39. Elektronik-Stammtisch

Platinen-Entwurf mit DipTrace

Axel Theilmann
axel@nomaden.org
Attraktor e.V.

EDA-Software

EDA-Software (Electronic Design Automation)

Kernfunktionen:

- Zeichnen von Schaltplänen und Platinen
- Prüfung von Schaltplänen und Layouts
- Erzeugung von Fertigungs-Daten

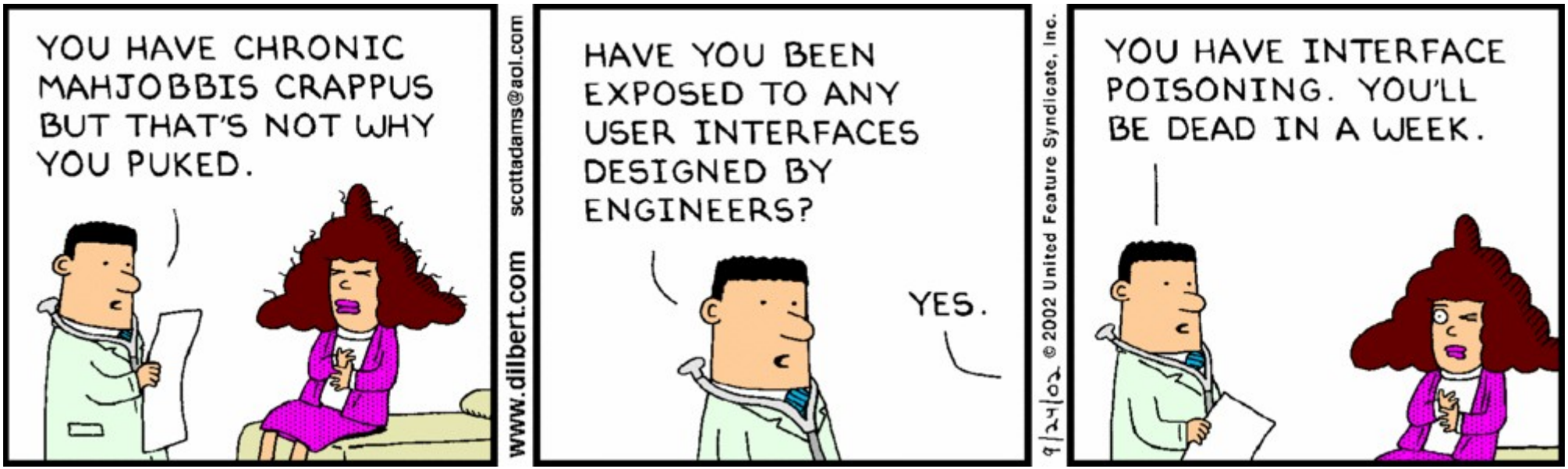
EDA-Software (II)

- **Weitergehende Funktionen**
  - 3D-Modellierung zur Unterstützung v. mechanischem Design
  - Simulation von Schaltkreisen
  - Modellierungs-Unterstützung (Impedanz, Differential Pairs)
  - Anbindung von Händlern und Datenbanken
  - Team- & Data-Managment-Funktionen

Die Bedienung...

... ist oft etwas.....“eigen“.....

- EDA-Software hat ihre Wurzeln oft in den 80ern (Eagle, Altium, Orcad, ...)



Was nimmt man fürs Basteln?

- EDA-Software ist meist extrem teuer (mehrere 1000 oder sogar 10000 Euro...)

- Möglichkeiten:
  - Kostenlose/günstige Hobbyist-Lizenzen
  - Web-Basierte Tools

Die Alternativen werden mehr...

Was nimmt man fürs Basteln? (II)

- In der Open-Hardware-Szene ist das (urspünglich) deutsche Layout Programm „Eagle“ sehr verbreitet. Hauptsächlich wegen der kostenlosen Hobby-Lizenz, inzwischen auch wegen der Community.

- Eine sehr „typische“ EDA-Software...

