

MANVSim: Simulation eines Massenanfalls von Verletzten

Bachelor-Abschlussprojekt/Masterprojekt SoSe 2024

Jon Stührwoldt, Lukas Voigt, Peter Gausmann, Yannick Illmann, Simon Ohlsen

27. September 2024

- MANV: Massenanfall von Verletzten
- Begriff aus dem Rettungswesen
- Tritt ein bei einem Ereignis mit vielen Verletzten
- Probleme:
 - Koordination der Rettungskräfte
 - Verteilung von Ressourcen
 - Außergewöhnliche Situation auch für Rettungskräfte

MANV - Beispiele



Abbildung 1: Autounfall auf A7 zwischen Schnelsen-Nord und Quickborn mit 11 Betroffenen, davon einer tödlich verletzt.[[manv-a7](#)]

MANV - Beispiele



Abbildung 2: Dacheinsturz eines Supermarktes in Ratzeburg am 30.7.2024. 12 Leichtverletzte. [manv-ratzeburg]

MANV - Beispiele



Abbildung 3: Zugunglück von Bad Aibling. 12 Tote, 18 Schwerverletzte, 63 Leichtverletzte. [\[manv-badaibling\]](#)

- Vorbereitung auf den Ernstfall
- Regelmäßige Übungen
- Nicht standardisiert, jedoch Leitfaden vom DRK [**kreuz2016durchführung**]
- Mögliche Übungsformen:
 - Von: Übung in Sporthalle mit Blättern als Patienten
 - Bis hinzu: Übung mit Mimen, überregionalen Einsatzkräften, Fahrzeugen, Gelände
- Ablauf auf Organisationsebene:
 - Planung (Szenario, Übungsverlauf, ...)
 - Vorbereitung (Termin finden, Mimen anheuern, ...)
 - Durchführung
 - Direkte Nachbereitung mit allen Beteiligten, direktes Feedback
 - Spätere Nachbereitung mit Führungskräften zur Datenauswertung

MANV - Übung ii

- Ziel: Teilnehmer sollen lernen, dass...
 - ... es ein MANV-Konzept gibt und wie es aussieht
 - ... Zeit kostbar ist
 - ... es nicht mehr um individuelle Patientenversorgung geht
 - ... Triage wichtig ist



Abbildung 4: Übung eines
MANV.[manv1Äijbung]

Anwendung MANVSim

- Webanwendung
 - Simulationsverwaltung
 - Stammdatenverwaltung
- Mobile (Web-) App
- Vorstellung:
 - Koordinierungs- und Adminpanels
 - Wichtige Ansichten der App
- MANV-Übung:
 - Übung vorbereitet
 - Thema: Halloween
 - Rettungskräfte gesucht

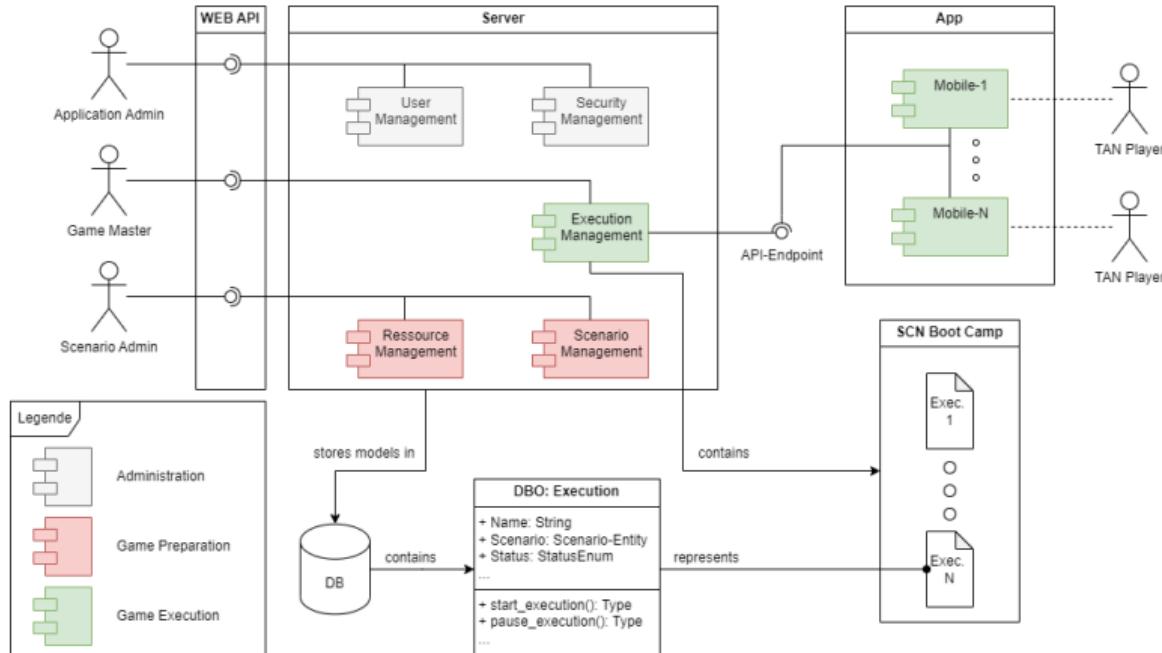
Anwendung MANVSim - Simulation

Wechsel zur Anwendung

Python Server mit Flask API

- stellt Endpunkte zum Persistieren der Stammdaten
- stellt Endpunkte zur Live Administration einer Übung
- stellt Endpunkte zur Teilnahme an einer Übung

Backend-Komponenten



Server: Datenhaltung

Trennung von Basis- und Spieldaten

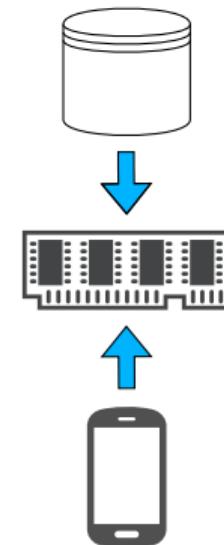
- In-memory Objekte für Spieldaten
- Datenbank für Template-Objekte

