

Глава V: Устройства ввода-вывода

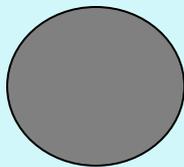
§1 Мониторы и видеоадаптеры



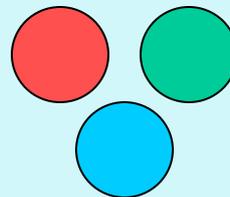
1. Принципы вывода изображения

По точкам – пикселям

Pixel – Picture Element

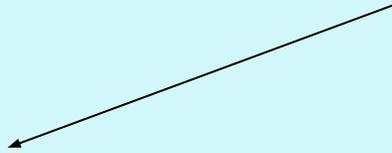


ЧБ

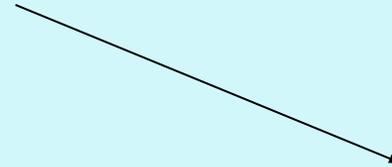
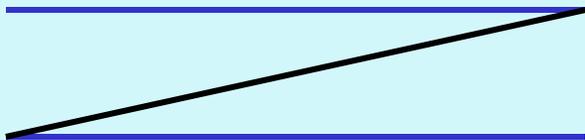


Цветн. RGB

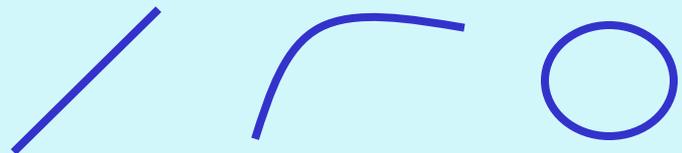
Виды вывода



Растровый –
построчное
сканирование
всей
поверхности



Векторный –
рисование
фигурами-
примитивами



Большинство мониторов –
растровые, поскольку они
проще и дешевле
векторных

Для «кино» надо обновлять картинку не реже 50-60 раз/с, чтобы не замечать мерцаний

(⇒ в ТВ по 2 обновления на кадр)

Проверка – боковым зрением.
Оно нерезкое, но различает быстрые движения



2. Графический режим

Инд. управление каждым пикселом:

- ✓ цвет
- ✓ яркость
- ✓ время свечения

В видеопамяти каждому пикселу соотв. свой набор битов, н-р

- 16 бит – High Color
- 32 бит – True Color

Видеоадаптер постоянно сканирует видеопамять и выдаёт монитору состояния пикселов

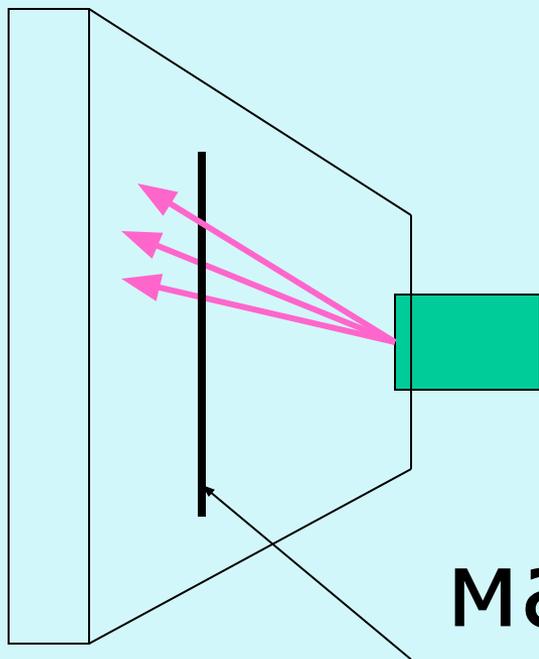
3. ЭЛТ-мониторы

Электронно-лучевая трубка

CRT –
Cathode Ray
Tube



За стеклом – пикселы из люминофора. Светятся при бомбёжке электронами.



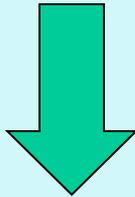
Три
электронные
пушки: R,G,B

маска или сетка для
точного облучения

Электроны отклоняются

ЭМП:

$$\vec{F} = q \left(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B} \right)$$



Не ставьте телефон и
динамики на ЭЛТ-монитор!

В режиме 2304 x 1440 @
80Hz надо делать $\frac{1}{4}$
миллиарда выстрелов в сек.

С такой же частотой должны
считываться ячейки
видеопамяти и поступать
данные на монитор

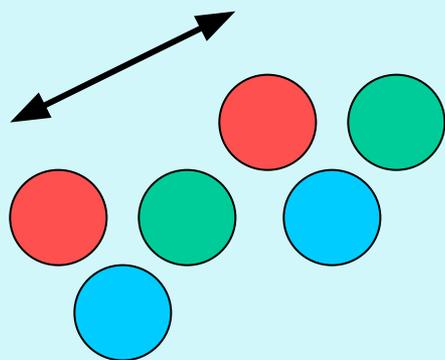


Э

Lim

Предельное разрешение
определяется размером
пиксела (зерна)

Зернистость



Норма:
< 0.26 мм

Экран лучше плоский:

