

Стереоскопическое изображение в промышленной электронике, или Несколько слов о применении 3D TFT-панелей

Алексей НАЙМУШИН
alexei.naymushin@eltech.spb.ru
Геннадий ГОРЮНОВ
gennady.gr@eltech.spb.ru

Конкуренция на рынке промышленной электроники постоянно растет. И иногда потребителю этой электроники бывает сложно увидеть различие между продукцией разных производителей и понять, в чем оно заключается.

Введение

Если товар ничем не отличается от других, то почему его должны покупать? Поэтому разработчики при создании новой или модернизации старой модели оборудования обычно задают себе следующие вопросы:

- Какие новые технологии индикации стали доступны для серийного применения?
- Какие дополнительные преимущества могут быть у нового оборудования?
- Какие технологии можно применить, чтобы увеличить спрос на новую продукцию и, в конце концов, повысить объемы продаж оборудования?

В этих условиях производителям приходится предлагать новые пользовательские функции, которые выделяют их продукцию по сравнению с аналогичной у конкурентов.

Одной из таких функций является возможность видеть изображение в трехмерном виде.

В этом году компания NLT Technology, Ltd. (ранее имела название NEC LCD Technology, Япония) начала промышленный выпуск 3D TFT LCD-панелей с автостереоскопическим эффектом. Такие панели позволяют видеть объемное изображение без специальных очков.

Особенности технологии получения объемного изображения

3D-эффект достигается с помощью технологии HDDP (Horizontally Double-Density Pixel). Каждый пиксель разбивается на два подпикселя отдельно для левого и правого глаза [1]. На рис. 1 можно видеть отличие обычного пикселя (Conventional Design) от двойного (HDDP design).

Над каждым пикселем расположена специальная линза — лентикула (lenticular lens),

формирующая диаграмму направленности. Лентиккулярная растровая линза представляет собой лист бесцветного пластика, на одной стороне которого есть микрорифление, так называемые лентикулы. Лентиккулярная растровая линза схематично показана на рис. 2.

Таким образом, за счет разбиения пикселей на отдельные подпиксели для каждого глаза и формирования специальной диаграммы направленности создается стереоэффект, или объемное изображение. Следует оговориться, что изображение станет объемным при

условии, что сами изображения для правого и левого глаза созданы с соответствующим смещением (параллаксом).

Технология HDDP позволяет формировать одновременно как 2D-, так и 3D-изображение, подавая 2D- и 3D-контент одновременно в разные участки экрана. Если на субпиксели подается одна и та же информация, то полу-

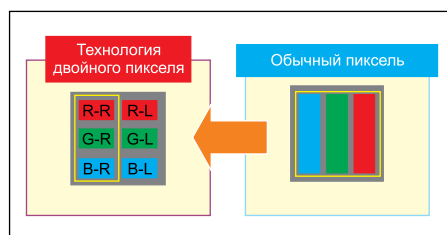


Рис. 1. Отличие обычной технологии от технологии HDDP

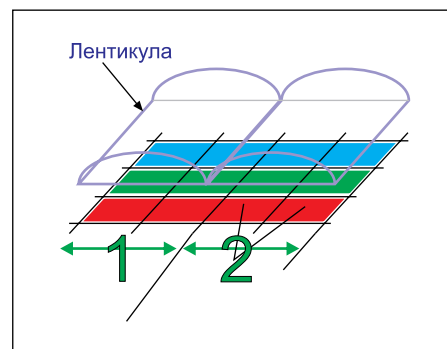


Рис. 2. Лентиккулярная растровая линза для получения автостереоскопического эффекта

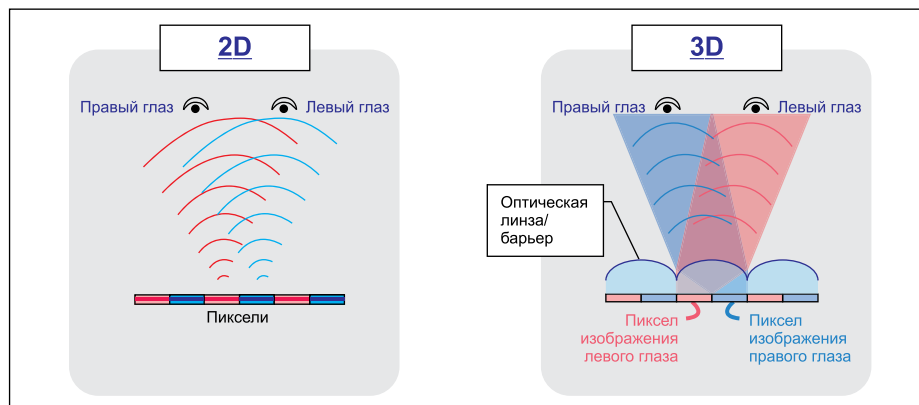


Рис. 3. Особенности получения плоского (2D) и объемного (3D) изображений



Рис. 4. 3D-картинка на экране обычного 2D-монитора

чается 2D-изображение, если разная, то 3D. Особенности получения плоского и объемно-го изображения видны на рис. 3.

