Zynthian

Tübix 2025

Steffen Klein
<steffen@klein-network.de>

5. Juli 2025

CC BY-SA 4.0[1]

[1] http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

Inhaltsverzeichnis

1 Was ist ein Zynthian?

2 Was kann er?

3 Anwendung

4 Livedemo

5 Wo gibt es mehr Informationen?

6 Sonstiges

Überblick

zynthian

Zynthian ist ein kompakter, eigenständiger Musikcomputer, der als Keyboard-Expander, Audio-Effektgerät, MIDI-Prozessor/Router und Groovebox/Mikro-DAW verwendet werden kann.



Open Source/Open Hardware

Zynthian ist ein von einer sehr aktiven Community getragenes Projekt und zu 100% Open Source. Freie Software auf offener Hardware, vollständig konfigurier- und hackbar, frei wie in Freiheit! Man kann seinen Zynthian von Grund auf selbst bauen oder ein offizielles DIY-Kit kaufen.

- Läuft auf RaspberryPi 3, 4 oder 5
  (aktuelle Hardware v5.1 basiert auf RPi5)
- Customized OS, basierend auf RaspberryPiOS Bookworm
- Zynthian-Skripte sind in Python implementiert
- Standard Hardware kann einzeln oder als Bausatz Kit bestellt werden.



Einstieg

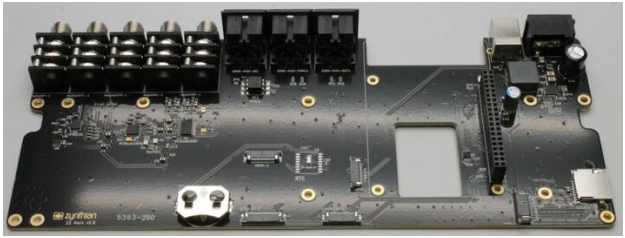
Für den Einstieg bietet es sich an, ZynthianOS zunächst auf einem evtl. bereits vorhandenen RaspberryPi4 oder besser 5 quasi bare metal zu testen. Dazu lädt man sich das aktuelle stable image von Zynthian.org (latest stable)[2] herunter, entpackt es und bringt die Daten (ca. 17GB in der Vollversion, es gibt aber auch eine light mit weniger Soundfonts) z.B. mit dd oder einem beliebigen anderen raw imager auf eine ausreichend große µSD. Das System lässt sich dann einfach per angeschlossenem Display, Tastatur, Maus und evtl. angeschlossener USB-Soundkarte testen. Danach kann man dann fundiert entscheiden, ob man das offizielle DIY-Kit kauft oder sich aus Teilen davon ein individuelles Zynthian-System zusammenstellt oder ob einem der bare metal Betrieb evtl. sogar schon reicht.

[2] `https://os.zynthian.org/zynthianos-last-stable.zip`

Features

Real-time audio processing: low latency & jitter	Sync to external MIDI clock
Multi-engine & multi-timbral	Metronome, Tuner, ...
Up to 16 Chains (MIDI+Synth+FXs)	Arpeggiator, Chorder, LFO, Autotune, Vocoder, ...
Audio mixer with main bus, fader, balance, mute/solo	Included Synth Engines: > 100
Pre and post-fader FXs	Included Soundfonts: > 100
Multitrack audio recorder/player	Included Audio FXs: > 800
MIDI recorder/player	Included MIDI FXs: > 60
Advanced Audio & MIDI routing	Included Audio Generators: > 50
Snapshots/ZS3 subsnapshots	Web Configuration tool
Supported ROMpler formats: SF2, SF3, SFZ & GIG	Remote Control (VNC, OSC, MIDI)
MIDI learning for mixer, processors & programs	Access to plugin's native GUI (VNC)
Step sequencer: live capture, humanization, swing, ...	MIDI over Network / TouchOSC
Launch grid: sequence groups, sync modes, ...	MIDI controller device drivers
Live Looping Sampler (Sooper Looper)	Experimental Audio to MIDI converter (Aubio)
Keyboard splitting	PureData patches
Scale & semitone transposing	and much more ...