- ✓ меньше бликов
- ✓ меньше искажения

и тёмный – выше
контрастность

**«Чёрный» – это цвет
выключенного монитора!**

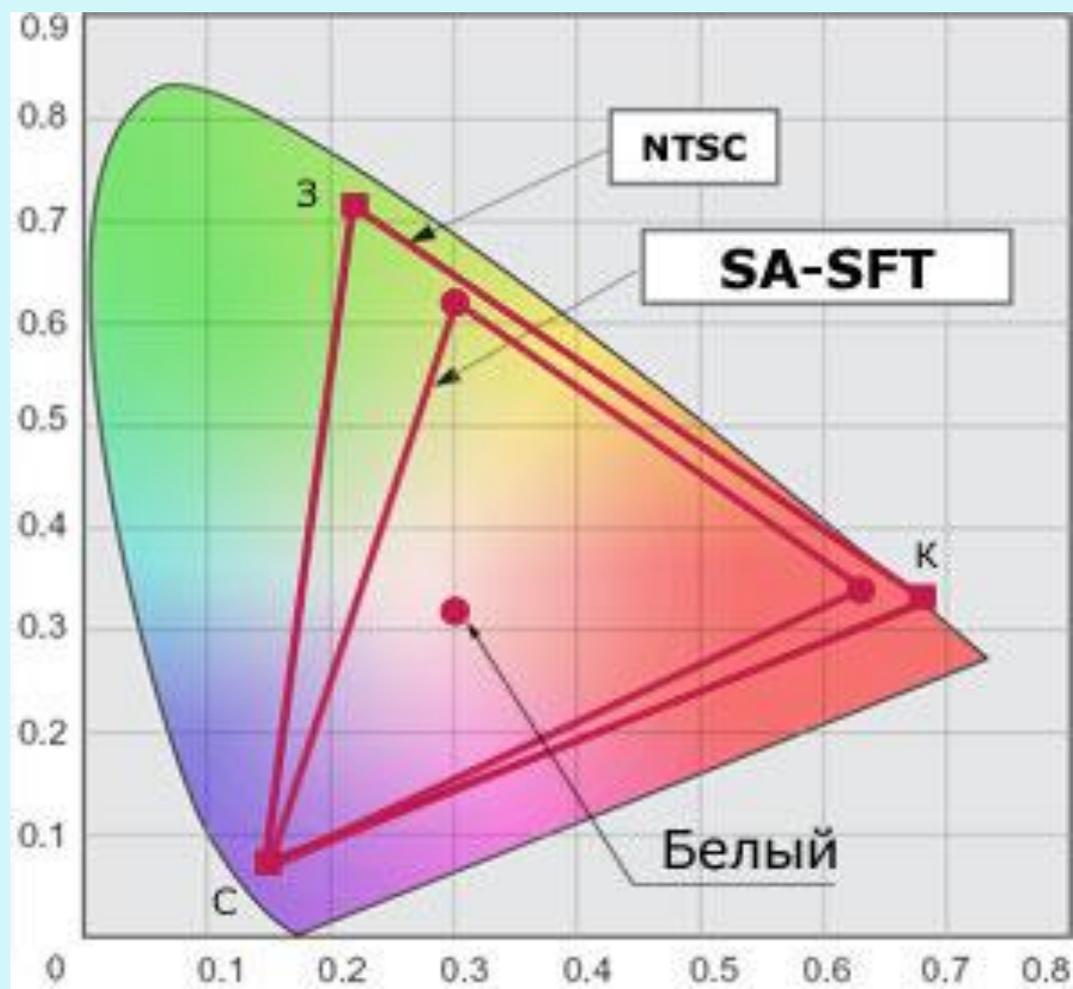
4. Жидкокристаллические мониторы

Плоские,
лёгкие,
тонкие,
эконом.,
НО ...



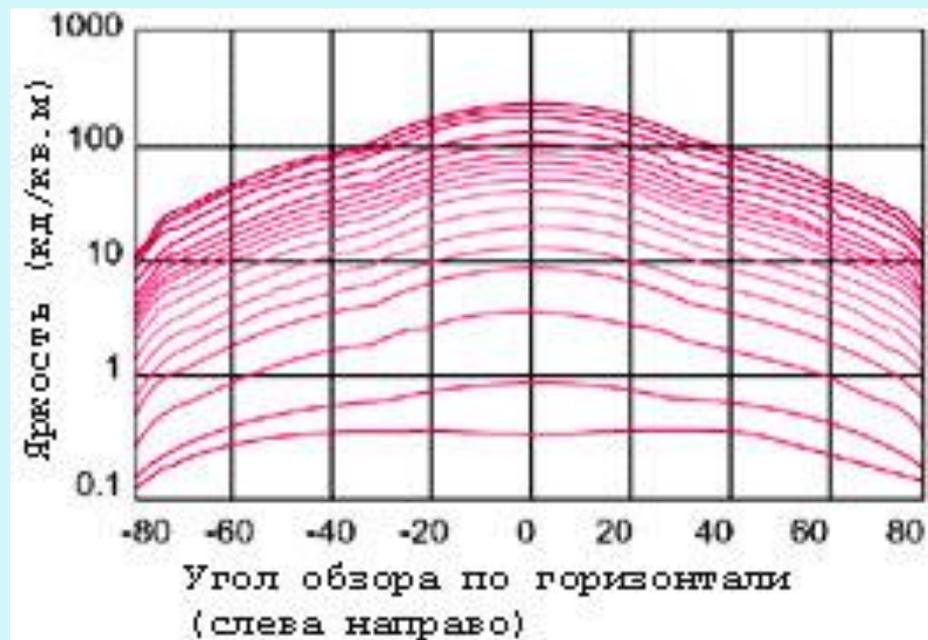
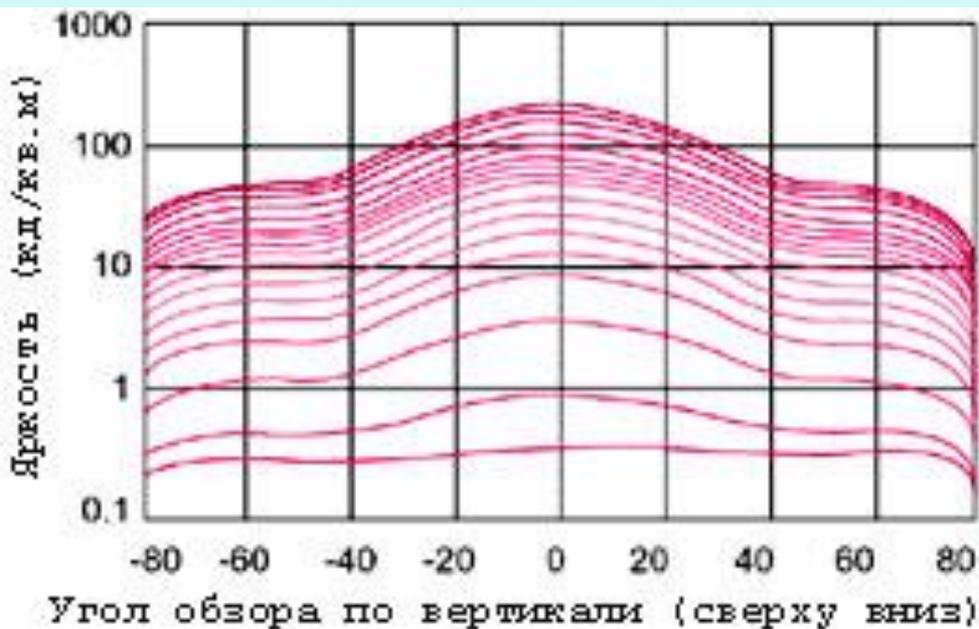
- хуже цветопередача

чем у ТВ!