Применение 3D TFT-панели

С аппаратной точки зрения применение 3D TFT-панели практически ничем не отличается от применения обычной TFT-панели. Единственное условие: аппаратная часть должна обеспечивать отображение кадра с разрешением 1600×600 или 1600×1200.

С программной точки зрения, чтобы получить 3D-изображение, необходимо рассчитать два полукадра для правого и левого глаза и «склеить» их вместе. Каждый из этих полукадров имеет разрешение 800×600, общее разрешение получается 1600×600.

Если полученный таким способом 3D-кадр показать на экране обычного монитора с разрешением 1600×600, то мы увидим картинку, аналогичную рис. 4. 3D TFT-панель разделяет это изображение и показывает его на соответствующих подпикселях для правого и левого глаза (рис. 5).

Одной из первых 3D TFT-панелей, построенных на основе технологии HDDP и поступивших в серийное производство, стала модель NL8060BH18-02. Ее характеристики приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1. Технические характеристики 3D-панели NL8060BH18-02

Характеристика	Значение
Размер диагонали, дюймы	7,2
Яркость, кд/м ²	370
Разрешение (режим 2D, 3D), пиксели	1600×600; 800×600
Геометрические размеры (В×Ш×Г), мм	164,3×125,4×6
Количество цветов	262К/16,7М
Подсветка	LED
Рабочий температурный диапазон, °С	0...+55
Интерфейс	LVDS 1 кан. 6/8 бит
Контрастность	600:1
Углы обзора	80°/80°/80°/60°
Видимая область (В×Ш), мм	146,4×109,8
Потребление, Вт	2,9

Подключение 3D TFT-панели к компьютеру

Для того чтобы подключить 3D TFT-панель к обычному персональному компьютеру по интерфейсу VGA или DVI, необходимо использовать специальную плату видеоконтроллера, с помощью которой 3D TFT-панель становится 3D-монитором. Пример такого подключения приведен на рис. 6. Настройку отображения можно выполнять при помощи платы управления.