Vorteile:

- Unabhängigkeit von ORM
- Konstante schnelle Zugriffszeiten
- Kapselung

Nachteile:

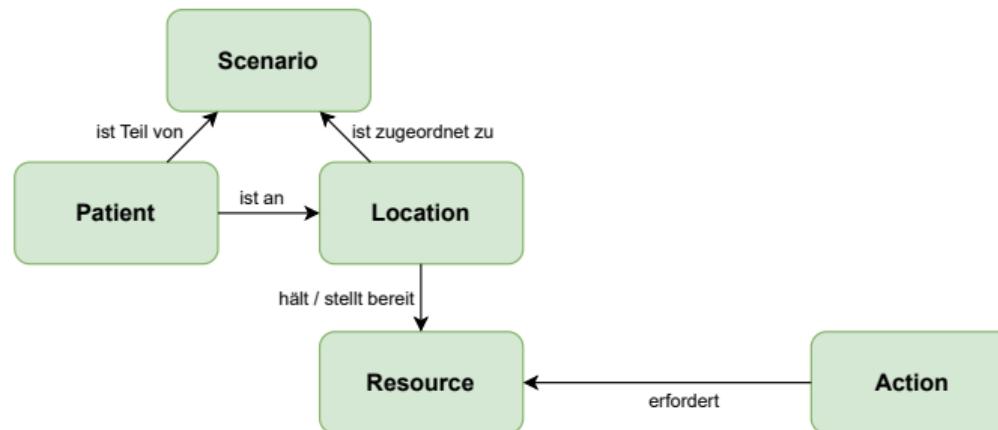
- Erhöhte Komplexität
- Synchronisation



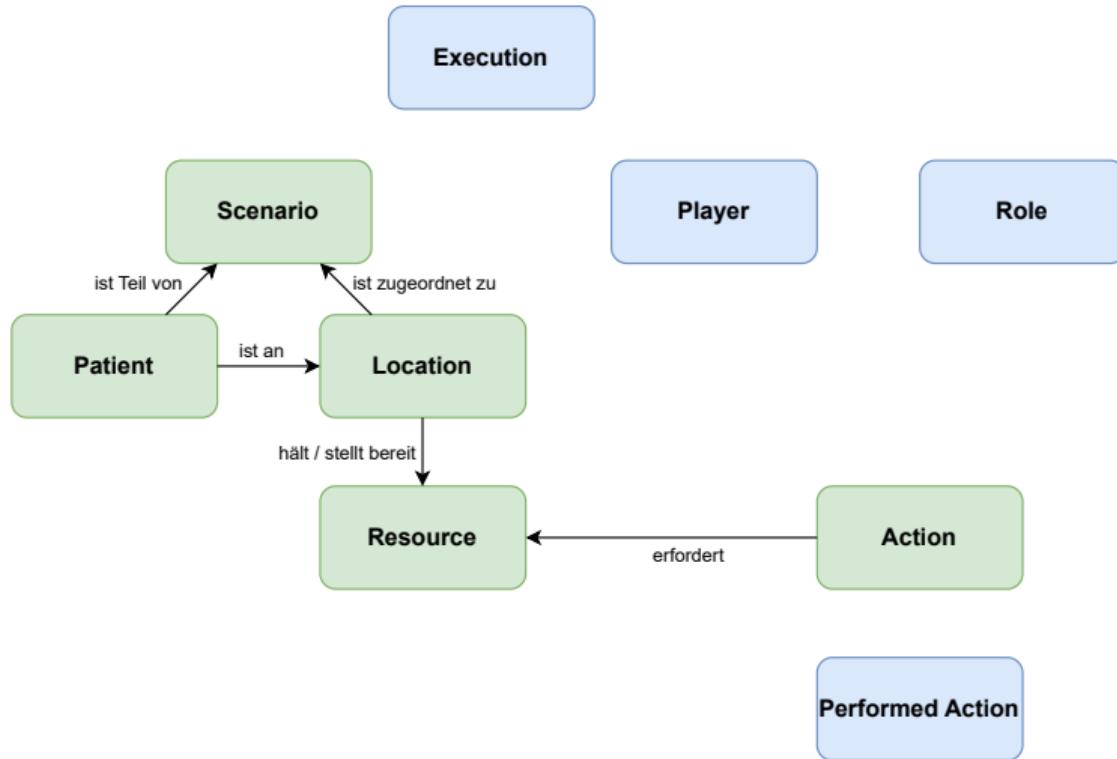
