BlinkenArea

ein blinkender Vortrag zum Easterhegg 2004

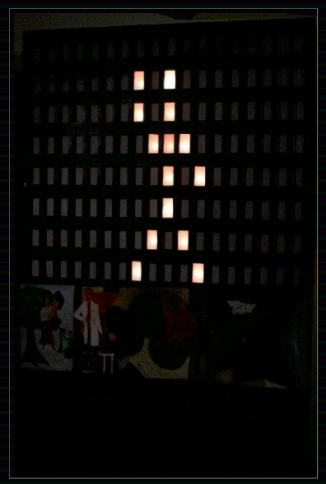
v.0.8 alpha [08.04.2004]

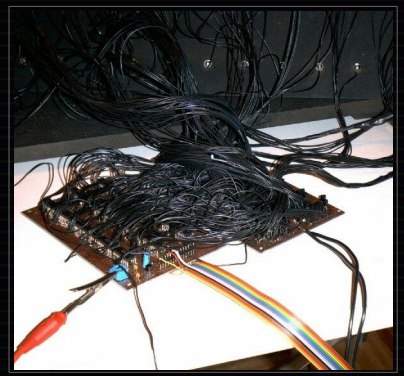
Stefan '1stein' Schürmans
& Stephan 'ST' Kambor

Ablauf:

- **Vorgeschichte** (falls nötig)
- **Hardware Projekte mit 144 Pixeln**
- **Dateiformate**
- **Hardware Projekte mit 520 Pixeln**
- **Netzwerkprotokolle**
- **Software Projekte**
- **Zukunft?**

Ende





150 Minuten

copyleft - all rights reversed

Vorgeschichte

12.9.1981 - 2001
20 Jahre Chaos, Diskord und Spaß am Gerät

[https://www.ccc.de/xxccc]

12.September 2001 - 23.Februar 2002
Weltweit größe Lichtinstallation in dieser Art

[http://www.blinkenlights.de]

Haus des Lehrers [Berlin-Alex]
- Zukunft:
- In den Orbit oder Sanierung?
- Aktuell:
- Umbau / Sanierung für 26 Mio. Euro

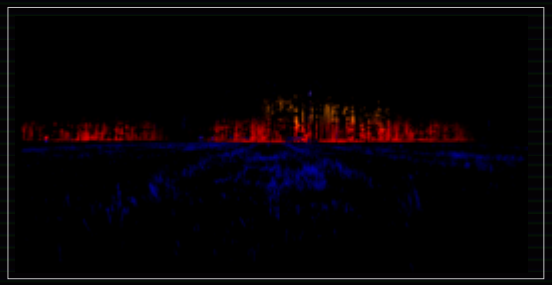
[http://www.bcc-alex.de]

Blinkenlights Installation:
- obere 8 Stockwerke mit je 18 Fenstern
- Baustrahler
- Wandfarbe an den Fenstern
- Pong / Loveletters
- 5 Monate und 23 Tage Laufzeit
- 1000 Filme davon 300 Liebesbriefe
- DTH Video

copyleft - all rights reversed

Vorgeschichte

14. Juli 2002
Bushfire - Nation of Gondwana Open Air Festival



[http://blinkenlights.de/bushfire.de.html]

[http://blinkenlights.de/arcade/]

Paris, 25. September - 6. Oktober 2002
Arcade - Bibliothèque nationale de France

22.12. - 04.01.2004
Blinkenlights Reloaded

[http://blinkenlights.de/reloaded.de.html]

copyleft - all rights reversed

HW mit 144 Pixeln

Wie steuere ich 144 Pixel (preiswert) mit einem Rechner an?

Problem:

Jede Lampe benötigt zu einem bestimmten Zeitpunkt ein definiertes Signal [0/1]
144 Lampen benötigen 144 Ausgänge am PC
Parallele Schnittstelle ~> 25 Pins (nicht alle können als Ausgang genutzt werden)

Lösung:

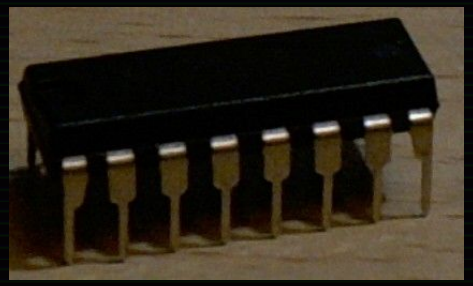
1. 3 ISA Karten mit je 48 Ausgängen ~> hohe Kosten
2. MCUs und Ethernet ~> hohe Kosten
3. irgend eine andere Lösung ...
4. mit 8 Bit Schieberegistern

copyleft - all rights reversed

Schieberegister

Wie sieht ein 8 Bit Schieberegister aus?

