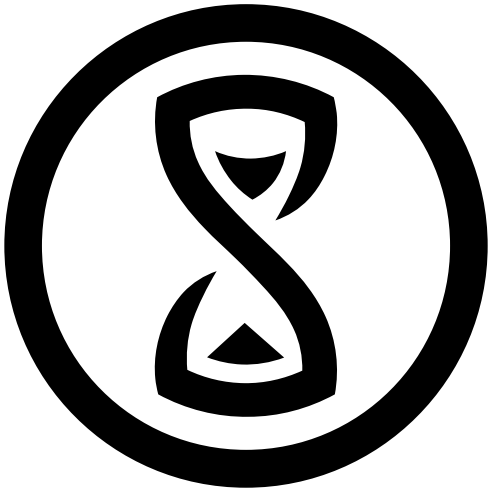
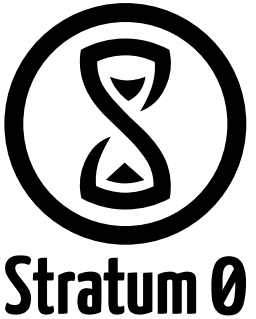
Bessere Buildperformance mit icecc

C++/C/Objective-C Projekte verteilt kompilieren

joke
16.03.2019

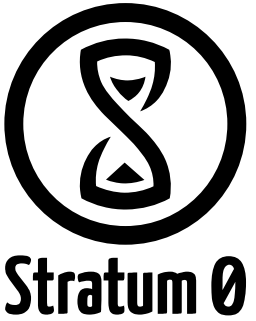


Problem



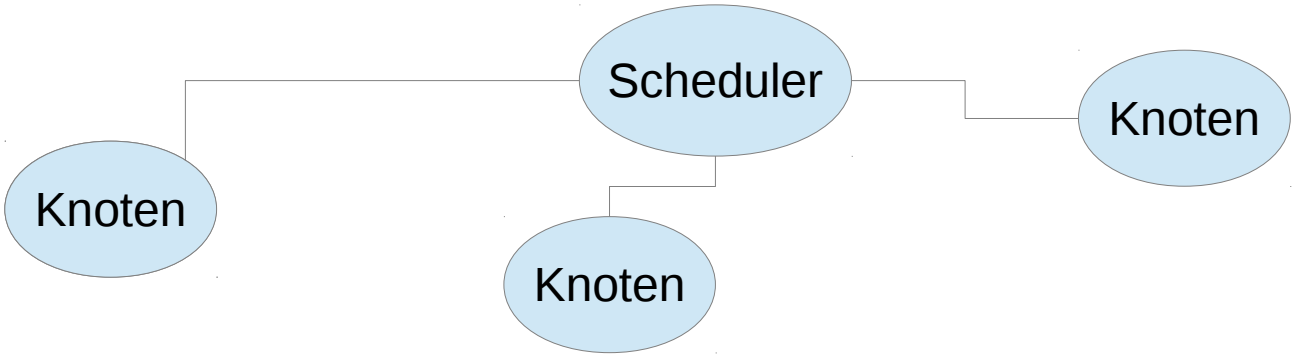
- Große Projekte bauen dauert und nervt
- Nicht geänderte Codebausteine müssen bei Änderungen mitgebaut werden
- Geteilte Codebasis wird mehrfach gebaut
- Ccache hilft zwar, kostet aber Speicherplatz und zum initalen Befüllen hat man trotzdem nur die Kerne des eigenen Rechners

Lösung: icecc/icecream

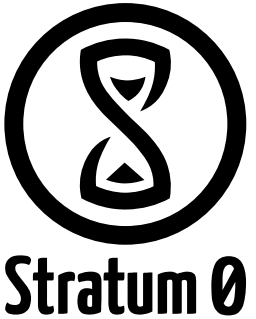


- Idee: Baujobs an andere Rechner auslagern
- Wrapper um Compiler
- Fork von distcc
- Unterstützt Linux/MacOS X, FreeBSD, Dragonfly BSD
- Unterstützt clang/gcc für C/ C++ und ObjectiveC
- Arbeitsweise
  - Scheduler verteilt Bauaufträge an Knoten im Netzwerk
  - Ist Kompi
  - Preprozessing und Linken passiert lokal
  - Knoten können Client UND Server sein, oder auch nur Client