- яркость и цвет зависят от угла зрения

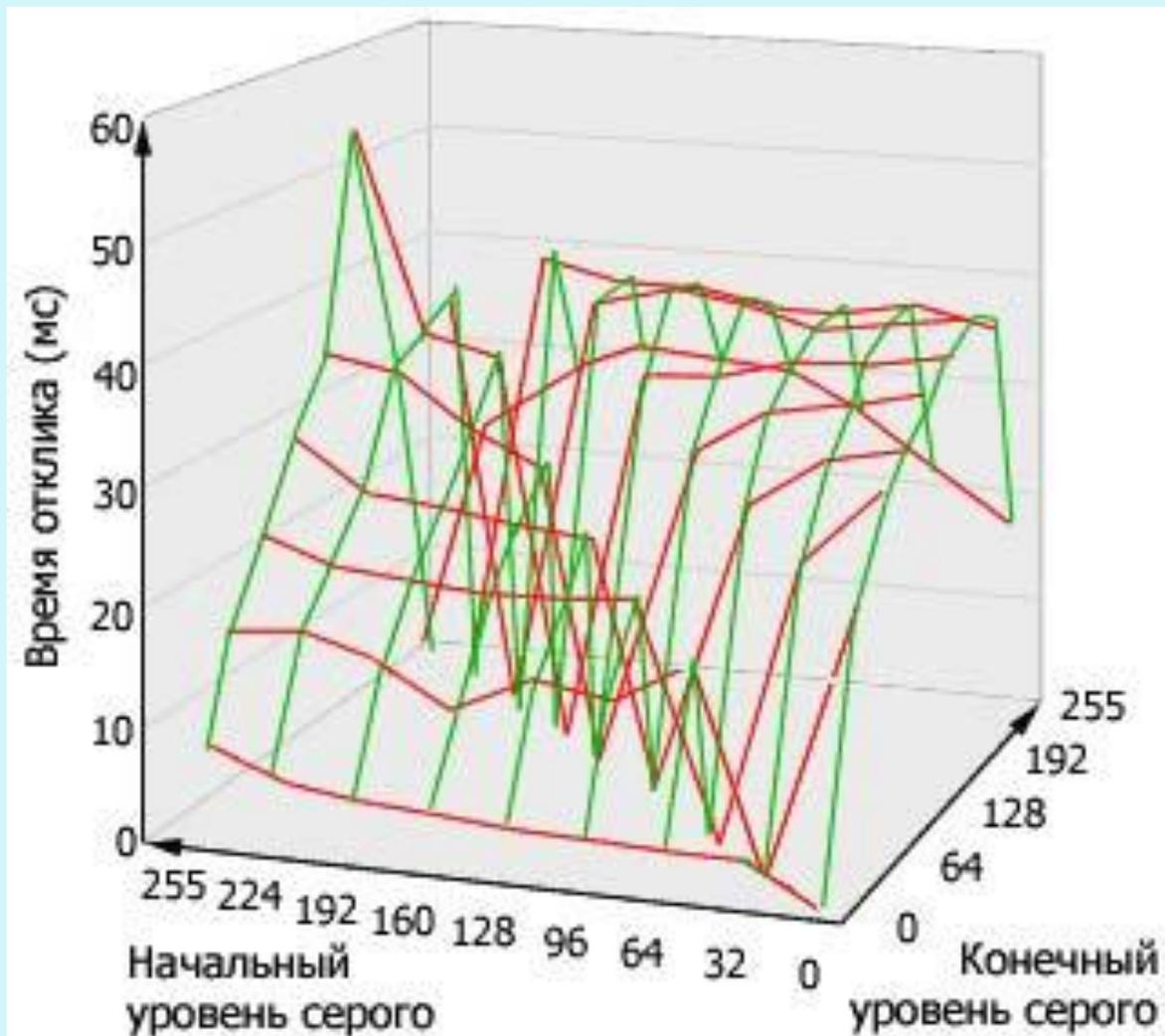
Н-р, типичные результаты:
неоднородность на порядок!



