



ИНТЕРФЕЙСЫ СРЕДСТВ ИНДИКАЦИИ

ТИМУР РУЗИЕВ

displays@ptelectronics.ru

Устройства графического отображения информации, модули ЧМИ уже давно нашли применение в автоматизированных комплексах и системах. Шкафы управления, операторские панели сегодня сложно представить без основного окна коммуникации между пользователем и автоматикой — без монитора. При выборе компонента отображения перед специалистами всегда стоит вопрос упрощения инженерных разработок в проекте и оптимизации издержек, особенно остро — в высокосерийных повторяющихся проектах. Обычно проектировщики останавливаются на более простых в плане интеграции решениях с интерфейсами VGA и DVI, реже HDMI. Эта статья предлагает классификацию интерфейсов средств индикации, а также описывает проблемы, с которыми сталкиваются разработчики, выбирая устройство отображения. Кроме того, будут рассмотрены предполагаемые решения этих, порой непростых инженерных задач.

ВВЕДЕНИЕ

В статье пойдет речь об промышленном и коммерческом сегментах дисплеев. Их подробное описание и сравнение характеристик дано в материале, опубликованном в одном из прошлых номеров журнала «Control Engineering Россия» [1]. Для правильного понимания таких терминов, как «дисплей» и «монитор», рекомендую ознакомиться с упомянутой публикацией.

Для начала уточним, что дисплей, он же TFT-модуль/панель/матрица, — это лишь функциональный узел, отвечающий только за отображение информации. В то же время

монитор — устройство более высокого уровня, с привычными для нас интерфейсами (VGA/DVI/HDMI), корпусом, OSD-панелью управления.

Что касается разделения «коммерческий/индустриальный», то условимся так: «коммерческие» TFT-модули — продукт для изделий массового спроса, в частности бытовой техники, мобильных устройств, телевизоров. Этому сегменту матриц свойственна высокая серийность, крайне низкая стоимость и весьма короткий срок нахождения в производстве. TFT-модули индустриального класса, напротив,

стабильно изготавливаются 3–5 лет и больше, и зачастую, но не всегда имеют расширенные эксплуатационные параметры, а перед снятием их с производства обычно анонсируется модель-«преемник», близкая по характеристикам. В свою очередь, стоимость данного сегмента TFT-матриц заметно выше коммерческого класса. В дальнейшем разговор пойдет преимущественно об индустриальном сегменте матриц.

ОСНОВНЫЕ ИГРОКИ

Самыми распространенными интерфейсами управления

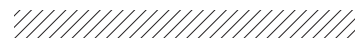
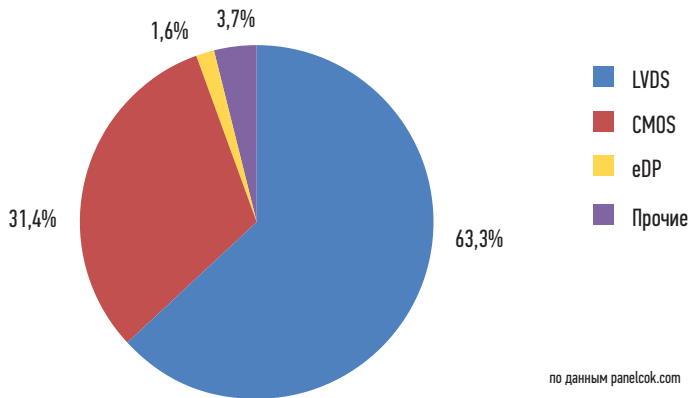


РИС. 1. ▶
Статистика eDP/LVDS/
CMOS

Самые популярные интерфейсы на индустриальном рынке



TFT-матрицы считаются CMOS, MIPI и LVDS. CMOS является весьма популярным для индустриального сегмента, но при этом используется в TFT-модулях с небольшим разрешением (до 800×480 пикселей), а MIPI — интерфейс преимущественно коммерческого мобильного сегмента. Поэтому далее мы будем рассматривать стандарт LVDS и коснемся ныне набирающего популярность интерфейса eDP (рис. 1).

ному стандарту можно управлять 6-, 8-, 10-битным цветом. Также LVDS позволяет управлять матрицами как с RGB-, так и с RGBW-пикселем. Кроме того, есть модификации стандарта dual LVDS и V-by-One HS (для управления дисплеями с высоким разрешением). Столь высокая вариативность интерфейса, с одной стороны, дает специалистам множество возможностей для реализации поставленных технических задач, с другой — сильно затрудняет работу с ним в силу малой стандартизованности интерфейса.

