

УДК 004.32

М.С.Петров, В.В.Туваев (4 курс, каф. АиВТ), А.А.Авдюхин, к.т.н., доц.

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА КОНТРОЛЛЕРОВ ШИНЫ USB

Несмотря на сложный протокол шины USB, имеется возможность разрабатывать периферийные устройства для этого интерфейса с помощью серийно выпускаемых микросхем – контроллеров шины USB. В настоящее время многие фирмы выпускают такие БИС. На рынке представлен широкий ассортимент контроллеров, рассчитанных как на применение в оконечных устройствах (function), так и в качестве хост-контроллеров (host), обслуживающих соответствующую периферию. Также существуют универсальные контроллеры (УК), совмещающие в себе вышеприведенные функции. В качестве контроллеров устройств, работающих с шиной USB, можно порекомендовать микросхемы следующих фирм: Atmel, NEC, VIA, National Semiconductors, Philips, etc.

Наиболее популярные контроллеры этих производителей приведены в таблице. В колонке «скорость» указана скорость передачи, поддерживаемая микросхемой. L, F и H означают, соответственно, Low, Full и High. Анализ предлагаемых микросхем позволяет разбить их множество на три группы:

- ОМК, т.е. однокристалльные микроконтроллеры, имеющие порт USB;
- УК, т.е. универсальные контроллеры — программируемые микросхемы, допускающие различные настройки режимов;
- специализированные однофункциональные контроллеры для сопряжения USB с одним из стандартных интерфейсов (в таблице названы мостами).

Производитель	Название	Скорость	Кол-во конечных точек	Тип устройства	Цена*
ATMEL	AT43USB351M	L, F	5	ОМК с портом USB	
National	USBN9602	F	7	УК USB	\$6
NEC	μPD720122	F, H	3	УК USB	
Philips	ISP1581	F, H	7	УК USB	\$10
Prolific	PL-2303	L, F	-	Мост USB-to-COM	
FTDI	FT8U232AM	L, F	-	Мост USB-to-COM	\$9

* - указана приблизительная стоимость на конец 2003 года

При разработке специализированных устройств сбора и локальной обработки данных для систем управления можно порекомендовать использовать программируемые ОМК, поддерживающие интерфейс USB. При этом отпадет необходимость использования дополнительной микросхемы контроллера USB, но следует учитывать специфику применения данного микроконтроллера и ограниченность функций, выполняемых встроенным контроллером USB. Примером является приведенный в таблице микроконтроллер ATMEL AT43USB351M.

При необходимости поддержки разработанным устройством различных режимов передачи по шине USB можно рекомендовать отдельные многофункциональные контроллеры шины USB. В качестве таких контроллеров можно использовать National USBN9602, NEC μPD720122, Philips ISP1581 и другие. Выбор конкретной микросхемы

определяется спецификой разрабатываемого устройства и необходимостью использования тех или иных скоростей и режимов обмена. При необходимости поддержки устройством различных интерфейсов подключения выпускаются микросхемы-переходники, выполняющие функции согласования протоколов. Среди приведенных микроконтроллеров таковыми являются Prolific PL-2303 и FTDI FT8U232AM, реализующие функции моста USB-to-serial.

Использование USB для низкоскоростной периферии не всегда целесообразно по причинам больших затрат системных ресурсов при приеме и передаче данных по шине USB по сравнению со стандартными последовательным и параллельным интерфейсами (COM, LPT, PS/2). Для дешевого периферийного оборудования стоимость контроллера USB может составлять значительную часть стоимости устройства. Следует отметить, что при повсеместном отказе производителей компьютерной техники от низкоскоростных внешних портов разработка устройств для шины USB может считаться наиболее перспективной.