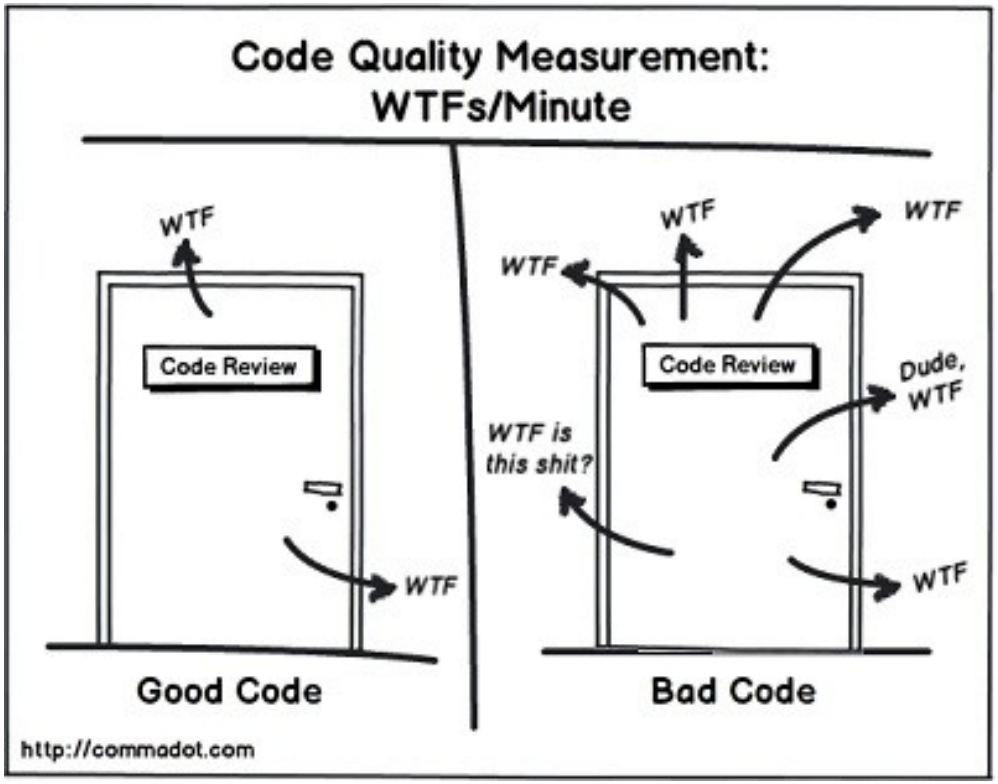
- „Unix is user-friendly; it's just picky about who its friends are“

Was nimmt man fürs Basteln? (III)

- Ein paar mehr Features wären schon schön...
  - Controlled Impedance, Differential Pair
  - Simulation
  - 3D

Eagle...

Von einem, der auszog, Eagle zu entkommen..



DipTrace

- Novarm Ltd. (Ukraine)
- Veröffentlicht 2004
- Aktive Entwicklung, aktuelle Version ist 2.4 von Mitte 2014
- Mehrsprachig, Dokumentation ist englisch und umfangreich (gutes Tutorial).
- Modernes User Interface
- Windows, Linux (Wine), Mac OSX (Wine)

DipTrace Features

- Alle Kern-Funktionen sind vorhanden
  - Schaltplan zeichnen (Schematic Capture)
  - Platinen-Layout (inkl. AutoRouter, AutoPlacer, Design Rule Check)
  - Library Editor (inkl. Footprint Wizard)
  - umfangreiche Libraries (120.000 Komponenten, 10000 Footprints)
- Außerdem
  - 3D
  - Differential Pair-Routing ab Version 2.5
  - „weitere Features“

Lizensierung

- Non-commercial Lizenzen nach Anzahl Pins.

EDITION	PRICE
DipTrace Lite (500 pins, 2 signal layers)	FREE
DipTrace Standard (1000 pins, 4 signal layers)	$ 125
DipTrace Extended (2000 pins, 6 signal layers)	$ 248
DipTrace Full (Unlimited pins and layers)	$ 348

Lizenzierung (II)