Server: Laufzeitobjekte



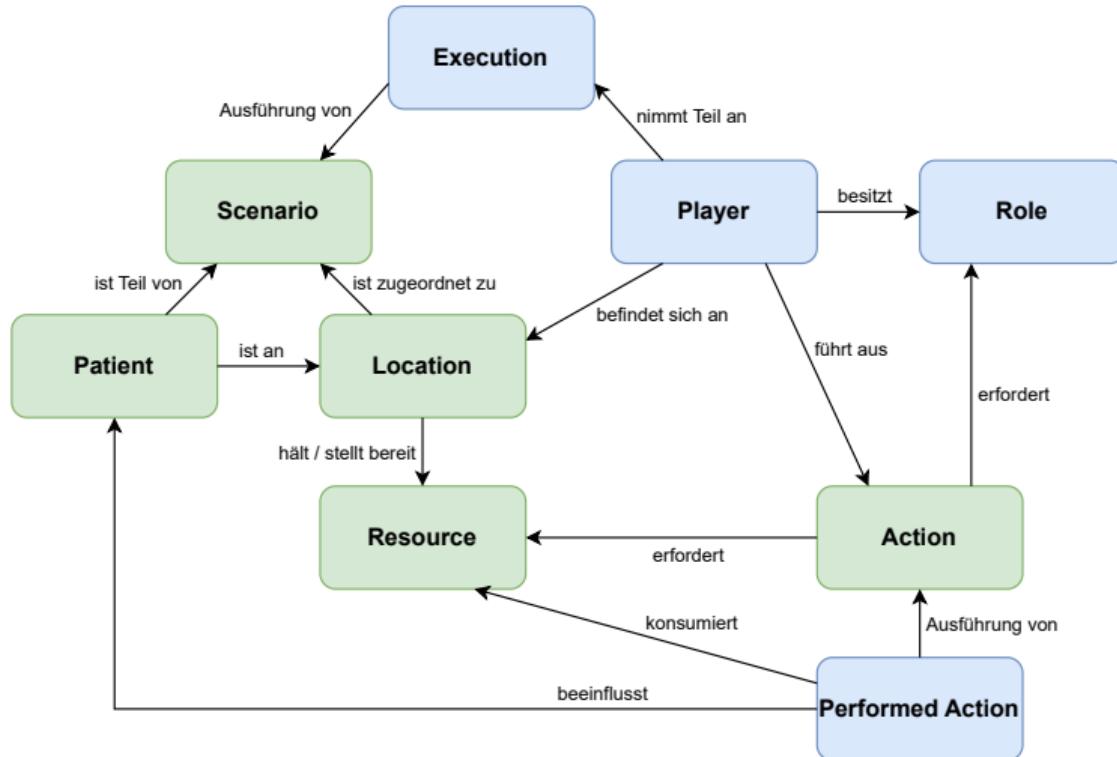
Server: Laufzeitobjekte



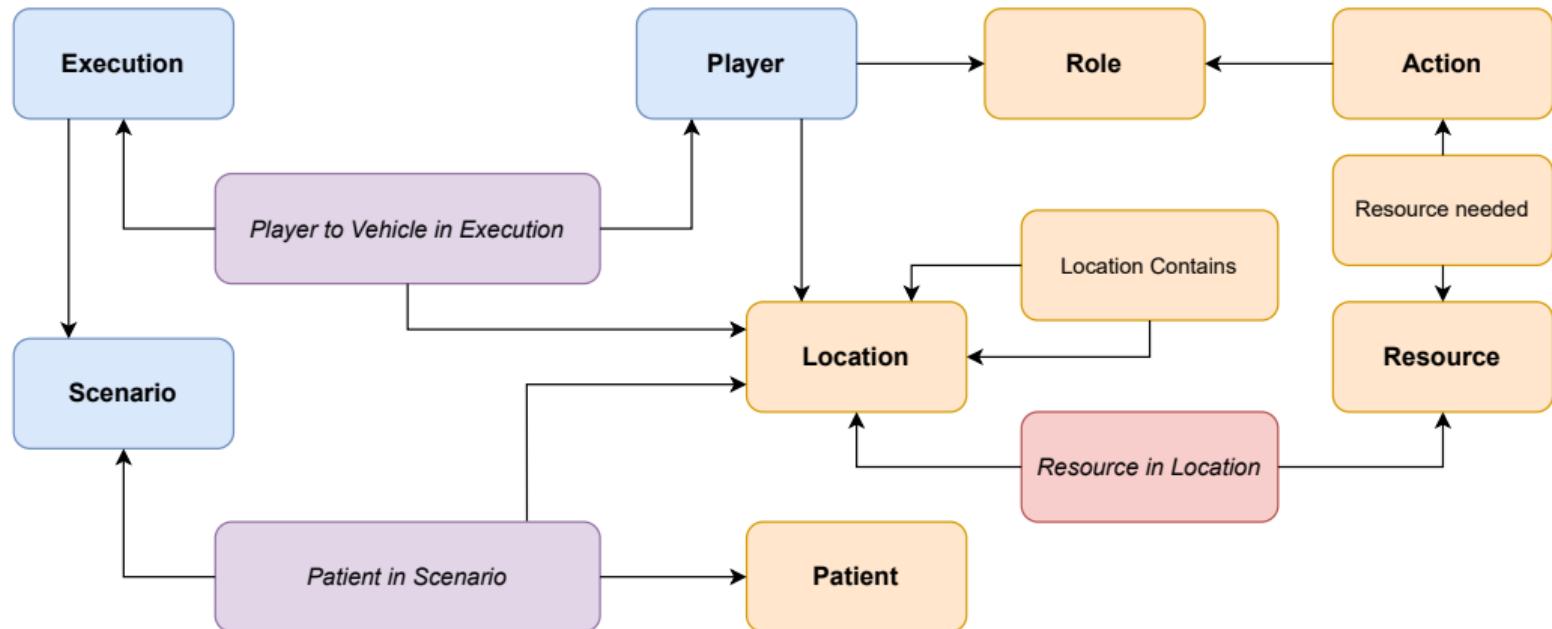
Server: Laufzeitobjekte



