Golang rockt!

Von Sebastian Mancke

Frühjahrsfachgespräch der GUUG am 23. und 24. März 2017 in Darmstadt

Überblick

- Relativ neue Programmiersprache
- go 1.0 in 2012
- aktuell: go 1.8
- BSD License
- Erfunden und maintained von google
- Breite und freundliche Community
- Statisches Typsystem
- Garbage Collector
- Statisch gelinkte binaries

Laut TIOBE Index: Go derzeit am stärksten wachsende Programmiersprache überhaupt

Haupt Einsatzzwecke

- Server side programming
- Datenverarbeitung
- HTTP Server und Reverse-Proxies
- Microservices
- Administration und Automatisierung

Prominente Go Projekte

- Docker, Kubernetes
- etcd, consul
- Prometheus, InfluxDB
- Caddy Webserver
- Bald ggf. NTPsec?

Warum ich persönlich go verwende?

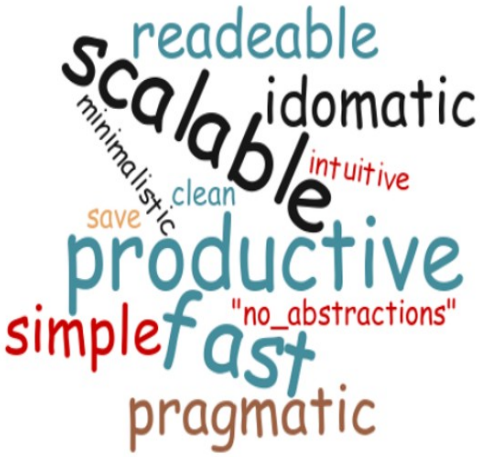
Go hat mir den Spaß am Programmieren zurück gebracht!

- Es versucht nicht schön zu sein, sondern: einfach und gut.
- Um komplizierte Probleme zu lösen brauche ich Werkzeuge, die einfach zu beherschen sind.
- Auch nach 3 Wochen Urlaub kann ich mich noch erinnern wie es funktioniert.

Warum golang@tarent?

- Einfach und schnell erlernbar
- Erlaubt Fokussierung auf die echten Probleme in Projekten
- Idiomatisch, daher einfach über Teams hinweg zu maintainen
- Hohe Qualität von Standard Library und 3rd Parties
- Bringt Devs+Ops etwas näher zusammen
- Gutes Unix Mindset: fördert den Blick auf betreibbare Services

Charakter



Was ist sonst noch cool an go?

- Extrem schneller compiler
- Kleine Binaries
- Sehr geringer Speicherverbrauch
- Sehr einfaches cross compiling
- Sehr schneller startup
- Go + Docker => minimalismus

Syntax

- Angelehnt an gewohnte C-Syntax, aber mit Vereinfachungen
- Sparsam: Keine Klammern, kein `;`
- Public Bezeichner werden groß geschrieben
- Typ Inferenz `:=` initialisiert und deklariert eine Variable
- Mächtiger `for` loop für alle Schleifentypen
- `if` mit Initialisierung
- Funktionen mit mehreren Rückgabewerten

Typsystem

- (Sehr) streng typisiert

- Build in: Primitive, Maps und Slices
- Interfaces

Aliastypen

```
type Point [2]int
```

Structs

```
type User struct {
    UserName  string     `json:"userName"`
    NickName  string     `json:"nickName"`
}

user := User{UserName: "Ben", NickName: "Utzer"}
```

Syntax Beispiel

```
package main

import (
    "regexp"
)

func main() {
    terms := []string{"java", "is", "fun"}
    for _, value := range terms {
        rx := regexp.MustCompile("java")
        value = rx.ReplaceAllString(value, "golang")
        println(value)
    }
}

->

$ go run examples/syntax_example.go
golang
is
fun
```

Http Server Beispiel

```
package main

import (
    "net/http"
    "os"
)

func main() {
    listen := "127.0.0.1:1234"
    if len(os.Args) > 1 {
            listen = os.Args[1]
    }

    handler := http.FileServer(http.Dir("./"))

    go openBrowser("http://" + listen)
```

```
    fmt.Printf("start serving http://%v\n", listen)
    panic(http.ListenAndServe(listen, handler))
}
```

Ausführen eines Kommandos

```
func openBrowser(url string) {
    err := exec.Command("x-www-browser", url).Run()
if err != nil {
        fmt.Printf("error starting browser: %v\n", err)
    }
}
```

Tooling

Go hat einen super schnellen Compiler und umfangreiches tooling direkt integriert:

- `go vet` - Statische Fehleranalyse
- `go fmt` - Einheitliche Code Formatierung
- `go doc` - Doku Generator/Browser
- `go generate` - Source Code Generierung
- `go test` - Test und Benchmark Runner mit Testcoverage report

go get

Go's dependency Konzept

- Source Code Dependencies
- Kein library-Konzept (ab 1.8 aber .so aber möglich)
- Automatischer Download und Build über `go get package/name`

Beispiel:

```
export GOPATH=`pwd`
go get github.com/smancke/servelocal
```

Imports sind Referenzen auf Code Repositories:

```
import "github.com/gorilla/handlers"
```

Testing

- Alle Dateien mit der Endung `_test.go` beinhalten testcode
- `go test <package>`
- Tests sind Funktionen mit der Signatur: `func Test_*(t *testing.T)`

Beispiel:

```
package foo

import "testing"

func Test_Simple(t *testing.T) {
```

```
    t.Logf("This Test fails")
    t.Fail()

}
```

OO in golang

Go erzwingt keine objekt orintierte Programmierung, unterstützt diese aber:

Typen können Methoden haben.

```
type Point [2]int

type Item struct {
    Name string
    Pos  Point
}

func (item *Item) MoveTo(vector Point) {
    item.Pos = item.Pos.Add(vector)
}

func (item *Item) String() string {
    return fmt.Sprinf("%v (%v,%v)", item.Name, item.Pos[0], item.Pos[1])
}
```

Es gibt keine Vererbung, aber Interfaces und Embedding mit Delegation.