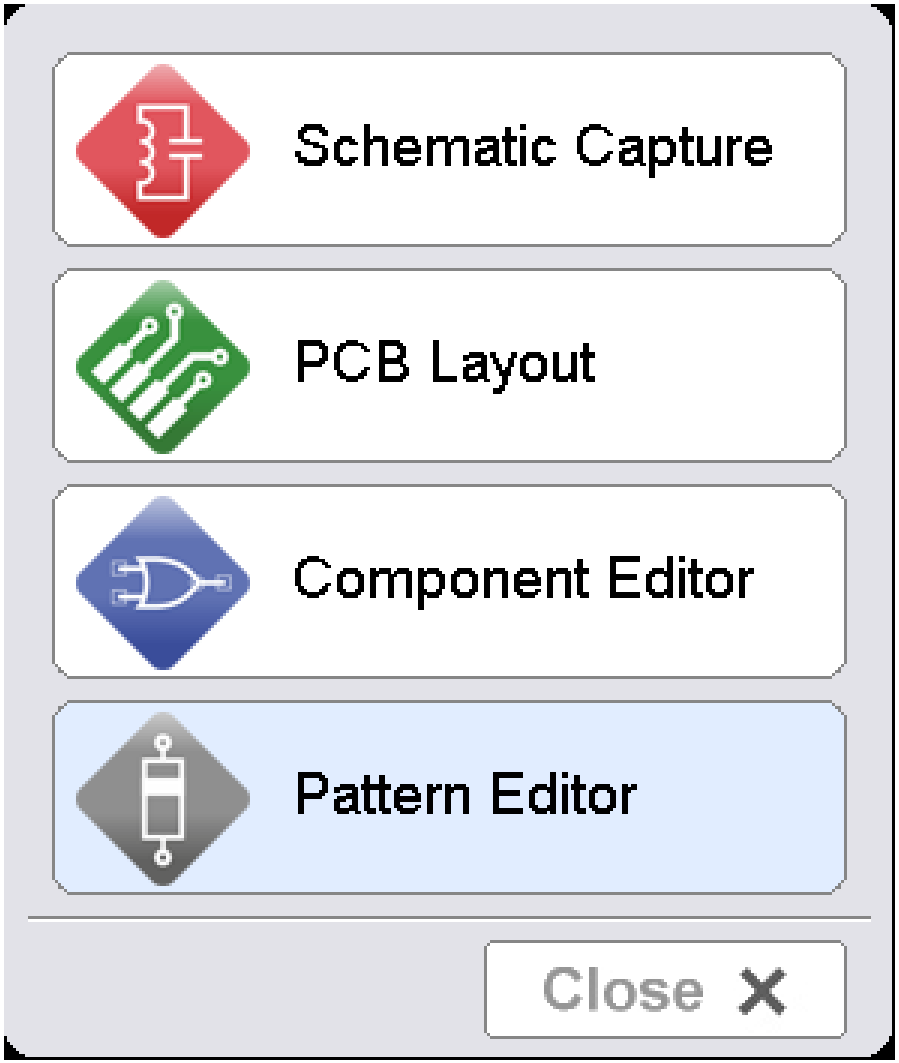
Kommerzielle Lizenzen sind relativ günstig.

EDITION	MAXIMUM PINS AND SIGNAL LAYERS	PRICE
DipTrace Full	Unlimited pins, Unlimited signal layers	$ 895
DipTrace Extended	2000 pins, 6 signal layers	$ 595
DipTrace Standard	1000 pins, 4 signal layers	$ 345
DipTrace Lite	500 pins, 2 signal layers	$ 145
DipTrace Starter	300 pins, 2 signal layers	$ 75

Start von DipTrace

- Der Launcher bietet 4 Programme an

- Separate Programme, die im Hintergrund kommunizieren
- Mehrere Instanzen
- Copy & Paste



DipTrace Workflow

- Separate Dateien für Schaltplan (*.dch) und Layout (*.dip)
- Generieren von Layout aus Schaltplan
- (Manuelles) Update bei Schaltplan-Änderungen (Mehrere Layouts/Schaltplan)
- (Manuelles) Update bei Bibliotheks-Änderungen

File Edit View Objects Verification Library Tools Help

227% 0.05 in

Place Component

Components

Discrete SMD
Discrete
Symbols EIC
Symbols
Disc_Sch
Disc_SMD
Discrete
EuroSym
Net Ports
Batteries
Buzzers
Cap_Nets
Con Symbols
Con Backplane
Con Batteries

