

ИНОВАЦИОНЕН ПРОЕКТ - SAFEBIKE

Стоян Ганчев

INNOVATION PROJECT – SAFEBIKE

Stoyan Ganchev

Резюме: Настоящата статия представя ученически проект финалист в годишния конкурс към ДВАДЕСЕТ И ПЪРВА УЧЕНИЧЕСКА СЕКЦИЯ – УС'21, 15 – 16 май 2021 г. Разработката представлява пълнофункционален модел-прототип на електронно умно устройство подпомагащо безопасността при шофиране на велосипед. Състои се от хардуерна и софтуерна реализация.

Ключови думи: SafeBike, безопасно управление на велосипед

Abstract: This article presents a student project finalist in the annual competition for the TWENTY-FIRST STUDENT SECTION - US'21 May 15 - 16, 2021. The development is a full-featured model-prototype of an electronic smart device supporting safety when riding a bicycle. It consists of hardware and software implementation.

Keywords: SafeBike, safe cycling smart device

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Всяка година има около 400 случая на пътнотранспортни произшествия с велосипедисти. Често срещани причини са висока скорост или не преценена дистанция (както на автомобилистите, така и на велосипедистите, Фиг. 1). Придвижването с велосипед е бързо, евтино и екологично, но често и опасно, особено в градска среда. Голяма част от учениците пътуват до училище с велосипеди, но родителите им се притесняват за тяхното здраве и безопасност по време на движение в градски условия. Велосипедите се ползват с цел туризъм, междуградски пътувания, спорт и планински преходи, ето защо всяко усилие да направим този транспорт по-сигурен е в правилната посока.

Проектът SafeBike, цели да направи колоезденето безопасно, здравословно и достъпно за всички възрасти и при всякакви условия на пътя [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

SafeBike е специално проектиран и конструиран, за да позволи следните услуги:

- Показва дистанцията на велосипеда отпред и отзад в сантиметри;
- Показва оборотите в минута и скоростта в час;
- Показва наклона на пътя в градуси;
- Автоматично управлява светлините (стопове и фарове) спрямо осветеността;
- При нарушаване на нужната дистанция сигнализира със звуков и светлинен сигнал;
- Предотвратява погрешно подаване на пътепоказатели (мигачи);
- Лесно и бързо може да бъде поставен върху всяко колело.

За осигуряване на безопасността на велосипедистите в ЕС се реновират определени зони от пътищата и се обозначават със специална маркировка - Фиг. 1.



Фиг. 1. В ЕС се реновират определени зони от пътищата и се обозначават със специална маркировка.

2. ДИЗАЙН НА СИСТЕМАТА

Проектът SafeBike е интегрален завършен прототип, който съдържа хардуер и софтуер управляван от Arduino прототипна платка, кодът е написан на езика C++ за платформата Arduino.

Прототипът е изработен на база макет на велосипед с батерийно захранване, микроконтролер Arduino, сензори и дисплей свързани с него. Arduino платката изпраща и получава сигнали (постояннотокови или цифрови) до сензорите.

В зависимост от върнатата информация се управляват изходи (Icd дисплей, светодиоди и др.). За контролиране на сензорите се използва ArduinoNANO, тъй като има малък размер, но съдържа нужните входове и изходи. Захранването е с напрежение 5V и може директно да се свързва със сензорите.

Външния вид на прототипа е показан на Фиг. 2 и Фиг. 3.



Фиг. 2 Прототип на SafeBike



Фиг. 3

Чрез SafeBike, един обикновен велосипед се превръща в многофункционално, гарантиращо сигурността и информираността на ползвателя, устройство. Възможностите на проекта правят колоезденето по-безопасно, сигурно и достъпно. Системата измерва дистанцията между колелото и други обекти в сантиметри и ги показва своевременно на лед дисплей - Фиг. 4. При прекалено малка дистанция се сигнализира звуково (предупредителен звук) и светлинно (стоповете започват да примигват).

Автоматично включва и изключва светлините. При определени стойности на интензитета на светлината (при тъмнина) те се пускат, а когато е светло се спират.



Фиг. 4

Посредством показанията на инфрачервен сензор, се засичат оборотите на колелото и се изчислява средната скорост, която се показва на дисплея.

