



Рисунок 2 — Модель учебного корпуса

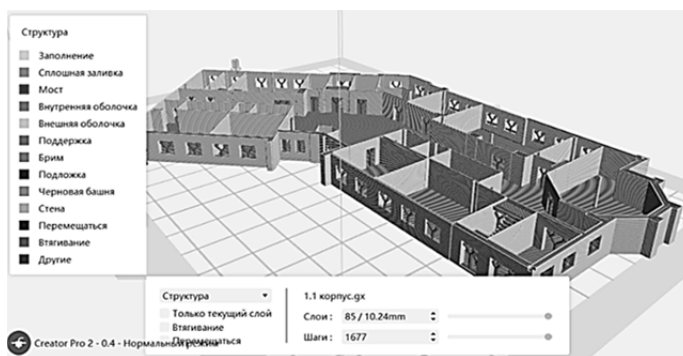


Рисунок 3 — Подготовка модели к печати на 3D-принтере

Закключение. Разработка 3D-макета учебных корпусов университета является актуальной задачей, которая открывает широкие возможности для улучшения визуализации, планирования и маркетинга образовательного учреждения. Этот проект может значительно повысить удобство и доступность информации о Барановичском государственном университете, сделать образовательный процесс более занимательным и привлечь новых студентов во время профориентационных мероприятий [3].

Список используемых источников

1. Шах, А. В. Строительная 3D-печать: берём на вооружение опыт Китайской Народной Республики / А. В. Шах, Е. Г. Шапович // Беларусь и Китай : многовекторность сотрудничества : сб. статей по результатам VI науч.-практ. круглого стола, Барановичи, 22 марта 2023 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климуk (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2023. — С. 174—181.
2. Учебник Solidworks 2023 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://perviypr.github.io/uchebnik/oglavlenie_SolidWorks.html. — Дата доступа: 05.04.2024.
3. Корсак, А. В. Разработка мобильного путеводителя по специализированным кабинетам Барановичского государственного университета / А. В. Корсак, О. И. Наранович, А. В. Шах // Новатор-2021 : материалы III Баранович. науч.-образоват. форума, Барановичи, 14 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; редкол.: В. В. Климуk (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2021. — С. 301—303.

УДК 004.42

А. В. Лыско, Е. Г. Шапович

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь*

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКОВ БУРОВОГО СТАНКА СБШ «БУРАН»

Введение. Станок буровой шарошечный СБШ «Буран» предназначен для бурения вертикальных и наклонных взрывных скважин при добыче полезных ископаемых открытым способом, и других буровзрывных работ в породах коэффициентом крепости 8—20 (по шкале проф. Протоdjаконова) в районах с умеренным климатом [8]. Он обладает большим количеством различных датчиков, состояние которых полезно знать для понимания общего состояния систем станка. Для сообщения между датчиками и микроконтроллерами в станке используется шина CAN.

Цель исследования состоит создание программного приложения на двух уровнях:

1. Написание приложения для ноутбука для отображения информации с датчиков.
2. Написание прошивки для микроконтроллера для передачи информации с шины на компьютер.

Основная часть. Для написания приложения для ноутбука был выбран язык программирования Python и библиотека PySide6 для создания графического интерфейса пользователя.

Python — это интерпретируемый язык программирования высокого уровня с динамической строгой типизацией. Он был создан Гвидо ван Россумом в 1989 году и назван в честь британской комик-группы Monty Python. Python имеет ряд преимуществ, таких как понятный синтаксис, позволяющий писать лаконичный и читаемый код, кроссплатформенность, обширная стандартная библиотека, множество внешних библиотек и фреймворков для различных задач [1].

PySide6 — это набор привязок Python к Qt, полнофункциональной кроссплатформенной библиотеке для разработки графических интерфейсов и приложений. PySide6 предоставляет полный доступ к богатому набору классов Qt для создания оконных, диалоговых и консольных приложений, обеспечивая при этом функциональное отделение Python от C++ [2].

Концептуальная схема подключения микросхем и ноутбука представлена на рисунке 1.

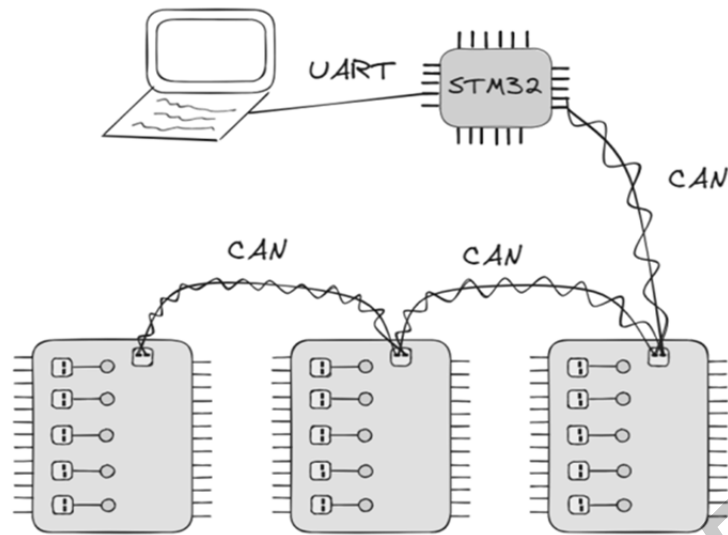


Рисунок 1 — Концептуальная схема подключения

Здесь можно видеть, что платы станка подключены друг к другу с помощью витой пары, по которой передаются сообщения в протоколе CAN. Микроконтроллер с помощью переходника так же подключен к общей шине и может как прослушивать сообщения, так и отправлять их.

