

ждения фазных обмоток – позволяет свести разность энергий разгона и торможения к нулю независимо от позиции переключения или изменения возбуждения фаз. Рационально переключать фазы и уровень их возбуждения в середине шагового интервала. Регулирование возбуждения фаз является способом ограничения силовых воздействий на приводной механизм.

Литература

1. Башарин, А. В. Управление электроприводами / А. В. Башарин, В. А. Новиков, Г. Г. Соколовский. – Л. : Энергоиздат, 1982. – 392 с.
2. Гумен, В. Ф. Следящий шаговый электропривод / В. Ф. Гумен, Т. В. Калининская. – Л. : Энергия, Ленингр. отд-ние, 1980. – 168 с.
3. Мясников, В. А. Программное управление оборудованием / В. А. Мясников, М. Б. Игнатьев, А. М. Покровский. – 2-е изд. – Л. : Машиностроение, 1984. – 427 с.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭНЕРГОСБЫТА

А. С. Мурач

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научные руководители: А. В. Сахарук, А. Е. Запольский

Описаны особенности разработки информационной системы, предназначенной для автоматизации приема заявок в службу приема заявок энергетической организации. Представленное решение позволяет пользователям отправлять обращения через приложение, а диспетчерам – обрабатывать их в цифровом виде. Система включает функции учета пользовательских данных и интеграции с «умными» счетчиками электроэнергии.

Ключевые слова: информационная система, клиент-серверная архитектура, пользовательское приложение, база данных, прием заявок.

Стабильная работа энергосистемы страны, включая подачу электроэнергии, является важной задачей. Выход из строя отдельных узлов энергетической системы может привести к серьезным последствиям и крупным авариям. Иногда даже кратковременные перебои в подаче энергии объектам могут дезорганизовать их работу, а также нанести экономический урон.

Граждане, чтобы сообщить о проблеме по вопросам энергетики, могут связаться с диспетчерской службой энергетического оператора, позвонив по номеру 144, и выбрать соответствующую категорию в зависимости от решаемой проблемы.

Диспетчер района электрических (РЭС) сетей отвечает на звонок, принимает заявку от потребителя, оценивает важность и приоритет этой проблемы. Приоритетные заявки он записывает в журнал приема заявок, которые будут выполняться в порядке живой очереди. Если диспетчер района сетей оценивает эту заявку как срочную (например, обрыв провода, возгорание ТП и т. д.), то он направляет оперативно-выездную бригаду для срочного выполнения приоритетной задачи. Если это плановая заявка, например, растущие ветки дерева, которые потенциально могут повредить линию электропередачи, то она записывается в журнал неисправностей. После этого о данной заявке докладывается начальнику РЭС, который определяет персональный и количественный состав бригады, необходимой для решения данной проблемы, а также сроки ее исполнения. В качестве примера в таблице отображена статистика поступивших звонков от 02.10.2022.

Пример статистики звонков 02.10.2022

Параметр	Значение
Всего вызовов	719
С сотовых устройств	668
Со стационарных устройств	51
Общалось с диспетчером района сетей	176 человек
Средняя продолжительность разговора с диспетчером района сетей	54,14 с
Средняя продолжительность ожидания абонента	2145 с – всего; 1024 с – с диспетчером района сетей
Вызовы без разговора с диспетчером района сетей	543
Звонили 2 раза	4 человека
Звонили дважды, первый раз не дозвонились	12 человек
Звонили дважды, второй раз не дозвонились	9 человек
Не дозвонились 2 раза	50 человек
Не дозвонились 3 раза	20 человек
Не дозвонились 4 раза	12 человек
Звонили 3 раза, 1 раз дозвонились	7 человек
Звонили 3 раза, 2 раза дозвонились	6 человек
Звонили 4 раза, 1 раз дозвонились	5 человек
Не дозвонились 5 раз	4 человека
Звонили 5 раз, 1 раз дозвонились	2 человека
Не дозвонились 6 раз	5 человек
Звонили 6 раз, 2 раза дозвонились	3 человека
Не дозвонились 7 раз	1 человек
Звонили 7 раз, 1 раз дозвонились	2 человека
Не дозвонились 7 раз, на 8-й раз дозвонились	2 человека
Не дозвонились 8 раз, на 9-й раз дозвонились	1 человек
Не дозвонились 11 раз, на 12-й раз дозвонились	1 человек
Не дозвонились 14 раз	1 человек
Звонки, переадресованные в службу «115.бел»	71 человек

Из статистики видно, что недостатками системы является долгое ожидание, большое количество попыток звонков, наличие несостоявшихся дозвонков, что может оказаться категоричным фактором при крупной аварии или бедствии.

Решить эти проблемы может комплексная информационная система. Данная система представляет из себя аппаратно-программный комплекс. Основой аппаратной части является сервер, на котором находится основная база данных. Программная часть представлена базой данных и клиентскими приложениями. Пользователь после авторизации получит доступ к своей учетной записи. Он может выбрать категорию заявки, описать свою проблему и отправить ее администратору (в роли администратора – диспетчер района сетей). Гражданину не нужно дозваниваться и находиться в очереди, что существенно упрощает процесс связи с диспетчером района сетей и подачи заявки. Диспетчеру района сетей уже не нужно будет отвечать на звонки, и записывать полученные заявки в журналы, они будут отображаться и храниться в приложении. Администратор после решения задачи отправляет оповещение об устранении проблемы пользователю. Также в учетной записи пользователя хранятся личные данные, такие как: Ф.И.О., счет, адрес, тарифы, оплаты и показания счетчиков. Администратор может посмотреть данные пользователя (Ф.И.О., адрес нахождения и прочее), который отправляет заявку, благодаря чему администратор понимает, от кого пришла заявка.

В эту систему можно интегрировать и систему учета энергопотребления каждым пользователем. Новые модели счетчиков электроэнергии, оснащенные модулями связи, передают данные в режиме реального времени, что дает возможность их интеграции в подобную систему.

Л и т е р а т у р а

1. Барретт, Д. Д. Linux. Командная строка. Лучшие практики / Д. Д. Барретт. – СПб. : Питер, 2023. – 256 с.
2. MySQL / Свободная энциклопедия Википедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MySQL> (дата обращения: 11.04.2025).

ПРИМЕНЕНИЕ CAN-ШИНЫ И TCP-ПРОТОКОЛА ДЛЯ СБОРА ДАННЫХ С ДАТЧИКОВ НИЖНЕГО УРОВНЯ И ИХ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧИ НА СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ SPD

К. А. Плескач, В. А. Дунько, А. Е. Запольский

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научные руководители: Ю. В. Крышнев, А. В. Сахарук

Рассмотрены особенности применения протоколов CAN и TCP/IP для сбора и передачи данных от физических датчиков в системах управления ускорительными установками. Приведены примеры реализации на аппаратном и программном уровне, изложены преимущества и недостатки каждого из подходов. Показано, как обеспечивается надежность передачи и синхронизация данных в условиях высоких требований к точности и времени отклика.

Ключевые слова: CAN, TCP/IP, протокол передачи данных, SCADA, датчик, ускоритель NICA, обмен сообщениями.

Современные ускорительные установки и физические комплексы высокого класса, такие как коллайдер NICA в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ), предъявляют повышенные требования к системам сбора, передачи и обра-