

МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
Колледж педагогического образования, информатики и права

ПЦК естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

РЕФЕРАТ

на тему:
Изучение способов кодирования и шифрования информации

Автор реферата: _____ Кирбижеков К.В.
(подпись) (инициалы, фамилия)

Специальность: 230115 – Программирование в компьютерных системах

Курс: II Группа: И-21

Зачет/незачет: _____

Руководитель: _____ Когумбаева О.П.
(подпись, дата) (инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2017г.

Содержание

1. Введение
2. Идеальный плоский дисплей
3. Принцип действия TFT-LCD дисплеев
4. Классификация TFT-LCD дисплеев
5. Яркость ЖК-монитора
6. Плюсы TFT-LCD мониторов
7. Минусы TFT-LCD мониторов
8. Альтернатива TFT-LCD мониторов
9. Заключение
10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Введение

Существование жидких кристаллов было установлено очень давно, почти столетие тому назад, а именно в 1888 году. Первым, кто обнаружил жидкие кристаллы, был австрийский ученый-ботаник Рейнитцер. Исследуя новое синтезированное им вещество холестерилбензоат, он обнаружил, что при температуре 145°C кристаллы этого вещества плавятся, образуя мутную сильно рассеивающую свет жидкость. При продолжении нагрева по достижении температуры 179°C жидкость просветляется, т. е. начинает вести себя в оптическом отношении, как обычная жидкость, например вода. Неожиданные свойства холестерилбензоат обнаруживал в мутной фазе. Рассматривая эту фазу под поляризационным микроскопом, Рейнитцер обнаружил, что она обладает двупреломлением. Это означает, что показатель преломления света, т. е. скорость света в этой фазе, зависит от поляризации. Жидкий кристалл - это специфическое агрегатное состояние вещества, в котором оно проявляет одновременно свойства кристалла и жидкости. Сразу надо оговориться, что далеко не все вещества могут находиться в жидкокристаллическом состоянии. Большинство веществ может находиться только в трех, всем хорошо известных агрегатных состояниях: твердом или кристаллическом, жидком и газообразном. Оказывается, некоторые органические вещества, обладающие сложными молекулами, кроме трех названных состояний, могут образовывать четвертое агрегатное состояние - жидкокристаллическое. Это состояние осуществляется при плавлении кристаллов некоторых веществ. При их плавлении образуется жидкокристаллическая фаза, отличающаяся от обычных жидкостей. Эта фаза существует в интервале от температуры плавления кристалла до некоторой более высокой температуры, при нагреве до которой жидкий кристалл переходит в обычную жидкость. Чем же жидкий кристалл отличается от жидкости и обычного кристалла и чем похож на них? Подобно обычной жидкости, жидкий кристалл обладает текучестью и принимает форму сосуда, в который он помещен. Этим он отличается от известных всем кристаллов. Однако, несмотря на это свойство, объединяющее его с жидкостью, он обладает свойством, характерным для кристаллов. Это - упорядочение в пространстве молекул, образующих кристалл. Правда, это упорядочение не такое полное, как в обычных кристаллах, но, тем не менее, оно существенно влияет на свойства жидких кристаллов, чем и отличает их от обычных жидкостей. Неполное пространственное упорядочение молекул, образующих жидкий кристалл, проявляется в том, что в жидких кристаллах нет полного порядка в пространственном расположении центров тяжести молекул, хотя частичный порядок может быть. Это означает, что у них нет жесткой кристаллической решетки. Поэтому жидкие кристаллы, подобно обычным жидкостям, обладают свойством текучести.

2. Идеальный плоский дисплей

Абсолютно идеальный прибор для отображения визуальной информации пока не придуман. Пока самым подходящим средством для показа статических и движущихся картинок считается плоский прямоугольник диагональю дюймов около двадцати, расположенный в полуметре от глаз сидящего человека. Картинка на этом прямоугольнике (будем называть его экраном) формируется из миллиона-двух дискретных точек (будем называть их пикселями). Классические пропорции сторон экрана - 4:3, то есть высота картинки составляет 0.75 от ширины. Чаще всего сейчас распространены разрешения от 1024 x 768 до 1600 x 1200 пикселей.

А сейчас вы увидите, как должны выглядеть пиксели у идеального плоского дисплея. Для этого возьмём какую-нибудь картинку и увеличим её раз в десять: Если бы идеальный плоский дисплей существовал и мы посмотрели на него в лупу с сорокакратным увеличением, то увидели бы именно это: квадратные пиксели разного цвета, из которых состоит изображение. Впрочем, сделать пиксели такими идеальными, чтобы у них совсем не было границ, очень трудно, а может даже и невозможно. Каждый пиксель идеального плоского дисплея должен представлять из себя маленький квадратик, способный принимать любой цвет - хоть красный, хоть синий, хоть белый - по команде управляющей схемы. Однако, дисплеев с такими пикселями пока не существует.

