Spring Boot Advanced Testing

ObjektForum Köln

Florian Ulrich, andrena objects ag
David Burkhart, andrena objects ag

Inhalt

- Unit- vs. Integration-Tests
- Rest-Clients
- WebMVC
- Cacheable
- Async

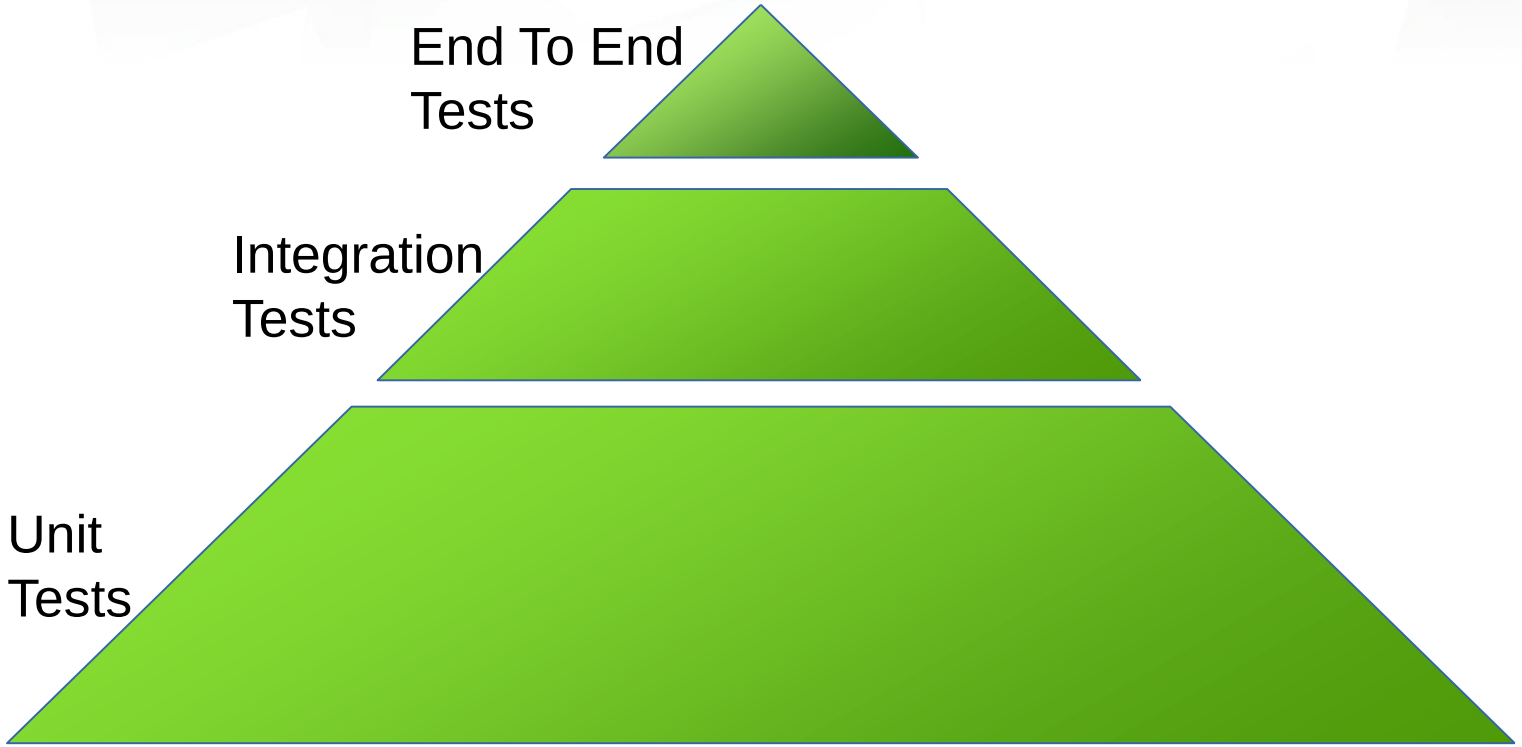
Unit- vs. Integration-Tests

Motivation

“Code without tests is bad code. It doesn't matter how well written it is; it doesn't matter how pretty or object-oriented or well-encapsulated it is. With tests, we can change the behavior of our code quickly and verifiably. Without them, we really don't know if our code is getting better or worse.”

— Michael Feathers, Working Effectively with Legacy Code[1]

Test Pyramide



Bevorzuge Unit Tests

- Schnellere Tests
  - Schnelleres Feedback
  - Schnellere CI
  - InfiniTest, Mutation Testing, …
- Billiger
- Robuster
- Verlässlicher
- Weniger Technologie
  - einfachere Fehlersuche

HowTo: Erkennen von Integration Tests

- Spring Runner bzw. Extension

```
@ExtendWith(SpringExtension.class)
class SwaggerTest {
            ...
}
```

```
@RunWith(SpringRunner.class)
public class SwaggerTest {
            ...
}
```

```
@SpringBootTest
class SwaggerTest {
            ...
}
```

Best Practices für Injection in Spring Boot

- Spring bevorzugt Constructor Injection im Code. Benutze kein `@Autowired` auf Feldern im Anwendungs-Code. Felder im Testcode zu autowiren ist okay

```
@RestController
public class StarshipBookingController {

        private final StarshipBookingService bookingService;

        @Autowired
        public StarshipBookingController(StarshipBookingService bookingService) {
                this.bookingService = bookingService;
        }
```

- Junit5 Feature: Konstruktoren für Tests
- Junit5 Feature: Methoden mit Parametern

Wann sind Integration Tests sinnvoll?