Как только на микроконтроллер приходит сообщение, он отправляет его через COM-порт по протоколу UART на ноутбук, где его обрабатывает и отображает приложение.

Физическая структура проекта представлена на рисунке 2.

Здесь можно видеть архитектуру всего приложения и его составные директории и модули:

- приветственное сообщение;
- app: главная директория приложения, хранит все основные файлы программы;
- assets: папка со всеми ресурсами (картинками, текстурами), которые используются в приложении;
- forms: модуль с формами. Содержит в себе папки для каждой формы проекта, каждая из которых имеет в себе сгенерированный с помощью утилиты `ryside6-uiс` код формы, а также пользовательский класс, определяющий поведение формы;
- signals: хранит в себе файлы классов с сигналами, которыми обмениваются разные части приложения;
- ui: содержит `.ui` файлы, описывающие дизайн форм и представляющие собой `xml`-разметку, на основании которой генерируется код самих форм;
- utils: хранит файлы классов-инструментов, помогающих при решении часто возникающих задач;
- widgets: файл с пользовательскими виджетами, необходимыми для работы программы;
- `FormsController_Class.py`: файл класса менеджера фарм, служащего для инициализации и отображения всех форм программы;
- `ui_to_py.bat`: `.bat`-скрипт для преобразования `.ui`-файлов дизайна формы к исполняемому `.py`-файлам;
- tests: хранит в себе файлы тестирования отдельных элементов функционала программы;
- `main.py`: главный файл программы, запускает все приложение.

Главное окно разработанного приложения представлено на рисунке 3.

На ней можно увидеть несколько элементов: таблица состояний плат, список команд CAN-шины и состояние датчиков.

В таблице состояния плат (рисунок 4) приведены адреса плат, общающихся по шине, их текущее состояние и количество сообщений, полученных от данной платы.



Рисунок 2 — Физическая структура проекта

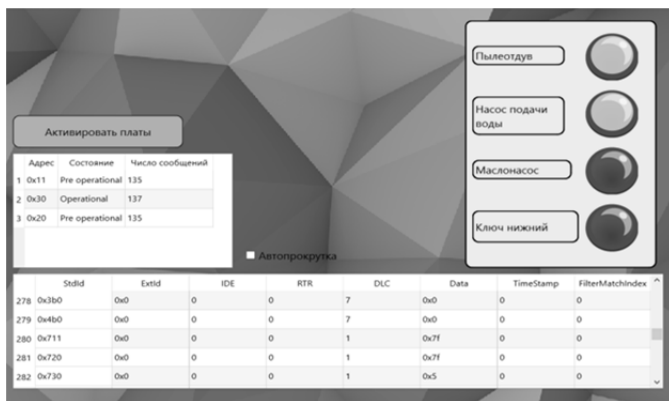


Рисунок 3 — Форма отображения данных

	Адрес	Состояние	Число сообщений
1	0x11	Pre operational	74
2	0x30	Operational	75
3	0x20	Pre operational	73

Рисунок 4 — Таблица состояния плат

Список команд CAN-шины (рисунок 5) представляет из себя таблицу с данными сообщений, передаваемых по шине, а также, со значениями заголовочных файлов сообщений.

Так как к платам во время разработки не были подключены никакие датчики, то их состояние отображается, как выключенное. Оно формируется исходя из полученных по CAN-шине сообщений.

	StdId	ExtId	IDE	RTR	DLC	Data	TimeStamp	FilterMatchIndex
304	0x730	0x0	0	0	1	0x5	0	0
305	0x711	0x0	0	0	1	0x7f	0	0
306	0x720	0x0	0	0	1	0x7f	0	0
307	0x730	0x0	0	0	1	0x5	0	0
308	0x1b0	0x0	0	0	7	0x0	0	0

Рисунок 5 — Таблица с данными сообщений

Заключение. В ходе исследования была разработана система мониторинга состояния датчиков бурового станка СБШ «Буран», произведенного компанией «Нива». Система состоит из двух основных частей: прошивки для микроконтроллера на платформе STM32F303DISCOVERY и графического интерфейса на языке Python с использованием библиотеки PySide6. Разработанная система позволяет эффективно отслеживать состояние датчиков микросхем, выявлять ошибки в их работе и предоставлять пользователю удобные средства для анализа и визуализации данных.

Прошивка микроконтроллера реализует функции сбора данных с датчиков по CAN-шине, их предварительной обработки и передачи на компьютер. Протокол CAN был выбран за его надежность и широкое распространение в промышленности для передачи данных между микросхемами. Прошивка написана на языке C, что обеспечивает высокую производительность и надежность работы системы.

Список цитируемых источников

1. Буровой станок СБШ 250.32 «БУРАН-Универсал» — НивБурМаш [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://niva.by/catalog/burovye-oborudovanie/burovoj-stanok-sbsh-250-32-universal/>. — Дата доступа: 12.04.2024.
2. About Qt for Python - Qt for Python [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://doc.qt.io/qtforpython/overviews/aboutqtforpython.html>. — Дата доступа: 21.05.2024.

УДК 004.921

Р. В. Мазура

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь*

ПРИЛОЖЕНИЕ С ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТЬЮ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АББРЕВИАТУР В КООПЕРАТИВНОМ РЕЖИМЕ

Введение. Дополненная реальность — результат введения в зрительное поле любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и изменения восприятия окружающей среды [1].

Цель работы: разработать мобильное приложение с дополненной реальностью для изучения экономических аббревиатур в кооперативном режиме.