IC - Integrated Circuit
16 Pins



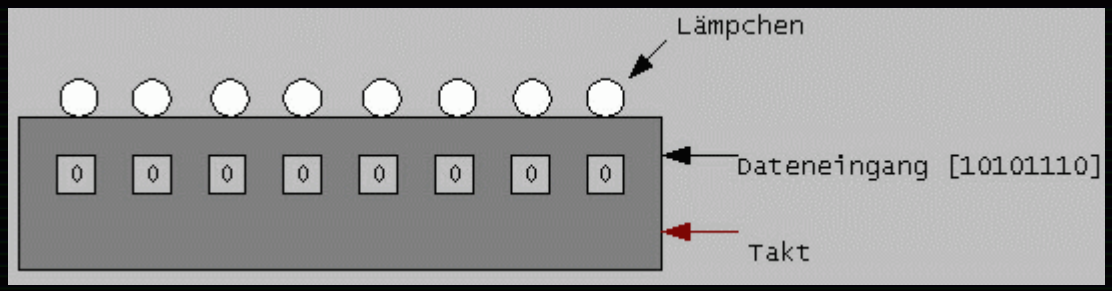
Wie funktioniert ein 8 Bit Schieberegister?

mehrere miteinander gekoppelte Speicherzellen
Dateneingang ~> Bitkombination [10100101]
Takt
8 Ausgänge
Daten werden bei jedem Takt von Speicherzelle zu Speicherzelle weitergeschoben

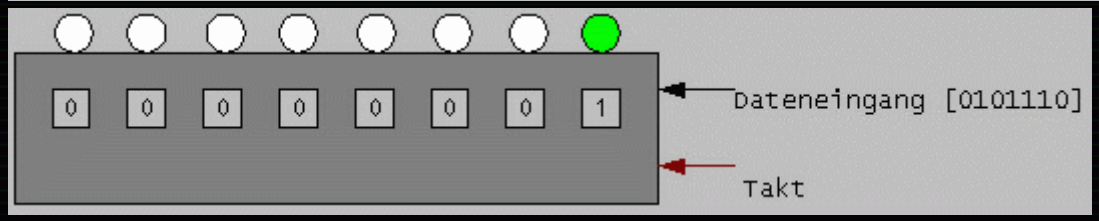
copyleft - all rights reversed

Schieberegister

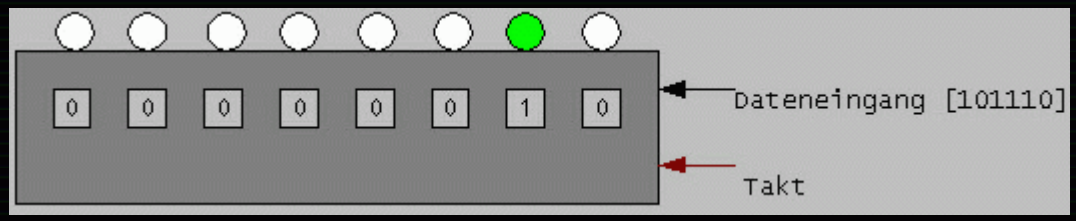
Beispiel 8 Bit Schieberegister:

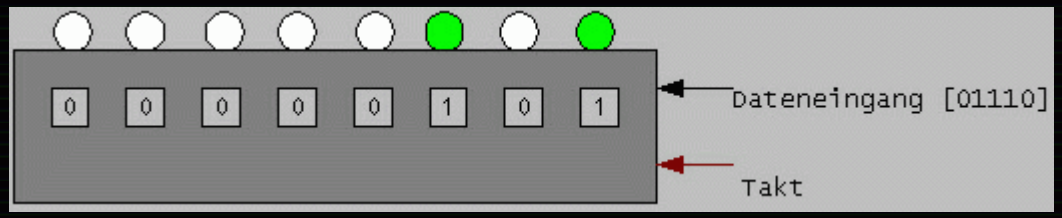


Bitkombination wird bei jedem Takt um ein Bit in das Register geschoben
~> "Lämpchen" leuchten



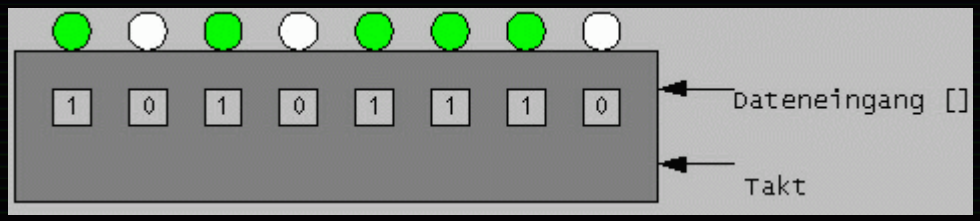
Takt ist so hoch, dass das Schieben für das menschliche Auge nicht sichtbar ist