Netzstruktur



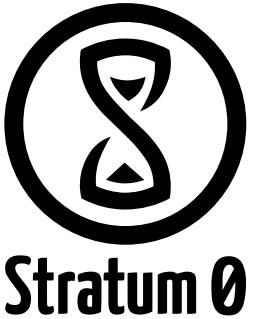
Icecc: Installieren und einrichten (Debian)



- `sudo apt-get install icecc` # oder wie auch immer
- Theoretisch werden mehrere Scheduler im gleichen Netzwerk unterstützt, praktisch haben ältere Clients damit Probleme.
- Also: Nur ein Scheduler (muss nicht server oder client sein!) und überall die gleiche Version!
- /etc/icecc/icecc.conf anpassen:
  `ICECC_NETNAME=stratum-cluster #praktisch bei vpn oder mehreren clustern`

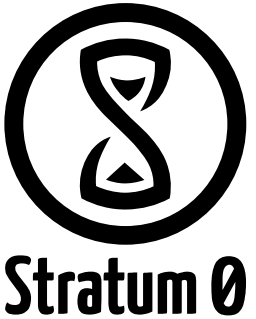
  `ICECC_SCHEDULER_HOST=icecc-scheduler.example`
- `sudo ln -s /usr/bin/icecc /usr/local/bin/gcc`
- `sudo ln -s /usr/bin/icecc /usr/local/bin/g++`
- Auf Scheduler host: Scheduler starten, z.B. `/etc/init.d/icecc-scheduler start`
- Auf Knoten: /`etc/init.d/iceccd start`

Icecc: Installieren und einrichten



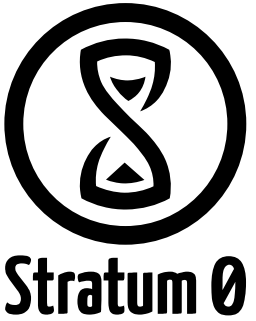
- Aufruf des clients entweder über symlink auf compiler oder als Präfix:
- `sudo ln -s /usr/bin/icecc /usr/local/bin/gcc`
- `sudo ln -s /usr/bin/icecc /usr/local/bin/g++`
- Unter Debian: `sudo ln -s /usr/lib/icecc/bin/* /usr/local/bin/`
- Oder eben als Aufruf via `icecc gcc hello.c`
- Für native Builds reicht das: Icecc erkennt wenn er noch keine Toolchain hat und erstellt sie automagisch und reicht sie via Scheduler an die Knoten durch, wo sie gecached werden

Crosscompiling/Verschiedene Targets etc



- Für jede Plattform muss eine entsprechende Toolchain als tgz vorliegen
- Native Toolchain: `icecc –build-native`
  ```
  adding file /bin/true #snip
  creating 7035202699cf39e9f581a5a3630f5c88.tar.gz
  ```
- `mv 7035202699cf39e9f581a5a3630f5c88.tar.gz icecc-native.tar.gz`
- Für andere, z.B arm64:
  ```
  icecc-create-env --gcc aarch64-linux-gnu/bin/aarch64-linux-gnu-gcc aarch64-linux-gnu/bin/aarch64-linux-gnu-g++
  icecc-create-env --clang aarch64-linux-gnu/bin/aarch64-linux-gnu-gcc aarch64-linux-gnu/bin/aarch64-linux-gnu-g++
  mv bf58716cd90905bd59a6604859db572f.tar.gz icecc-aarch.tar.gz
  ```

