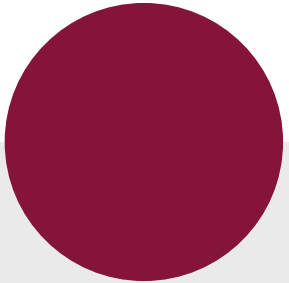
.msg .consulting .solutions .partnership



Applikationsmonitoring mit Micrometer

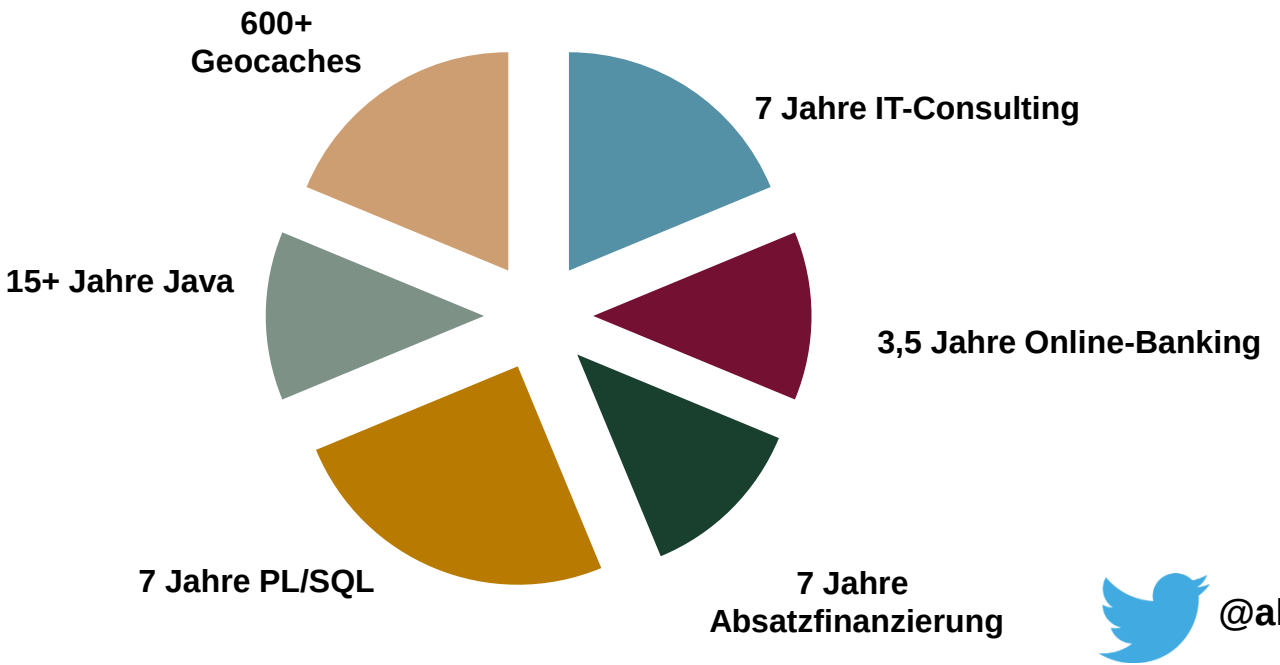
Alexander Schwartz, Principal IT Consultant

JUG Saxony Day 2018-09-29

Applikationsmonitoring mit Micrometer

1. Metriken als Teil der Observability
2. Micrometer hilft Metriken zu sammeln
3. Setup der Beispiel-Infrastruktur
4. Metriken sammeln und anzeigen
5. Erfahrungen und Ausblick

