

модели в 5% случаев. Метрика R^2 , посчитанная на калибровочном окне в 150 дней равна 0,56. Невысокое значение метрики обусловлено невыполнением предположения о нормальности распределения доходностей акций. Для доходностей акций других компаний получены аналогичные результаты.

Заключение

В рамках настоящего исследования был предложен подход прогнозирования доходности и волатильности высоко коррелированных активов при помощи применения метода главных компонент и модели $AR(1) + GARCH(1,1)$. МГК позволяет прогнозировать параметры распределения активов независимо друг от друга, при этом сохраняя известную корреляционную структуру. Полученная невысокая (0,56) метрика качества модели обусловлена невыполнением предположения о нормальности распределения доходностей акций. Для улучшения качества предлагаемой модели необходимо реализовать подбор распределения для доходностей акций и изменить функцию правдоподобия при оценке параметров модели. После повышения качества модели, полученные прогнозные значения могут быть использованы для решения задачи оптимального динамического управления портфелем ценных бумаг.

Список литературы:

1. Н. Markowitz, "Portfolio Selection," *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1., pp. 77-91, Mar., 1952.
2. В. Т., "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity," *Journal of Econometrics*, no. 31, pp. 307-327, 1986.
3. Э. Росси, «Одномерные Garch модели: обзор,» *Квантиль №8*, pp. 1-67, 2010.
4. CHRISTIAN FRANCO, JEAN-MICHEL ZAKOIAN, "Maximum likelihood estimation of pure GARCH and ARMA-GARCH processes," *Bernoulli*, no. 10, p. 605–637, 2004.
5. L. Gazola, C. Fernandes, A. Pizzinga, and R. Riera, "The log-periodic-AR(1)-GARCH(1,1) model for financial crashes".
6. El'zbieta Ferenstein, Mirosław Gasowski, "Modelling Stock Returns with AR-GARCH Processes," *SORT*, pp. 55-68, 2004.
7. E. Zivot, «Practical Issues in the Analysis of Univariate GARCH,» 2008.
8. Н.Н. ТРУШ, ЧЭНЬ ХАЙЛУН (КНР), «ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ GARCH(1,1) С ОСТАТКАМИ, ИМЕЮЩИМИ РЕГУЛЯРНО МЕНЯЮЩЕЕСЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ».
9. Gita Persaud, Chris Brooks, Simon P Burke, "Multivariate GARCH models: Software choice and estimation issues," *Journal of Applied Econometrics*, vol. 6, no. 18, pp. 725-734, 2003.
10. Engle R.F. and Kroner K, «Econometric Theory,» *Multivariate Simultaneous Generalised*, т. 11, pp. 122-150, 1995.
11. С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян, Прикладная статистика и основы эконометрики, Москва: Издательство "ЮНИТИ", 1998.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ДВУМЕРНОГО СКАНЕРА В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТАЦИИ РОБОТА

*П.М. Момот студент гр. 5А74 Инженерная школа энергетики НИ ТПУ, Момот М.В., к.т.н.
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26
E-mail: momotmvu@yandex.ru*

Решение задачи пространственной ориентации мобильного робота в ряде случаев является основополагающей при организации систем движения. Современные домашние роботы уборщики, сельскохозяйственные роботы, роботы такси обязаны иметь у себя на «борту» развитые алгоритмы успешно решающие данную задачу. Но важным фактором, способствующим её решению, является использование качественных сенсоров. Одним из подобных сенсоров является датчик, основанный на отражении слабого монотонного луча от объектов, и анализ полученного угла отражения. К более продвинутым лазерным датчикам относятся лазерные лидары, которые сканируют пространство и передают результаты сканирования в систему обработки, которая строит модель пространства на основе полученных данных.

Рассмотрим лазерные сканеры на примере модели YDLidar (рис.1). Лидар состоит из неподвижной основы, на которой расположен интерфейсный разъем и двигатель ответственный за вращение сканирующей головки.



Рис. 1. Лидар

Сканирующая головка вращается с постоянной скоростью, посылает лазерный луч и принимает отраженный луч, по отклонению отраженного луча рассчитывается расстояние до препятствия. Естественно, что полагаться только на один прибор или на один тип приборов не стоит, так как лидар начинает ошибаться при наличии объектов с зеркальной поверхностью или слабо отражающих данную длину световой волны.

Была создана установка (рис.2), которая считывала с лидара информацию, обрабатывала ее, удаляя ошибки и передавала по последовательной шине на внешнее устройство, например, компьютер.