Отдельной проблемой можно назвать отсутствие каких-либо стандартов в пинровке разъема в целом,

да и выбор самого разъема в частности. Каждый производитель дисплейных модулей волен самостоятельно выбирать тип подключаемого коннектора и расположения контактов на нем. Из-за этого подключение TFT-матриц требует высокой степени кастомизации.

КОНТРОЛЛЕР ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Зачастую в приложениях, не нуждающихся в особой корпусной защите устройства вывода графической информации (например, средство отображения должно быть встроено в стенку шкафа управления автоматикой), можно сократить производственные издержки, выбрав как раз дисплей с управлением по LVDS.

Предположим, в шкафу находится некий Вох-PC, информацию с которого разработчик должен вывести на устройство отображения в стенке шкафа. Разработчик ограничен в бюджете и для сокращения затрат решает не переплачивать за готовый монитор, а воспользоваться более дешевым вариантом — TFT-матрицей с LVDS-интерфейсом. В таком случае незаменимой станет плата преобразования интерфейсов с привычного VGA/DVI на LVDS.

Производители плат преобразования интерфейсов, такие как Forenex, ICS Components и др., кроме самих контроллеров поставляют также необходимые аксессуары и кабели соединения всех узлов комплекта, причем делают это комплексно. В комплект входят LED-драйверы, OSD-контроллеры, сенсорные экраны. Подобный способ избавляет разработчика от множества проблем, сокращая конечную стоимость устройства отображения до 30% по сравнению с готовым индустриальным монитором.

Однако у такого решения не может не быть недостатков. Главными минусами являются не самое удобное крепление матрицы (у TFT-панелей чаще всего монтажные отверстия находятся в торцах модуля) и компонентов и большое количество кабелей, находящихся в шкафу (рис. 2).

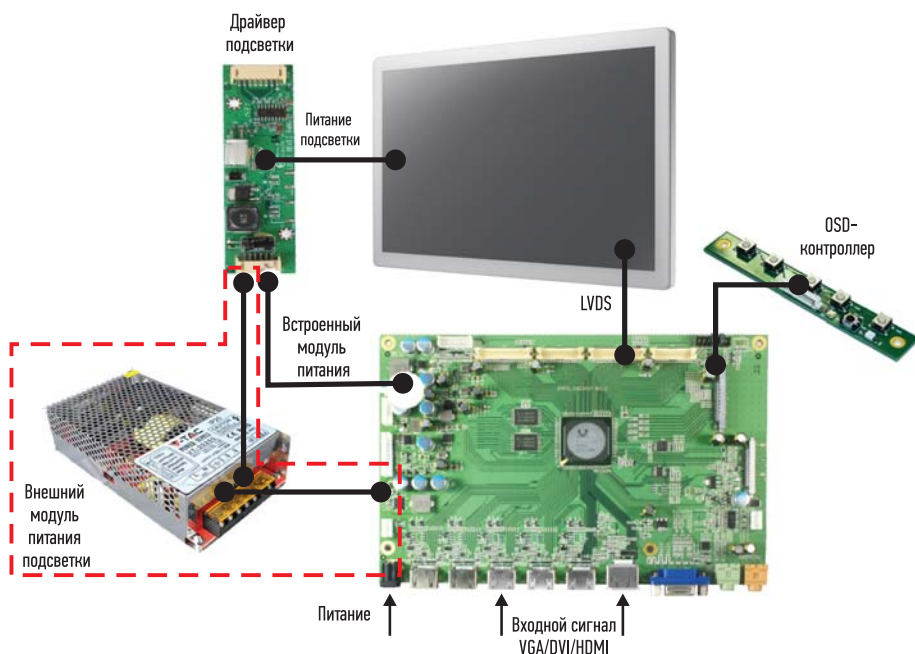
VGA/DVI VS. LVDS

Значительно меньшую конструктивную проблему представляет собой использование в качестве управляю-

НЕТРАДИЦИОННЫЙ LVDS

Многие разработчики всячески стараются избежать использования LVDS при дизайне проектов и делают это небезосновательно. По дан-

РИС. 2. ▼
Структурная схема подключения TFT-модуля через контроллер преобразования интерфейсов



шего дисплеем сигнала LVDS напря-
мую с компьютера.

