Microservices

Software Engineering II (IB)

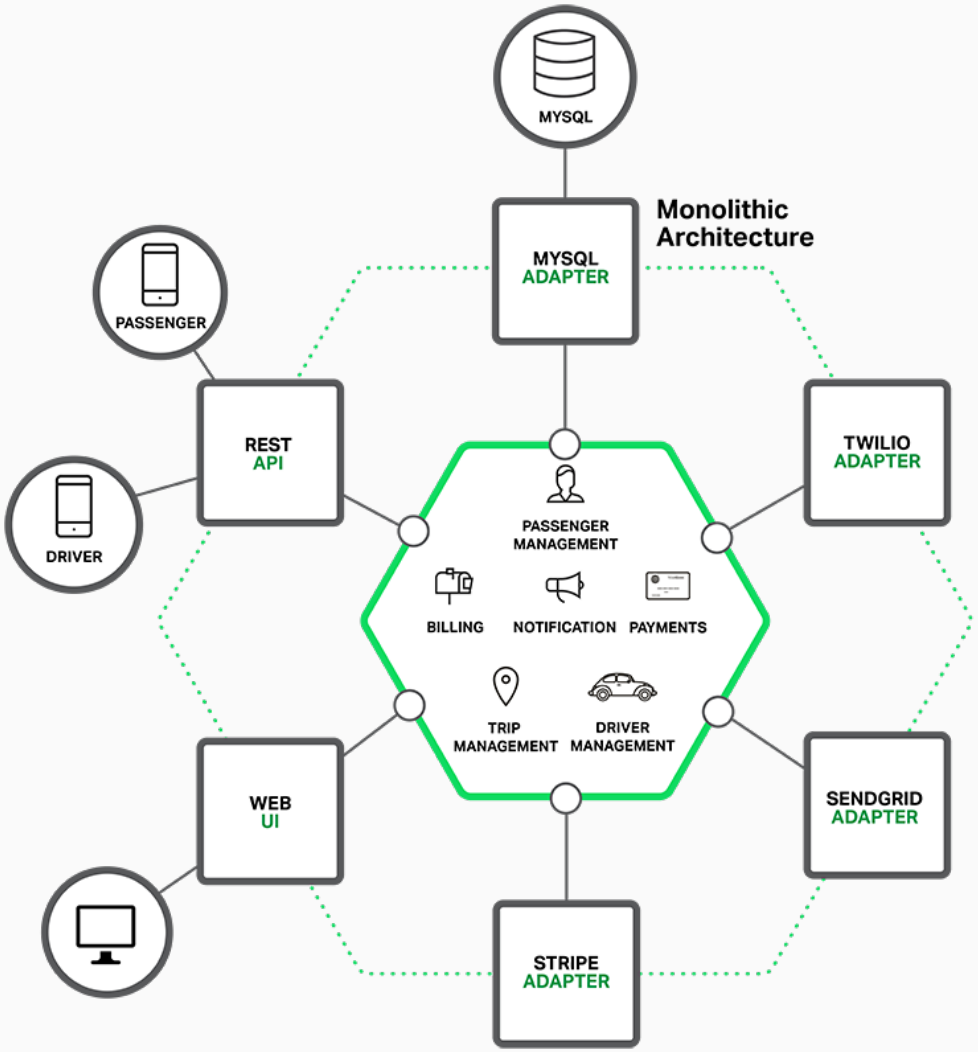
Prof. Dr. Oliver Braun

Letzte Änderung: 07.04.2019 14:43

Was sind Microservices?