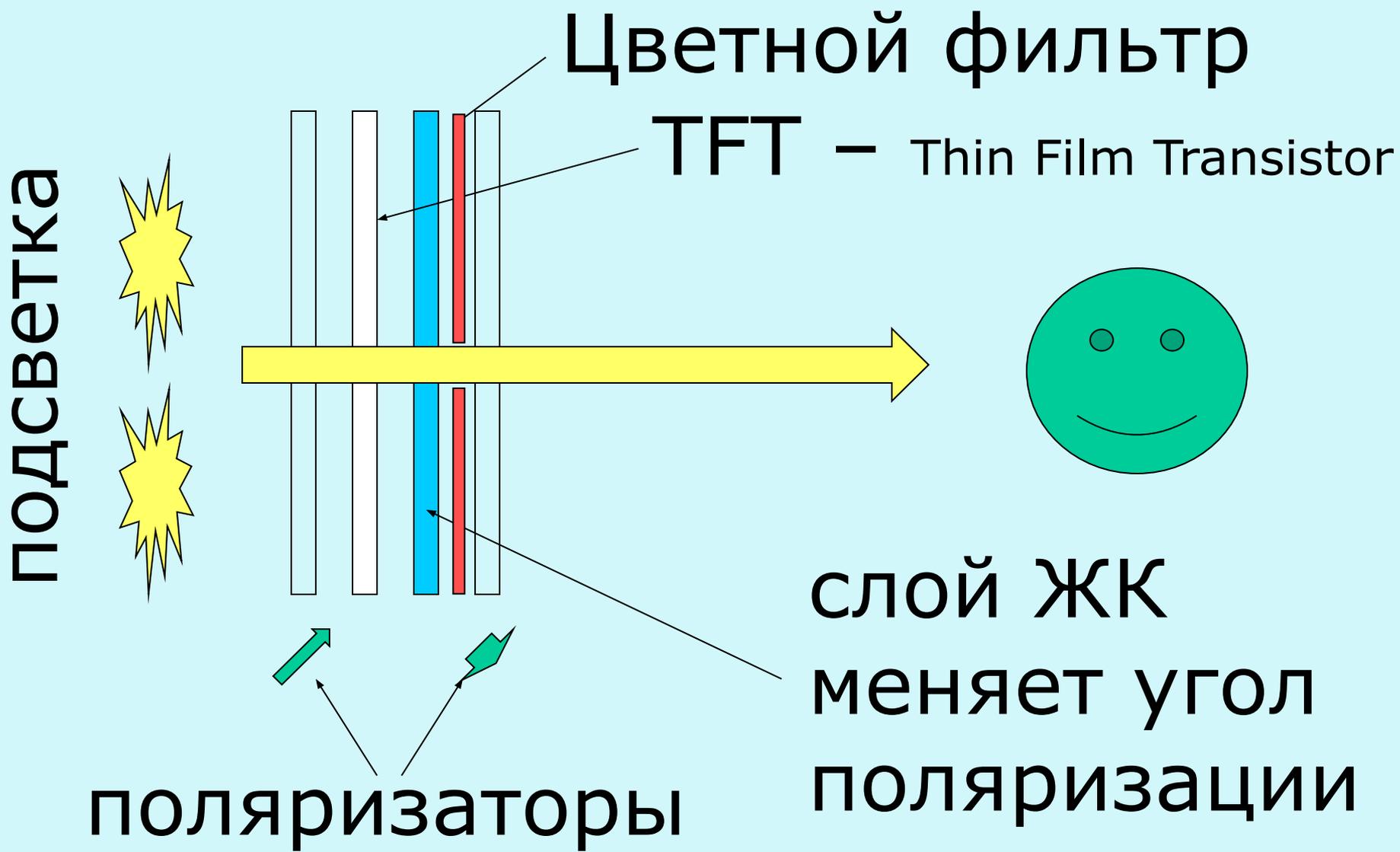
- велико время переключения пиксела



даже на
60 Гц нет
мерцания



Принцип работы:



- ✓ Мало чувствительны к МП
- ✓ Нет геом. искажений
- ✓ Можно поворачивать на 90°
– портретная ориентация



Дисплей с
толщиной
0.85 мм



Телевизор
9.9 мм



5. Эргономические стандарты

Нормы:

- частот регенерации
- режимов разрешения
- ЭМ излучений
- электростатических полей
- выделения вредных веществ
- энергопотребления (АРМ)

ТСО 03, ...

Теперь эти стандарты
расширены на весь
компьютер

6. Видеоадаптеры

а) Это посредники между системой (ЦП, чипсет, ОЗУ) и монитором.

Содержат

- граф. процессор
- видеопамять (GDR)
- BIOS, ...

