

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ. ПОЛУЧЕНИЕ ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ ПО ИНТЕРНЕТУ

OPERATIONAL SYSTEMS OF REAL TIME. OBTAINING ACCURATE TIME ON THE INTERNET

Е. Л. Никитин, И. В. Лефанова
E. Nikitin, I. Lefanova

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
egor_nikitin_borland_1712@mail.ru
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Дается описание операционных систем реального времени и сетевых протоколов синхронизации времени. Особое внимание уделяется операционной системе FreeRTOS и протоколу NTP. Рассмотрены примеры программ написанных для FreeRTOS и пример программы получающей время по протоколу NTP.

Description of real-time operating systems and network protocols of time synchronization is given. Special attention is paid to FreeRTOS operation system and NTP protocol. Examples of programs written for FreeRTOS and an example of a program receiving time using the NTP protocol are considered.

Ключевые слова: операционные системы реального времени, время, протоколы передачи данных.

Keywords: real time operation system, time, data transfer protocol.

Время (в классической физике) – это непрерывная величина, априорная характеристика мира, ничем не определяемая.

Точное время в современном мире является залогом успешной работы таких электронных устройств как GPS, компьютеров и множество информационных систем принимающих и посылающих данные через Интернет. Это касается как точного установления местного времени, так и точного измерения отрезков времени. Актуальной задачей является выполнение одного или нескольких действий за строго определенное количество времени.

Для выполнения последней задачи используются операционные системы реального времени, портируемые на аппаратное оборудование.

FreeRTOS – это операционная система реального времени для встраиваемых систем. Разработанная компанией Real Time Engineers Ltd., распространяемая под лицензией MIT, являющаяся бесплатной – операционная система портирована на 35 микропроцессорных структур, среди которых и ОС Windows. На официальном сайте находится документация, описывающая используемые API и примеры программ. Система продолжает развиваться, последнее обновление было в ноябре 2017 г.

Для получения точного времени по интернету существует множество протоколов. Во встраиваемых системах используется протокол NTP. Данный протокол основан на алгоритме Марзулло, использует для своей работы протокол UDP и учитывает время передачи. При работе через интернет достигает точности до наносекунд. ОС Windows использует данный протокол для синхронизации времени

ЛИТЕРАТУРА

1. Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel – a Hands On Tutorial Guide [Электронный ресурс]. URL: https://www.freertos.org/Documentation/161204_Mastering_the_FreeRTOS_Real_Time_Kernel-A_Hands-On_Tutorial_Guide.pdf (дата обращения: 27.02.2018).
2. FreeRTOS V10.0.0 Reference Manual [Электронный ресурс]. URL: https://www.freertos.org/Documentation/FreeRTOS_Reference_Manual_V10.0.0.pdf (дата обращения: 27.02.2018).
3. Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification [Электронный ресурс]. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc5905> (дата обращения: 27.02.2018).