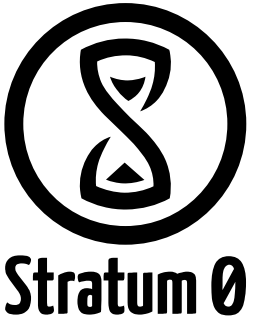
Crosscompiling/Verschiedene Targets etc



- Mit Umgebungsvariabe `ICECC_VERSION` werden die zu verwendenden Toolchains konfiguriert:
- `ICECC_VERSION=<native_filename>(,<platform>:<cross_compiler_filename>=<target>`
- Plattform: Plattform der Buildmaschine, z.B: i386
- Cross_compiler_filename: Pfad zum toolchain.tar.gz
- Target: Präfix des Compiler-Binary z.B. aarch64-linux-gnu für aarch64-linux-gcc und aarch64-linux-g++
- Beispiel aus der Praxis:

```
ICECC_VERSION: "/home/joke/icecc-native.tgz,/home/joke/gcc-linaro-7.3.1-2018.05-x86_64_aarch64-linux-gnu.tgz=aarch64-linux-gnu,/home/joke/aarch64-agl-linux-gcc5.3.tar.gz=aarch64-agl-linux"
```

Weitere Umgebungsvariablen

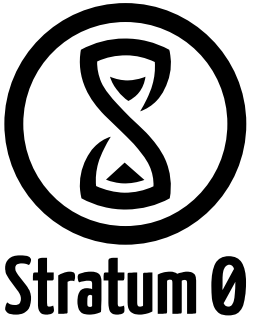


- Werden mit `icecc -help` angezeigt

```
ICECC                       if set to "no", just exec the real compiler
ICECC_VERSION               use a specific icecc environment, see icecc-create-env
ICECC_DEBUG                 [info | warnings | debug]
                            sets verboseness of icecream client.
ICECC_LOGFILE               if set, additional debug information is logged to the specified file
ICECC_REPEAT_RATE           the number of jobs out of 1000 that should be
                            compiled on multiple hosts to ensure that they're
                            producing the same output.  The default is 0.
ICECC_PREFERRED_HOST        overrides scheduler decisions if set.
ICECC_CC                    set C compiler name (default gcc).
ICECC_CXX                   set C++ compiler name (default g++).
ICECC_CLANG_REMOTE_CPP      set to 1 or 0 to override remote precompiling with clang
                            (requires clang -frewrite-includes option).
ICECC_IGNORE_UNVERIFIED     if set, hosts where environment cannot be verified are not used.
ICECC_EXTRAFILES            additional files used in the compilation.
ICECC_COLOR_DIAGNOSTICS     set to 1 or 0 to override color diagnostics support
ICECC_CARET_WORKAROUND      set to 1 or 0 to override gcc show caret workaround
```

- `ICECC_CARET_WORKAROUND: gcc/g++` Auf 0 setzen, um den Caret Workaround abzuschalten. Beschleunigt gerade bei autogenerierten Code den Bau deutlich!

Security



- Praktisch nicht vorhanden
- Benutzt eine Firewall!
- `telnet scheduler 8766`

  `200-ICECC 1.0.1: 8s uptime, 1 hosts, 0 jobs in queue (0 total).`
- `200 Use 'help' for help and 'quit' to quit.`