Именно так формируется изображение практически на всех существующих типах дисплеев: жидкокристаллических, ЭЛТ и плазменных (разве что форма и порядок расположения субпикселей могут слегка различаться). Каждый субпиксель отвечает за свой первичный цвет - красный, зелёный или синий (Red, Green, Blue - RGB). Если зажечь все субпиксели на максимум, то получается белый цвет, если зелёный и синий субпиксели приглушить, а красный оставить гореть ярко - получается красный цвет, ну и так далее. Расстояния между центрами пикселей достаточно малы (от 0.2 до 0.3 мм - в зависимости от конкретной модели монитора), а уж субпиксели и вовсе микроскопические, поэтому издали мы не видим всей этой разноцветной мешанины и три ярко горящих субпикселя воспринимаем как одну белую точку. Итак, будь жидкокристаллический монитор хоть чемпионом по цветопередаче, контрастности, скорости реакции и т. д. - ему далеко до идеала. Хотя бы потому, что картинка на нём формируется так, как показано на рис. 4, а не так, как на рис.2. Из-за того, что субпиксели разнесены в пространстве, возможны неприятные артефакты, например цветные окантовки у чёрных букв на белом фоне. Белый фон не выглядит идеально однородным из-за того, что субпиксели и пиксели разделены чёрной сеткой (BM - Black Matrix - она нужна для того, чтобы соседние субпиксели не засвечивались друг от друга). Но ничего не поделаешь - ведь идеальный дисплей, пусть даже и плоский, изобретут ещё не скоро.

3. Принцип действия TFT-LCD дисплеев

Общий принцип формирования изображения на экране хорошо иллюстрирует рис. 4. А вот как управлять яркостью отдельных субпикселей? Новичкам обычно объясняют так: за каждым субпикселем стоит жидкокристаллическая заслонка. В зависимости от приложенного к ней напряжения она пропускает больше или меньше света от задней лампы подсветки. И все сразу представляют себе некие заслонки на маленьких петельках, которые поворачиваются на нужный угол... примерно так: На самом деле, конечно, всё гораздо сложнее. Нет никаких материальных заслонок на петлях. В реальной жидкокристаллической матрице световой поток управляется примерно так:

Свет от лампы подсветки (идём по картинке снизу вверх) первым делом проходит сквозь нижний поляризующий фильтр (белая заштрихованная пластина). Теперь это уже не обычный поток света, а поляризованный. Далее свет проходит через полупрозрачные управляющие электроды (жёлтые пластинки) и встречает на своём пути слой жидких кристаллов. Изменением управляющего напряжения поляризацию светового потока можно менять на величину до 90 градусов (на картинке слева), или оставлять неизменной (там же справа). Внимание, начинается самое интересное! После слоя жидких кристаллов расположены светофильтры и тут каждый субпиксель окрашивается в нужный цвет - красный, зелёный или синий. Если посмотреть на экран, убрав верхний поляризующий фильтр - мы увидим миллионы светящихся субпикселей - и каждый светится с максимальной яркостью, ведь наши глаза не умеют различать поляризацию света. Иными словами, без верхнего поляризатора мы увидим просто равномерное белое свечение по всей поверхности экрана. Но стоит поставить верхний поляризующий фильтр на место - и он "проявит" все изменения, которые произвели с поляризацией света жидкие кристаллы. Некоторые субпиксели так и останутся ярко светящимися, как левый на рисунке, у которого поляризация была изменена на 90 градусов, а некоторые погаснут, ведь верхний поляризатор стоит в противофазе нижнему и не пропускает света с дефолтной (той, что по умолчанию) поляризацией. Есть и субпиксели с промежуточной яркостью - поляризация потока света, прошедшего через них, была развёрнута не на 90, а на меньшее число градусов, например, на 30 или 55 градусов.

Делаем выводы:

1) Яркость каждого субпикселя может меняться плавно, аналоговыми методами. Ведь мы можем завернуть поляризацию потока света на любой угол в промежутке от 0 до 90 градусов - это определяется управляющим напряжением, приложенным к ячейке. Аналоговая природа регулировки - несомненный плюс. ЖК-матрица представляет из себя толстенький слоёный бутерброд, а скорее даже сэндвич. Теперь понятно, почему у ЖК-мониторов

проблемы с углами обзора. Даже удивительно, как производители достигают углов обзора 120-160 градусов. Ведь если смотреть под острым углом к поверхности, то и слой поляризатора, и Black Matrix заглушают и искажают свет от конкретного субпикселя. Да и угол поляризации светового потока у конкретного субпикселя получается не совсем таким, как при строго перпендикулярном взгляде на матрицу.