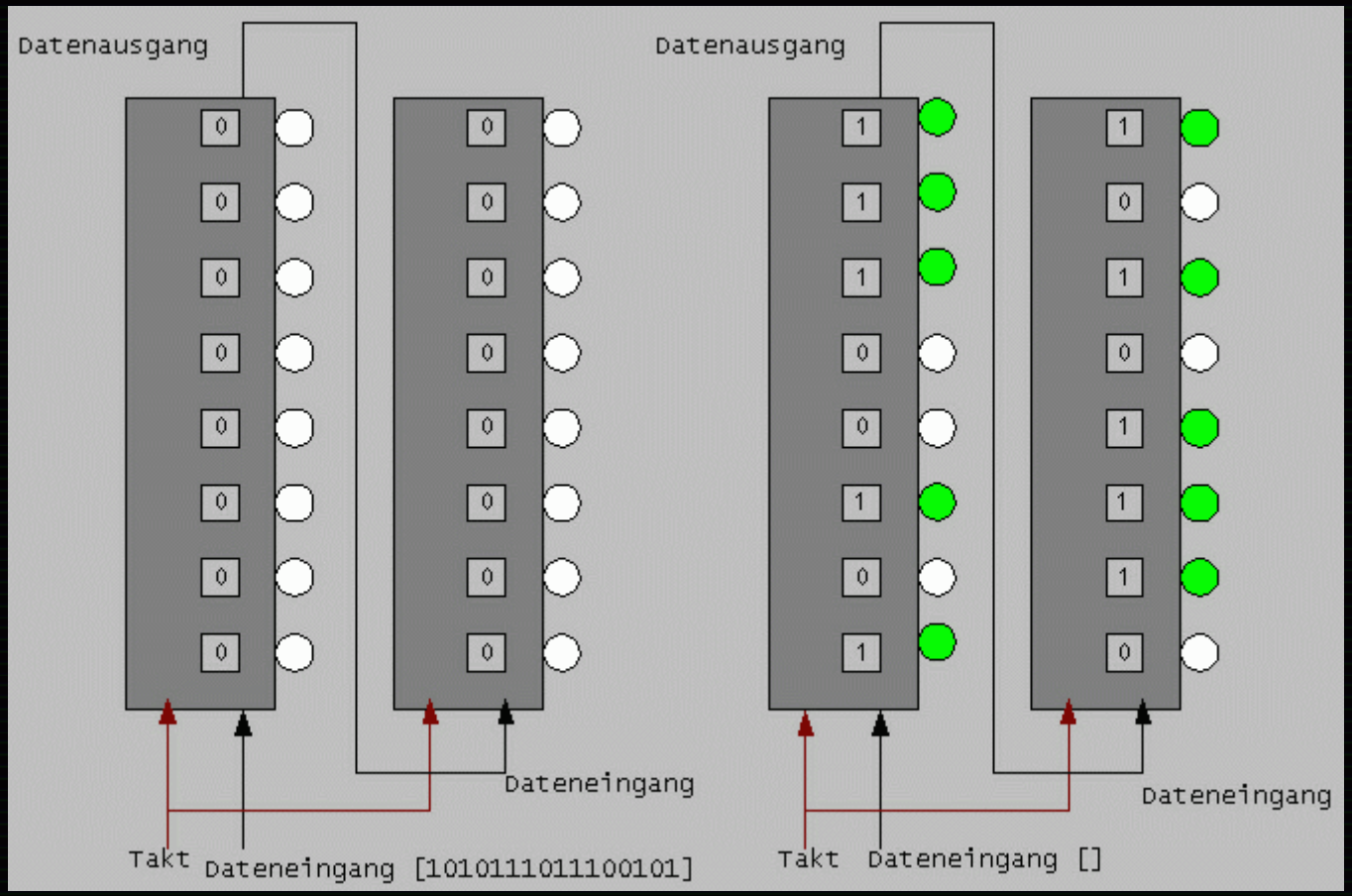
8 "Lampen" können mit einem Ausgang des Parallelports gesteuert werden ~> 18 Ausgänge
~> immernoch zuviele

[...]



copyleft - all rights reversed

Schieberegister



Register haben auch Ausgänge
~> kaskadieren möglich

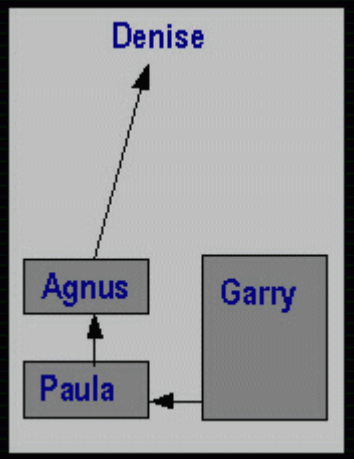
16 Lampen ~> 2 Spalten ~> 1 Ausgang

9 Ausgänge werden benötigt

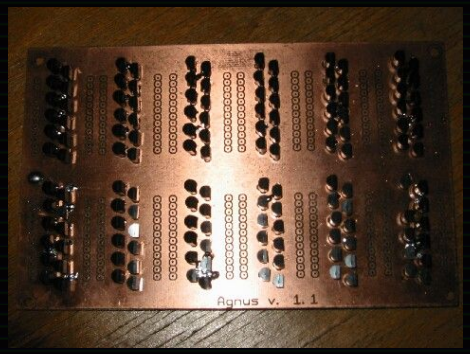
copyleft - all rights reversed

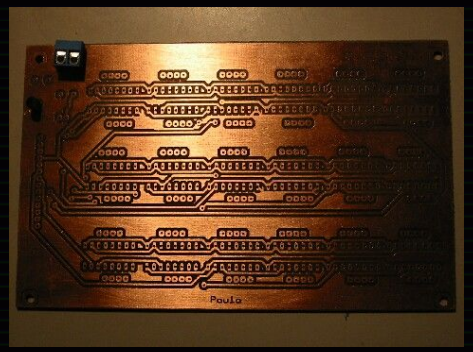
LittleLights

Hardware / genereller Aufbau



Garry ~> Rechner
Paula ~> Steuerplatine
Agnus ~> Verstärkerplatine
Denise ~> Haus [Gehäuse]