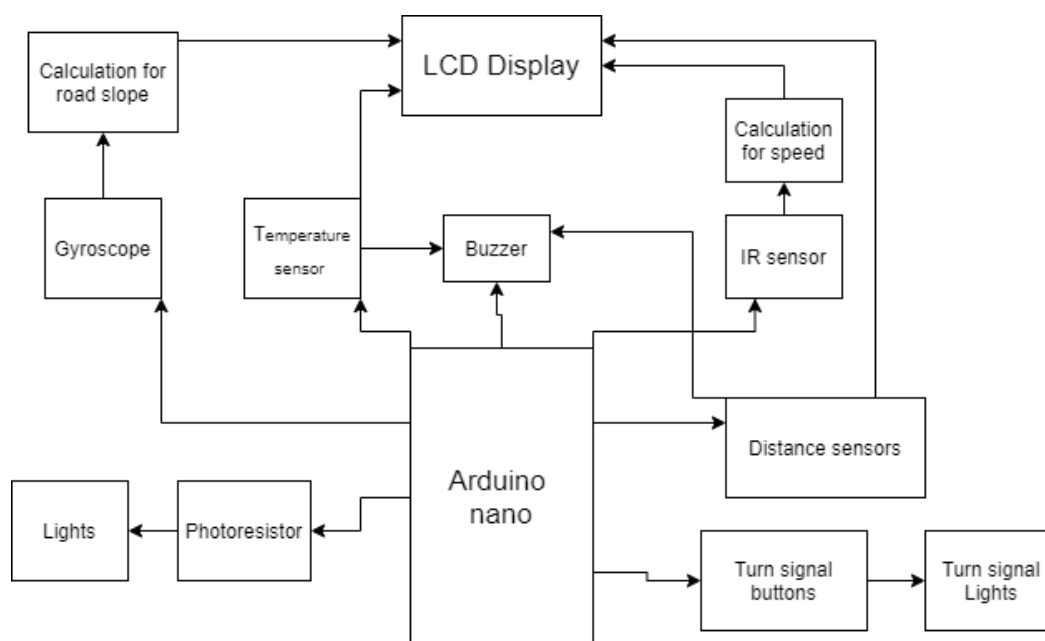
Предотвратява погрешно подаване на пътепоказатели (мигачи). Ако колелото завива на дясно, а се пусне ляв мигач, той не се стартира, но ако се пусне десен, премигва до завиване.

Предотвратява поднасяне на колелото като засича под какъв ъгъл е пътя и показва мярката на дисплея в градуси.

Проектът консумира ниско количество енергия и се захранва от батерии.

SafeBike има ниска цена, може да се интегрира на всеки велосипед и да го направи актуален и модерен.

Блокова схема на целият хардуер е показана на Фиг. 5.



Фиг. 5 Блокова схема на SafeBike

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

SafeBike може да промени отношението към обикновеното колело, той е достъпен модул и позволява масовото му внедряване от ученици. Дава възможност велосипеда в градски и планински условия да се превърне в много функционално, гарантиращо сигурността и информираността на ползвателя устройство.

При надграждане на системата на SafeBike, е възможно да се проследява пулс, кръвно налягане и други жизнени показатели на ползвателя, като така стане удобен тренировъчен уред. Има опция по време на движение да се слуша музика, да се проследяват маршрути и др.

Проекта SafeBike е лесно, бързо и евтино реализуем за всички реално произвеждани велосипеди (включително електрически). Ползвателите на SafeBike са защитени на алеята за велосипедисти, на пътя между колите и дори в планината. Със SafeBike ще се намали трафика в градски условия, с което ще се подобри и качеството на въздуха и обкръжаващата ни среда. Не на последно място, това е протегнатата ръка към всички желаещи да живеят по-здравословно, по-безопасно. SafeBike е начин да се грижите за себе си, за природата и за бъдещите поколения.

ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ (REFERENCES):

- [1] Speed versus RPM calculator. *Shelquist Engineering* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: https://wahiduddin.net/calc/calc_speed_rpm.htm
- [2] Installing Additional Arduino Libraries. *Arduino* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <https://www.arduino.cc/en/guide/libraries>
- [3] How to Measure Angle With MPU-6050(GY-521). *Autodesk* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <https://www.instructables.com/How-to-Measure-Angle-With-MPU-6050GY-521/>
- [4] Arduino Reference. *Arduino* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <https://www.arduino.cc/reference/en/>
- [5] DHT22 Datasheet PDF - Sensor Module. *DatasheetCafe* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <http://www.datasheetcafe.com/dht22-datasheet-pdf/>
- [6] MPU-6050 Datasheet PDF - Motion Tracking Device. *DatasheetCafe* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <http://www.datasheetcafe.com/mpu-6050-datasheet-pdf/>
- [7] HC-SR04 Datasheet. *Datasheet4U* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <https://datasheet4u.com/datasheet-pdf/ETC/HC-SR04/pdf.php?id=1380136>
- [8] LM393 Dual differential comparator, commercial grade. *Texas Instruments* [online]. [viewed 8 December 2021]. Available from: <https://www.ti.com/product/LM393>

Информация за автора:

Стоян Христов Ганчев, гр. Сопот, Бул. Иван Вазов №30, МГ „Академик Кирил Попов“, гр. Пловдив, Клас: 9ж. Телефон: 0895 422 268, e-mail: sg84875303@edu.mon.bg, s.ganchev2002@gmail.com

Contacts:

Stoyan Hristov Ganchev, Plovdiv, Mathematical School "Akademik Kiril Popov", 9g. Tel: 0895 422 268, e-mail: sg84875303@edu.mon.bg, s.ganchev2002@gmail.com

Дата на постъпване на ръкописа (Date of receipt of the manuscript): 10.09.2021

Дата на приемане за публикуване (Date of adoption for publication): 30.09.2021