлялось на виртуальном устройстве android (где естественно данные не выводились) на компьютере, и на реальном устройстве, где была подтверждена работоспособность.

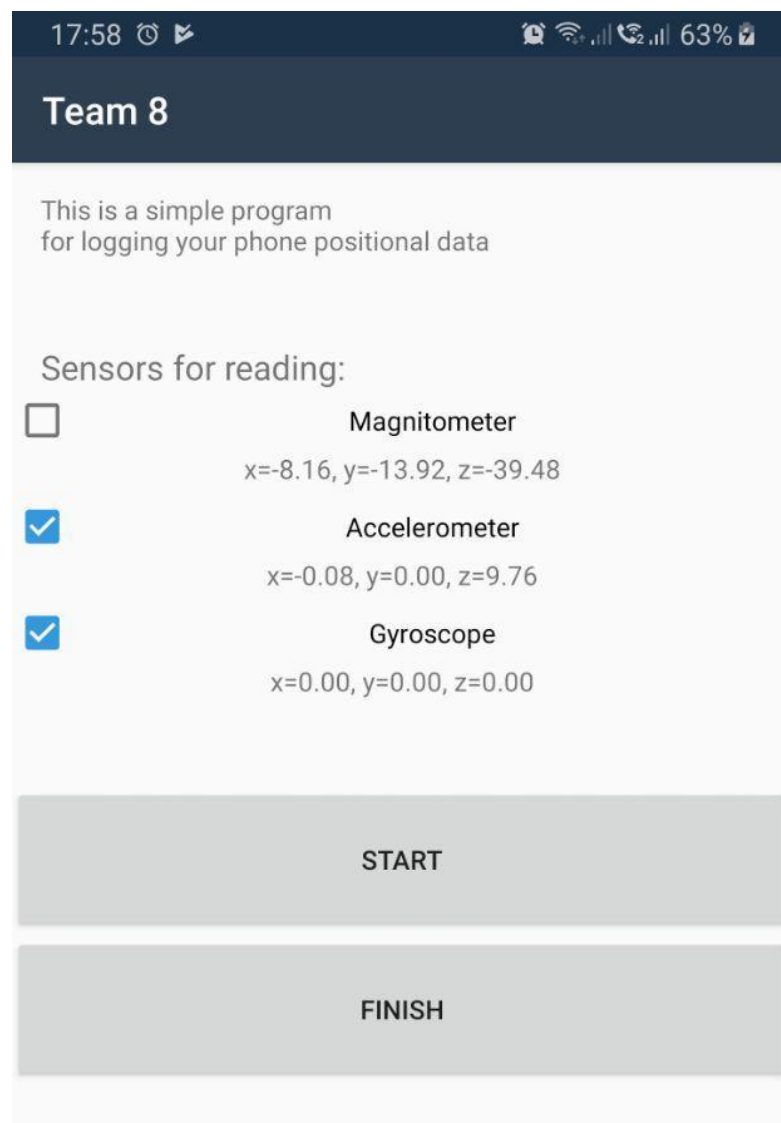


Рис. 1. Интерфейс приложения.

Из-за неудачи с записью в файл, был использован готовый логгер из магазина Play Store под названием Sensor Tracker. Частота измерений: 10 раз в секунду.



Рис. 2. Визуальная репрезентация содержимого данного отчета.

2. Измерения проводились в движении на велосипеде при скорости от 15 до 30 км/ч. Маршрут начинался и заканчивался в одной точке, был пройден по часовой стрелке. Длительность прохождения: чуть меньше 7 мин.



Рис. 3. Пройденный маршрут (север наверху).

```
data.csv x
1 Timestamp;Accel_x;Accel_y;Accel_z;Gyro_x;Gyro_y;Gyro_z;Magnetic_x;Magnetic_y;Magnetic_z;Latitude;Longitude;
2 20190505_155709;1.851;2.569;6.711;0.176;-0.258;0.051;-19.320;-12.180;-39.480;0.00000;0.00000;
3 20190505_155709;1.046;2.205;8.935;-0.104;0.119;-0.092;-20.100;-11.340;-39.480;0.00000;0.00000;
4 20190505_155709;1.631;2.550;9.371;-0.017;0.085;-0.011;-19.200;-10.200;-39.000;0.00000;0.00000;
5 20190505_155709;0.833;2.387;8.682;0.218;0.229;-0.045;-18.660;-10.200;-40.080;0.00000;0.00000;
6 20190505_155709;1.281;2.583;9.177;-0.044;0.095;0.013;-16.920;-10.200;-41.340;0.00000;0.00000;
7 20190505_155709;1.188;2.466;9.460;0.056;0.038;-0.036;-16.560;-10.080;-41.040;0.00000;0.00000;
8 20190505_155709;0.953;2.567;9.407;0.039;0.028;-0.040;-17.040;-10.560;-41.220;0.00000;0.00000;
9 20190505_155710;1.030;2.404;9.960;-0.072;-0.081;0.000;-16.680;-10.980;-40.500;0.00000;0.00000;
10 20190505_155710;1.015;2.521;9.505;0.039;0.050;-0.000;-16.560;-10.080;-41.580;0.00000;0.00000;
11 20190505_155710;0.836;2.361;9.347;0.033;0.034;0.007;-16.500;-10.620;-41.820;0.00000;0.00000;
12 20190505_155710;0.855;2.878;9.280;0.010;-0.030;0.019;-16.260;-10.560;-41.340;0.00000;0.00000;
13 20190505_155710;0.687;2.315;8.959;-0.121;0.165;-0.099;-15.900;-9.180;-41.400;0.00000;0.00000;
```