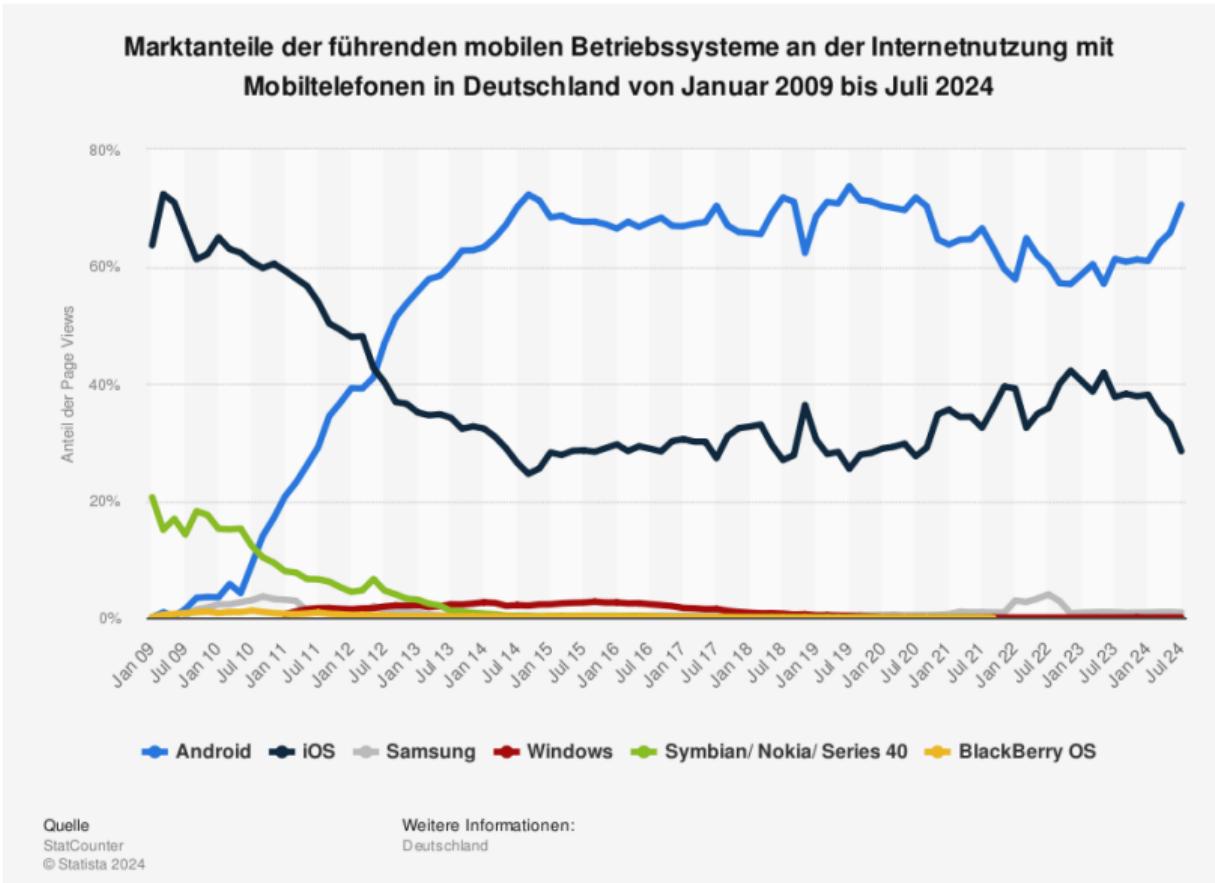
Server: Laufzeitobjekte



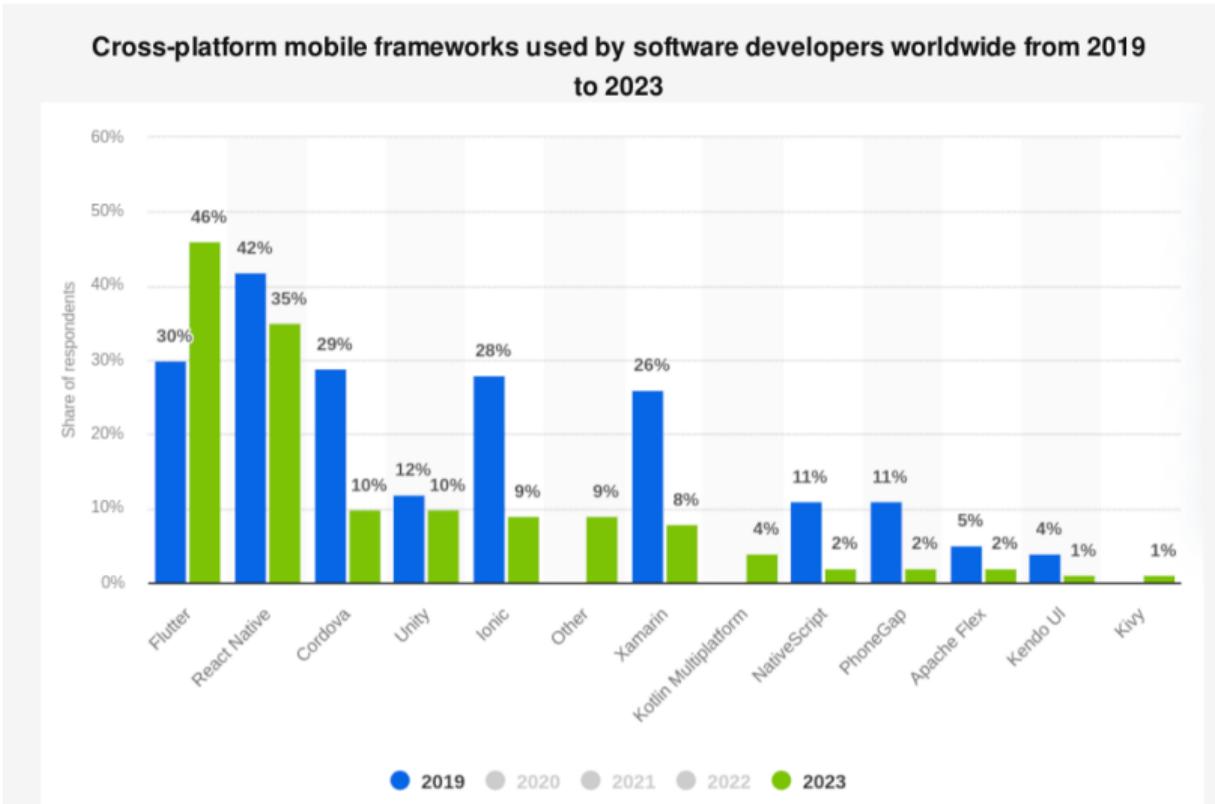
Server: Datenbankobjekte



App - Wahl des Frameworks: Nativ?



App - Wahl des Frameworks: Cross Platform?