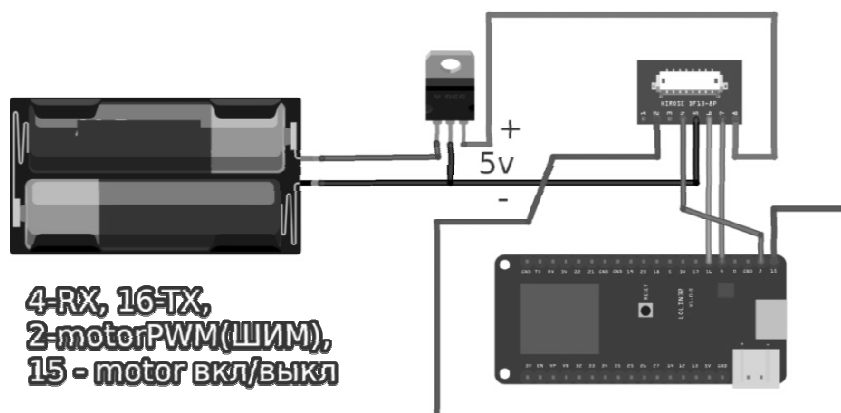


Рис. 2. Схема подключения

В качестве программной оболочки использовалась среда ArduinoIDE, а в качестве контроллера LOLIN ESP32 (32бит, 240МГц). Для ускорения разработки применена внешняя библиотека YDLidar.h. Заметим, что более медленные контроллеры вроде ArduinoMega (8бит 16МГц) не успевают обработать поступающие от лидара данные.

Сначала были получены данные и выведены через последовательный порт на ПК (рис.3), а затем была произведена визуализация данных на диаграмме (рис.4), уменьшение колебаний происходило тогда, когда лидар был прикрыт рукой.

```
YDLIDAR get Scandata failed!!
current angle:209.6875000000
current distance:659.0000000000
current angle:210.0156250000
current distance:655.0000000000
current angle:210.3593750000
current distance:651.0000000000
current angle:210.7031250000
current distance:647.0000000000
current angle:211.0468750000
current distance:644.0000000000
current angle:211.3906250000
current distance:640.0000000000
current angle:211.7343750000
current distance:637.0000000000
current angle:212.0625000000
current distance:633.0000000000
 Автопрокрутка
```

Рис. 3. Поток данных

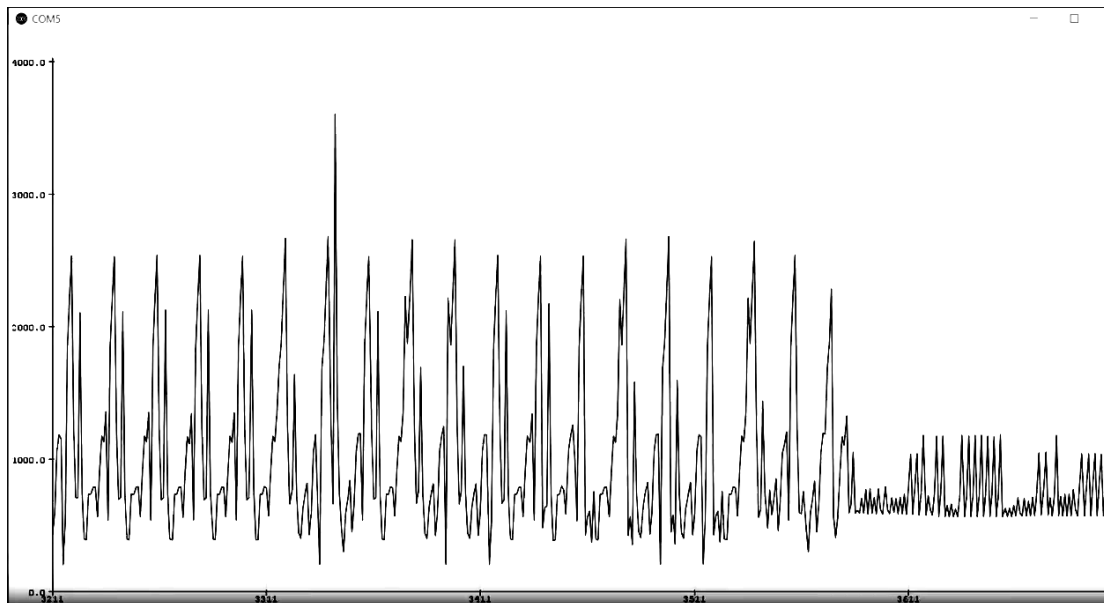


Рис. 4. Диаграмма расстояний измеренных лидаром во времени (угол не учтен)

В итоге была создана модель, которая позволяет роботу строить двумерный план помещения и соответственно обходить препятствия.

Список литературы:

1. Сайт производителя YDLIDAR <http://www.ydlidar.com/>
2. Библиотека для лидара https://github.com/EAIBOT/ydlidar_arduino