б) Мощные и
«самостоятельные» граф.
процессоры наз. граф.
акселераторами

Обычно сильно греются



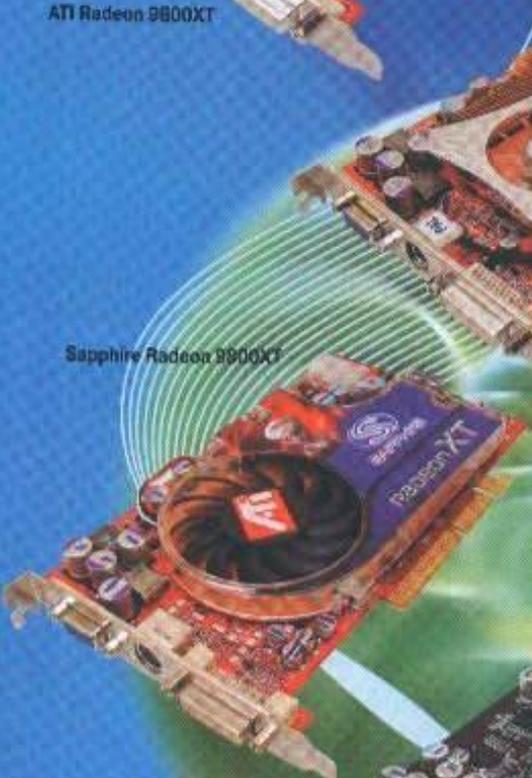
требуют отдельного
охлаждения



ATI Radeon 9800XT



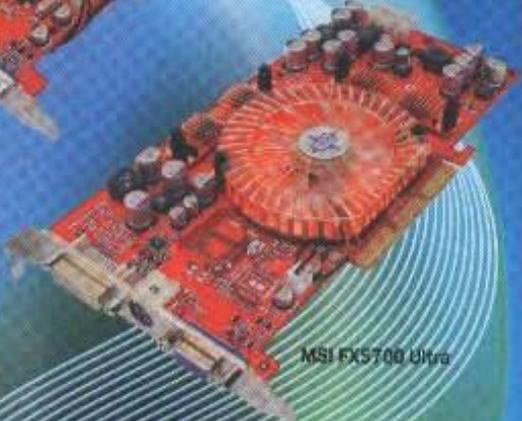
MSI FX5950 Ultra



Sapphire Radeon 9800XT



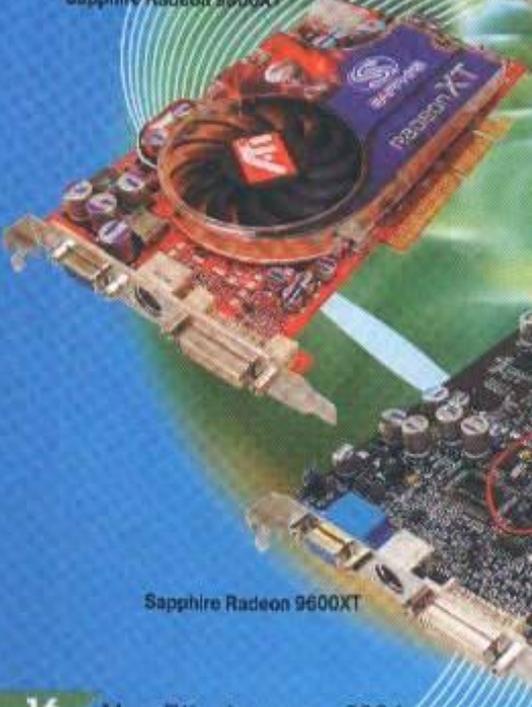
ASUS Radeon 9800XT



MSI FX5700 Ultra



Gigatron FX5700 Ultra



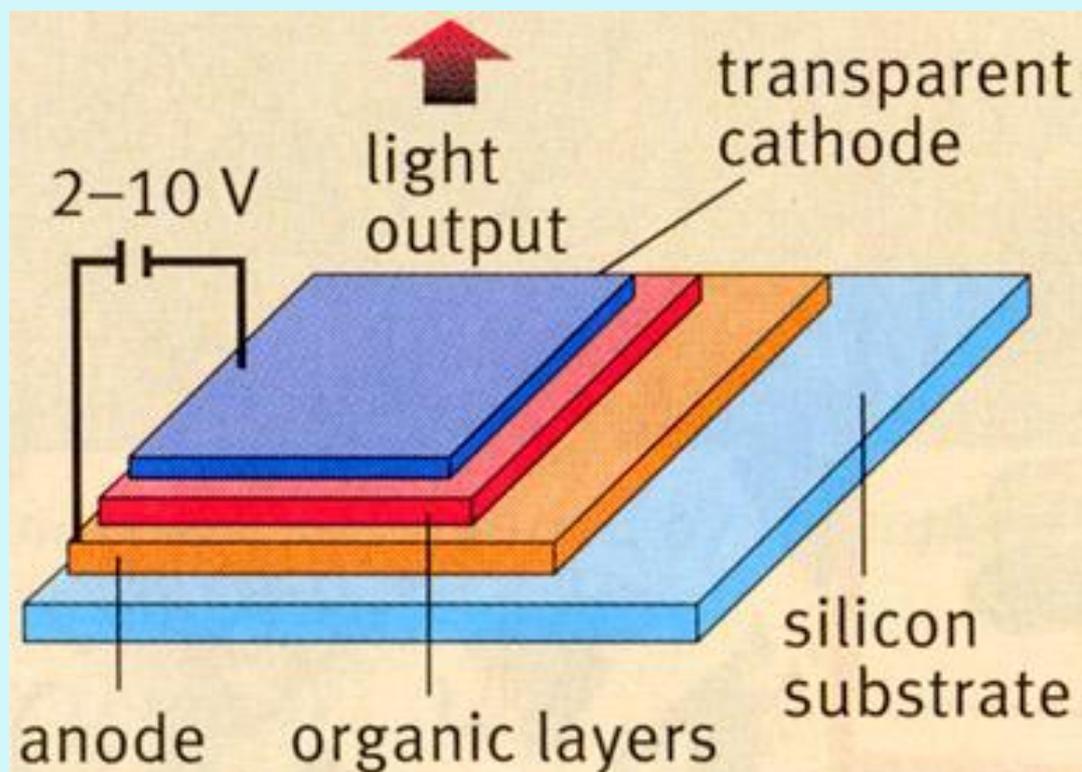
Sapphire Radeon 9600XT



Chaintech FX5700 Ultra

7. Новые технологии

- органические электролюминесцентные дисплеи (OLED)



- ✓ тонкий, гибкий, лёгкий
- ✓ экономичный
- ✓ яркость до 10^5 кд/м²
- ✓ контраст 300:1
- ✓ с большим углом обзора
- ✓ время запаздывания 10 мкс
- ✓ -40 +85 °C
- ✓ изготовление на принтерах!
- ✓ дешёвый

Недостатки:

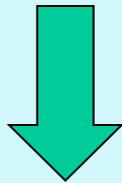
- постепенное угасание яркости
н-р, при яркости 100 кд/м^2
(для работы в сумерках)
в 2 раза за 5000 часов
- небелый цвет
- требуют герметичности

FOLED – гибкие OLED



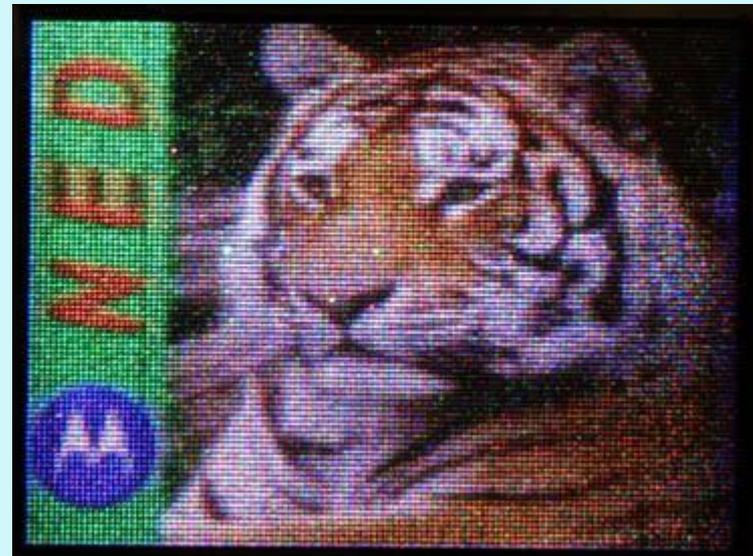
Пока маловато разрешение

Электроны разгоняются не
нагревом (как в ЭЛТ), а эл.
полем



- ✓ компактность
- ✓ экономичность
- ✓ быстрое
включение

5" прототип



Много иголок стреляют по
! пикселу.

Яркость меняется через
частоту выстрелов.

Проблема:
вакуум в
плоской системе



A nanotube-based field-emission flat panel display

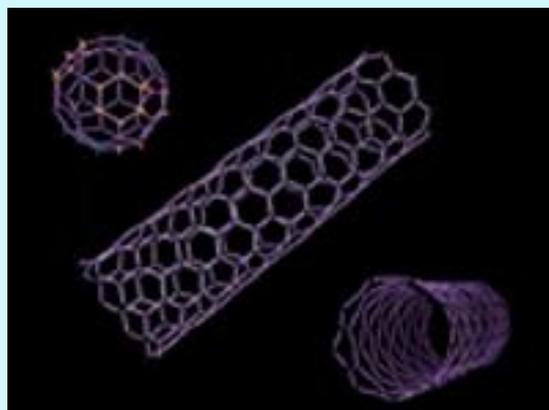
Q. H. Wang, A. A. Setlur, J. M. Lauerhaas, J. Y. Dai, E. W. Seelig,
and R. P. H. Chang^{a)}

Department of Materials Science and Engineering, Northwestern University, Evanston, Illinois 60208

(Received 6 February 1998; accepted for publication 3 March 1998)

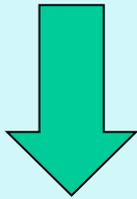
A matrix addressable diode flat panel display has been fabricated using a carbon nanotube–epoxy composite as the electron emission source. Field-emission uniformity has been confirmed by measuring the I – V curves of pixels across the panel. This prototype display demonstrates well-lit pixels under ± 150 V biasing signals. The “on” and “off” of the pixels are well controlled by the half voltage “off-pixel” method. Further improvement of this technology may lead to easy-to-make and inexpensive flat panel displays. © 1998 American Institute of Physics.