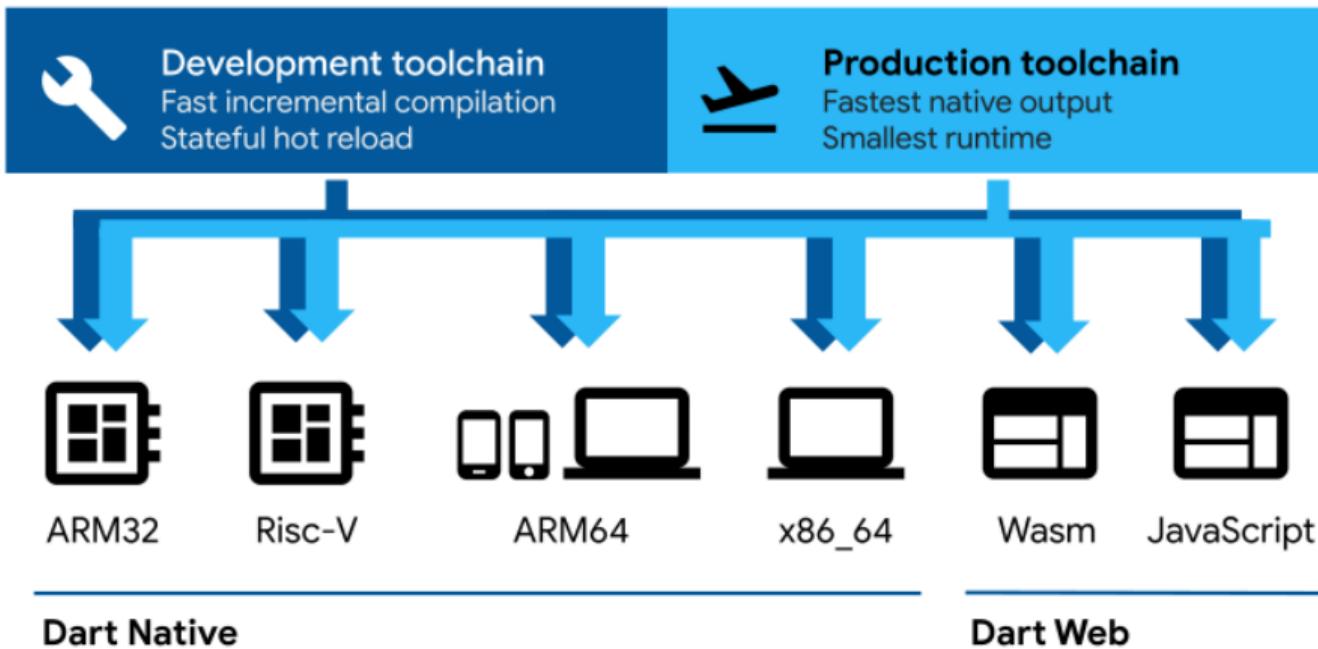
Source
JetBrains
© Statista 2024

Additional Information:
Worldwide; 2019 to 2023; 29,269 respondents; software developers

- Widgets: Stateless oder Stateful
- Deklarativer Ansatz
- Programmiersprache Dart für UI und Logik
- Große/Wachsende Community
- Aktive Weiterentwicklung von Flutter und Dart