Library Tools

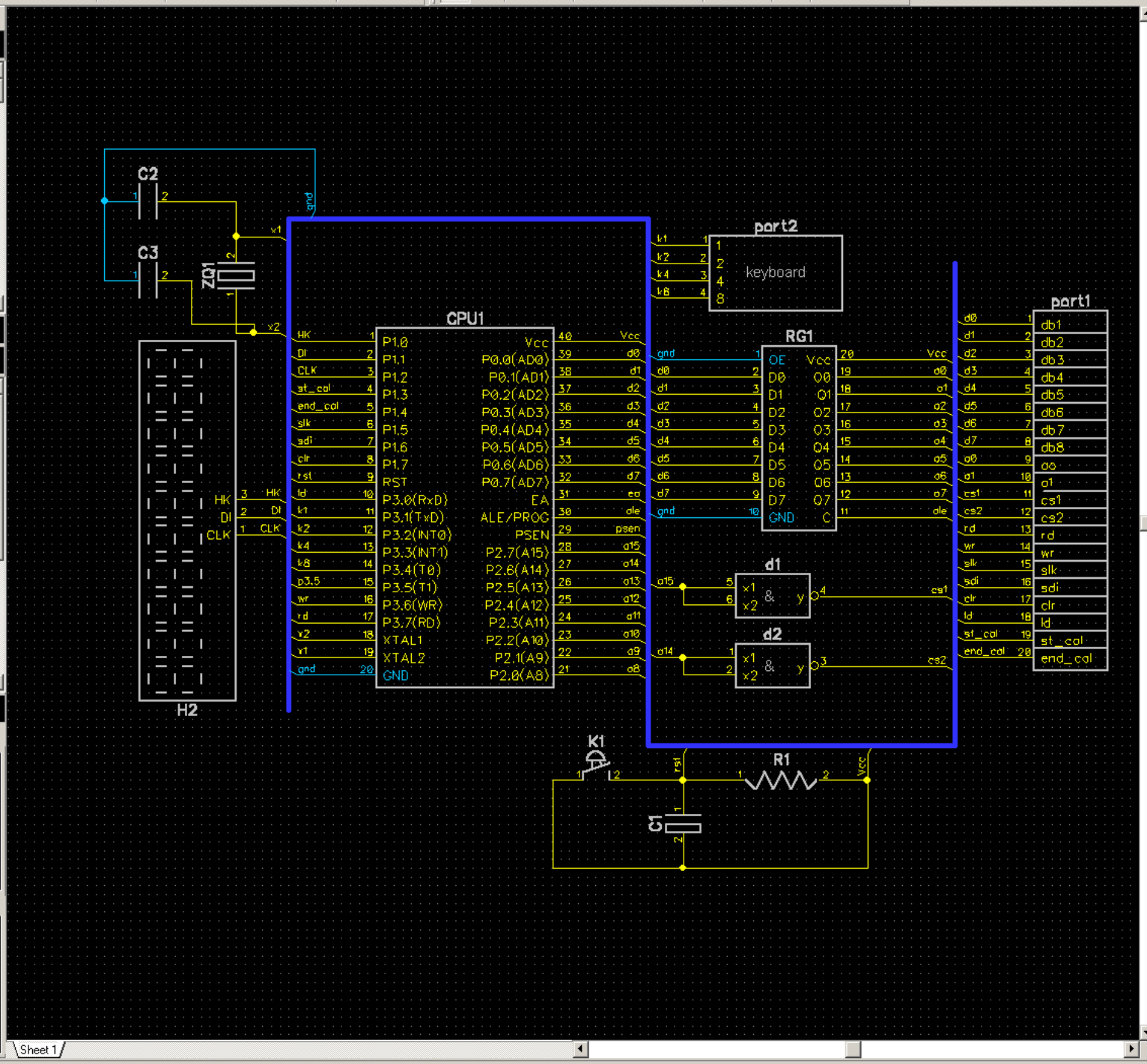
Filter Off

RES_0402
RES_0603
RES_0805
RES_1206
RES_1210
RES_2010
RES_2512
CAP_0402
CAP_0504
CAP_0603
CAP_0805
CAP_1206
CAP_1210
CAP_1812
CAP_1825
IND_0402
IND_0603
IND_0804
IND_0805