Interfaces

- Interfaces folgen dem Duck-Typing Ansatz: Was aussieht wie eine Ente, ist auch eine Ente!
- Der Consumer legt das Interface fest, nicht der Implementierer.

Vorteil

- Enkoppelung von Consumer und Provider
- Kleinere Interfaces
- Kompatibilität auf Basis der Signatur, nicht des Typnamens

Interface Example

```
type myInt int

func (i myInt) String() string {
    return strconv.Itoa(int(i))
}

type Printable interface {
    String() string
}

func Test_Stringer(t *testing.T) {
    printable := []Printable{
        &Item{Name: "Something"},
        myInt(42),
        os.ModeAppend | os.ModeSocket,
    }
```

```
    for _, p := range printable {
        fmt.Println(p.String())
    }
}
```

First Order Functions

Go unterstützt Funktionen auf erster Ebene:

```
f := func(message string) {
        println(message)
}

f("hello froscon")
```

Auch Funktionen sind typisiert, z.B.:

```
type F func(string)
```

Aber: Durch strenge Typisierung und fehlende Generics sind funktionale Elemente wie map/reduce leider schlecht umsetzbar.

defer

- Verzögert die Ausführung bis an das Ende der aktuellen Funktion
- Die Ausführung wird garantiert (vgl. finally{} in Java)

Beispiel:

```
import "os"

func main() {
    file, err := os.Create("/tmp/hello")
    if err != nil {
            fmt.Printf("error: %v", err)
            return
    }
    defer file.Close()

    file.WriteString("Hello World\n")
}
```

Fehlerbehandlung

Fehlerhandling läuft meist über die Rückgabe von `error`-Werten

```
if value, err := machEtwas(); err != nil {
    // handle error
} else {
    // use value
}
```

Es gibt aber auch ein Equivalent zu Exceptions:

```
func travel() {
    defer func() {
        if r := recover(); r != nil {
```

```
            fmt.Println(r, "dont't panic!", )
        }
    }()
    panic("I lost my towel")
}
```

Goroutinen

Goroutinen sind eine leichtgewichtige Alternative zu Theads. Sie werden von der Go Runtime auf echte Threads verteilt.

Test auf *i7-6600U*:

1 Mio Goroutinen lassen sich in 1,3 Sekunden ausführen.

(Vgl.: 1 Mio Java Threads: ~30 Sekunden)

Syntax

```
go doInBackground()
```

Oder inline definiert:

```
go func() {
    for i := 0; i < 100; i++ {
            fmt.Println("in background inline")
    }
}()
```

Channel

Do not communicate by sharing memory; instead, share memory by communicating.

- Ein Channel ist eine typisierte fifo-Queue mit fester Länge
- Der Channel kann Daten beliebigen Typs aufnehmen
- Alle Operationen auf Channel sind robust gegenüber paralleler Zugriffe

Erstellen eines Channels: `make (chan DataType, size)`

Schreiben in den Channel: `ch <- value`

Lesen vom Channel: `value <- ch`

- Operationen auf einen Channel blockieren
- Channel können gepuffert oder ungepuffert sein

Channel Beispiele

Asynchron Schreiben

```
ch := make(chan string)
```

```
go func() {
    ch <- "The Answer is "
    ch <- "42"
}()

fmt.Println(<-ch)
fmt.Println(<-ch)
```

Timer

```
timeoutChannel := time.After(time.Second)
<-timeoutChannel
fmt.Println("One second is elapsed")
```

Buffered Channel

Ein channel kann eine Buffer-Size besitzen. Schreiben blockiert nicht, solange der Channel noch Platz hat.

Beispiel:

```
ch := make(chan string, 2)

ch <- "The Answer is "
ch <- "42"
// ch <- "one more write would block!"

fmt.Println(<-ch)
fmt.Println(<-ch)
```

Select

- Die `select` Anweisung kann verwendet werden um mehrere Channel Operationen in einem durch zu führen.
- Bei mehreren Case-Zweigen wird der Zweig ausgeführt, der als erster verfübar ist.

Beispiel:

```
ch := make(chan string, 2)
ch <- "The Answer is "
ch <- "42"

for {
    select {
        case msg := <-ch:
            fmt.Println(msg)
        default:
            fmt.Println("no input available.")
            return
    }
}
```

Links und Doku

Golang Doku: https://golang.org/doc/

A Tour of Go: https://tour.golang.org

Schulung mit Beispielen:

https://github.com/smancke/talks/tree/gh-pages/golang_schulung

Programming in Go:

Go Meetup ...

Golang Meetup in Bonn, am Donnerstag 6.4.

https://www.meetup.com/de-DE/Golang-Cologne

Danke ...

Slides:

https://smancke.github.com/talks/2016_froscon_golang/

Beispiele & Markdown:

https://github.com/smancke/talks/