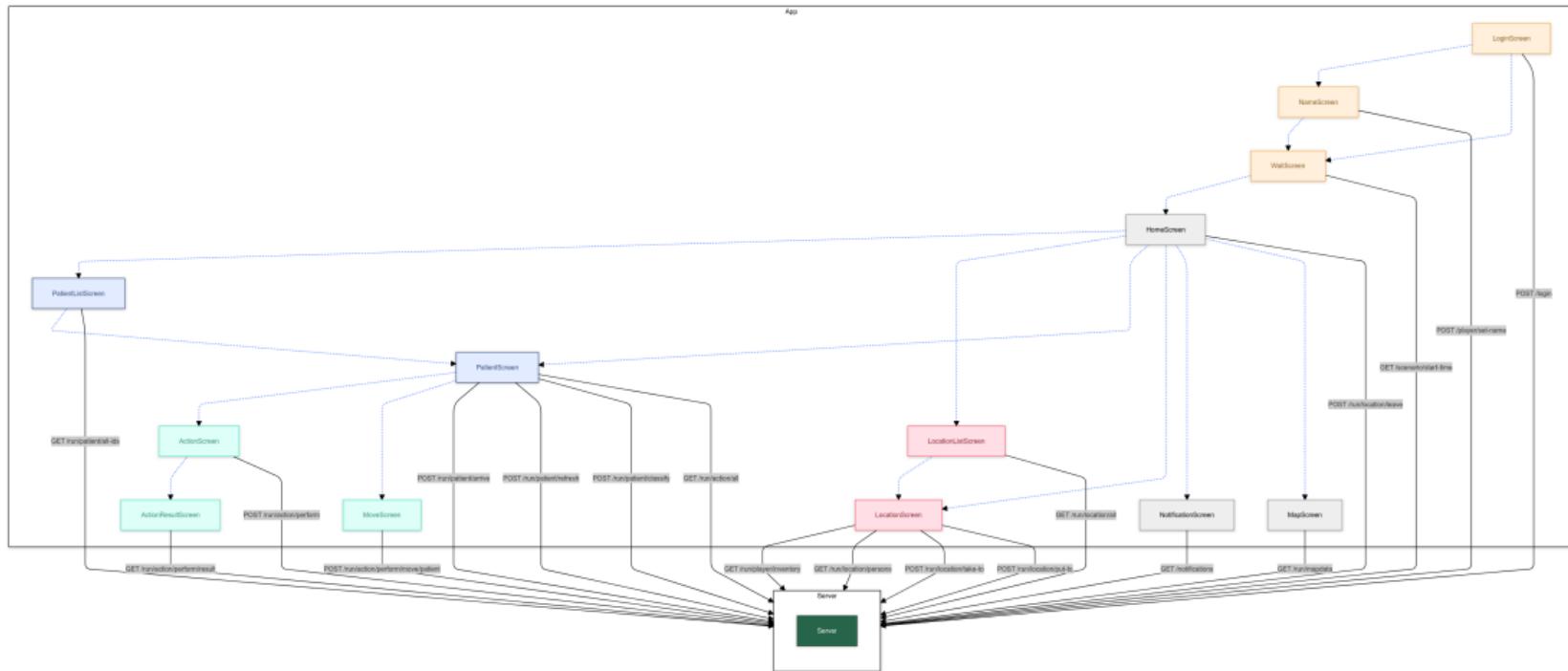
Dart



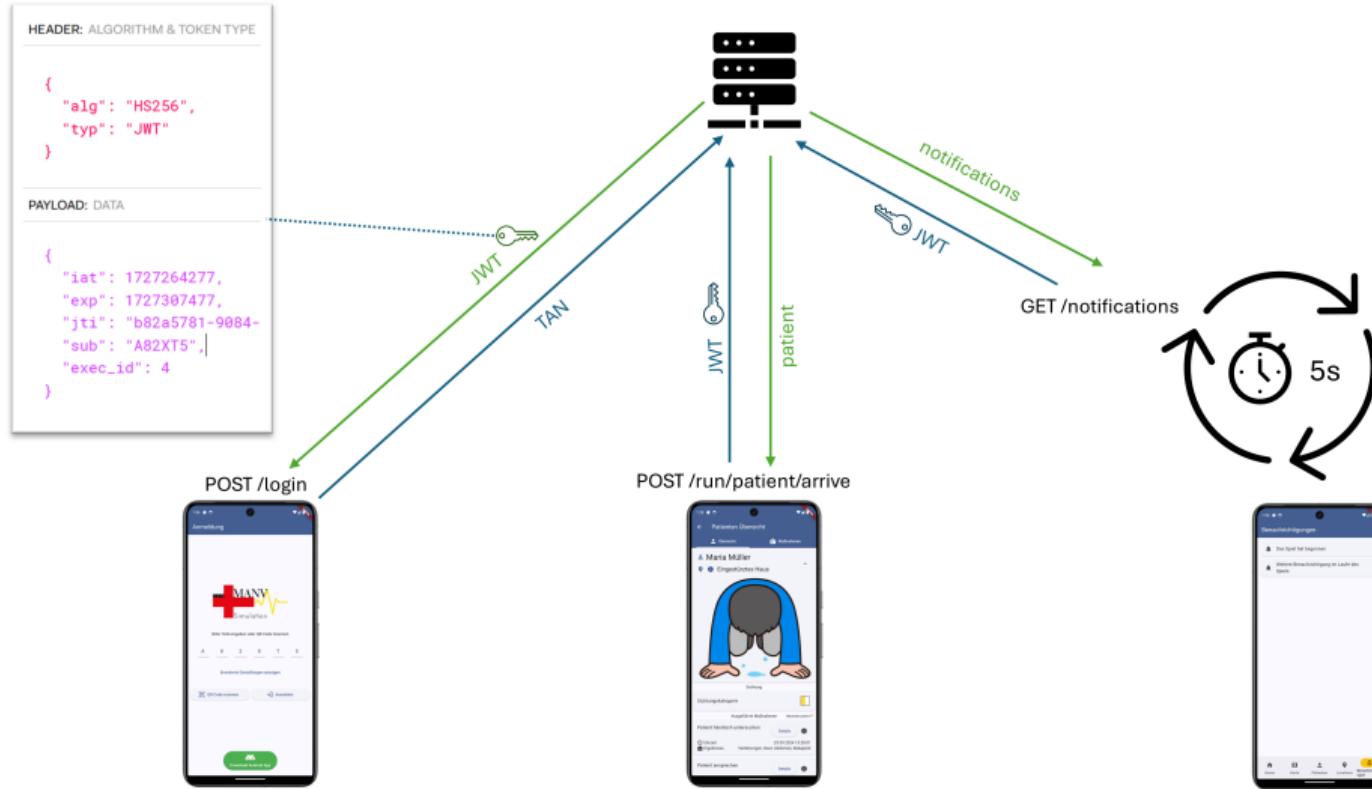
- Strong Typing mit Sound Null Safety
- Bundled Package Manager pub
- Viel syntaktischer Zucker
- Pattern Matching