Über mich – Principal IT Consultant @ msg Travel & Logistics



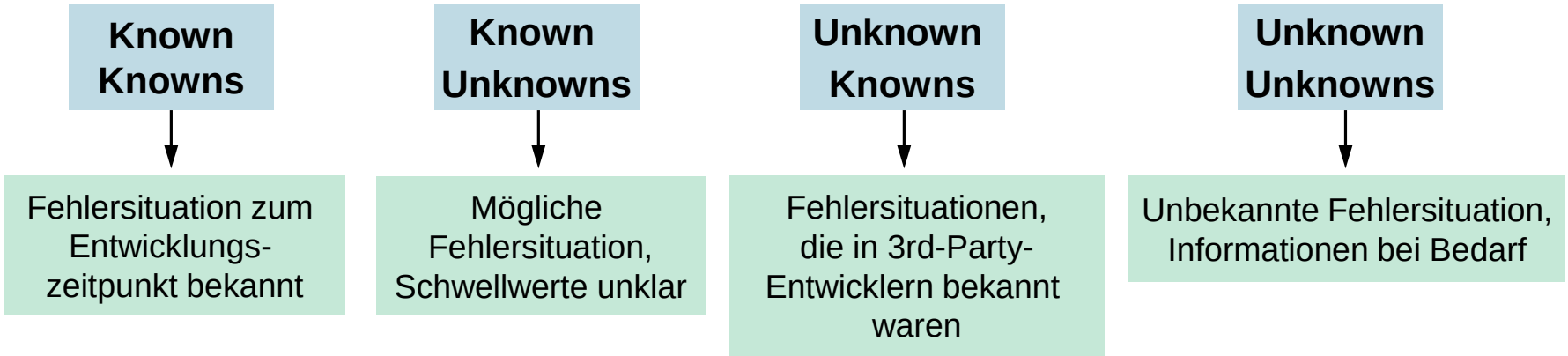
@ahus1de

1. **Metriken als Teil der Observability**
2. Micrometer hilft Metriken zu sammeln
3. Setup der Beispiel-Infrastruktur
4. Metriken sammeln und anzeigen
5. Erfahrungen und Ausblick