Benutze Spring Tests für technische Aspekte, wie z. B.:

- Http Calls
- Web Controller, Security
- JSON Mapping
- Database layer

➢ Konsequenz: Controller, Daos, … beinhalten keine Business Logik

Rest-Clients

Kommunikation mit REST-Services über `RestTemplate`

- Erinnerung: Trennung von Business Logik und Rest Kommunikation
  - *Reiner Unit-Test vs. Spring-Integration-Test*
- Technische Aspekte
  - Was wird übermittelt (Daten -> **Mapping**)
    - i.d.R. JSON, Mapping per default mit Jackson
  - Wie wird es übermittelt (**HTTP**)

➢ Beides kann und sollte getestet werden

Mapping testen - Demo

Mapping testen mit `@JsonTest`

- Lege mindestens ein Beispiel aller Arten von Requests und Responses ab
- Teste gemappte POJOs dagegen (read -> write -> assertEqual)
  - Alle Felder müssen gemappt sein
    - In der Anwendung ignorierte Felder können `Object` sein
    - Falls nicht möglich, mit Map testen oder nur read
  - Refactoring wird möglich!
- Verwende JsonPath-Definitionen sparsam
  - Brechen bei Änderungen der Datenstrukturen
- Aktualisiere abgelegte Beispiele automatisiert
  - z.B. gegen fremdes Testsystem (evt. instabil!)
  - Benachrichtigung über Änderungen könnte ausreichen

HTTP Kommunikation testen - Demo

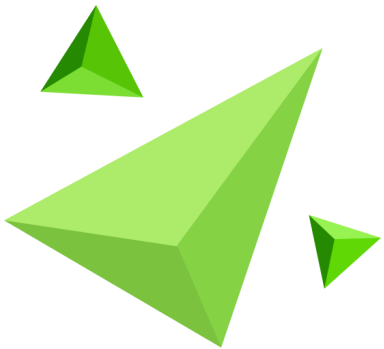
HTTP Kommunikation testen mit `MockRestServiceServer`

- Teste HTTP-Kommunikation
  - HTTP Status, Header, Parameter, Authentifizierung, …
- Verwende `ObjectMapper` für Request-Body
  - Schreibe Builder für Daten-Objekte frühzeitig
  - Alternativ: eingecheckte JSON Beispiele, falls z.B. einfach gültige Antwort benötigt
- Asserte nur relevante Teile der Anwort

Goodies

- Wiremock oder einfacher HTTP Mock für Fremdsystem für manuelle Tests
  - Antworten liegen schon vor
  - Samples evt. um fachliche Varianten ergänzen
- Änderungen am Fremdsystem werden erkannt
- Man kann Beispiele schnell und einfach anschauen, da eingecheckt
- Diff über verschiedene Versionen der eigenen Anwendung
  - Einfach auf JSON Dateien einschränkbar
    - `git diff 1.0..1.1 -- test/resources/*.json`

WebMVC



Eigene Schnittstellen mit WebMVC anbieten

- Erinnerung: Trennung von Business Logik und Schnittstellen-Logik
  - *Reiner Unit-Test vs. Spring-Integration-Test*
- Technische Aspekte
  - Was wird übermittelt (Daten -> **Mapping**)
    - Auch hier lohnt es sich Beispiele abzulegen und dagegen zu testen
  - Wie wird es übermittelt (**HTTP**)

WebMVC Controller testen - Demo

WebMVC Controller testen mit MockMvc

- Achtung bei MockBean: Kein strikter Mock
  - Falls Parameter o.ä. nicht passen -> null
  - Bei seltsamen Fehlern als erstes prüfen
- Tipp (Eclipse): Import Favorites auf MockMvc Factories
- Duplikation im Test entfernen
- Für Rückgabe-Objekte lohnt es sich, Builder anzulegen
- Details anschauen: `.andDo(MockMvcResultHandlers.print())`
- `org.springframework.mock.web`
  - Hilfsklassen, nützlich z.B. um Filter oder Scoped Beans zu testen
  - `MockHttpServletRequest`, `MockHttpServletResponse`, `MockHttpSession`, …

WebMVC Security testen mit MockMvc – Demo

WebMVC Security testen mit MockMvc

- Security kann und sollte getestet werden
  - Properties im Test passend wählen
- Weitere Themen, wie csrf, jwt:
  - `SecurityMockMvcRequestPostProcessors`