copyleft - all rights reversed

LittleLights

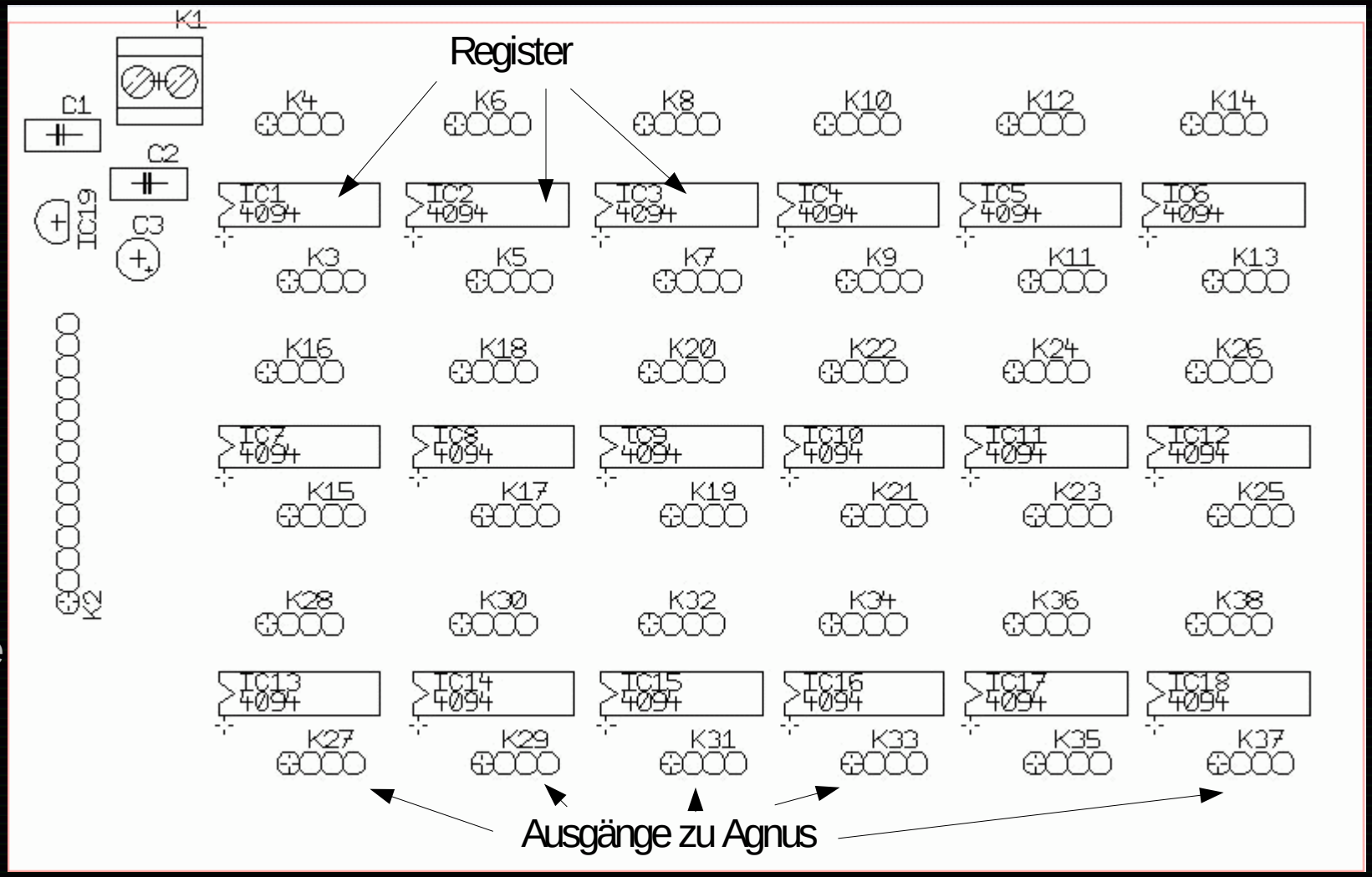
Hardware / Paula

18 Register

Daten von Garry

9 x Daten
1 x Masse
1 x Strobe
1 x Clock
1 x Output Enable

144 Signale zu Agnus

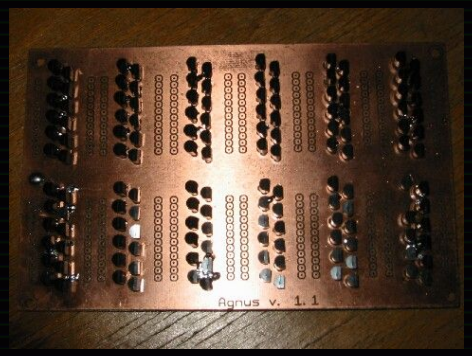


copyleft - all rights reversed

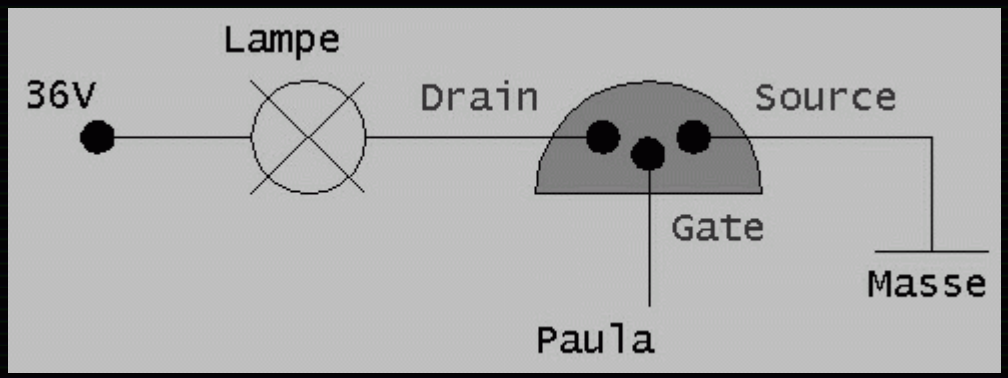
LittleLights

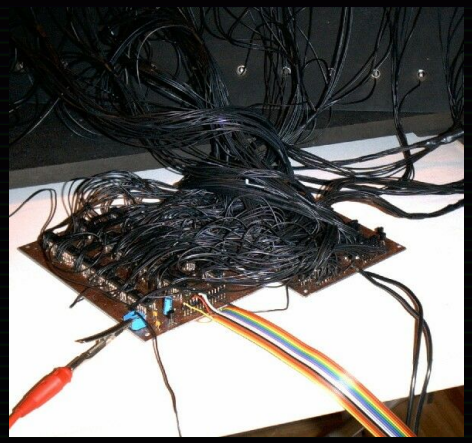
Hardware / Agnus

Paula ~> 5V
Registerausgänge nicht belastbar
Lampen ~ 36 V
Verstärkung notwendig



144 N-Kanal Anreicherungs MOS-FETs in low-side-Verstärkerschaltung





copyleft - all rights reversed

Hardware / Garry

Standard PC:

[1] Mainboard
[Prozessor: AMD K6 II 450 MHz / 256 MB RAM]

[2] Netzteil
[230 Watt ATX]