[S0003-6951(98)03722-X]

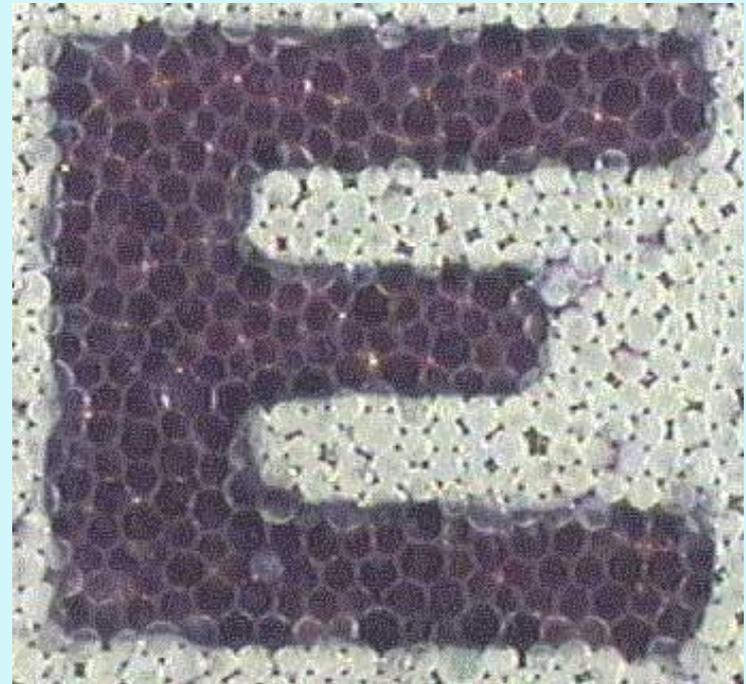


- E-ink – электронные чернила

ЭП сдвигает заряженные гранулы внутри микрокапсул

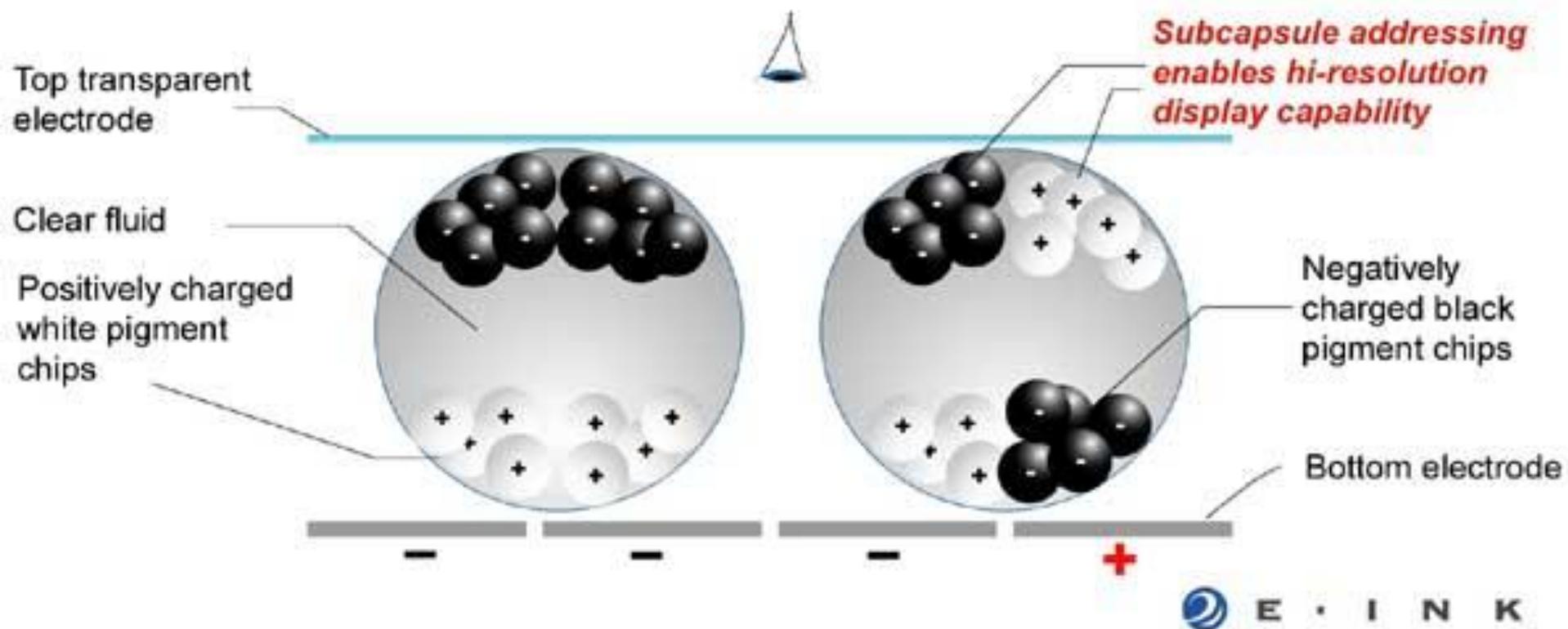


белые, серые,
чёрные точки с
большим углом
обзора!



- ✓ Диаметр капсулы 0.05 мм
- ✓ Наносятся на ∇ поверхность
- ✓ Гранулы плавают в масле

Cross-Section of Electronic-Ink Microcapsules



Преимущества:

- ✓ читаемость как на бумаге
- ✓ экономичность
- ✓ пластичность

Применение:

- ✓ eBook
- ✓ PDA
- ✓ ▼ бюджетные устройства



SONY

BBC9

坊っちゃん

三年間まあ人並に勉強はしたが別段たちのいい方でもないから、席順はいつでも下から勘定する方が便利であった。然し不思議なもので、三年立ったらとうとう卒業してしまった。自分でも可笑しいと思ったが苦情を云う訳もないから大人しく卒業して置いた。

卒業してから八日目に校長が呼びに来たから、何か用だろうと思って、出掛けて行ったら、四国辺のある中学校で数学の教師がいる。月給は四十円だが、行ってはどうだと云う相談である。おれは三年間学問はしたが実を云うと教師になる気も、田舎へ行く考えも何もなかった。尤も教師以外に何をしようとうあてもなかったから、この相談を受けた時、行きましようとう即席に返事をした。これも親譲りの無鉄砲が祟ったのである。