2) Каждый субпиксель матрицы обслуживается своим персональным регулятором - тонкоплёночным транзистором (Thin Film Transistor - TFT). Здесь нет строчной развёртки, как в ЭЛТ, и это очень хорошо. Каждый субпиксель экрана светится с нужной яркостью до тех пор, пока от управляющей схемы (видеокарты) не придёт команда сменить цвет точки. Поэтому мерцания на экране нет при любой частоте кадровой развёртки - хоть при 60 герцах.

3) Однако, в том, что у каждого субпикселя есть персональный регулятор, кроется и минус: если какой-то управляющий транзистор сгорит - прощай полноценный пиксель и здравствуй "битая точка".

4) Поскольку в роли "заслонок" выступают вполне реальные жидкие кристаллы с присущей им вязкостью и отнюдь не мгновенной реакцией на управляющий импульс, смена яркости субпикселей происходит не мгновенно. Пока молекула жидкого кристалла закрутится на нужный угол, пока раскрутится обратно... Именно в фундаментальных свойствах материи, а именно - в характеристиках жидких кристаллов - кроется одна из главных проблем TFT-LCD. Это ограниченная скорость реакции и, как следствие, проблемы с качественным отображением быстро меняющихся динамических сюжетов (скроллинг текста, быстрые 3D-Action-игры с высокими FPS и т. п.).

4.Классификация TFT-LCD дисплеев

Покупая ЖК-монитор, в технических характеристиках вы скорее всего увидите одну из трёх аббревиатур: TN+Film, IPS или MVA. Это названия самых распространённых на сегодня технологий изготовления TFT-LCD. Рассмотрим их по очереди.

1) TN+Film

Самая первая технология, по которой делаются активные ЖК-мониторы. Она отработана до предела, поэтому себестоимость матриц получается наиболее низкой. Практически все 15-дюймовые и очень многие 17-дюймовые мониторы сделаны именно по этой технологии. Аббревиатура TN+Film расшифровывается как Twisted Nematic + Film, что можно перевести как "скрученное состояние жидкого кристалла + плёнка". Под плёнкой подразумевается дополнительное внешнее покрытие экрана, расширяющее угол обзора. В обычном состоянии, при отсутствии управляющего напряжения, жидкие кристаллы в TN+Film находятся в скрученной фазе и субпиксель ярко горит (как в левой части рис. 6). Чем больше приложенное к

ячейке напряжение - тем больше распрямляются молекулы жидких кристаллов. При максимальном управляющем напряжении субпиксель будет затемнён до предела. Из принципа работы TN+Film сразу же вытекают два самых больших недостатка этой технологии. Во-первых, если откажет управляющий транзистор, мы вынуждены будем постоянно созерцать ярко горящий субпиксель. А найти матрицу совсем без "мёртвых" точек достаточно трудно, ведь по существующим сейчас нормам наличие даже пяти битых пикселей не считается неисправностью и такой монитор вам не поменяют. Второй недостаток: из-за того, что даже при максимальном приложенном напряжении молекулы жидкого кристалла могут не раскрутиться до конца, чёрный цвет получается не идеальным, а скорее тёмно-тёмно-серым. Есть и третий недостаток: угол обзора, несмотря на специальную плёнку-покрытие редко превышает 140-150 градусов, а это маловато по сегодняшним меркам. Жаль, что эти врождённые недостатки обойти очень трудно или вовсе невозможно. Ведь в остальном TN+Film-матрицы обладают неплохими характеристиками: это и приличная скорость реакции (25-40 мс), и привлекательная цена...