[3] Festplatte
[IDE 545,5 MB]

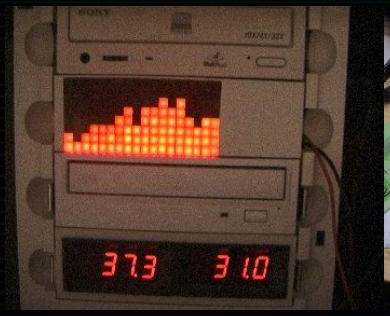
Garry bereitet die Daten für Paula auf

Netzwerkschnittstelle / UDP

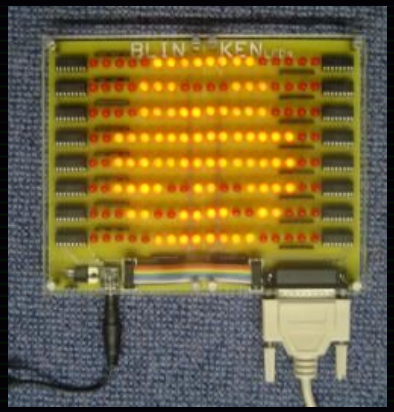
Prozessor untertaktet auf 400 MHz ~> geringere Wärmeentwicklung

copyleft - all rights reversed

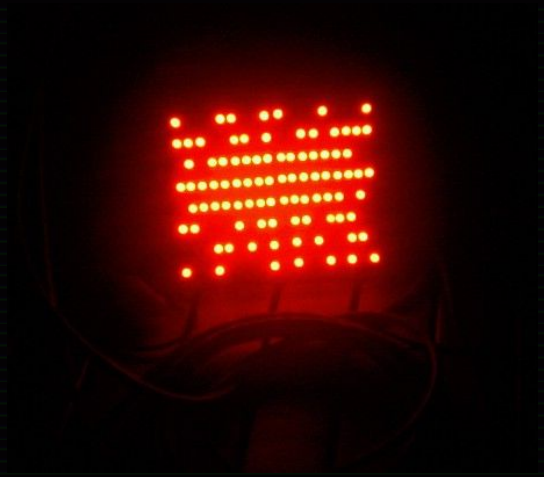
BlinkenLEDs



http://www.blinkenleds.de/
http://www.jalcdsforum.de/



http://blinkenleds.spline.de/

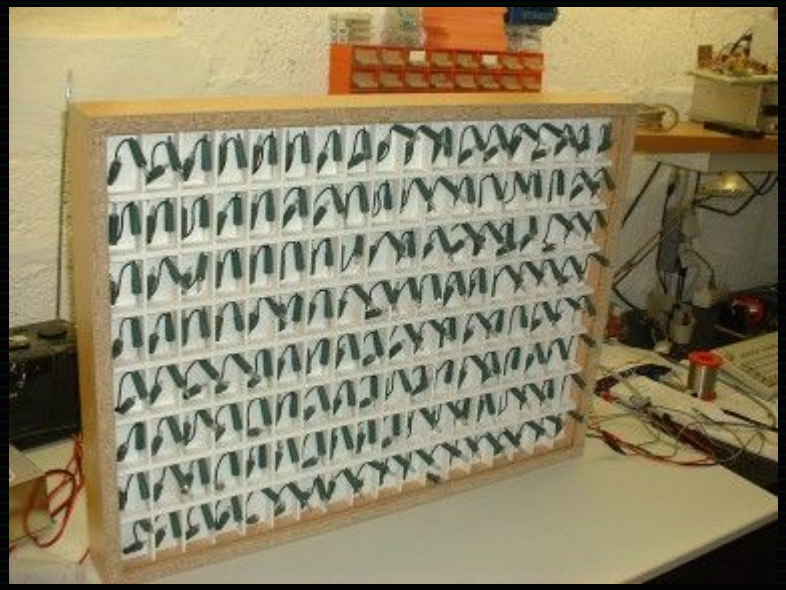


http://www.moddingmeister.de/

und noch viele mehr...

copyleft - all rights reversed

XMasLights



288 Lichterkettenbirnchen
288 BC337 NPN-Transistoren
288 Widerstände
20 74164 TTL-Schieberegister
At90s2313
Max232
viel Kabel und Lötzinn

