

СИСТЕМНОЕ ВРЕМЯ КОМПЬЮТЕРА

Василевская В. А., Гурская Д. А.

*Научный руководитель: к. т. н., доцент Дробыш А. А.
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Системное время – это текущая дата и время суток. Система сохраняет время, чтобы ваши приложения имели доступ к точному времени.

Для начала следует сказать, что в компьютере есть разные часы. Есть аппаратные (которые идут всегда) и программные (которые работают только когда компьютер включен). Для того, чтобы аппаратные часы работали даже при отключенном питании, в компьютере имеется небольшая батарейка (CMOS Battery). Таким образом, при включении система компьютера берет время из этих часов, после чего уже может сама отсчитывать время. Если вы изменяете время системы, она сразу корректирует и время аппаратное. Заметим, что аппаратные часы хранят локальное время, а не по Гринвичу.

У старого компьютера такая батарейка может садиться, и, чтобы избежать отставания часов, необходимо ее заменить.

В настоящее время компьютеры даже при первом запуске уже показывают правильное время. Это происходит потому, что современные операционные системы могут синхронизировать часы со специализированными серверами по интернету. От вас требуется лишь указать часовой пояс или разрешить определение местоположения.

В большинстве случаев устройства используют протокол NTP для синхронизации даты и времени. NTP – это специально разработанный протокол, который способен учитывать задержки на передачу информации. В последней реализации, точность при работе через интернет составляет 10 мс, а в локальных сетях всего 0,2 мс. С другой стороны, смартфоны чаще всего по-

лагаются на данные, полученные от операторов мобильной связи. Так, отпадает необходимость вручную устанавливать часовой пояс, хотя сами операторы все равно используют NTP для синхронизации и получения информации о времени.

Все современные устройства оснащены внутренними часами и элементом питания для поддержания их работы. Именно поэтому даже выключив компьютер и отключив интернет, в системе сохраняется информация о времени. Возможно вы сталкивались с проблемой, когда при каждом включении выдается ошибка о нарушении настроек BIOS и о том, что необходимо заново установить время. Такая ситуация происходит в тех случаях, когда батарейка просто села и уже не может поддерживать работу системных часов и сохранение настроек UEFI/BIOS.

Любой компьютер имеет встроенные часы. В обычном компьютере имеется 2 реализации часов: часы реального времени (Real Time Clock – RTC, CMOS clock, hardware clock); системные часы (system clock, software clock).

Часы реального времени представляют собой отдельную микросхему, питающуюся от литиевой батарейки (от нее питается также CMOS, хранящий настройки BIOS), и работают независимо от того, включен компьютер или нет. Физически RTC состоят из тактового генератора (кварц) и запоминающего устройства (микросхемы, участка памяти) куда периодически записываются значения времени.

Большинство RTC использует кварцевый резонатор, но некоторые используют частоту питающей сети.

Узлу(компьютеру) удобнее отсчитывать время в промежутках (секундах, которые формируются из тактов, генерируемых кварцем и измеряемых в герцах). Стабильность частоты типичного кварцевого генератора невелика, к тому же базовая частота меняется от кристалла к кристаллу (что может приводить к уходу системных часов на 40 секунд в день). В большинстве случаев используется кварцевый резонатор на частоте 32 768 Гц. Та же частота используется в кварцевых часах.

Такая частота обеспечивает 215 циклов в секунду, что очень удобно для простых двоичных счетчиков.

За работу системных часов отвечает операционная система. И здесь мы сталкиваемся с первой проблемой – во время работы системы она выполняет множество задач. В результате чего, при сильной загрузке процессора операционная система просто не успевает точно вести часы. Часы начинают отставать. Именно поэтому необходима синхронизация времени и согласование RTC и SYS.

Согласование хода аппаратных и системных часов увеличивает точность хода, но недостаточно для некоторых задач. Системные часы серверов должны быть согласованы (синхронизированы) между собой с большой точностью (при небольшой загрузке – доли секунды), иначе невозможно отслеживать последовательность событий, разбирать журналы сообщений и т. д. Чем больше плотность событий (загрузка сервера), тем более точной должна быть синхронизация. При синхронизации обычно используется система времени UTC.

ОС при загрузке считывает текущее время из RTC, после чего ведет свой счетчик времени (системные часы) самостоятельно основываясь на подсчете количества специальных регулярных прерываний, обычно 100 Гц (1024 Гц). Системное время обслуживается ядром ОС. Системное время выражается в числе секунд после 1 Января 1601 (Windows). Эти даты называются началом Эры. Эра это базовая дата, от которой ведется отсчет времени узлом. RTC может использовать свою базовую дату, установленную производителем BIOS или производителем самой платы.

Чтение и запись RTC, согласование RTC и системного времени осуществляются как BIOS, так и ОС. Учитывая частоту обновления счетчика «тиков» времени RTC имеют точность в районе 1 секунды, а системные часы могут иметь точность до 1 мс. Таким образом, показания этих часов могут и будут отличаться друг от друга (и от реального времени).

ЛИТЕРАТУРА

1. Виртуальное время. Часть 1: источники времени в компьютере [Электронный ресурс] // Atakua. – 2015. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/intel/blog/260113/>. – Дата доступа: 19.10.2021.
2. Как храниться время windows [Электронный ресурс] // meshok-sovetov.ru. – 2021. – Режим доступа: <https://meshok-sovetov.ru/kak-hranitsya-vremya-windows/>. – Дата доступа: 22.10.2021.
3. Системные часы [Электронные часы] // Симонович С. В. – 2020. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Системные_часы. – Дата доступа: 20.10.2021.

УДК 371.3

СРЕДСТВА ФОТОРЕАЛИСТИЧНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ОБУЧЕНИИ

Гордиенко Д. А., Малиновская Д. А.

*Научный руководитель: ст. преподаватель Зуёнок А. Ю.
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Современное образование ориентировано на приоритетное развитие творческих качеств студентов, развитие которых, по мнению многих специалистов, возможно в графической среде.

По результатам исследований в технических вузах, более половины студентов имеют аналитические способности, используют мыслительную стратегию (аналитичность, вербальность), но при решении заданий по архитектурным, строительным и графическим дисциплинам более продуктивной является зрительно-пространственная.