

Rust

Programming Concepts and Paradigms (HS 2018)

Lukas Arnold & Patrick Bucher

06.12.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Installation	1
1.1	Voraussetzungen	1
1.2	macOS and Linux: Mittels rustup	1
1.3	macOS and Linux: Mittels Package Manager	2
1.4	Windows: Mittels rustup-init	3
2	Geschichte	3

1 Installation

Eine Rust-Installation beinhaltet folgende Werkzeuge:

- rustc: Compiler
- cargo: Package- und Build-Management
- rustdoc: Erstellung von Dokumentation

1.1 Voraussetzungen

Unter macOS und Linux wird ein Linker benötigt und ein C-Compiler benötigt. gcc und llvm sind weit verbreitete Optionen.

Für Windows wird das [Microsoft Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2017](#) benötigt:

- [Version für 64-Bit-Architektur](#)
- [Version für 32-Bit-Architektur](#)

1.2 macOS and Linux: Mittels rustup

Die einfachste Variante ist die Installation mit rustup, wozu man folgende Befehlszeile mit der Shell ausführen muss:

```
$ curl https://sh.rustup.rs -sSf | sh
```

Anschliessend kann man den Instruktionen folgen. Die curl-Parameters sind nötig, um zu verhindern dass sh Zeichen Ausgaben erhält, womit es nichts anfangen kann:

- -s: silent (keine Statusmeldungen ausgeben)
- -S: show errors (nur Fehler anzeigen)
- -f: fail silently (bei serverseitigen Fehlern keine Ausgabe produzieren)

Damit die Umgebungsvariablen nach der Installation aktualisiert werden kann man entweder eine neue Shell öffnen oder folgende Befehlszeile ausführen:

```
$ source $HOME/.cargo/env
```

Anschliessend kann man die Installation folgendermassen überprüfen:

```
$ rustc --version
rustc 1.30.1 (1433507eb 2018-11-07)
$ cargo version
cargo 1.30.0 (ala4ad372 2018-11-02)
$ rustdoc --version
rustdoc 1.30.1 (1433507eb 2018-11-07)
```

Aktualisierungen und können mit rustup durchgeführt werden:

```
$ rustup update
```

Rust und rustup könne folgendermassen wieder deinstalliert werden:

```
$ rustup self uninstall
```

1.3 macOS and Linux: Mittels Package Manager

macOS mit Homebrew und viele Linux-Distributionen bieten eigene Packages für Rust an. Nach der Installation sollte man wie gerade beschrieben sicherstellen, dass zumindest die Programme rustc, cargo und rustdoc installiert wurden.

Homebrew (macOS):

```
$ brew install rust
```

aptitude (Debian, Ubuntu):

```
$ aptitude install rustc cargo rust-doc
```

pacman (Arch Linux):

```
$ pacman -S rust rust-docs
```

1.4 Windows: Mittels rustup-init

Für Windows lässt sich Rust über ein Setup-Programm installieren:

1. rustup-init.exe von win.rustup.rs herunterladen.
2. Das Programm ausführen und den Anweisungen folgen.
3. Eine längere Pause einplanen, da die Installation der Dokumentation auf Windows [bekanntermassen wesentlich länger dauert](#) als auf macOS and Linux.
4. Die Installation mittels cmd.exe oder Powershell validieren (siehe oben).

2 Geschichte

Die Geschichte von Rust lässt sich [grob in fünf Phasen](#) einteilen:

1. 2006-2010: Rust begann als privates Projekt des Mozilla-Mitarbeiters Graydon Hoare. Der Compiler war anfangs in OCaml geschrieben. Einige wichtige Merkmale der Sprache gehen auf diese Phase zurück: kurze Schlüsselwörter, Type Inference, Generics, Memory Safety, keine null-Werte. Die Sprache sollte mehrere Programmierparadigmen unterstützen, aber nicht besonders objektorientiert sein. Damals verfügte Rust noch über einen Garbage Collector.
2. 2010-2012: Mozilla nahm Rust unter seine Obhut und liess ein kleines Team um Graydon Hoare daran arbeiten. Der Firefox-Browser bestand damals aus ca. 4.5 Millionen Zeilen C++-Code, und Änderungen am Code führten oft zu Fehlern. Rust wurde nun mit dem Ziel weiterentwickelt, dass der Compiler menschliche Fehler möglichst verhindern soll, zumindest was Memory-Management und Race-Conditions bei nebenläufiger Programmierung betrifft. Zu dieser Zeit wurde das Typsystem stark weiterentwickelt. Viele Features vom Sprachkern wurden in Libraries verschoben. Der Garbage Collector wurde nicht mehr benötigt.
3. 2012-2014: Das Paketverwaltungs- und Buildwerkzeug cargo und die Plattform [Crates.io](#) für die Publikation von Libraries wurden erstellt. Graydon Hoare verlässt Mozilla und zieht sich aus der Weiterentwicklung von Rust zurück. Die Community spielte zusehends eine wichtigere Rolle, und ein RFC-Prozess (Request for Comments) für die Weiterentwicklung von Rust wurde initiiert. Zustrom erhielt die Community aus verschiedenen Lagern:
 - C++: Programmierer, die hardwarenah programmieren wollen und an einer hohen Performance interessiert sind.
 - Skriptsprachen: Programmierer, die an zeitgemäßem Tooling und an einer bequemen Entwicklungsprozess interessiert sind.
 - Funktionale Programmiersprachen: Programmierer, die sich für das Typsystem und funktionale Features interessieren.
4. 2015-2016: Bei Rust gab es in den frühen Jahren oft viele nicht rückwärtskompatible Änderungen. Seit Version 1.0.0, die am 15. Mai 2015 veröffentlicht wurde, sodass die Community mit einer weitgehendst stabilen Sprache auf die Weiterentwicklung der Libraries konzentrieren kann. Der Release-Plan sieht kleinere Veröffentlichungen alle

sechs Wochen vor. Mit `rustfmt` soll Rust einen einheitlichen Code-Formatter erhalten, wie es Go mit `gofmt` sehr erfolgreich vormachte.

5. seit 2016: Mit einem neu entwickelten mp4-Parser erhält Rust erstmals Einzug in den Firefox-Browser. Die Rendering-Engine für Firefox wird neu in Rust geschrieben ([Servo](#)). Dropbox verwendet ein Dateisystem, das in Rust geschrieben ist. Mit [Redox](#) wird ein Unix-artiges, experimentelles Betriebssystem in Rust entwickelt.