Hardware Kit (v5.1): Main Board



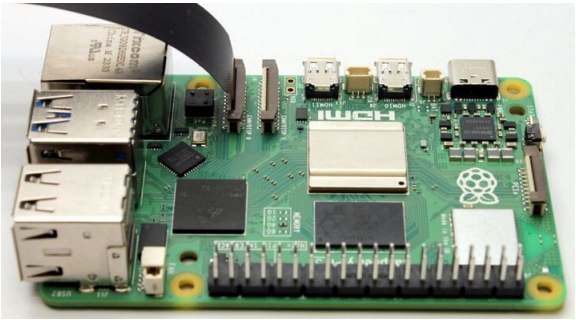
Headphone amplifier (stereo)	DAC Burr-Brown PCM5242 (192kHz/24bit)
Headphone Connector: Stereo TRS-Jack 6.35mm	ADC Burr-Brown PCM1862/63 (192kHz/24bit)
Balanced audio output (2 channels)	Dedicated Ultra Low Noise LDOs for DAC & ADC
Audio-Out Connectors: 2 x Balanced TRS-Jack 6.35mm	Dedicated Ultra Low Jitter Oscillators
Balanced audio input (2 channels)	MIDI DIN-5 connectors: IN/THRU/OUT
Audio-In Connectors: 2 x Balanced TRS-Jack 6.35mm	USB type B connector (connecting as USB device)
Input Gain (from -12 to 32 dB)	Flexible power supply with input voltage (9 to 48V)
Input Impedance: 20KOhm	Integrated power switch

Hardware Kit (v5.1): Control Board



Display 5"DSI (800x480), capacitive touch	4 x rotary encoders with switches
20 x silicone push-buttons with RGB LED feedback	Mechanized aluminum knobs

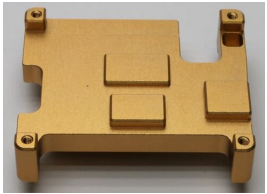
Hardware Kit (v5.1): RaspberryPi 5



BCM2712 SoC with Quad-core Cortex-A76 64-bit @ 2.4GHz.	Bluetooth 5.0, BLE
4GB / 8GB / 16GB SDRAM (model dependend)	µSD card slot with high-speed SDR104 mode
WIFI 2.4/5.0 GHz IEEE 802.11ac	PCIe 2.0 x1 interface for fast peripherals
Gigabit Ethernet	2 USB 3.0 ports + 2 USB 2.0 ports (type A)

Hardware Kit (v5.1): Enclosure

- Schwarz eloxiertes Aluminium Gehäuse
- Laser gravierte Aufdrucke
- Passive Wärmeableitung
  - Kein lauter Lüfter,
    keine Lüftungsschlitze,
    kein Staub im Inneren!
  - 20% schneller: CPU-Übertaktung bis zu 3 GHz

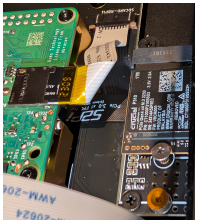






NVME Expansion

- Einbau passende NVME SSD
  (Tip: GeekPi/S2Pi N10 TinyNVME passt perfekt ins Gehäuse)
- Ausführen des `zynthian_sd2nvme.sh` scripts
  - partitioniert die NVME
  - mountet die Partitionen
  - kopiert alle Daten von der µSD auf die NVME
  - macht die NVME boot-fähig
- Empfehlung: Boot-Reihenfolge SD -> NVME beibehalten
  Der Zeitgewinn beim booten ist marginal gegenüber dem Aufwand im Problemfall und man hat damit auch die Möglichkeit z.B. von der NVME eine stabile Systemversion zu nutzen und bei Bedarf einfach per Einstecken einer µSD eine Entwicklungsversion zu starten.



Über 100 Synth Engines

- Exakte Emulationen klassischer Instrumente
  Pianos, electric Pianos (Rhodes, Wurly, etc.), Hammond Organ, Combo Organ, Pipe Organ, Yamaha DX7, Oberheim OBX, TB303...
- Viele fantastische virtuelle Instrumente
  zynaddsubfx, helm, noizemaker, surge, amsynth, synthv1, padthv1, ...
- Soundfonts (4GB werden mitgeliefert!)
  SF2, SF3, SFZ & GIG Formate werden unterstützt.
- Enthalten ist auch eine Testversion von Pianoteq[3] (kommerzielles Virtual Piano) sowie neuerdings ein Emulator für Motorolas DSP563xx[4] (Basis vieler bekannter Synthesizer der letzten Jahre), so dass man bei legalem Besitz der Firmware z.B. einen Access Virus TI2 starten kann.