Ansteuerung über serielle Schnittstelle (9600Baud 8N1)

http://www.elektronikseiten.de/anderes/blinkenlights/

copyleft - all rights reversed

BLINKENmini - Graustufen

Taktgenerator

2kHz

Parallelport

ACK (Pin 10)

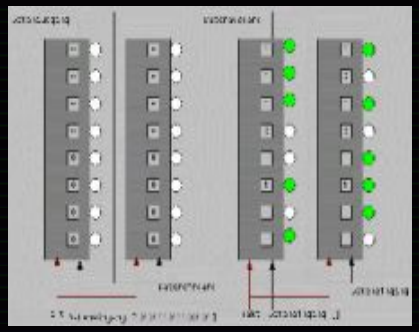
IRQ7

PWM

Linux-Kernel-Modul

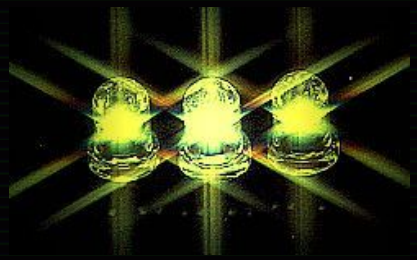
bmdrv

Schieberegister



Verstärker

LEDs



copyleft - all rights reversed

Dateiformate *.blm

BlinkenLights Movie

Eine *.blm Datei besteht aus einem Header und den Nutzdaten die angeben, zu welchem Zeitpunkt welche Lampe leuchtet.

Die Headerdaten erklären sich soweit von selbst (Beispiel: Littlelights Intro):

# BlinkenLights Movie 18x8	// Dateiformat
# name = LittleLights	// Name des Films
# description = LittleLights Intro	// zusätzliche Beschreibung
# creator = Blinkenpaint 2.4	// Programm mit dem es erstellt wurde
# author = ST	// Author
# width = 18	// Breite in Pixeln
# height = 8	// Höhe in Pixeln
# loop = no	// Wiederholung
# duration = 27450	// Dauer in ms

```
@500
000000000000000000
000000011100000000
000000100010000000
000000000110000000
000000001100000000
000000000110000000
000000100010000000
000000011100000000
```

```
@100
000000000000000000
000000100100100000
000000010101000000
000000001110000000
000111111111111000
000000001110000000
000000010101000000
000000100100100000
```

```
@1000
011111111000000000
100010100100000000
100001111111111100
100001111111101110
100010100100011100
011111111000000100
000000000000011010
000000000000101001
```

Die Nutzdaten bestehen aus mehreren Bildern, wobei eine 1 für eine eingeschaltene Lampe, eine 0 für eine ausgeschaltene Lampe steht. Die Zahl nach dem @ bestimmt, wieviel ms das Bild dargestellt werden soll.

copyleft - all rights reversed

Dateiformate *.bmm

BlinkenMini Movie

Eine *.bmm Datei besteht aus einem Header und den Nutzdaten die angeben, zu welchem Zeitpunkt welche Lampe wie hell leuchtet.

Die Headerdaten erklären sich soweit von selbst:

# BlinkenMini Movie 18x8	// Dateiformat
# name = Test	// Name des Films
# creator = vi	// Programm mit dem es erstellt wurde
# author = 1stein	// Author
# width = 18	// Breite in Pixeln
# height = 8	// Höhe in Pixeln
# loop = no	// Wiederholung
# duration = 27450	// Dauer in ms

Die Nutzdaten bestehen aus mehreren Bildern, wobei 0xFF für eine voll eingeschaltene Lampe, 0x00 für eine ausgeschaltene Lampe steht. Die Zahl nach dem @ bestimmt, wieviel ms das Bild dargestellt werden soll.

```
@800
0x00 0x00 0x00 0x00 0xFF 0xFF 0xFF 0x00 0x00 0x00 0xFF 0xFF 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x00 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 0xFF 0xFF 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0x7F 0xFF 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0xFF 0xFF 0x7F 0xFF 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0xFF 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
```


copyleft - all rights reversed

Dateiformate *.bml

Blinkenlights Markup Language

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<blm width="18" height="8" bits="4" channels="1">
        <header>
                <title>bbo-bbm</title>
                <description>Auto-Generated Vertical Color Test</description>
                <creator>Perlscript</creator>
                <author>CAVAC</author>
                <email>cavac@grumpfzotz.org</email>
                <loop>no</loop>
        </header>

        <frame duration="50">
                <row>89ABCDEFEDCBA98765</row>
                <row>789ABCDEFEDCBA9876</row>
                <row>6789ABCDEFEDCBA987</row>
                <row>56789ABCDEFEDCBA98</row>
                <row>456789ABCDEFEDCBA9</row>
                <row>3456789ABCDEFEDCBA</row>
                <row>23456789ABCDEFEDCB</row>
                <row>123456789ABCDEFEDC</row>
        </frame>
        ...
        ...
        ...
</blm>
```

ähnlich blm nur im XML Format

pro Pixel sind nicht nur 2 Zustände möglich
links 16 [hex 0 - F]

copyleft - all rights reversed

HW mit 520 Pixeln

ARCADE mini

[https://www.arcademini.schuermans.info/]

- Matrix aus 520
  oder 1040 LEDs

- 16 Rot-Stufen (PWM)
- standalone
- programmierbar
- Compact-Flash
- USB
- 2 SNES-Pads

ARCADEmini gibt es teilweise als Bausatz

RotArcade

[https://wiki.ccc.de/bin/view/Camp2003/RotArcade]

- Propeller-Clock-Prinzip:
  - 20 LEDs rotieren mit 3000 U/min
- 8 Rot-Stufen (PWM)
- 512 x 20 Pixel
- Filme im Mikrocontroller gespeichert
- IR-Verbindung zum PC

copyleft - all rights reversed

ARCADEmini - Hardware

Compact-Flash

8 Knöpfe

USB-Port am PC

ARCADEmini-Platine

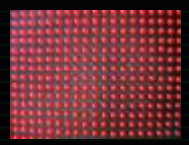
USB-Chip USBN9604

Spannungs-versorgung: 6-10V =

Microcontroller PIC18F8520

2 SNES-Pads

LED-Matrix



copyleft - all rights reversed

ARCADEmini - Software

ARCADEmini-Assembler