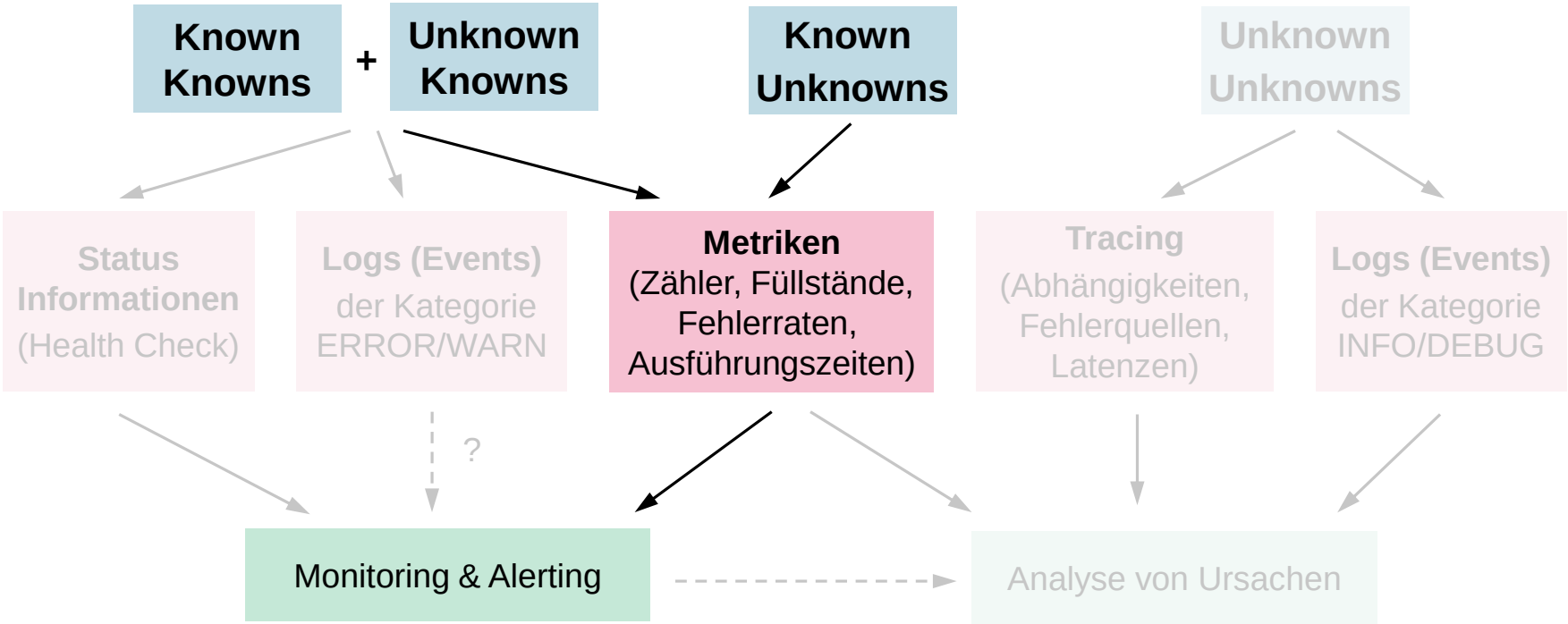
Überblick Observability

Monitoring sagt mir, dass etwas kaputt ist (Symptom). Es ist Basis für eine Alarmierung, wenn es eine sofortige manuelle Reaktion erfordert.

Observability ist der ganze Rest den ich brauche um herauszufinden, warum etwas nicht funktioniert.



Einbinden in das Monitoring



1. Metriken als Teil der Observability
2. **Micrometer hilft Metriken zu sammeln**
3. Setup der Beispiel-Infrastruktur
4. Metriken sammeln und anzeigen
5. Erfahrungen und Ausblick

Micrometer

Micrometer [maɪˈkrɒm.ɪ.təʳ] ist einer Fassade (API), mit dem in JVM-Anwendungen herstellerunabhängig Metriken gesammelt werden können („SLF4J, but for metrics“).

- Multidimensionale Metriken
- Bestehende Integrationen für Bibliotheken und Backends
  (z. B. Prometheus Datadog, Ganglia, Graphite, JMX, New Relic)
- Fertig integriert in Spring Boot 1.x und 2.x
- Version 1.0 gleichzeitig mit Spring Boot 2.0 erschienen
- Kann auch Standalone verwendet werden

Homepage: https://micrometer.io/

Lizenz: Apache 2.0

Micrometer API

Basis für alle Metriken: Name, optional: Tags und Beschreibung

Ausgewählte Metrik-Typen:

- Counter: Zähler, z. B. Anzahl von erfolgreichen und nicht erfolgreichen Aufrufen
- Gauge: Messwert, z. B. Anzahl der aktiven Datenbank-Verbindungen
- Timer: Stoppuhr, z. B. Dauer von Aufrufen

```
Counter myOperationSuccess = Counter
    .builder("myOperation")
    .description("a description for humans")
    .tags("result", "success")
    .register(registry);

myOperationSuccess.increment();
```