引き受けた以上は赴任せねばならぬ。この三年間は四畳半に蟄居して小言は只の一度も聞いた事がない。

ページ
文字
サイズ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
入力
モード Q W E R T Y U I O P
変換 A G S D F G H J L K
小文字 Sp? &/* ジャンプ
登録 Z X C V B N M -

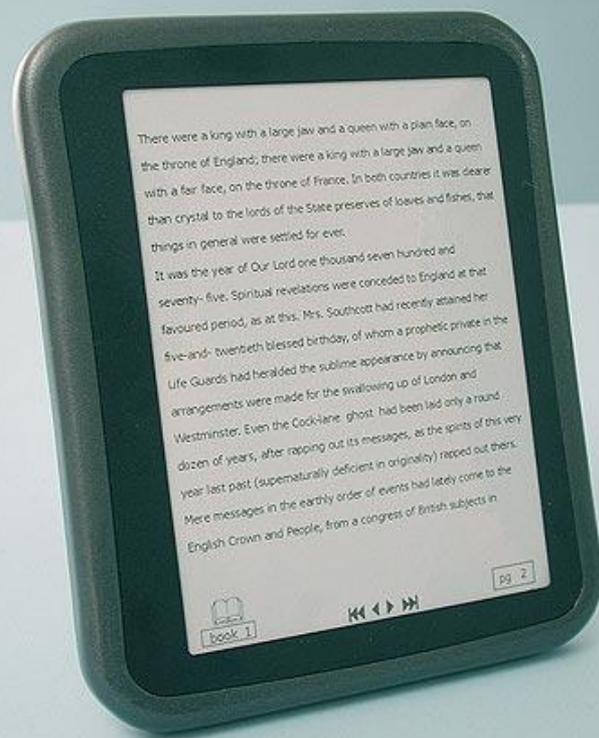
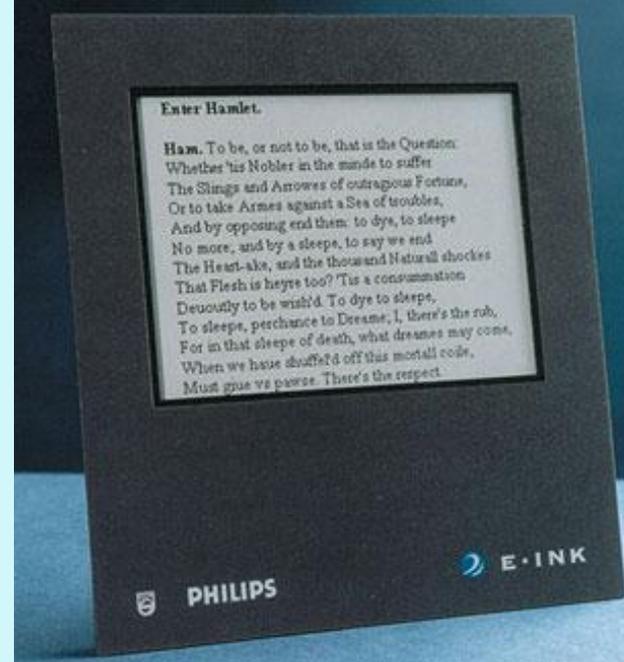
本編 辞書 メニュー ページ 戻る 決定

押 決定

eBook

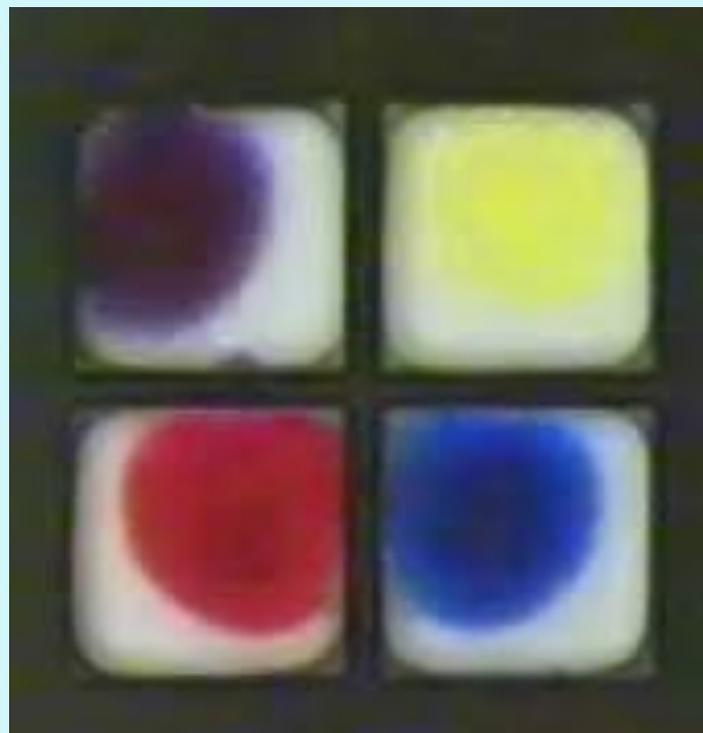
Philips+
Sony +
E-Ink

- ✓ при ∇ освещении и углах
- ✓ 170 ppi (pixels per inch)
- ✓ одна батарейка на 10^4 стр. чтения
- ✓ малый вес и толщина



Цветная эл. бумага – ярче ЖК!

- ✓ cyan
- ✓ magenta
- ✓ yellow



$\Delta t = 10 \text{ мс}$

!



3D

- С ПОМОЩЬЮ ВОГНУТОГО зеркала

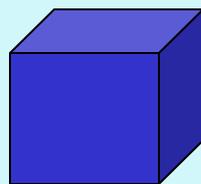


Ethereal Technologies

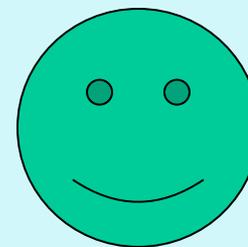
большое
вогнутое
зеркало



Не нужны
стерео очки!