Part 1

Auto PWR/GND

RES_0402



Sheet 1

Properties

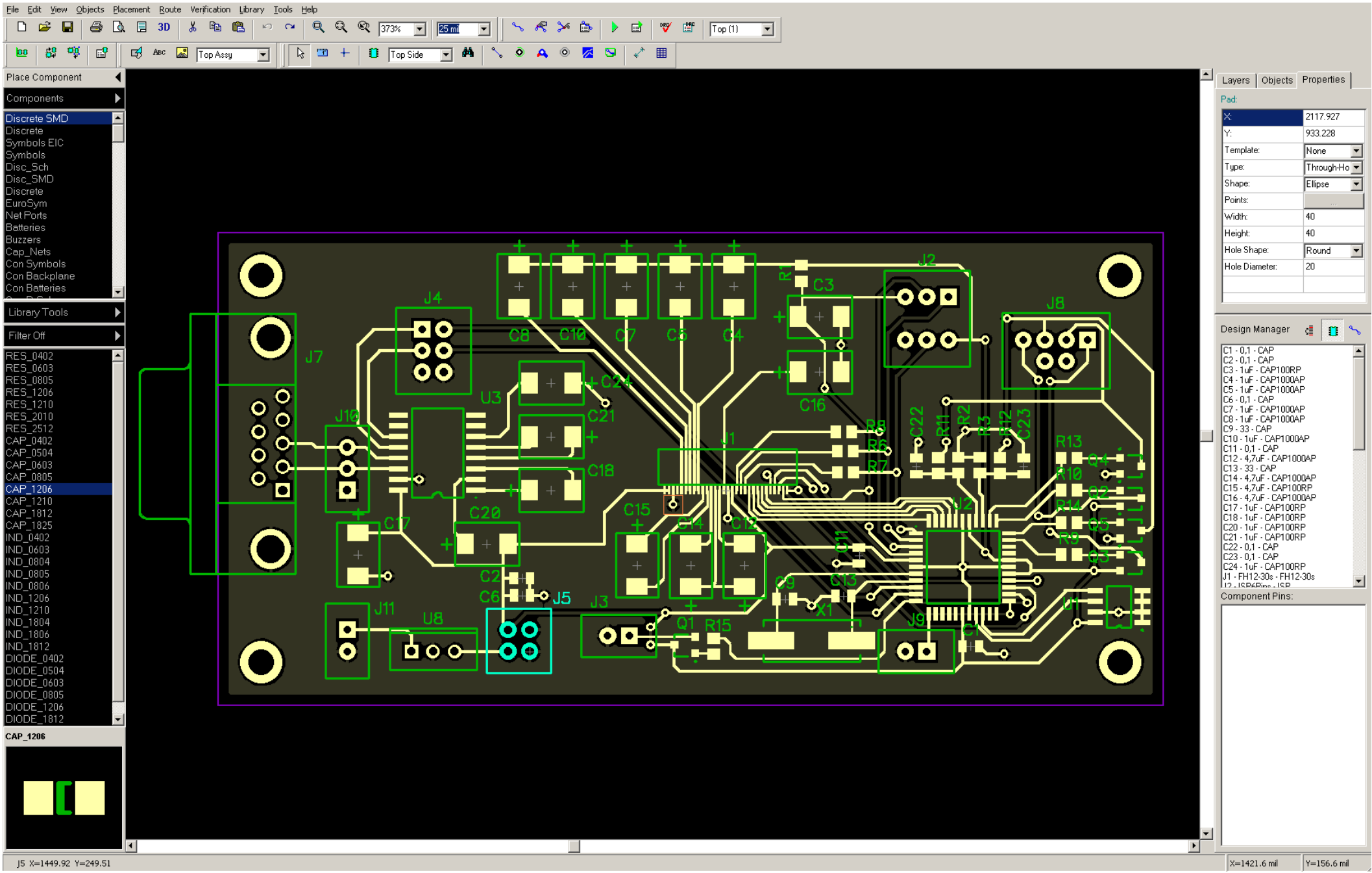
Design Manager

a15
st_cal
end_cal
slk
clr
ld
rst
a9
a10
a11
a12
a13
p3.5
wr
rd
x2
x1
gnd
a14
cs1
cs2
HK
DI
CLK
Vcc
d0
d1
d2
d3

Net Pins:

gnd

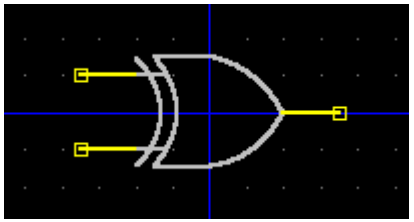
X=0.4 in Y=2.45 in


File Edit View Objects Placement Route Verification Library Tools Help
3D
373%
25 mil
Top (1)
Top Assy
Top Side
Place Component
Components
Discrete SMD
Discrete
Symbols EIC
Symbols
Disc_Sch
Disc_SMD
Discrete
EuroSym
Net Ports
Batteries
Buzzers
Cap_Nets
Con Symbols
Con Backplane
Con Batteries
Library Tools
Filter Off
RES_0402
RES_0603
RES_0805
RES_1206
RES_1210
RES_2010
RES_2512
CAP_0402
CAP_0504
CAP_0603
CAP_0805
CAP_1206
CAP_1210
CAP_1812
CAP_1825
IND_0402
IND_0603
IND_0804
IND_0805
IND_0806
IND_1206
IND_1210
IND_1804
IND_1806
IND_1812
DIODE_0402
DIODE_0504
DIODE_0603
DIODE_0805
DIODE_1206
DIODE_1812
CAP_1206
Layers
Objects
Properties
Pad:
X: 2117.927
Y: 933.228
Template: None
Type: Through-Ho
Shape: Ellipse
Points:
Width: 40
Height: 40
Hole Shape: Round
Hole Diameter: 20
Design Manager
C1 - 0,1 - CAP
C2 - 0,1 - CAP
C3 - 1uF - CAP100RP
C4 - 1uF - CAP1000AP
C5 - 1uF - CAP1000AP
C6 - 0,1 - CAP
C7 - 1uF - CAP1000AP
C8 - 1uF - CAP1000AP
C9 - 33 - CAP
C10 - 1uF - CAP1000AP
C11 - 0,1 - CAP
C12 - 4,7uF - CAP1000AP
C13 - 33 - CAP
C14 - 4,7uF - CAP1000AP
C15 - 4,7uF - CAP100RP
C16 - 4,7uF - CAP1000AP
C17 - 1uF - CAP100RP
C18 - 1uF - CAP100RP
C20 - 1uF - CAP100RP
C21 - 1uF - CAP100RP
C22 - 0,1 - CAP
C23 - 0,1 - CAP
C24 - 1uF - CAP100RP
J1 - FH12-30s - FH12-30s
Component Pins:
J5 X=1449.92 Y=249.51
X=1421.6 mil
Y=156.6 mil