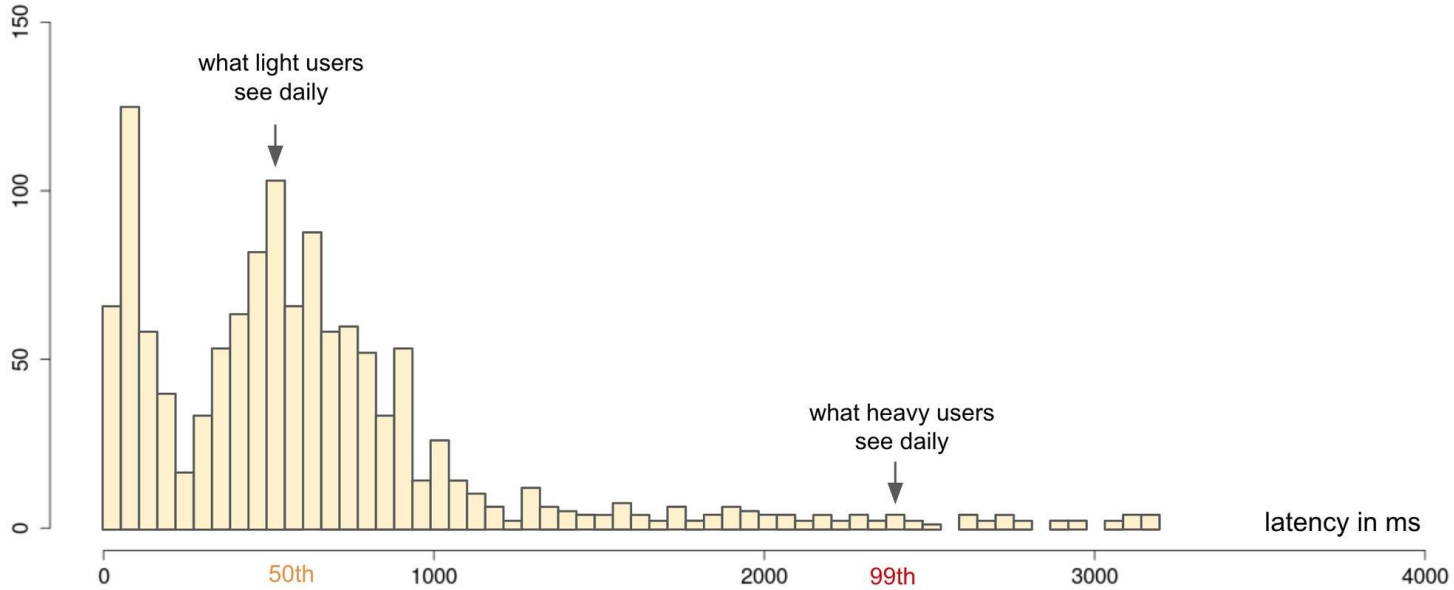
Micrometer API

Abgeleitete Metriken:

- Rate: z. B. Aufrufe pro Sekunde
- Percentile: z. B. 90% aller Aufrufe sind schneller als X ms
- Histogram: z. B. X Aufrufe im Intervall von 50 bis 100 ms

Histogramme können über mehrere Instanzen aggregiert werden, Perzentile nicht!

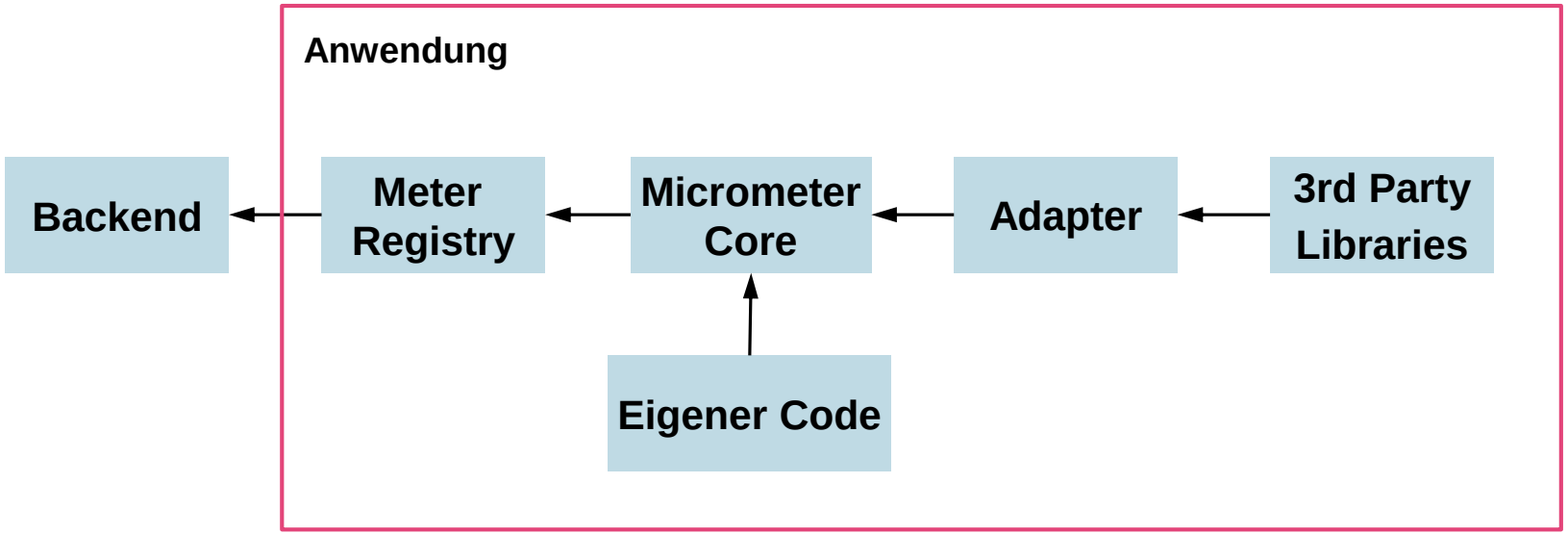
A better way to explain why tail latency matters