[3] https://www.modartt.com/pianoteq_overview
[4] https://dsp56300.wordpress.com/

Mehr als 800 Effekte

- unter anderem Reverb, Delay, Echo, Chorus, Distortion, Overdrive, Leslie, EQ, Compressor, Wahwah, Flanger, Phaser, Granulator, Vocoder, Autotune...
- MOD-UI[5]
  Eine visuelle Umgebung zum Entwerfen komplexer Anordnungen von Audioeffekten
- zusätzlich über 60 MIDI Filter und Tools
  Map, Chorder, Strum, Arpeggiator, LFO, Sequencer, Quantization, Split, Velocity Map ...

[5] https://mod.audio/platform/ui/

Tools & Apps 1

- Step Sequencer
  Zynseq ist ein vollwertiger Step-Sequenzer, der Zynthian in eine leistungsstarke Groovebox mit Live-Recording, Quantisierung, Swing, Humanisierung, Zufallswiedergabe u.v.m. verwandelt.
- Live Looping Sampler
  SooperLooper[6] ermöglicht Loop-Aufnahme, Overdubbing, Multiplikation, Reversing und vieles mehr.
- Pure Data[7]
  Eine visuelle Programmiersprache für Audio & MIDI Programmierung.
- Multitrack Audio Recorder
  Der Ausgang einer Chain kann unabhängig in einer mehrspurigen WAV-Datei aufgezeichnet werden.

[6] https://sonosaurus.com/sooperlooper/
[7] https://puredata.info/

Tools & Apps 2

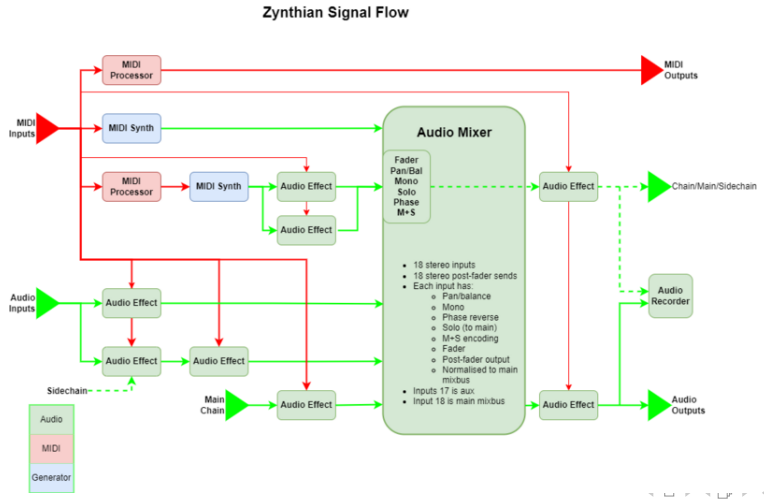
- MIDI Recorder/Player
  Einfache Aufnahme und Wiedergabe von Standard-MIDI-Dateien.
- Audio Sampler Engine
  Zynsampler ist ein innovativer Audio-Sampler, der aktiv weiterentwickelt wird. Er bietet Crop & Loop-Punkte, ADSR, Pitch-Shifting, Time-Stretching, Varispeed und vieles mehr!
- Tuner, Metronom, Frequenzanalyse, Internetradio
- Web Configuration Tool[8]
- VNC export
  Zynthian UI, als auch grafische Oberflächen
- SSH access

[8] `https://zynthian.local`

Remoteaccess

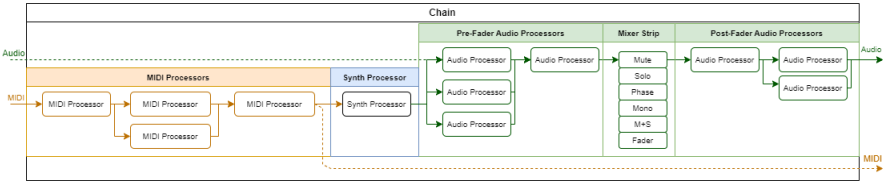


Signalfluss



Chains

Eine Chain ist quasi ein Kanal auf dem internen Mixer.



Es gibt mehrere Arten von Chains, die je nach Fall ein spezifisches Subset von Audio & MIDI-Processors unterstützen. Diese Processors können dann in der Chain seriell oder parallel miteinander verknüpft werden (z.B. für Audio-Effekte).

