

Specific work projects are as follows:

1. Admission: Vehicle detection and license plate recognition result in the display of parking information on the screen (license plate number and admission time), followed by data upload to the cloud server through the network.

2. Departure: Vehicle detection triggers license plate recognition which retrieves relevant information from the database before displaying it on the screen (license plate number, admission time, payment amount). This process also includes vehicle payment handling, lifting of barrier gates upon system approval for departure.

3. Platform Management: It involves managing vehicle information within the system (e.g., adding VIP vehicles' details or modifying parking unit prices), querying vehicle information and conducting statistics on parking lot usage.

The application system follows the JavaWeb architecture and utilizes a MySQL database. It adopts a front-end separation design, with the front-end responsible for user interaction, while the back-end handles business logic processing and data storage. The use of MySQL database ensures data stability and security. The API interface serves as the bridge for data exchange between the front and back ends, enabling modularization and reusability of system functions.

The control terminal utilizes a python language and OpenCV [3] architecture for license plate recognition, which involves image recognition, preprocessing, noise reduction, segmentation and matching. Upon successful recognition, the door is controlled and the data is sent to the cloud.

#### References

1. Spring Boot [Electronic resource]. – Access mode: <https://spring.io/projects/spring-boot>. – Access date: 15.04.2024.
2. MySQL Documentation [Electronic resource]. – Access mode: <https://dev.mysql.com/doc>. – Access date: 15.04.2024.
3. OpenCV – Open Computer Vision Library [Electronic resource]. – Access mode: <https://opencv.org/>. – Access date: 15.04.2024.

## **4.6 Автоматизация производственных процессов**

УДК 681.51.621.941

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТОКАРНОГО СТАНКА С ЧПУ**

*Рубик А. В., студ., Белов А. А., к.т.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Разработка структуры системы управления токарного станка с ЧПУ является важной задачей, которая требует учета множества факторов, таких как тип станка, характеристики обрабатываемых деталей, требования к точности и качеству, а также экономическая целесообразность. Для разработки структуры системы управления токарного станка с ЧПУ необходимо провести анализ требований к системе, выбрать подходящие алгоритмы и методы управления, определить параметры и режимы работы системы, а также разработать схемы и аппаратное обеспечение системы.

В ходе дипломного проектирования мы будем модернизировать главный привод станка путем замены коробки скоростей другими исполнительными механизмами, с последующей разработкой новой системы управления для него, а также замены системы управления привода продольной и поперечной подачи инструмента для обеспечения безопасного начала работы.

Так как в новой системе управления будут использоваться асинхронные электродвигатели, то управление ими будет осуществляться с помощью частотных преобразователей, контроллера и датчиков обратной связи.

Выбор средств измерения технологических переменных влияет на качество, эффективность и безопасность технологического процесса, а также на затраты на его реализацию и поддержку.

В качестве средства измерения технологических переменных в автоматизированной системе управления приводом будем использовать датчики скорости (энкодеры) и концевые переключатели.

В зависимости от конкретных условий работы токарного станка с ЧПУ, можно выбрать наиболее подходящий тип энкодера, учитывая соотношение цены и качества. В целом, абсолютные энкодеры являются наиболее предпочтительными для токарных станков с ЧПУ, так как они обеспечивают высокую точность и надежность без потери данных при отключении питания.

Выбираем абсолютный энкодер AFM60 Inox (рисунок 1).



Рисунок 1 – Абсолютный энкодер AFM60 Inox

#### Список использованных источников

1. Виды измерительных устройств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.linguee.com/russian-english/translation/B5.html>. – Дата доступа: 15.04.2024.

УДК 004.056.55

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ ЭЦП В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

*Писарик В. С., студ., Куксевич В. Ф., ст. преп., Новиков Ю. В., к.т.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

В современных условиях цифровизации большинства отраслей человеческой деятельности приходится иметь дело с технологиями, не являющимися широко известными для не связанных с ИТ-индустрией специалистов. Так, например, при подготовке в высших учебных заведениях специалистов в области сертификации, стандартизации и метрологии изучается ряд дисциплин, связанных с автоматизацией технологических процессов данной отрасли. К их числу относится и дисциплина «Автоматизация информационного обеспечения», учебная программа которой предполагает наличие лабораторных работ, позволяющих получить практические навыки в данном направлении деятельности. Одной из тем, изучаемых данной дисциплиной, является тема, связанная с электронным документооборотом и системами управления им.

В зависимости от предназначения и специфики работы компании, используемые системы электронного документооборота бывают разных видов. При этом электронные документы, проходящие через такие системы, равнозначны бумажным документам с печатью и личной подписью. Как раз вопрос электронной цифровой подписи (ЭЦП) и может быть достаточно подробно изучен в лабораторном курсе указанной выше дисциплины подготовки специалиста.

Технология ЭЦП предполагает генерирование пары ключей: секретного и открытого. Для генерации обоих ключей используются разные математические алгоритмы, ознакомление с преимуществами и недостатками которых и является предметом лабораторного исследования.

В разрабатываемой лабораторной работе предполагается изучение наиболее известных алгоритмов шифрования ЭЦП: RSA и EGSA. Обучающемуся предлагается, изучив краткие