2) IPS

In-Plane Switching - это технология, разработанная Hitachi и NEC. Отличительная особенность состоит в том, что оба управляющих полупрозрачных электрода расположены в одной плоскости - только на нижней стороне ЖК-ячейки. Жидкие кристаллы располагаются иначе, чем в случае с TN+Film: в расслабленном состоянии они не пропускают свет и субпиксель получается затемнённым. Чем больше управляющее напряжение - тем больше кристаллы закручивают поляризацию светового пучка и тем ярче горит субпиксель. За счёт другой конструкции IPS-матрицы имеют больший, чем у TN+Film, угол обзора. Чёрный цвет получается действительно чёрным, а не тёмно-серым. Кстати, именно поэтому панели IPS имеют хорошую контрастность. Ну и битые пиксели не так заметны, ведь если управляющий TFT у какого-нибудь субпикселя сгорит, мы получим тёмную точку на экране. Это плюсы, и их действительно немало, чтобы оправдать повышенную цену данных панелей. И быть бы технологии IPS самой лучшей, если бы не один значительный недостаток: большое время реакции (до 50 мс). Даже при скроллинге текста возможны шлейфы-тянучки за буквами... Впрочем, производители не сдаются: усовершенствованные технологии наподобие Super IPS или Dual Domain IPS позволяют достичь более быстрой скорости реакции ячеек и увеличить обзорность чуть ли не до предельных 180 градусов.

3) MVA

Запатентованная Fujitsu технология называется Multi-Domain Vertical Alignment. Молекулы жидких кристаллов ориентированы в вертикальном направлении (Vertical Alignment) и при отсутствии управляющего напряжения не меняют поляризации светового потока. Таким образом, битые

субпиксели, как и в случае с IPS, превращаются в тёмные точки, что является несомненным плюсом. В связи с особенностями конструкции (длинные, вертикально ориентированные цепочки кристаллов), при изменении угла обзора может сильно меняться светоотдача субпикселя (а следовательно - цвет результирующего пикселя). Поэтому каждый субпиксель разделён на несколько зон (Multi-Domain), каждая из которых оптимизирована для наилучшей светоотдачи в своём секторе обзора. Таким оригинальным образом была решена проблема сильно ограниченных углов обзора в исходной технологии VA. MVA-матрицы обладают всеми плюсами технологии IPS (глубокий чёрный цвет фона, тёмный цвет битых пикселей, широкие углы обзора), но при этом имеют лучшую скорость реакции. Правда, не обошлось без ложки дёгтя: переключения между крайними положениями яркости субпикселя происходят быстро, но переход молекул кристаллов в промежуточное состояние длится дольше. Поэтому пиксели MVA-матрицы быстро меняют цвет с белого на чёрный (например, прокрутка текста будет выглядеть хорошо, без шлейфов), но начинают пасовать там, где сменяющие друг друга кадры имеют много плавных цветовых переходов (возможно смазывание картинки при быстрых перемещениях в динамичных играх, а также при просмотре видео). Существуют некоторые разновидности данной технологии, например PVA (Patterned Vertical Alignment) от Samsung, однако общий принцип функционирования остаётся неизменным, а в тонкости нам углубляться нет смысла. В общем-то, даже несмотря на небольшие минусы, MVA - это лучшая технология на сегодня. Яркие выраженных недостатков у этих матриц нет, а с мелкими вполне можно мириться. Главное препятствие на пути повсеместного внедрения технологии MVA - высокая цена. 17-дюймовый ЖК монитор с MVA-матрицей может стоить больше 850 долларов, а 15-дюймовый - в районе 600...

5. Яркость ЖК-монитора

Яркость ЖК-монитора также не должна сбивать вас с толку. Действительно, TFT-LCD чаще всего заметно ярче ЭЛТ-мониторов, иногда в 2 раза. Но нужно ли это на практике? Скорее всего, большая яркость пригодится вам только в том случае, когда вы работаете в офисе с большими окнами и солнечный свет падает прямо на экран. Но, сидя перед компьютером вечером или ночью, вы будете только проклинать эту яркость: экран будет нещадно слепить глаза. Поверьте, это очень неприятно, и вам придётся убавлять яркость до минимума. Гораздо более полезным параметром является контрастность, а она у ЭЛТ-мониторов заметно выше: до 700:1 у самых лучших моделей против 400:1 или 500:1 у самых навороченных TFT-LCD.

6. Плюсы TFT-LCD мониторов

Разумеется, плюсов у TFT-LCD по сравнению с ЭЛТ очень много. Это:

- намного меньшие габариты
- заметно меньшее энергопотребление
- несколько меньший уровень вредных электромагнитных излучений
- меньшая чувствительность к магнитным полям
- идеальная геометрия изображения
- почти идеальная чёткость элементов изображения
- отсутствие необходимости подстраивать изображение и выбирать конкретный экземпляр монитора (все экземпляры одной модели практически одинаковы, в отличие по-разному настроенных ЭЛТ)

7. Минусы TFT-LCD мониторов

Недостатков у TFT-мониторов немного, но они существенны.

