A screenshot of a Windows command prompt window titled "C:\Users\user\Desktop\Основы программирования информационных систем\курсач\ServerSe...". The window displays the following text:

```
Server has been started on 192.168.0.101:8005
Waiting connections...
New connection: 192.168.0.101:2572
New connection: 192.168.0.101:2573
User Vakeriaya connected.
User Vertesess connected.
Hash of file to read- -1349277847 335192740 red|335192740
Sending Как с нуля стать Junior Разработчиком audio.mp4 from Vertesess to Vertesess
Trying to 335192740
User Vakeriaya disconnected.
User Vertesess disconnected.
```

Рис.3. Интерфейс программы сервера с отображением действий клиентов

Исходя из результатов выполнения клиентской и серверной программ, можно сделать вывод об успешном достижении поставленной цели передачи видеоданных посредством Ethernet. Предлагаемый вариант программы применим и в машиностроении, при передаче видеoinформации от распределенных сенсоров, подключенных в общую сеть Ethernet или более современную WiFi.

Литература

1. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2004. – 863 с.
2. Гольдштейн, Б.С. IP-телефония / Б.С. Гольдштейн, А.В. Пинчук, А.Л. Суховицкий. – М.: Радио и Связь, 2001. – 335 с.
3. Клиент-серверные системы [Электронный ресурс]. – 2015 – Режим доступа: <http://bourabai.ru/dbt/client1.htm> – Дата доступа: 14.09.2018.
4. Сеть [Электронный ресурс]. – 2018 – Режим доступа: https://professorweb.ru/my/csharp/web/level1/web_index.php – Дата доступа: 15.12.2018.
5. Сетевое программирование [Электронный ресурс]. – 2018 – Режим доступа: <https://metanit.com/sharp/> – Дата доступа: 15.12.2018.

УДК 621.398

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТОКОЛА МЭК-104 ОБМЕНА ДАННЫМИ В ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

студент гр. 714301 Стаховская В.В.

Научный руководитель – к.т.н. Роллч О.Ч.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

МЭК-104 является телеметрическим протоколом передачи сигналов телемеханики в автоматизированных системах технологического управления, регламентирующий использование сетевого доступа по протоколу TCP/IP [1]. Данный протокол широко применяется в энергетике для информационного обмена между энергосистемами, а также для получения данных от измерительных преобразователей: вольтметров и амперметров, счетчиков электроэнергии, датчиков температуры, давления, освещенности и т.д. (рис. 1).

Настоящий стандарт серии МЭК 60870-5-104 распространяется на устройства и системы телемеханики с передачей данных последовательными двоичными кодами для контроля и управления территориально распределенными процессами. Раздел 104 является обобщающим стандартом, который дает возможность взаимодействия различной совместимой аппаратуры телемеханики.



Рис. 1. МЭК-104 в структуре телеметрической системы.

Основным требованием к системе сбора информации в стандарте МЭК-104 является обеспечение способности микропроцессорных электронных устройств к обмену технологическими и другими данными. Стандарт предъявляет следующие требования к системе:

- высокоскоростной обмен данными микропроцессорных электронных устройств между собой (одноранговая связь);
- привязка к подстанционной локальной вычислительной сети;
- гарантированное время доставки;
- функциональная совместимость оборудования различных производителей;
- средства поддержки передачи файлов;
- конфигурирование / автоматическое конфигурирование;
- поддержка функций безопасности.

Для исследования протокола МЭК-104 устанавливается соединение между двумя программами WinPP104, имитирующей сервер, и KerServerEX, имитирующей клиента [2, 3].

После запуска WinPP104 и соответствующей инициализации полей в таблице «Configurations» данные выгружаются в неё путём команды «Load configurations» (рис. 2). Затем иницируется соединение, и данные в виде таблицы отправляются клиенту в программу KerServerEx, где они обрабатываются и отправляются обратно серверу с последующим отображением в окне трафика (рис. 3).