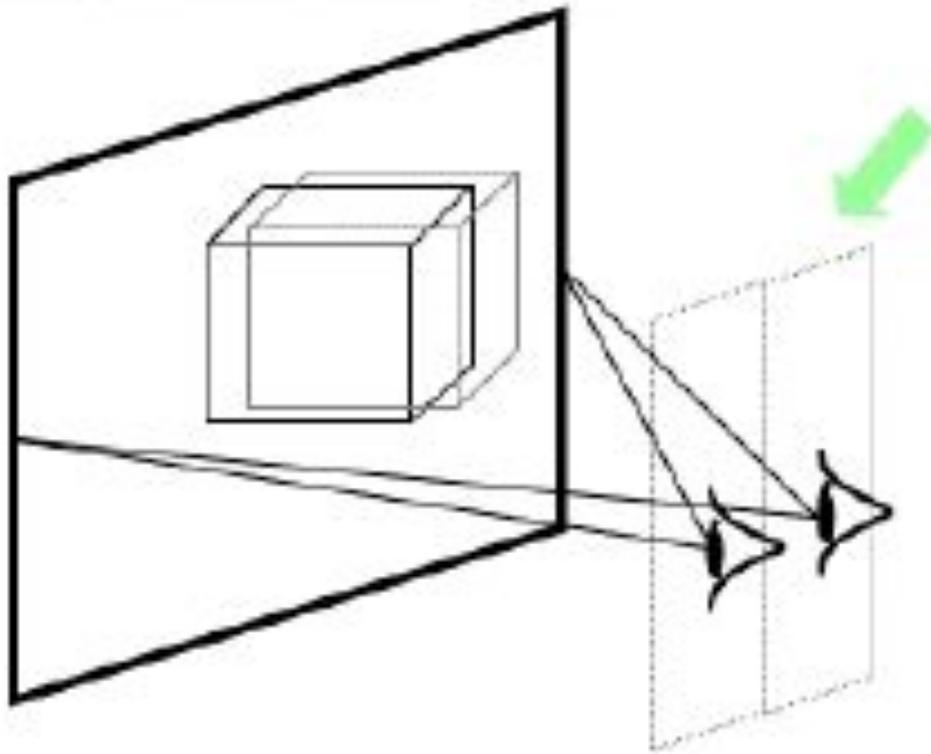


Стерео
изображение



- 3D LCD на основе параллактического барьера

Stereoscopic images are displayed one for each eye



Separation device is needed to separate the left eye image from the right eye image

In this way each eye receives a different image and the brain can create a 3D sensation.

Figure 1: 3D display

A parallax barrier is used to separate the light paths, so that different light reaches the left and right eyes, resulting in a three-dimensional image.

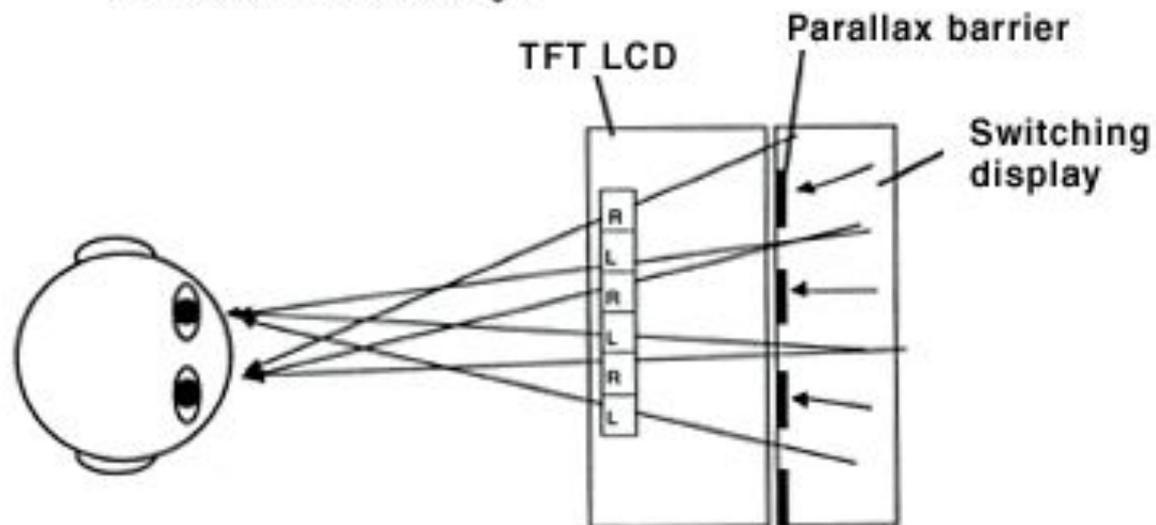
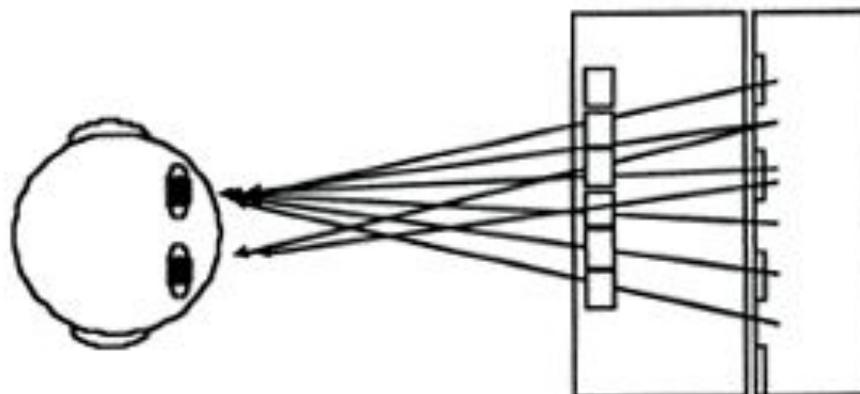
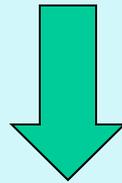


Figure 1: 2D display

The Switching LCD controls the parallax barrier and makes it transparent. The same images reach the left and right eyes, enabling 2D viewing.



Барьер (дополнительная ЖК панель) пропускает свет поочередно то для левого глаза, то для правого



- ✓ не нужны стерео очки!
- ✓ можно переключать в 2D

Реализовано в SHARP RD3D в 2003



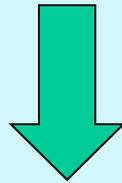
- массив мини (<6 мм) линз



- ✓ не утомляет глаза
- ✓ большая глубина

- слоистые 3D

сотни слоёв + быстрое
вращение



видим 3D со всех сторон!