```
GET_KEYS        $KeyState, $KeyPress, $KeyRel;

JMP_AND_NZ      @DezInit, $KeyPress, 0x01;
JMP_AND_NZ      @BcdInit, $KeyPress, 0x02;
JMP_AND_NZ      @BinInit, $KeyPress, 0x04;
JMP_AND_NZ      @SetTimeHour, $KeyPress, 0x20;
JMP_AND_NZ      @SetTimeMin, $KeyPress, 0x40;
```

Blinkenlights-Markup -Language

am_asm

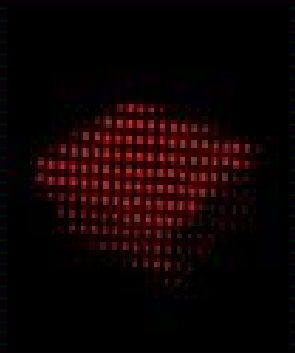
TODO

BlinkenPaint 3.14

Blinkenlights-Movie

blm2ambin

ARCADEmini-Binary



bmm2ambin

BLINKENmini-Movie

copyleft - all rights reversed

NW-Protokolle - BLP

BLP – Blinkenlights-Protocol

- jedes Frame ein UDP-Paket
- schwarz/weiss, 1 Kanal

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xDE 0xAD 0xBE 0xEF  |
+----------------------+
| frame number         |
| 0x00 0x00 0x00 0x00  |
+----------------------+
| width                |
| 0x00 0x00 0x00 0x12  |
+----------------------+
| height               |
| 0x00 0x00 0x00 0x08  |
+----------------------+
| pixels               |
| 0x01 0x01 0x00 0x00  |
| 0x00 0x00 0x00 0x00  |
| ...                  |
| 0x00 0x00 0x00 0x00  |
+----------------------+
```

- Pixel zeilenweise
- von links nach rechts
- von oben nach unten

Dynamische Erweiterung

- periodische Anfrage
- z.B. alle 10s

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xDE 0xAA 0xBE 0xCD  |
+----------------------+
| command              |
| 'R'  'E'  'F'  'R'   |
| 'E'  'S'  'H'        |
+----------------------+
```

- Ende-Mitteilung (optional)

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xDE 0xAA 0xBE 0xCD  |
+----------------------+
| command              |
| 'C'  'L'  'O'  'S'   |
| 'E'                  |
+----------------------+
```


copyleft - all rights reversed

NW-Protokolle - EBLP

EBLP – extended Blinkenlights-Protocol

- jedes Frame ein UDP-Paket
- Graustufen, 1 Kanal

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xFE 0xED 0xBE 0xEF  |
+----------------------+
| frame number         |
| 0x00 0x00 0x00 0x00  |
+----------------------+
| width                |
| 0x00 0x00 0x00 0x12  |
+----------------------+
| height               |
| 0x00 0x00 0x00 0x08  |
+----------------------+
| pixels               |
| 0xFF 0xCC 0x99 0x66  |
| 0x33 0x00 0x00 0x00  |
| ...                  |
| 0x00 0x00 0x00 0x00  |
+----------------------+
```

- Pixel zeilenweise
- von links nach rechts
- von oben nach unten

Dynamische Erweiterung

- periodische Anfrage
- z.B. alle 10s

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xDE 0xAA 0xBE 0xCD  |
+----------------------+
| command              |
| 'R'  'E'  'F'  'R'   |
| 'E'  'S'  'H'  '2'   |
| '5'  '6'             |
+----------------------+
```

- Ende-Mitteilung (optional)

```
+----------------------+
| magic                |
| 0xDE 0xAA 0xBE 0xCD  |
+----------------------+
| command              |
| 'C'  'L'  'O'  'S'   |
| 'E'  '2'  '5'  '6'   |
+----------------------+
```


copyleft - all rights reversed

NW-Protokolle - MCUF

MCUF – Microcontroller Frame Unit

- jedes Frame ein UDP-Paket
- Graustufen, mehrere Kanäle

```
+-------------------------+
| magic                   |
| 0x23 0x54   0x26 0x66   |
+-----------+-----------+
| height    | width     |
| 0x00 0x14 | 0x00 0x1A |
+-----------+-----------+
| channels  | maxval    |
| 0x00 0x01 | 0x00 0xFF |
+-----------+-----------+
| pixels                  |
| 0xFF 0xCC   0x99 0x66   |
| 0x33 0x00   0x00 0x00   |
| ...                     |
| 0x00 0x00   0x00 0x00   |
+-------------------------+
```