  `help`

  `listcs`

  `listblocks`

  `listjobs`

  `removecs`

  `blockcs`

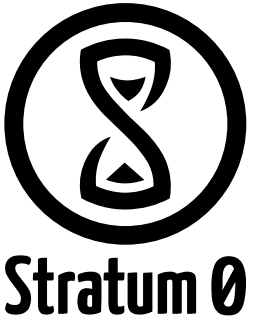
  `internals`

  `help`

  `quit`

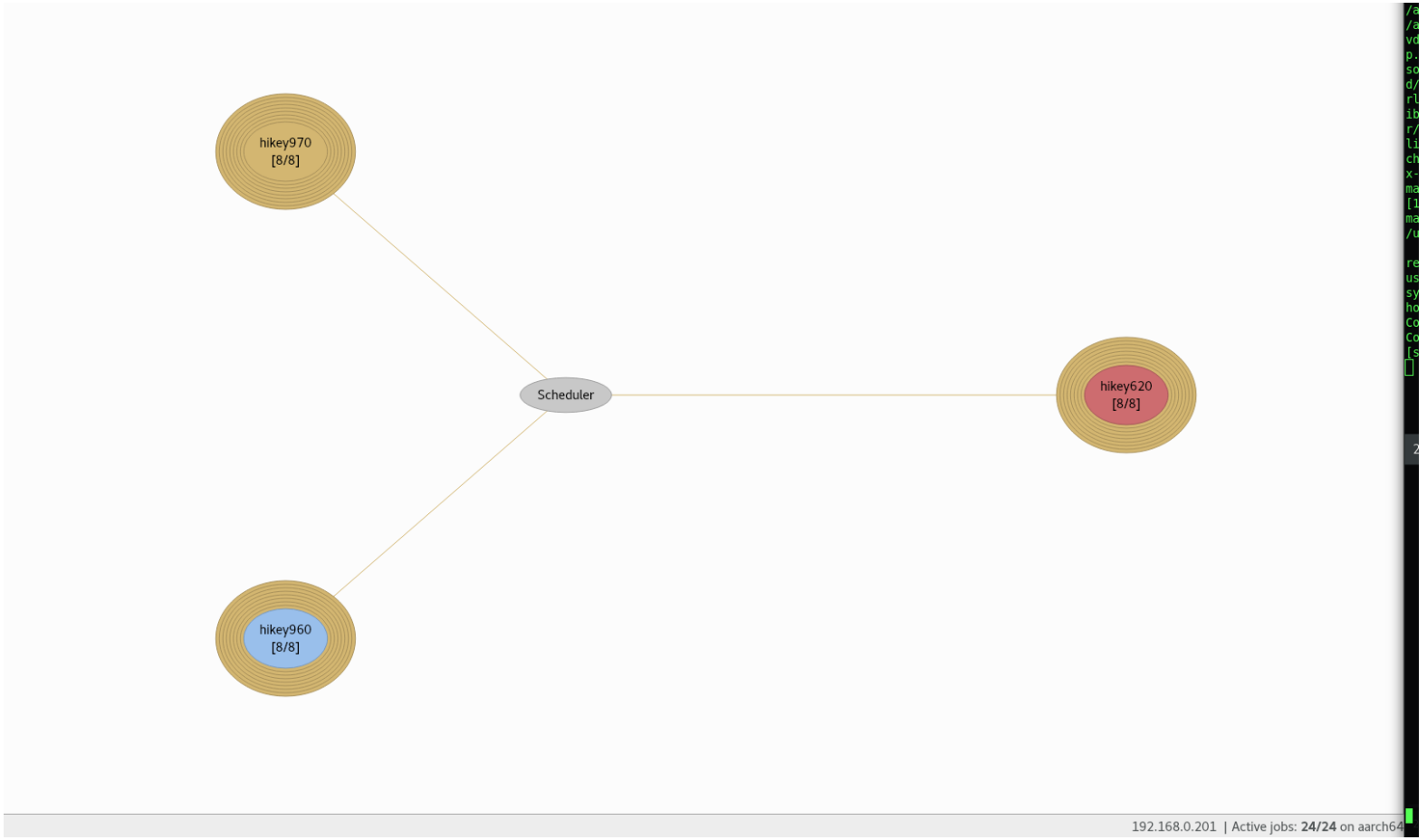
  `200 done`
- `Blockcs` taugt nur um freidrehende/alte Clients loszuwerden, aber dafür könnte man auch ne Firewall nehmen