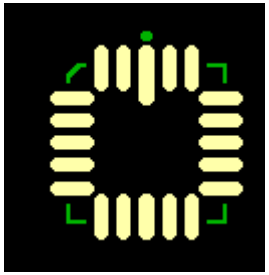
Verwaltung von Bibliotheken

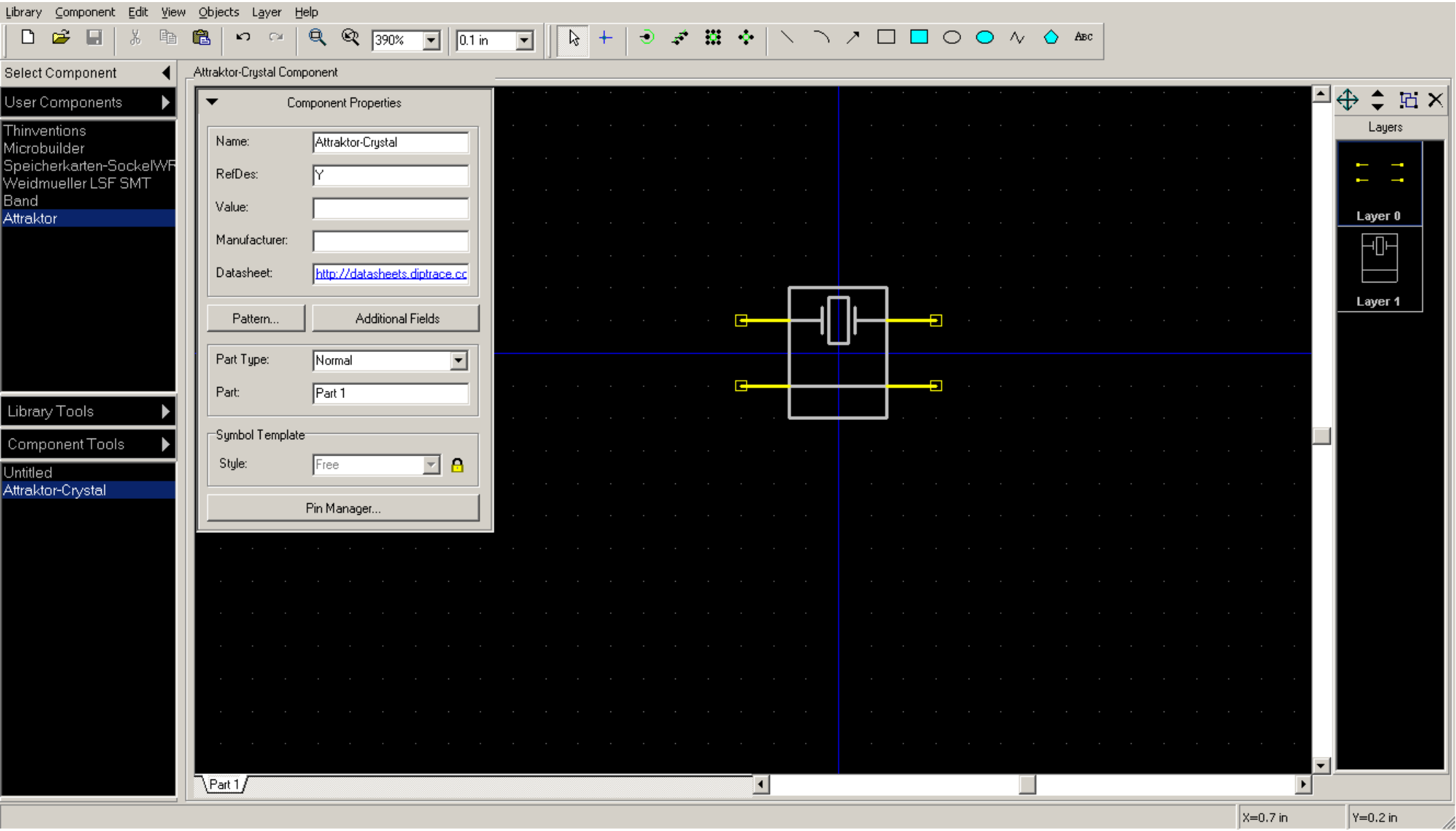
- Component: Logisches Bauteil und Symbol
- Pattern: Footprint auf der Platine
- Jedem Component wird genau ein Pattern zugeordnet