Рис. 4. Результат работы логгера.

3. Код для обработки был чистосердечно взят из хабровской статьи, приложенной к постановке задачи. Язык - Си, кристально чистый, как мет Волтера Вайта. Среда - bash shell либо Bourne shell. Использовано самолично написанная библиотека, а также Makefile для быстрой перекомпиляции проекта и очистки от мусорных файлов. Файлы проекта:

https://github.com/slaveareyou/madgwick_filter

Для подготовки программы требуется загрузить имеющийся файл в папку data проекта, переименовать его в data.csv и из корня проекта ввести команды в терминал:

```
make re
./filter_M
```

В папке data появятся 2 новых файла: flux.txt и flux_u.txt. В зависимости от предпочтений, можно использовать один файл из двух.

4. График

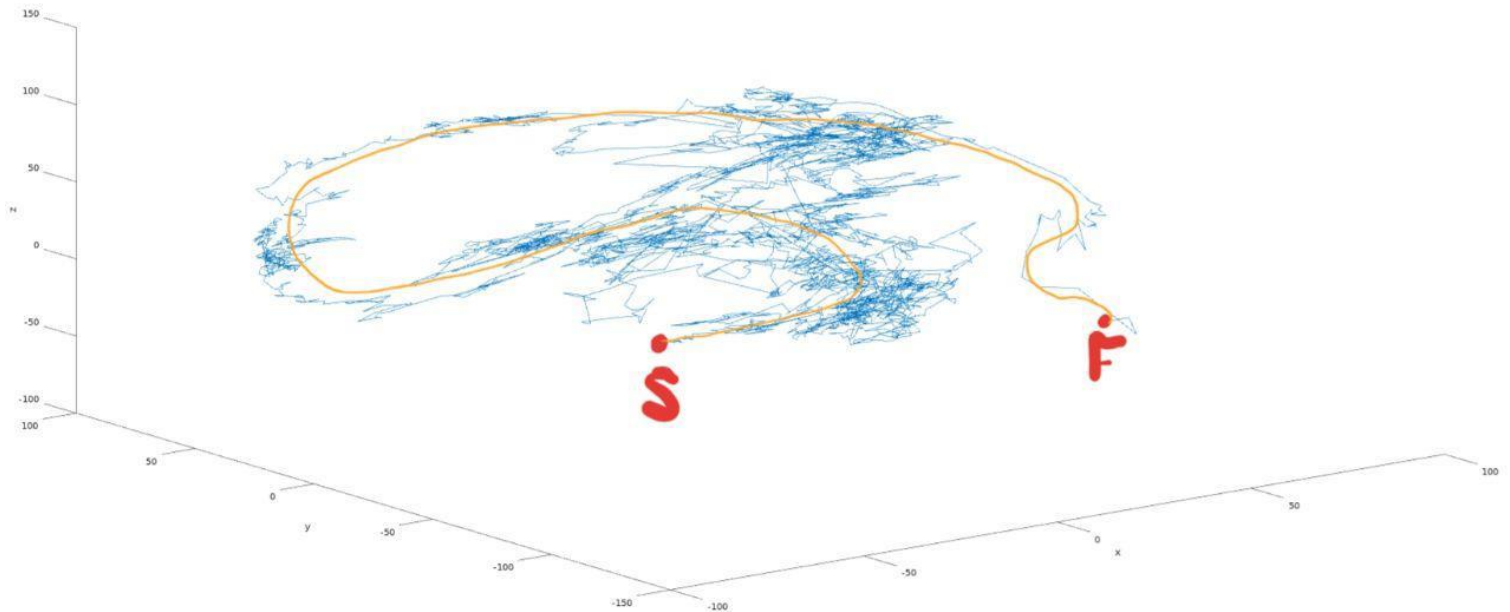


Рис. 6. Перемещение в пространстве от старта до финиша.

В начальном и конечном положениях есть расхождения, что может объясняться погрешностью и неровной дорогой.

В ролях:

- Кодер, андроидоприложениемейкер, жертва для снятия данных для логгера, графико-анализатор, отчетописатель и просто норм поц

Богословский Александр

- Математик

Хохлов Алексей

- Советчик, корректировщик отчёта

Кучеров Константин



Рис. 7. Эффектное завершение.