Monitoring

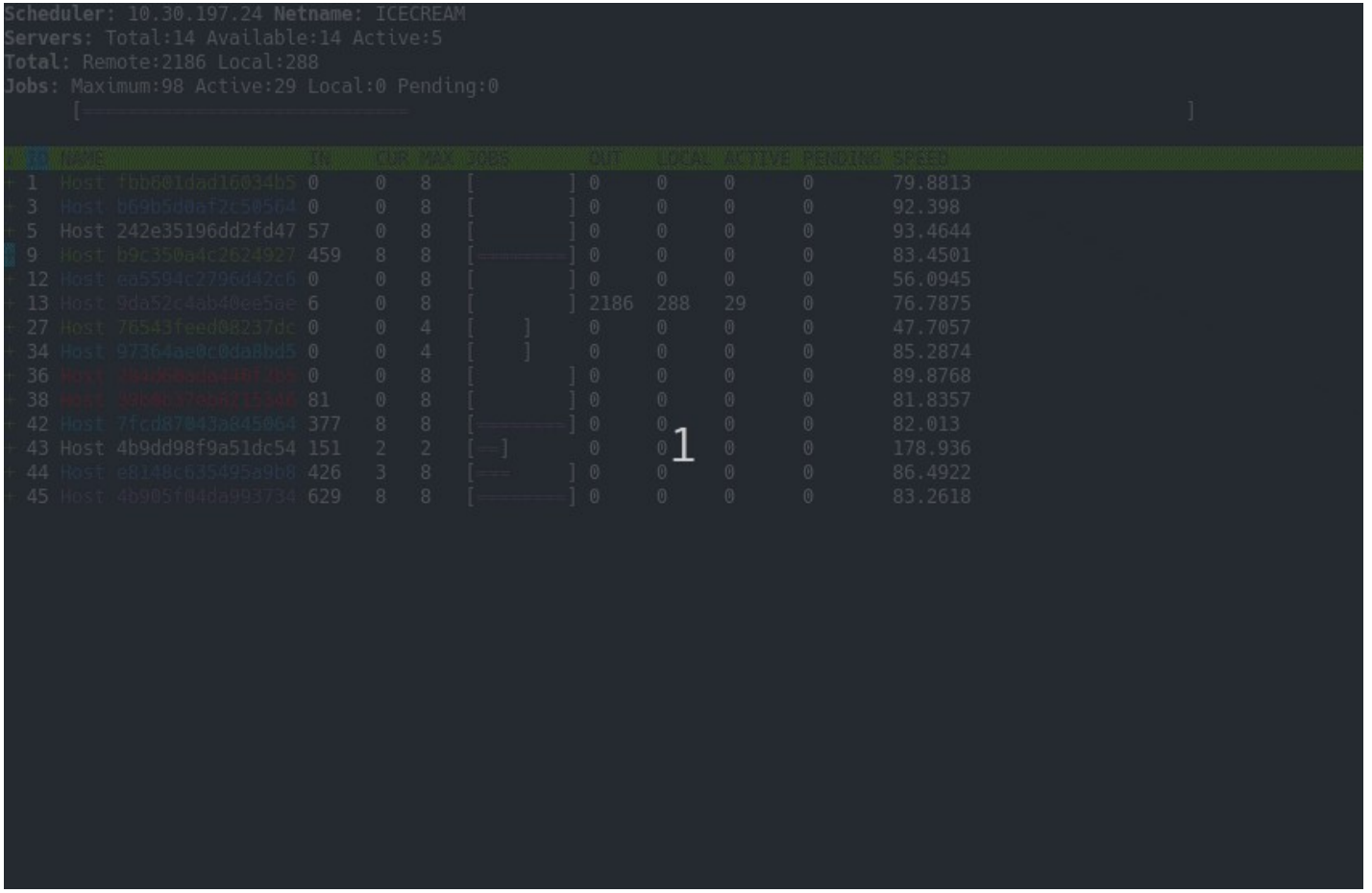


- QT-GUI icemon `sudo apt-get install icemon`
- `icemon -n stratum-cluster`
- `Icemon -s icecc-scheduler.example`
- Curses-GUI:
  `https://github.com/JPEWdev/icecream-sundae.git`
- `icecream-sundae -n stratum-cluster`
  `icecream-sundae -s icecc-scheduler.example`

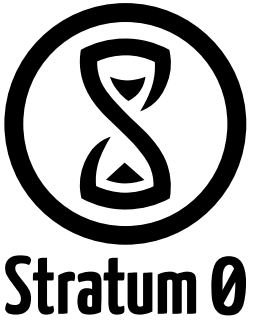
Livedemo :)


hikey970
[8/8]
Scheduler
hikey620
[8/8]
hikey960
[8/8]
192.168.0.201 | Active jobs: 24/24 on aarch64