Component



Pattern




Library Component Edit View Objects Layer Help
390%
0.1 in
Select Component
User Components
Thinventions
Microbuilder
Speicherkarten-SockelWF
Weidmueller LSF SMT
Band
Attraktor
Library Tools
Component Tools
Untitled
Attraktor-Crystal
Attraktor-Crystal Component
Component Properties
Name: Attraktor-Crystal
RefDes: Y
Value:
Manufacturer:
Datasheet: http://datasheets.diptrace.cc
Pattern...
Additional Fields
Part Type: Normal
Part: Part 1
Symbol Template
Style: Free
Pin Manager...
Part 1
Layers
Layer 0
Layer 1
X=0.7 in
Y=0.2 in

Library Pattern Edit View Objects Layer Help

1011% 0.01 mm Top Silk

Top

Select Pattern

Patterns

General
BAT
Batteries
BGA
BQFP
BRIDGE
Cap SMD
Cap
CFP
Con Backplane
Con Batteries
Con D-Sub
Con Edge Cards
Con Headers
Con Jacks

Library Tools

Pattern Tools

SOIC-8/150mil
SOIC-8EP/150mil
SOIC-8/209mil
SOIC-8/300mil
SOIC-14/150mil
SOIC-14/209mil
SOIC-14/300mil
SOIC-16/150mil
SOIC-16/209mil
SOIC-16/300mil
SOIC-18/300mil
SOIC-20/209mil
SOIC-20/300mil
SOIC-24/209mil
SOIC-24/300mil
SOIC-28/300mil
SOIC-30/300mil
SOIC-32/300mil
SOIC-36/300mil
TSSOP-8
TSSOP-14
TSSOP-14EP
TSSOP-16

SOIC-8/150mil Pattern

Pattern Properties

Name: SOIC-8/150mil

RefDes: U

Value:

Datasheet:

3D Model... Additional Fields

Pattern Template

Style: Lines

Pad Properties...

Layers

Layer 0

Layer 1

Anbindung an andere EDA

- Import von Eagle-Bibliotheken
- Import von Eagle-Schematics & PCBs

  Funktioniert relativ gut...

- Andere Tools (Mentor Pads, P-CAD)