S.No	IEC 60870-5 Group to Choose	Event Report Type Id	Starting ICA	Range	IEC870 COT Cause	Cycle Transmission time	Control Model Configuration	SBO TimeOut	Kind of Parameter
1	Single Point	M_SP_TB_1 = 30	100	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
2	Single Command	Object Group Name: M_DP_TB_1 = 58	100	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ
3	Double Point	M_DP_TB_1 = 31	200	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
4	Step Position	M_ST_TB_1 = 32	300	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
5	Regulating Step Command	C_RC_TA_1 = 60	3000	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ
6	Measured Scaled	M_ME_TB_1 = 35	500	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
7	Set Point command - Scaled Value	C_SE_TB_1 = 62	5000	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ
8	Measured Short Float	M_ME_TB_1 = 36	600	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
9	Set Point command - Float Value	C_SE_TC_1 = 63	6000	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ
10	Bitstring	M_BO_TB_1 = 33	700	1	IBROGEN = 20	0	STATUS_ONLY	0	PARAMETER_IQ
11	Bitstring of 32 bit command	C_BO_TA_1 = 64	7000	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ
12	Double Command	C_DC_TA_1 = 59	2000	1	NOTUSED	0	DIRECT_OPERATE	0	PARAMETER_IQ

Рис. 2. Результат выполнения команды «Load configurations».

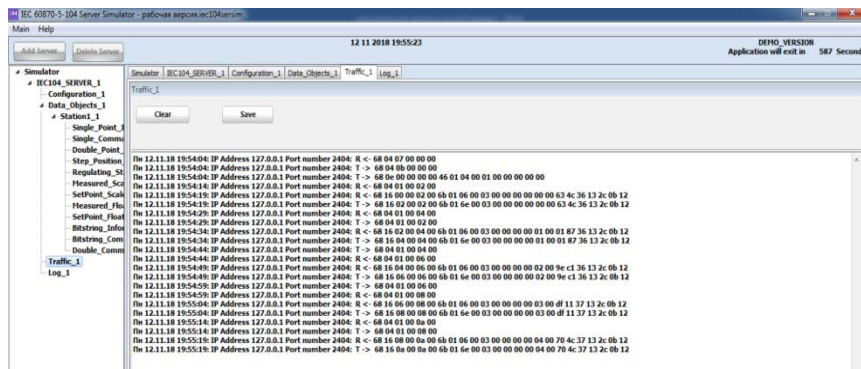


Рис. 3. Окно трафика МЭК-104.

Стандарт МЭК-104 определяет не только передачу данных, но и закрепляет требования к электрическим системам на всех уровнях, начиная от описания системы и заканчивая конфигурацией отдельного терминала релейной защиты и автоматики. Согласно требованиям стандарта, система описывается в понятной и стандартизированной форме. Вся информация о конфигурациях хранится в файлах определенного формата, что приводит к простоте и понятности разработки систем на базе МЭК-104.

Взаимозаменяемость отдельных компонентов системы достигается за счет стандартизации протоколов передачи данных. Системы, построенные на базе МЭК-104, проще в обслуживании вследствие уменьшения количества кабельных линий связи, что положительно сказывается на надежности системы в целом.

Литература

1. ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Устройства и системы телемеханики. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294812/4294812661.pdf>.
2. Operating instructions. WinPP101 test program [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.ipcomm.de/product/FinkWinPP/en/Bed101Usa.pdf>.
3. KEPServerEX V5 [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.kepware.com/getattachment/2745a0a9-079a-4630-b15c-8081aba1a91d/kepserverex-manual.pdf>.

УДК 621.398

РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА QR-ДЕКОДИРОВАНИЯ В СЕНСОРНЫХ ВИДЕО СИСТЕМАХ

студент гр. 714301 Лебедьков Ю.В.

Научный руководитель – к.т.н. Ролич О.Ч.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

Наверняка вы заметили, что с определенного момента вам на глаза стали попадаться странные квадратики с каким-то непонятным кодом. Они попадают на сайтах, в рекламе, на визитках, коробках, баннерах и даже в электронной почте. Что это за код такой и как его распознать – давайте разберемся. Эти квадратики – так называемый QR-код (от англ. Quick response – быстрый отклик): двумерный штрих-код, разработанный японской фирмой Denso-Wave. В этом штрих-коде кодируется разнообразная информация, состоящая из символов (включая кириллицу, цифры и