Livedemo :)


Scheduler: 10.30.197.24 Netname: ICECREAM
Servers: Total:14 Available:14 Active:5
Total: Remote:2186 Local:288
Jobs: Maximum:98 Active:29 Local:0 Pending:0
1 Host fbb601dad16034b5 0 0 8 0 0 0 0 79.8813
3 Host b69b5d0af2c50564 0 0 8 0 0 0 0 92.398
5 Host 242e35196dd2fd47 57 0 8 0 0 0 0 93.4644
9 Host b9c350a4c2624927 459 8 8 0 0 0 0 83.4501
12 Host ea5594c2796d42c6 0 0 8 0 0 0 0 56.0945
13 Host 9da52c4ab40ee5ae 6 0 8 2186 288 29 0 76.7875
27 Host 76543feed08237dc 0 0 4 0 0 0 0 47.7057
34 Host 97364ae0c0da8bd5 0 0 4 0 0 0 0 85.2874
36 Host 0 0 8 0 0 0 0 89.8768
38 Host 81 0 8 0 0 0 0 81.8357
42 Host 7fcd87043a845064 377 8 8 0 0 0 0 82.013
43 Host 4b9dd98f9a51dc54 151 2 2 0 0 0 0 178.936
44 Host 426 3 8 0 0 0 0 86.4922
45 Host 629 8 8 0 0 0 0 83.2618

Icecc mit ccache kombinieren



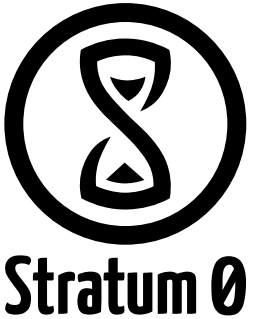
- Ist es nicht trotzdem Quatsch jedesmal neu zu kompilieren?
- Warum nicht zwischenspeichern?
- ccache hat dafür die Option prefix_command oder Umgebungsvariablen CCACHE_PREFIX:

```
export CCACHE_PREFIX=icecc #temoirär

ccache -o prefix_command=icecc #dauerhaft
```

- Unbedingt benchmarken!
- Je nach Szenario unterschiedlich sinnvoll!
- Mehr zu ccache:
  https://www.youtube.com/watch?v=2lb1VlSUgr4
  https://stratum0.org/wiki/Datei:Bessere_Buildperformance_mit_ccache.pdf