Производители одноплатных компьютеров нередко устанавлива-
ют на своем устройстве отдельный
LVDS-интерфейс под TFT-матрицу.
Таким образом, главная задача,
лежащая на плечах разработчика, —
поиск необходимого кабеля для под-
ключения двух узлов. Подобные
кастомизированные кабели любой
длины и пиновки смогут за относи-
тельно небольшие деньги сделать
азиатские производители дисплей-
ной периферии.

ДАЛЬШЕ НАС ЖДЕТ EDP

Стандарт eDP (Embedded Display
Port) относительно новый, о нем
заговорили только в 2010 г. eDP был
разработан как альтернатива интер-
фейсу LVDS и стремительно завоевал
популярность в сегменте коммерче-
ских ноутбучных матриц. Довольно
быстрое развитие eDP в этом сег-
менте TFT-модулей вызвано сразу
несколькими факторами, главный
из которых — битрейт, приходя-
щийся на сигнальную пару. По срав-
нению с классическим LVDS-каналом
он выше в 2–3 раза: до 21,6 Гбит/с

вместо 7,5 Гбит/с у LVDS. Соот-
ветственно, для передачи одной
и той же картинки eDP потребуются
меньшее количество сигнальных
пар, а значит, весь соединительный
тракт упрощается. Кроме того, eDP
считается более помехозащищен-
ным и менее энергопотребляющим
интерфейсом.

Стремительно покорив рынок
коммерческих ноутбучных TFT-
матриц, eDP замедлился в своем
внедрении в другие сегменты дис-
плейных продуктов, однако про-
двигается и в них. Не стал исклю-
чением и сегмент промышленных
матриц. «Топовые» производители
индустриальных TFT-модулей уже
серийно выпускают дисплеи, управ-
ление которыми осуществляется
по eDP. На данный момент таких
TFT-матриц на рынке найдется
всего пара десятков штук, но если
взглянуть в «роадмапы» изгото-
вителей индустриальных дисплеев,
то можно сказать, что есть поло-
жительная тенденция увеличения
доли стандарта eDP по отношению
к LVDS. Конечно, LVDS еще долго
будет присутствовать на рынке
и вряд ли полностью себя изживет,

но в ближайшие несколько лет eDP
будет определенно его теснить.

Со временем и производители
одноплатных компьютеров будут
все чаще закладывать eDP-стандарт
в базовую комплектацию своих
девайсов. Сейчас эта функция
преимущественно является опцио-
нальной, за разработку которой
компании-изготовители чаще всего
требуют дополнительную плату.

В заключение можно сказать, что
в недалеком будущем мы увидим
размытие границ между готовым
монитором и дисплеем как узлом
отображения информации. Во мно-
гом этому поспособствует развитие
стандарта eDP. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахман Т. Цветная эволюция. TFT-модули
в промышленной электронике. Часть 1 // CONTROL
ENGINEERING Россия. 2015. № 1. [www.controleng.ru/
wp-content/uploads/40.pdf](http://www.controleng.ru/wp-content/uploads/40.pdf)
2. Wiley C. The New Generation Digital Display Interface
for Embedded Applications // DisplayPort Developer
Conference. Westin Taipei. December 6, 2010.
3. Сайт www.vesa.org
4. LVDS Application and Data Handbook. [www.ti.com/lit/ug/
sltd009/sltd009.pdf](http://www.ti.com/lit/ug/sltd009/sltd009.pdf)
5. www.en.wikipedia.org/wiki/DisplayPort



**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО И МАШИНОСТРОИ-
ТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА 2017**

РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**17 МАЯ
2017 ГОДА**

**ЧЕЛЯБИНСК
ОТЕЛЬ RADISSON BLU**

- **Стратегические вопросы:** промышленный интернет вещей; Big Data, как опыт внедрения российских предприятий; информационная безопасность; индустрия 4.0
- Опыт автоматизации и интеллектуализации на российских металлургических, и машиностроительных предприятиях. Особенности внедрения, экономическая эффективность
- Презентация технических решений по автоматизации и информатизации

 **СЕЙМАРТЕК**

Контакты:
+7 499 6382329
info@seymartec.ru
<http://seymartec.ru>

Реклама