- Softwarearchitektur-Pattern das
  - monolithische Anwendungen in kleine Dienste aufteilt
  - die über sprachunabhängige Protokolle kommunizieren
- *Loosely coupled service oriented architecture with a bounded context (Adrian Cockcroft, Netflix)*
- *An approach to developing a single application as a suite of small services, each running in its own process and communicating with lightweight mechanisms (Martin Fowler)*
- Idee ist nicht neu
  - Serviceoriented Architecture
  - Unix Prozesse und Pipes

Beispiel: Taxi-Anwendung als Monolith



- intern sicherlich modular aufgebaut
- als Monolith deployed
- übliche Architektur
- einfach zu entwicklen
- einfach zu testen
- einfach zu deployen

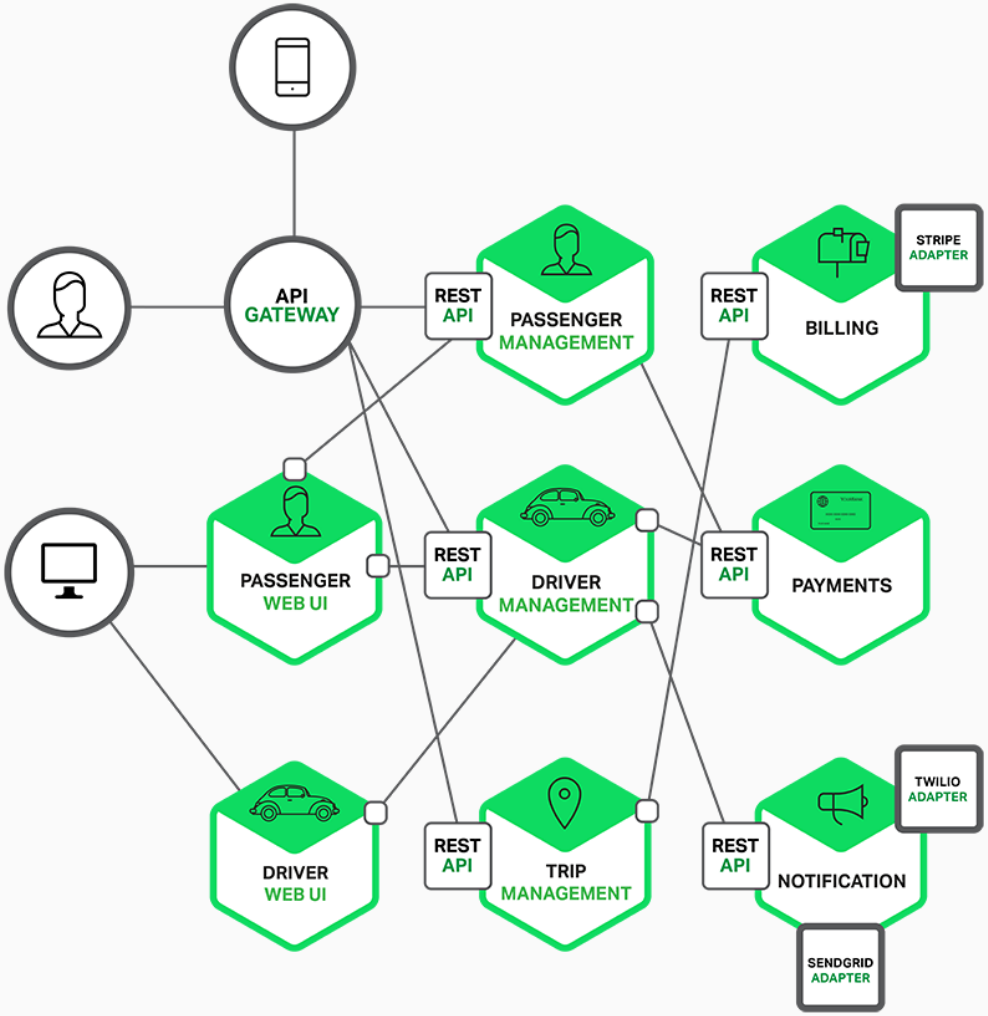
Quelle: https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices/

Probleme von Monolithen

- erfolgreiche Anwendungen wachsen schnell und werden unübersichtlich groß
- damit wird auch die Organisation der Entwicklung extrem schwierig
- ein Entwickler kann gar nicht mehr die gesamte Anwendung überblicken und verstehen
- der simple Start einer Applikation (und damit die tote Zeit bei der Entwicklung) dauert immer länger
- Continuous Deployment ist quasi unmöglich
    - heute ist es teilweise üblich mehrfach pro Tag Änderungen ins Produktivsystem zu pushen
- Monolithen können nur als Ganzes skaliert werden (wenn überhaupt)
- weil alle Module in einem Prozess laufen, kann ein Bug die gesamte Applikation zum Absturz bringen
- Frameworks oder Programmiersprachen können kaum gewechselt werden

Beispiel: Taxi-Anwendung mit Microservices

- Lösung für viele der genannten Probleme sind Microservices
- den Schritt dorthin haben schon viele große Firmen vollzogen:
  - Amazon
  - ebay
  - Netflix
  - ...