Во-первых, цена, на 15" TFT-монитор выше, чем у 17" CRT, почти в два раза, а у 17" TFT по сравнению с 19" CRT более чем в 2,5 раза. Большинство пользователей сегодня устраивает размер обычного CRT-монитора 15" с видимой частью не более 13,8", а TFT-монитор с размером экрана 14,5" дороже, чем недорогой 15-дюймовый CRT-монитор, почти в 3 раза.

Во-вторых, в процессе изготовления TFT-панелей практически невозможно избежать наличия "бракованных" или "пробитых" пикселей. Что это такое? Производитель не считает браком наличие 5-ти - 8-ми (у разных производителей по-разному) пикселей, у которых одна из ЖК-ячеек (какой-либо цвет) не работает, и вы видите более яркую или менее темную точку на экране. Иногда не работает весь пиксель (его еще называют "пробитым"), т.е. вся триада, и тогда белая точка на темном экране горит всегда и портит всю картинку. Бывают случаи, когда в начале эксплуатации после нескольких часов работы бракованные пиксели появляются, но производитель не считает это браком. Пожалуй, самым большим недостатком можно считать фиксированное рабочее разрешение TFT-монитора. Что это значит? В TFT-мониторе установлено определенное количество транзисторов под определенное разрешение, и хотя допускается переход на более низкое разрешение (на более высокое он перейти по-настоящему не может, т.к. все пиксели на TFT-панелях имеют фиксированный размер, в CRT-мониторах же размер пикселя в каких-то пределах может меняться, для перехода на более высокое разрешение в TFT-мониторах используется так называемая ZOOM-технология, это когда вы видите только часть экрана, но, якобы, с большим разрешением), это разрешение может формироваться даже не "ровным" количеством пикселей и картинка выглядит несколько "угловато". На новых TFT-мониторах этот недостаток удается решить (несколько "сгладить" картинку) при помощи программных средств. Среди мелких недостатков, которые могут быть или не быть, это более менее равномерная освещенность всей TFT-панели. Неравномерная освещенность матрицы приводит к тому, что некоторые части экрана будут как-бы не в фокусе (напоминает эффект расфокусировки у CRT-мониторов). Недаром настройку подсветки матрицы

у производителей TFT-мониторов иногда сравнивают с настройкой фокусировки трубки у производителей CRT-мониторов. Некоторые считают этот процесс творческим, а не техническим.

8.Альтернатива TFT-LCD мониторов

Да, есть. Но пока только теоретическая. Если учёные смогут создать новые материалы (типа светоизлучающего пластика), которые смогут принимать любой цвет по команде управляющей схемы - участь ЖК-дисплеев будет предрешена. Но пока ЖК остаётся наиболее привлекательной, отработанной и перспективной технологией при производстве дисплеев с персональным управлением каждого пикселя.

9.Заключение

ЭЛТ-мониторы ещё в течение нескольких лет будут оставаться хорошим выбором для точной работы с цветом, хардкорных геймеров и желающих сэкономить покупателей, но век этой технологии подходит к концу. Всё дело в больших габаритах и архаичной концепции формирования изображения методом строчной развёртки. В наш век экспоненциального роста качественных характеристик компьютерной техники невозможно опираться на древнюю конструкцию, основой которой является аналоговая электронная лампа огромных размеров (кинескоп). Прошли времена, когда компьютерная техника была доступна малому проценту энтузиастов, которые могли позволить себе долго выбирать подходящий ЭЛТ-монитор, а потом долго настраивать его для получения качественного изображения. Сейчас всё труднее найти хороший ЭЛТ-монитор, с идеально отъюстированной ОС, с кинескопом нового поколения. Характеристики ЭЛТ-трубок, по большому счёту, не улучшаются вот уже два-три года - производители не хотят вкладывать инвестиции в морально устаревшую технологию. Рынок дисплеев уже сделал свой выбор в пользу компактных цифровых матриц с персональным управлением каждого пикселя и технология TFT-LCD находится на переднем крае этого направления.

10.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) А.В.Петроченков "Hardware-компьютер и периферия ", -106стр.ил.
- 2) В.Э.Фигурнов "IBM PC для пользователя ", -67стр.
- 3) "HARD 'n' SOFT " (компьютерный журнал для широкого круга пользователей) №6 2003г.
- 4) В.М.Гасов "Технические средства ввода-вывода графической информации " (серия в семи книгах "Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ "под редакцией В.Н.Четверикова), кн.5,- 73стр.
- 5) Н.И.Гурин "Работа на персональном компьютере ", -128стр.

- 6) С.Чандрасекар "Жидкие кристаллы",-153стр.
- 7) "Компьютер пресс" (компьютерный журнал), -126стр.