App - Kommunikation mit Server

- Kommunikation mit Server über REST-API
- 19 API Endpunkte



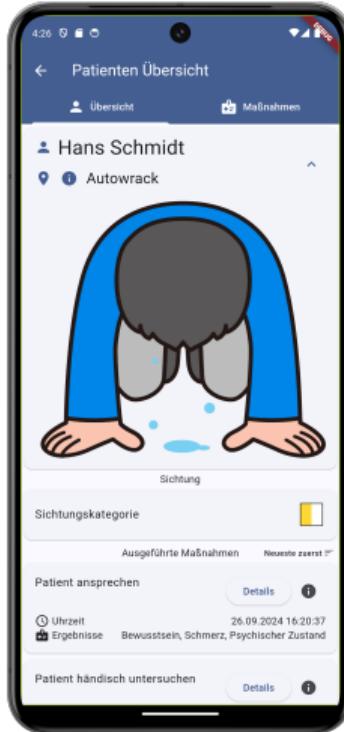
App - Kommunikation mit Server



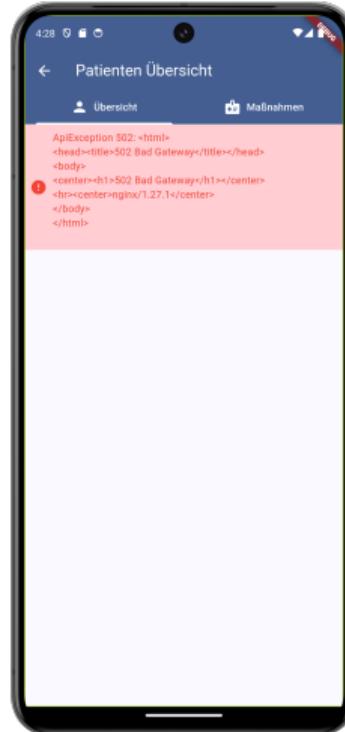
App - Kommunikation mit Server



Laden



Ereignis

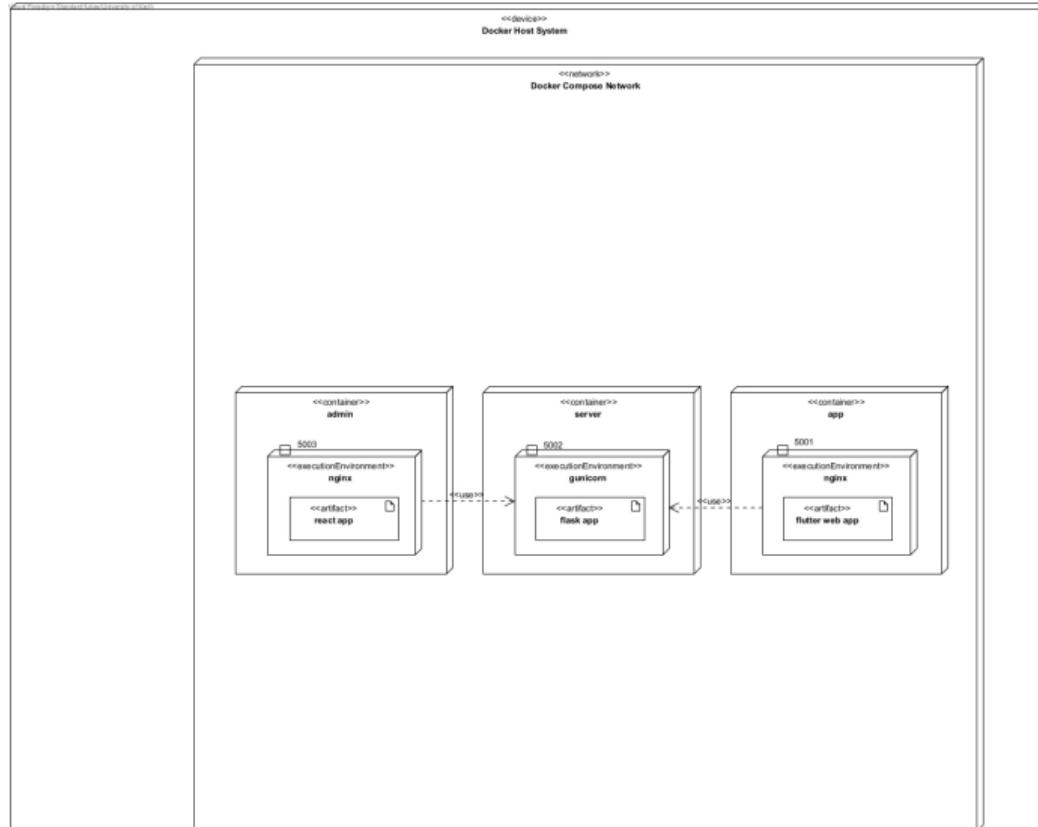


Fehler

Deployment 1

Deployment in separaten Containern mit Docker Compose:

- server
 - API Server
 - Python + Flask
 - Deployment mit Gunicorn
- app
 - mobile App
 - Flutter + Dart
 - Deployment mit nginx
- admin
 - Admin Webinterface
 - REACT
 - Deployment mit nginx



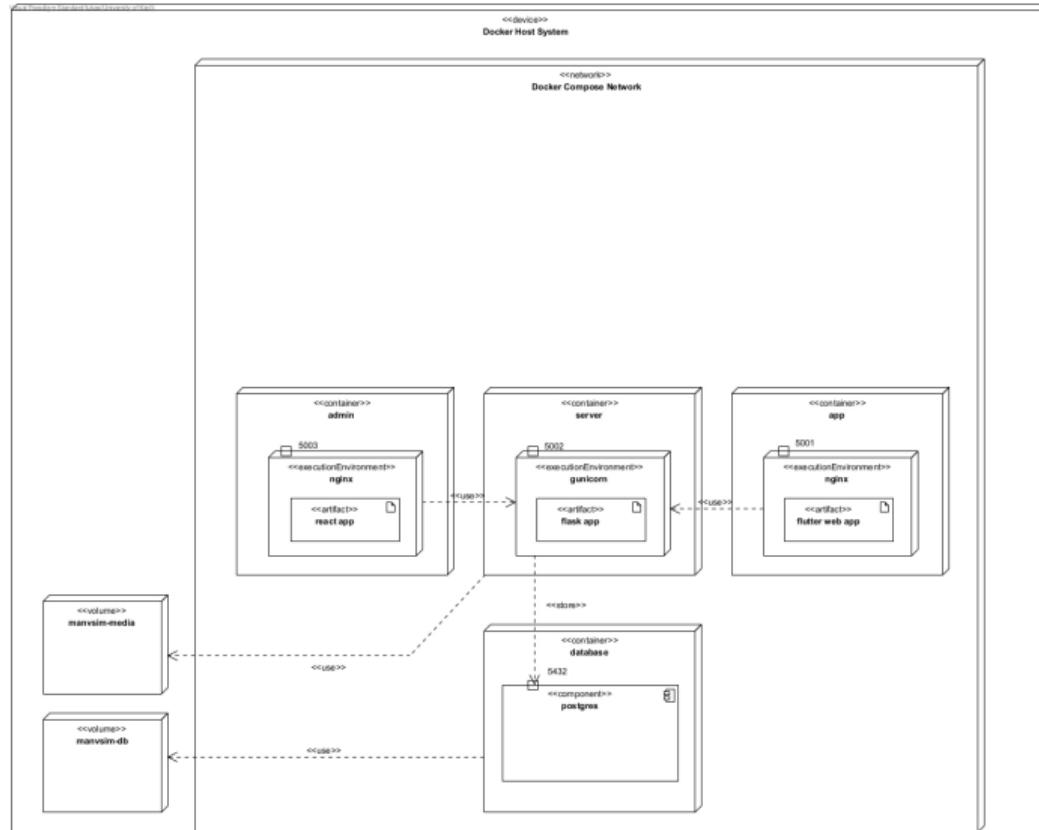
Deployment 2

Datenbank:

- PostgreSQL
- andere Datenbanken konfigurierbar
- Zugriff nur durch API Server

Persistenz über Docker Volumes:

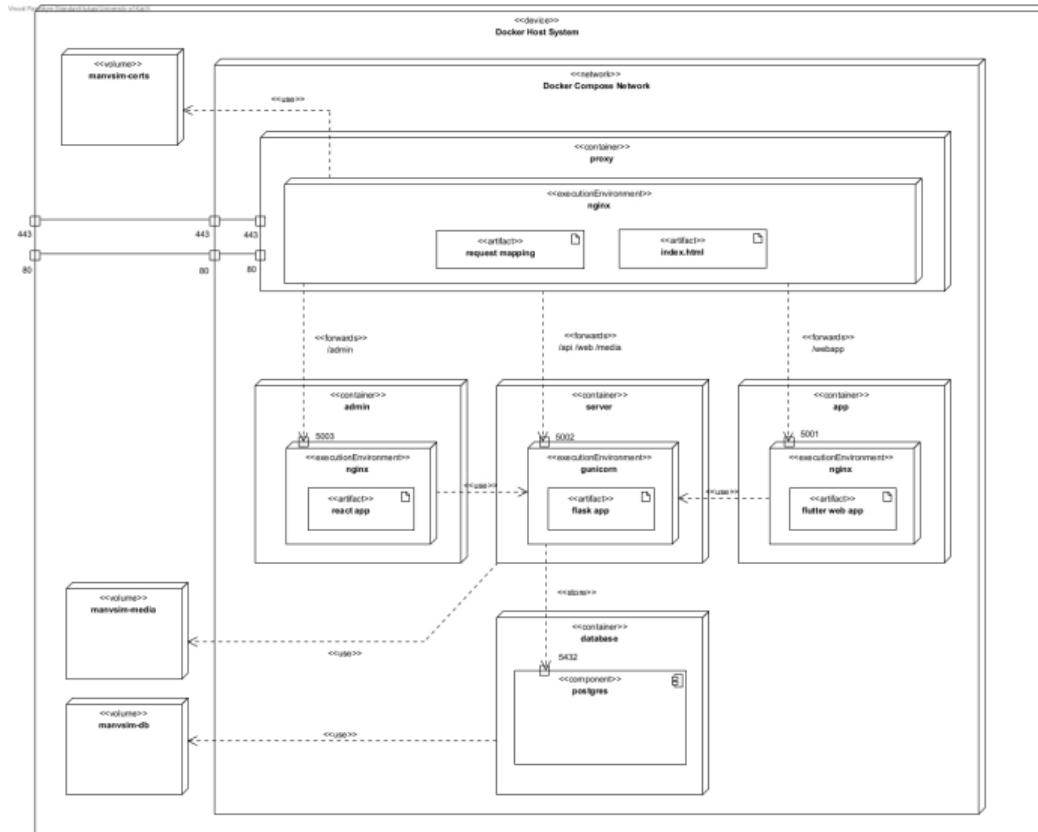
- manvsim-db
- manvsim-media



Deployment 3

Erreichbarkeit der Container über
Reverse Proxy:

- nginx
- Deployment von Landing Page
- Path based Routing
- TLS
 - Let's Encrypt Zertifikate über Volume
 - innerhalb des Docker Netzwerks nur HTTP
- Port Freigabe/Mapping
 - 80:80 (http)
 - 443:443 (https)



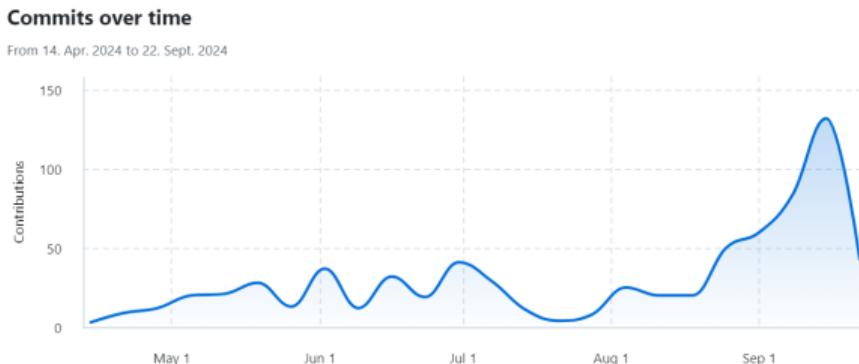
Rückblick

Projektarbeit MANVSim

- Weekly Termin mit ergänzenden Einzelterminen
- Feature-Branch Implementierung
- Review Prozesse für gemeinsamen Wissensaustausch

Herausforderungen

- Unterschiedliches KnowHow vereinen
- Mehrere Entwicklungsschwerpunkte (Web, Python, Mobile)
- Stundenpläne und (Krank-)Ausfälle ändern Prioritäten



Ausblick

Future Work - Webanwendung

- Erweiterung/Optimieren der Admin-Oberflächen
- Neustarten von Übungen basierend auf LogEvents
- Statistische Auswertung
- User-Management Komponente + Rollen/Rechte erweitern

Future Work - Mobile App / GameAPI

- Ressourcen in Inventar Management integrieren
- Verbessertes Monitoring der Teilnehmer
- Teilnehmer über Hinweise anleiten
- IOS Deployment optimieren

Referenzen i