Swagger-Definition testen - Demo

Swagger-Definition testen mit MockMvc

- Swagger-Info kann im MockMvc-Test erzeugt werden!
- Test gegen eingecheckte Definition erkennt Änderungen
  - Macht Änderungen von Schnittstellen explizit
    - Bei false positives einfach die Datei aktualisieren
  - Bessere Meldung im Fehlerfall mit SwaggerDiff
  - Ermöglicht diff über verschiedene Releases aus dem Repo heraus
    - `git diff 1.0..1.1 – test/resources/swagger-definition.json`

Cacheable

Performance-Boost mit Caching

- Technische Aspekte
  - Funktioniert das Caching?
  - Wie lange wird gecached?
  - Wie viele Requests werden gecached?
  - Welche Parameter werden berücksichtigt?

  ➢ Funktionsfähigkeit testen
  ➢ Anderes nur testen, falls es sinnvoll ist

Caching Demo

Performance-Boost mit Caching

- Caching Tests lohnen sich unter anderem wegen equals (und hashCode) bei Objekten als Parameter
- Benutze (fehlende) Mock-Interaktionen, um Caching zu testen
- Aufräumen des Caches nicht vergessen (sonst Seiteneffekte!)

```
@Autowired
private CacheManager cacheManager;

@AfterEach
void clearCache() {
                cacheManager.getCache("bookable-starships").clear();
}
```

- Für Funktionsfähigkeitstest Time To Live niedrig setzen (**F**IRST)

Async

Async Testing

- Wird der Call wirklich async ausgeführt?

Async Testing - Demo

Fazit

- Spring bietet Features für Tests mit Context
  - Profile, Properties, MockBeans, etc.
  - Module wie WebMVC, Security, … bieten eigenen Support
  - Spring Dokumentation zu Testing lohnt sich!
- Testen technischer Aspekte wird sehr einfach und lohnt sich
- Fehler bei der Konfiguration und im Setup werden vor der Laufzeit aufgedeckt
- Synergien möglich
  - Mock-Server als Fremdsystemersatz (-> JSON von Tests)
  - Schnittstellen-Doku im Repository (-> Swagger im Projekt eingecheckt)

Links

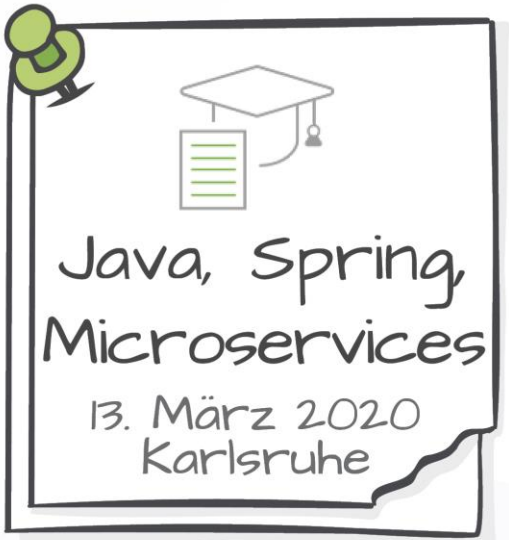
- Spring Framework Reference: Testing
  https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/testing.html
  https://docs.spring.io/spring-security/site/docs/current/reference/html/test.html
- Testing Spring Boot Applications - Phil Webb
  https://www.youtube.com/watch?v=QjaoAWLlGGs
- Star Wars API: https://swapi.co/

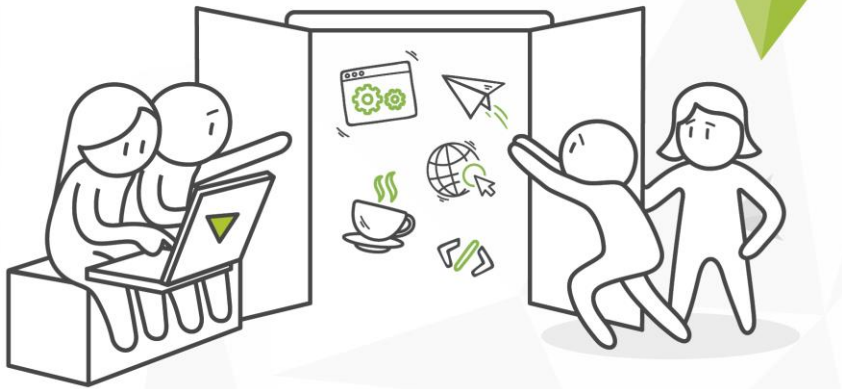
Copyright and stuff?
Star Wars and all associated names are copyright Lucasfilm ltd.
This project is open source and carries a BSD licence.
All data has been freely collected from open sources such as Wookiepedia.

Quellen

[1] Feathers, Michael. Working Effectively with Legacy Code: WORK EFFECT LEG CODE _p1. Prentice Hall Professional, 2004.

Kostenloser Workshop für Studierende





Anmeldung und Infos unter:

https://www.andrena.de/fuer-studierende