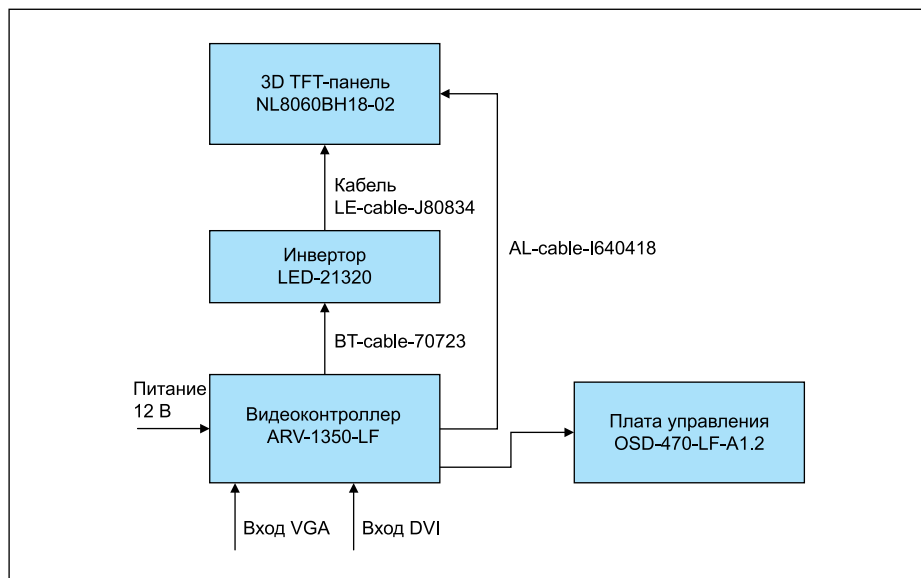


Рис. 6. Схема подключения 3D-панели к компьютеру по интерфейсу VGA или DVI

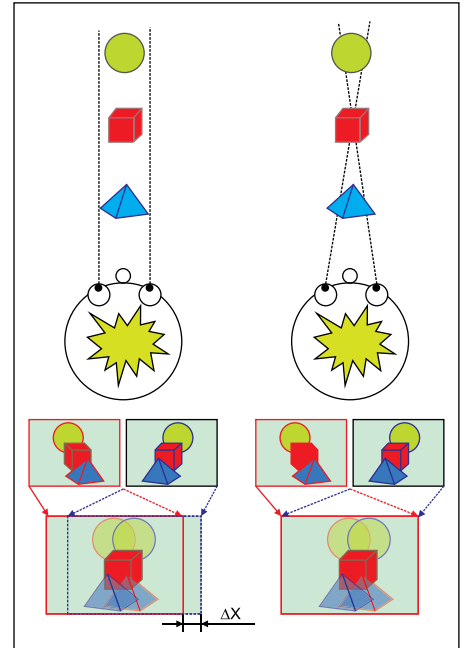


Рис. 5. Принцип получения правой и левой частей 3D-кадра

подсветки. Полный перечень компонентов, требуемых для такого подключения, приведен в таблице 2 [3]. При необходимости подключения панели непосредственно к компьютеру с выходом LVDS видеоконтроллер не нужен.

Таблица 2. Комплект для подключения панели NL8060BH18-02 через интерфейс VGA, DVI

Производитель	Наименование	Описание
Spectrah Dynamics	ARV-1350-LF	Видеоконтроллер, входы DVI, VGA
Spectrah Dynamics	AL-cable-I640418	Видеошлейф для подключения TFT-панели к видеоконтроллеру
Spectrah Dynamics	LE-cable-J80834	Кабель питания LED-подсветки TFT-панели
Spectrah Dynamics	LED-21320	Инвертор питания LED-подсветки
Spectrah Dynamics	BT-cable-70723	Кабель питания инвертора
Spectrah Dynamics	OSD-470-LF-A1.2	Плата управления

Давайте рассмотрим, в каких устройствах можно использовать стереоскопический экран и где применение 3D TFT-панелей наиболее оправданно и даст дополнительные конкурентные преимущества.

Оптико-механические приборы

3D TFT-панели найдут применение в микроскопах, приборах ночного видения, биноклях и других аналогичных приборах технического зрения. Применение стереоскопического экрана позволит отказаться от окуляров, которые приводят к переутомлению глаз (рис. 7). Так, в офтальмологии сейчас проводятся операции с разрезом длиной в десятые доли миллиметра, концентрация хирурга максимальна, используя окуляры, он должен сидеть неподвижно в течение всей операции. С помощью 3D TFT-панели хирург сможет работать в более комфортных условиях.



Рис. 7. Микроскоп с TFT-экраном

Навигационное оборудование

Применение 3D-панелей также оправдано в навигационном и локационном оборудовании. В случае, когда нет возможности видеть местность невооруженным глазом, стереоскопическая 3D-карта поможет лучше сориентироваться. На рис. 8 можно видеть изображение ландшафта, при помощи 3D-технологии это изображение будет более реалистичным. При необходимости 3D-режим можно отключить и использовать панель как обычный 2D TFT-экран.



Рис. 8. Псевдообъемное отображение ландшафта на экране TFT

Рекламное оборудование

Применение стереоскопических изображений позволяет привлечь внимание покупателей в точках продаж. Объемное изображение, как правило, больше привлекает внимание, чем плоская картинка (рис. 9). 3D TFT-панели также найдут применение в торговых автоматах и электронных киосках.

Дефектоскопия

Объемное стереоскопическое изображение дефекта может быть применено в дефектоскопии.

Игровые приложения и симуляторы

Конечно же, самый большой спрос 3D TFT-панели найдут в игровых приставках и обу-



Рис. 9. Объемная реклама более привлекательна, чем плоская



Рис. 10. Псевдообъемное изображение на экране планшетного компьютера

чающих симуляторах. Объемная реальность на порядок повысит игровые и обучающие качества таких приложений (рис. 10).

Заключение

Стереоскопический эффект, который можно получить благодаря TFT-панели NL8060BH18-02, позволяет создать качественно новый вид продукции. Тем не менее производители TFT-панелей не останавливаются на достигнутом. Так, инженеры NLT работают над созданием TFT-панели, которая позволит видеть трехмерное изображение с шести углов обзора. Очевидно, что технологии трехмерного отображения информации найдут широкое применение в промышленной электронике. А те производители, которые сегодня подчинят себе «3D-волну», завтра смогут оказаться лидерами рынка.

Применение 3D-технологии позволит получить значительный экономический эффект в оптико-механическом, навигационном оборудовании, дефектоскопии, навигационных приложениях и рекламном оборудовании. ■

Литература

1. <http://www.nlt-technologies.co.jp/jp/index.html>
2. Спецификация nl8060bh18-02_DOD-PP-1222_5.pdf
3. www.spectrah.com