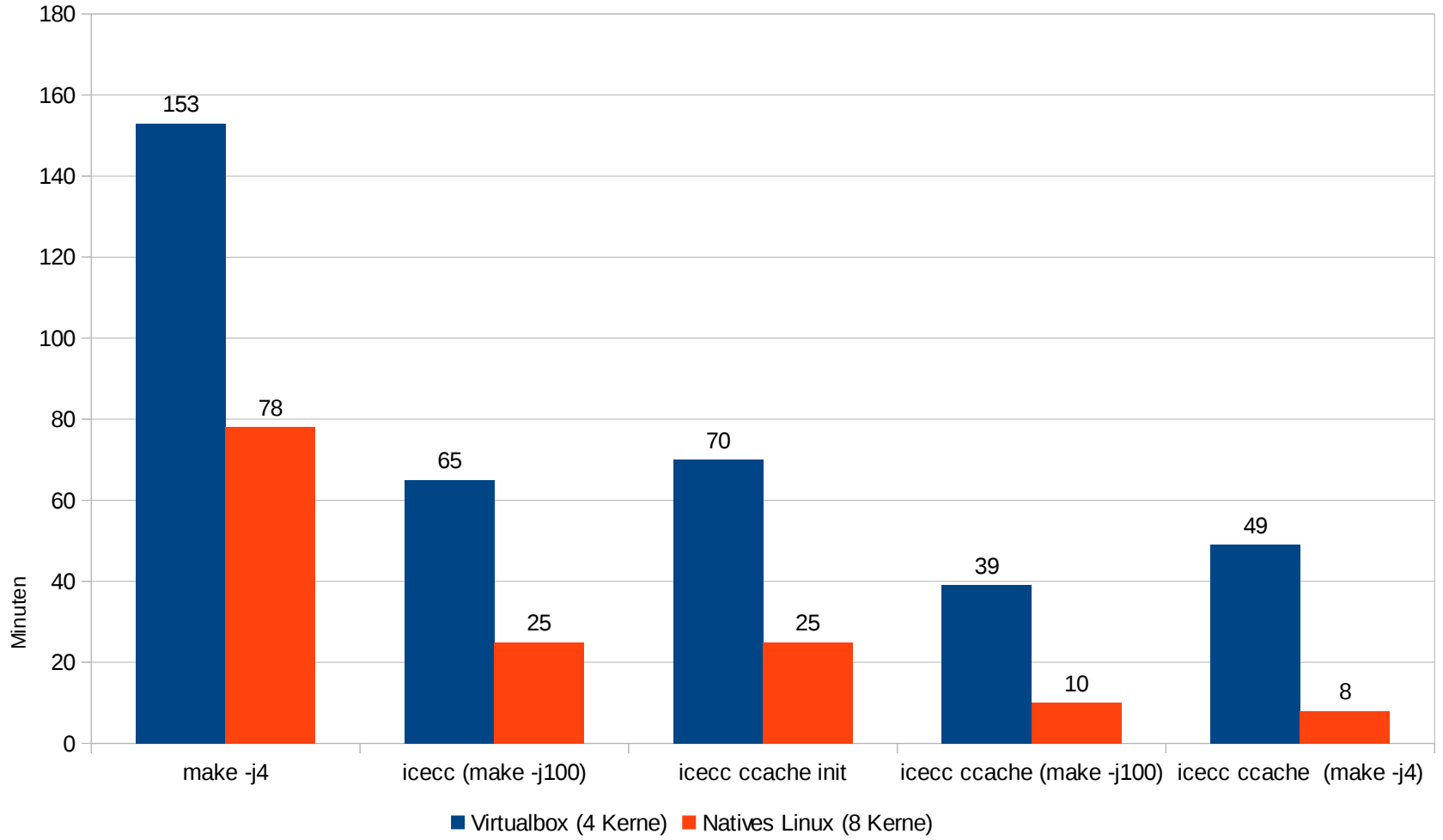
Performance



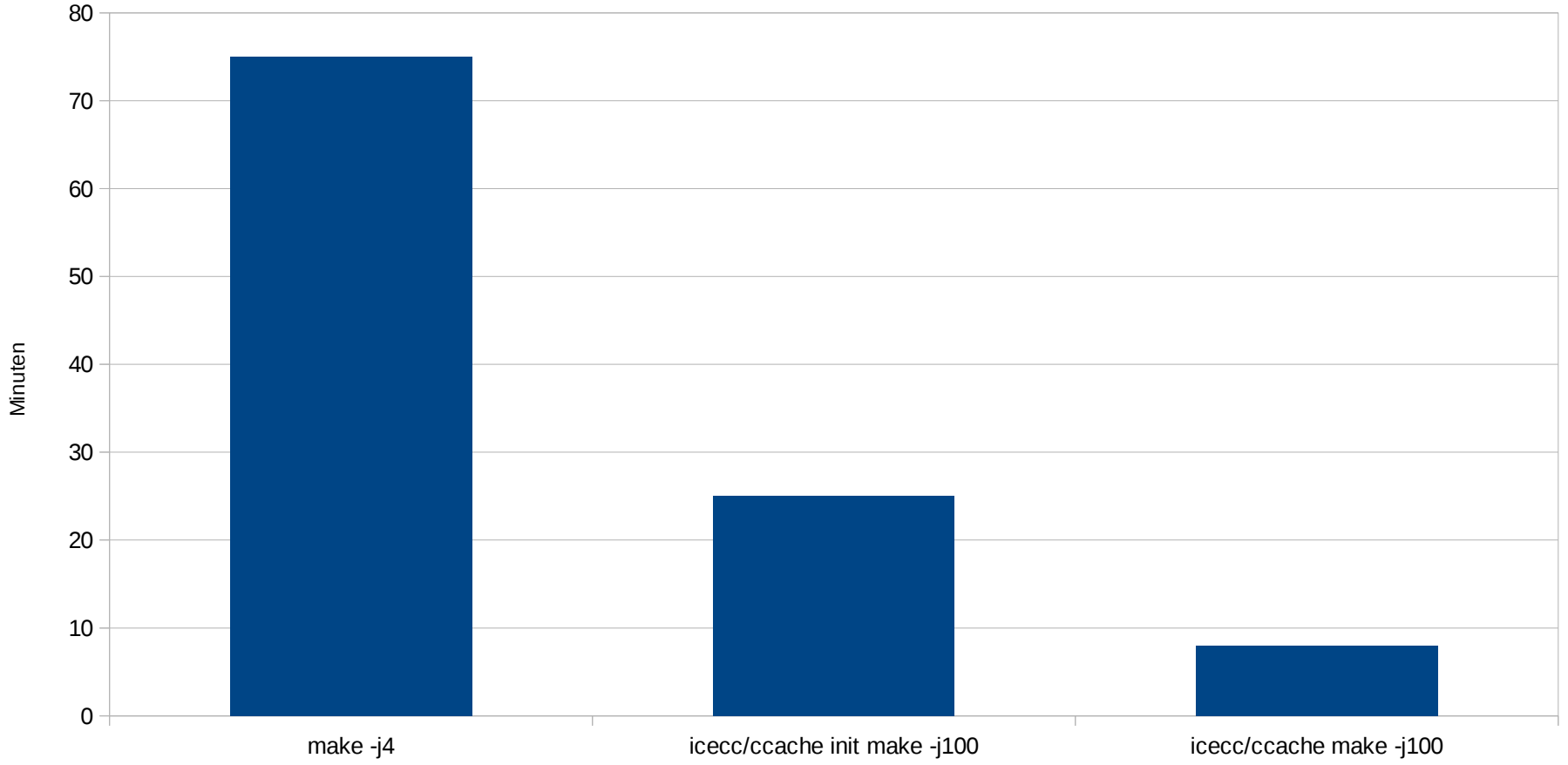
- Ausgang: Zwei identische Dell-Workstations, je acht Kerne, einmal natives Linux, einmal Windows mit Linux VM
- Linux-VM hat 4 Kerne zugewiesen
- Arbeitsspeicher: Viel (20-30 GB)
- Festplatte: HDD auf nativen Linux, SSD auf VM
- ICECC_CLUSTER mit 120-150 Kernen (je nach Tageszeit) und 20-30 Clients
- Großes Projekt, wird mit eigens entwickelten Buildtool gebaut
- Plattform: x86 für Simulation, arm64 für eigentliche Software

Performance mit Buildtool

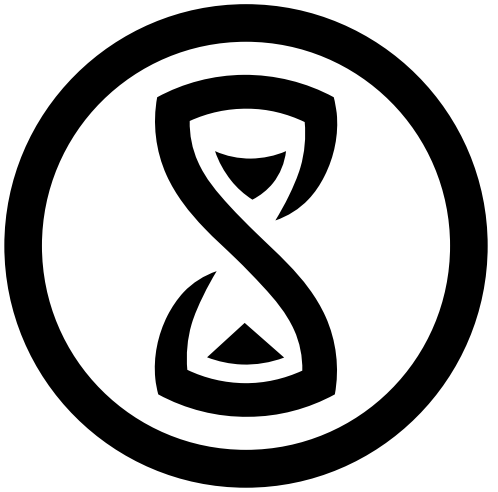
Stratum 0



Linux Kernel Autoconf/Automake (Virtualbox mit 4 Kernen)



Danke für eure Aufmerksamkeit!



Stratum 0 e.V. Braunschweig
https://stratum0.org