- zulässige Werte für Pixel:
  0 .. maxval

- alle Kanäle pro Pixel
- Pixel zeilenweise
- von links nach rechts
- von oben nach unten

Dynamische Erweiterung (BlinkenProxy)

- periodische Anfrage
- z.B. alle 10s

```
+-----------------------+
| magic                 |
| 0x42 0x42 0x42 0x42   |
+-----------------------+
| reserved              |
| 0x00 0x00 0x00 0x00   |
| 0x00 0x00 0x00 0x00   |
+-----------------------+
```

- Ende-Mitteilung (optional)

```
+-----------------------+
| magic                 |
| 0x42 0x42 0x42 0x43   |
+-----------------------+
| reserved              |
| 0x00 0x00 0x00 0x00   |
| 0x00 0x00 0x00 0x00   |
+-----------------------+
```


copyleft - all rights reversed

Software - bl_proxy

bl_proxy - Blinkenlights-Proxy

- Blinkenlights-Streams ...
  - ... empfangen
  - ... filtern
  - ... konvertieren
  - ... auswählen
  - ... verteilen

blinkensim

ARCADEmini

BLINKENmini

BlinkenSimVB

Littlelights

BlinkenPlayer -Extreme

blccc

BlinkenPlayer -Extreme

proxy.blinkenlights.de

- Unterstützung für BLP-, EBLP- und MCUF-Protokoll
- Unterstützung für dynamische Protokollerweiterungen
- kann auf mehreren UDP-Ports empfangen
- iptables-ähnliche Filterung der ankommenden Streams
- prioritätsbasierte Stream-Auswahl aus den aktiven Streams
- Konvertierung zwischen Formaten (Breite, Höhe, Graustufen)
- Fernsteuerung über TCP-Verbindung möglich

copyleft - all rights reversed

weitere Software - Linux

- blib - [Blinkenlights Library] - Spiele
- blccc [Blinkenlights Chaos Control Center]
- blinkenisdn
- blinkentools
- blinkensim
- blinkenthemes
- blinkenjava
- udp2telnet
- Kernelmodule für Schieberegister HW
- bmgames
- bmsim
- net2bmdrv

...

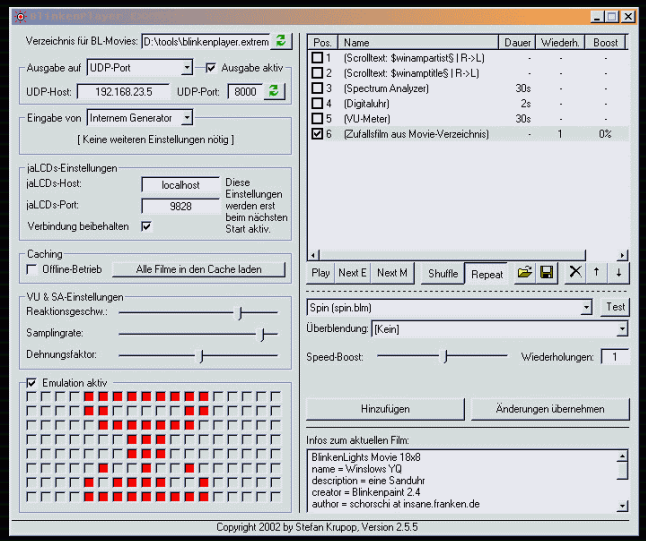
```
st@blccc:~/blccc/playlist> blccc localhost
bl_playlist_new: successfully loaded 'playlist.default' with 162 movies
bl_movie_load: successfully loaded '21st_century_man.blm'
isdn_state_changed: onhook onhook
bl_movie_load: successfully loaded '3D_cube.blm'
bl_movie_load: successfully loaded '3rd_advent.blm'
bl_movie_load: successfully loaded '4th_advent.blm'
bl_movie_load: successfully loaded 'allyourbase.blm'
bl_movie_load: successfully loaded 'antiwar.blm'

...
```

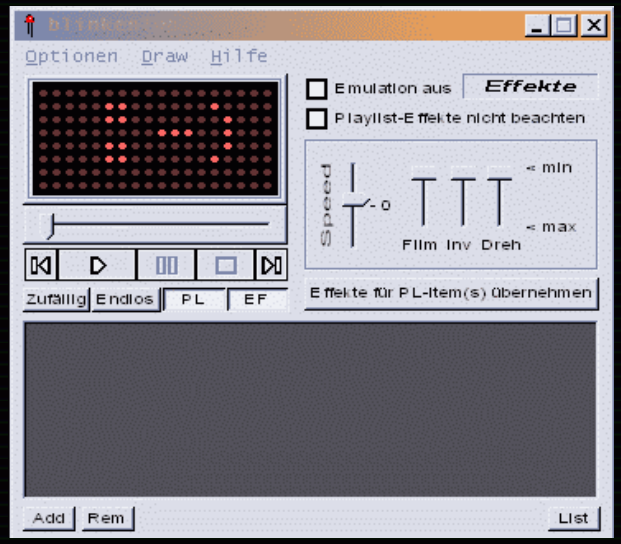
```
BlinkenArea
Livestream
v.1.01

Press ENTER to finish.
```


copyleft - all rights reversed

weitere Software - Windows

- Blinkenleds Player
- BlinkenTool
- BlinkenPlayer Exxtreme
- Blinkensim VB
- PhoneSim
- Pong, Tetris, Snake
- jaLCDs
- ...





copyleft - all rights reversed

shutdown -h now

copyleft - all rights reversed