Quelle: https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices/

Merkmale von Microservices

- loosly coupled
  - ein Microservice kann völlig unabhängig von allen anderen geupdated werden
  - kein anderer Service muss geändert werden
  - ist das nicht der Fall, so sind es keine Microservices
- bounded context
  - ein Microservice muss *self-contained* sein
  - d.h. er kann verstanden werden ohne etwas über die Services zu wissen, die er nutzt, außer deren API

Best Practices nach Cockford (Netflix) (1/3)

- eigene Datenspeicherung für jeden Microservice
  - wird eine gemeinsame Datenbank genutzt, ist das zu verlockend für die Teams die APIs zu umgehen und direkt darauf zuzugreifen
  - Konsistenz der Daten muss auf anderem Wege sichergestellt werden, z.B.
    - Master Data Management
  - Daten können von Services gecached werden und über Events verändert werden
    - aber nur ein Microservice **besitzt** und **ändert**

Best Practices nach Cockford (Netflix) (2/3)

- der gesamte Code in einem Microservice sollte auf gleichen Reife- und Stabilitätslevel sein (*level of maturity and stability*)
  - Netflix Philosphie: wenn Teile des Codes in einem Microservice geändert werden müssten oder Code dazu kommen müsste, wird der Microservice unverändert gelassen und ein neuer mit den neuen Features geschrieben
  - wird auch als **immutable infrastructure** Prinzip bezeichnet

Best Practices nach Cockford (Netflix) (3/3)

- getrennte Builds für jeden Microservice
- Deployment in Containern
- betrachte Server als zustandslos
    - Server, insbesondere jene die mit Kunden agieren, sollten austauschbar sein
    - alle sollen die selben Funktionen bieten, so dass keiner einzelner wichtig ist
    - wichtig ist nur, dass es genug davon gibt
    - per *autoscaling* kann die Anzahl angepasst werden

Philosophie der Microservices-Architektur

- die Dienste sind möglichst klein
- *architectural principle of single responsibility*
  - entsprechend der Unix-Philosophie: *do one thing and do it well*
- die Organisation sollte automatisiertes Testen und Deployment nutzen
- die Kultur und Designprinzipien sollten gut mit Fehlern umgehen

Vorteile von Microservices

- Entwicklung kann einfacher skaliert werden
  - ein Service gehört immer einem Team
- leichter zu verstehen
  - wenig Code in einem Service, üblich < 1000 LOC
- einfacher zu deployen
  - Services werden unabhängig voneinander deployed, skaliert und gemanagt
- verbesserte Fehlertoleranz und Isolation
- höhere Entwicklungsgeschwindigkeit
  - Businessanforderungen können schneller umgesetzt werden (was zu beweisen wäre)
- wiederverwendbare Dienste und Rapid Prototyping
  - entsprechend er Unix-Philosophie, Dienste nutzen und neue Funktionalität schnell zusammen bauen (Shell-Scripts)

Nachteile von Microservices

- der Name führt evtl. in die Irre, Microservices sind nicht notwendigerweise *winzig*
- statt einem Monolith wird ein verteiltes Softwaresystem mit allen seinen Anforderungen implementiert
- partitionierte Datenbankarchitektur
  - Transaktionen über mehrere Businessentitäten nicht mehr einfach durchführbar
  - verteilte Transaktionen sind keine Lösung
- Testen einer Microservices-Anwendung ist sehr viel komplexer
- wenn neue Anforderungen mehrere Services betreffen, müssen diese in der passender Reihenfolge verändert werden
- Deployment der gesamten Anwendung komplexer
  - Hailo hat ca. 160 Microservices, Netflix ca. 600
  - jeder Service kann einzeln skaliert werden