Platinen-Fertigung

- Gerber Export
- Ausdruck
- PCB-Pool nimmt DipTrace-Dateien direkt an

Weitere Features

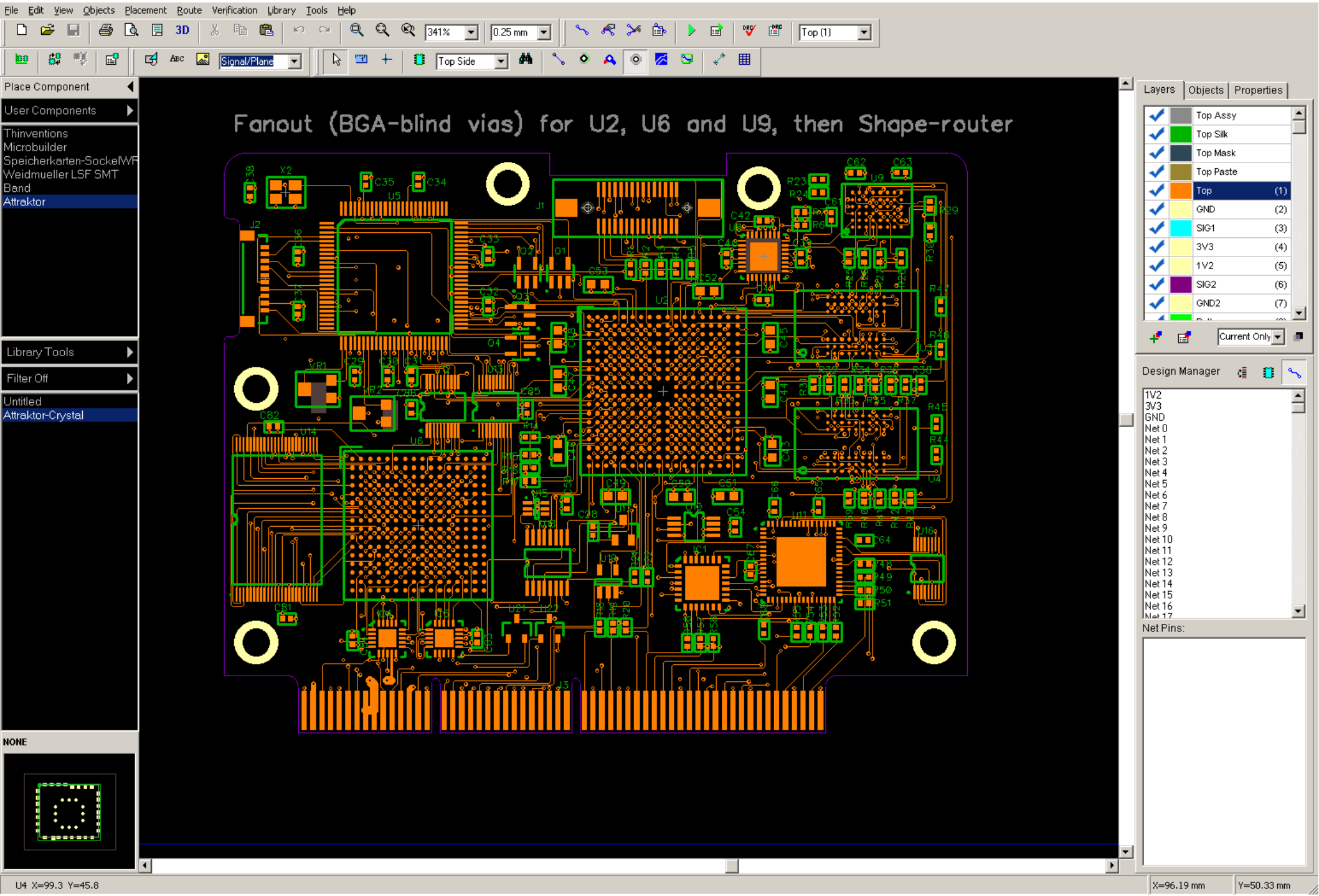
- Anbindung an externe Auto-Router
- Simulation mit Spice
- Panelizing (Nutzen-Erstellung)

Ergebnis

- DipTrace gefällt mir als Layout-Programm sehr gut und die WTF/Minute sind sehr gering! :-)
- Modernes und intuitives Interface
- Läuft sehr stabil. Mir sind keine Bugs aufgefallen.
- Feature-Set (derzeit noch) semi-professionell
- Community und Verbreitung eher kein, aber ausreichend vorhanden.

Ergebnis (II):

- Weiterentwicklung aktiv aber eher langsam
- Für kommerzielle und größere Designs auch gut geeignet
- Probleme/Nachteile/Fehlende Features:
  - Fenster-Fokus „manchmal komisch“
  - Unbenutzte Pins werden gezählt
  - Mehr Design Rules prüfbar
  - (Wine-)Performance bei großen Designs
  - Daten-Import für Formen
  - Kein Altium-Import
  - (noch) nicht skriptbar (aber geplant)


File Edit View Objects Placement Route Verification Library Tools Help
Fanout (BGA-blind vias) for U2, U6 and U9, then Shape-router
Place Component
User Components
Thinventions
Microbuilder
Speicherkarten-SockelWF
Weidmueller LSF SMT
Band
Attraktor
Library Tools
Filter Off
Untitled
Attraktor-Crystal
NONE
Layers
Objects
Properties
Top Assy
Top Silk
Top Mask
Top Paste
Top (1)
GND (2)
SIG1 (3)
3V3 (4)
1V2 (5)
SIG2 (6)
GND2 (7)
Current Only
Design Manager
1V2
3V3
GND
Net Pins:
U4 X=99.3 Y=45.8
X=96.19 mm
Y=50.33 mm

DipTrace is quality Schematic Capture and PCB Design software that offers everything to create simple or complex multi-layer boards from schematic to manufacturing files.

DipTrace is first of its kind intuitive CAD software, featuring:

- Easy to learn user interface
- Schematic and PCB interaction
- Multi-sheet and hierarchical schematics
- Advanced verifications with real-time DRC
- High-speed shape-based autorouter
- Real-time 3D PCB preview & STEP export
- Smart manual routing tools
- Manufacturing output
- Wide import / export capabilities
- Commitment to the future

Verglichen mit großen EDA noch nicht so viele Features, aber alles wichtige ist da und funktioniert sehr gut und intuitiv!

Abschluss

- Alles in allem
  - macht DipTrace einen sehr guten Gesamt-Eindruck,
  - hat alle wichtigen Features,
  - wenig Bugs,
  - ein intuitives Interface,
  - und es macht viel Spass damit zu arbeiten! :-)

Das wars! Fragen? :-)