

Anleitung für die Einrichtung der Hardware-Toolchain

Im Folgendem werden alle Schritte aufgeführt, um die Hardware-Toolchain zu installieren. Als Betriebssystem wird Ubuntu 18.04 genutzt.

Um das ICEduino Entwicklungsboard zu konfigurieren wird die Hardware-Toolchain benötigt. Die Hardware-Toolchain besteht aus den Programmen:

- Yosys Open SYnthesis Suite
- nextpnr
- Project IceStorm

1. Yosys Open SYnthesis Suite

Für das einrichten von Yosys werden einige Pakete vorausgesetzt. Diese können mit dem Terminal eingerichtet werden:

```
sudo apt update

sudo apt-get install -y build-essential clang bison flex \
    libreadline-dev gawk tcl-dev libffi-dev git \
    graphviz xdot pkg-config python3 libboost-system-dev \
    libboost-python-dev libboost-filesystem-dev zlib1g-dev
```

Nachdem die Installation abgeschlossen wurde muss der Quellcode des neusten Yosys Releases heruntergeladen werden. Der aktuellste Release befindet sich hier:

<https://github.com/YosysHQ/yosys/releases/>

Das heruntergeladene Archiv muss nach `~/yosys-yosys-X.X/` entpackt werden. Hierbei entspricht X.X der aktuellen Release-Versionsnummer. Nun muss ein Terminal in dem gerade entpackten Ordner geöffnet werden. Mit folgenden Befehlen wird Yosys kompiliert und installiert:

Entweder

```
make config-clang
```

Oder

```
make config-gcc
```

```
make
```

```
sudo make install
```

2. Project IceStorm

Für das einrichten von Project IceStorm werden einige Pakete vorausgesetzt. Diese können wie bereits bei Yosys mit dem Terminal eingerichtet werden:

```
sudo apt-get update

sudo apt-get install -y mercurial python libftdi-dev qt5-default \
    python3-dev libboost-all-dev cmake libeigen3-dev
```

Nun kann der Quellcode für Project IceStorm heruntergeladen, kompiliert und installiert werden.

```
git clone https://github.com/cliffordwolf/icestorm ~/icestorm

cd ~/icestorm

make -j$(nproc)

sudo make install
```

2. NextPNR

Alle für NextPNR benötigten dependencies sind bereits installiert. Der letzte Schritt ist das herunterladen, kompilieren und installieren von NextPNR. Dies ist mit den folgenden Befehlen möglich:

```
git clone https://github.com/YosysHQ/nextpnr ~/nextpnr

cd ~/nextpnr

cmake -DARCH=ice40 -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/usr/local .

make -j$(nproc)

sudo make install
```