Chain	Input/Processor/Output	Chain	Input/Processor/Output
Instrument	MIDI/Softsynth/Audio	MIDI+Audio	MIDI+Audio/z.B. Vocoder, Autotune/MIDI+Audio
Audio	Audio/Audio-FX/Audio	Audio Generator	-/z.B. Internetradio, Test Signale/Audio
MIDI	MIDI/MIDI-FX/MIDI	Special	MIDI+Audio/z.B. MOD-UI, puredata/MIDI+Audio

MIDI-learn

Per MIDI-learn kann man unkompliziert die Bedienmöglichkeiten eines angeschlossenen Controllers auf einzelne Funktionsparameter mappen, so dass man z.B. mit Potis Filter, Resonanz, den Mixer steuern oder per Taster einen Leslie ein/ausschalten kann.

Snapshots

- Snapshots
  Snapshots speichern den kompletten Zustand einer/aller Chain/s (Presets, Einstellungen, Audio-Routing, MIDI-learning etc.) Einzelne Chains lassen sich in einem Snapshot exportieren und später importieren. Snapshots lassen sich auch per MIDI Program Change wechseln.
- ZS3/SubSnapshots
  ZS3 arbeiten innerhalb eines Snapshots, die Chains können darüber nicht reorganisiert werden, aber alle anderen Einstellungen innerhalb einer Chain. Im Vergleich zu Snapshots laden ZS3 wesentlich schneller als Snapshots, was gerade in Live-Situationen relevant werden kann.

externe Verbindungen - MIDI+Audio

- MIDI
  Zynthian bringt selbst das übliche MIDI Triple (In, Out, Thru) mit, außerdem lassen sich auch USB-basierte MIDI-Ports sowie Bluetooth-MIDI transparent nutzen. Via LAN lässt sich sogar MIDI 2.0 nutzen.
- Audio
  Die balanced Anschlüsse lassen sich sowohl mit Mono-Klinken (unbalanced) als auch mit Stereo-Klinken (balanced) nutzen. Über Adapter lassen sich dann auch XLR-Kabel anschliessen. Das Audio-Routing erlaubt auch transparentes Routing über Kanäle externer Audio-Interfaces.
  Außerdem gibt es einen Stereo Kopfhöreranschluss.

externe Verbindungen - USB+LAN/WIFI

- USB
  Da ZynthianOS auf RaspberryPiOS/Debian basiert, werden alle USB-Devices unterstützt, welche auch RaspberryPiOS unterstützt. So kann man z.B. externe MIDI-Interfaces, Audio-Interfaces, USB-Monitore, Keyboards, Controller etc. anbinden. Für manche Controller existieren auch bereits vorkonfigurierte Treiber. Über den USB-Client Anschluss stellt der Zynthian seine MIDI-Verbindung einem angeschlossenen Computer zur Verfügung.
- LAN/WIFI
  Neben den vorkonfigurierten Zugriffsmöglichkeiten via Webconf, VNC, SSH etc. lassen sich z.B. auch Netzwerkfreigaben einrichten, MIDI 2.0 oder Audio/MIDI via Netz nutzen.

Zusammenfassung

- Eierlegende Wollmilchsau für Audiophile
  Ein sehr flexibles System, welches durch seine Debian-Basis enorm erweitert werden kann
- Aktive Weiterentwicklung
  Durch den Community-basierten Ansatz und die freie Codebasis, wird das System ständig weiterentwickelt und auch mit weiteren Features ergänzt.
- Zukunftssicherheit
  Im Gegensatz zu kommerziellen, gewinnorientierten Angeboten werden sowohl ältere Plattformen (bis hin zum Raspberry Pi 3) als auch aktuelle Systeme weiterhin unterstützt, ohne dass ein Neukauf erforderlich ist. Gleichzeitig lassen sich neue Entwicklungen integrieren – so bietet Zynthian mittlerweile sogar Unterstützung für MIDI 2.0.
- Geiler Sound!

Livedemo

LIVEDEMO



Weiterführende Links

- zynthian.org[9]
- ZynthianOS Download (latest stable)[10]
- Wiki[11]
- Forum[12]
- Zynthian@Github[13]

[9] https://zynthian.org/
[10] https://os.zynthian.org/zynthianos-last-stable.zip
[11] https://wiki.zynthian.org/
[12] https://discourse.zynthian.org/
[13] https://github.com/zynthian

Making Of

Welches Programm?	Wozu?
Freeplane	Themensammlung, Strukturierung, Export TeX/beamer-class Basis Dokument mit Struktur
LaTeX/beamer-class/TeXstudio	Präsentation, Unterlagen
Gimp/Draw.io	Grafiken
Git	Versionsverwaltung

Feedback

Gibt es noch offene Fragen?