Jaana B. Dogan (@rakyll)

1. https://twitter.com/rakyll/status/1045075510538035200

Micrometer Architektur



Richtung des Pfeils: Datenfluss

Micrometer Architektur

Micrometer Core:

- Keine Abhängigkeiten zu anderen Bibliotheken, enthält nur die API

Meter Registry:

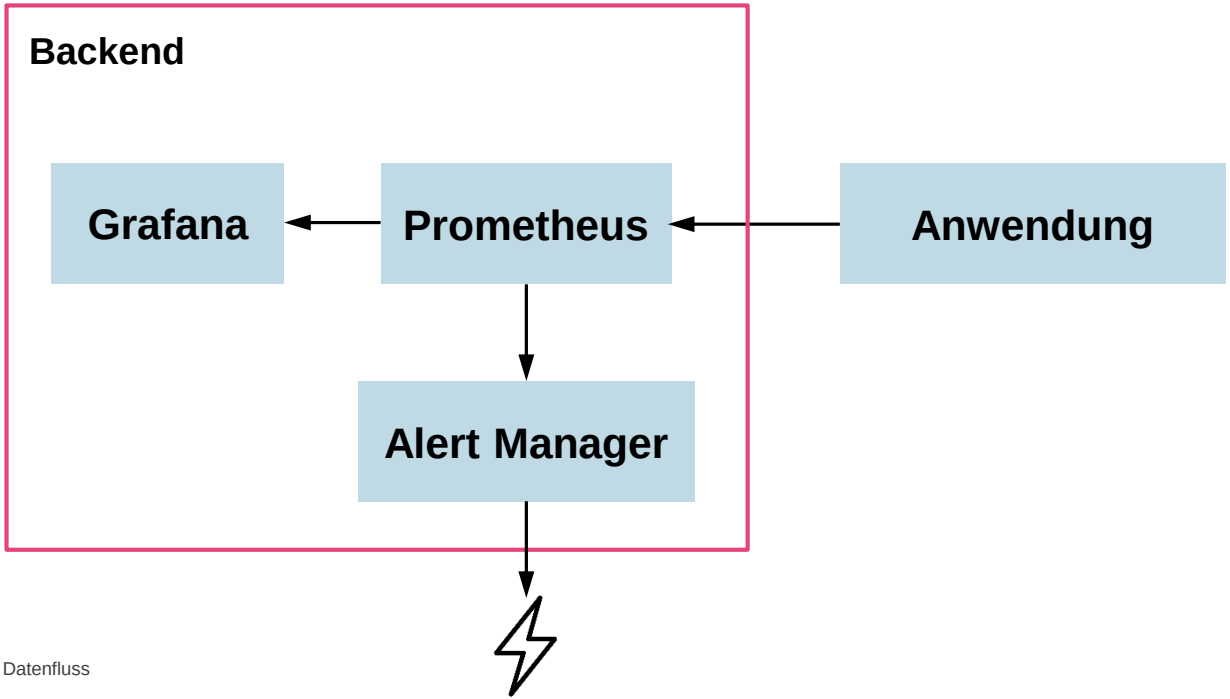
- Stellt die Anbindung an ein Backend zum Speichern von Metriken her. Nur abhängig von Core und dem spezifischen Backend
- Beispiel: micrometer-registry-prometheus

Adapter zum Abgreifen von Metriken:

- spring-boot-actuator-autoconfigure: Stellt Prometheus-Endpunkt bereit, holt Metiken aus Caches, AMQP, Web
- sping-cloud-netflix-core: Holt Metriken aus Circuit-Breaker-Library Hystrix

1. Metriken als Teil der Observability
2. Micrometer hilft Metriken zu sammeln
3. **Setup der Beispiel-Infrastruktur**
4. Metriken sammeln und anzeigen
5. Erfahrungen und Ausblick

Beispiel Infrastruktur



Richtung des Pfeils: Datenfluss

Prometheus ist ein Monitoring System und eine Time Series Datenbank

Aufgaben: Sammeln und Speichern von Metriken,
Abfragen z. B. für Dashboards, Alarmierung, Trendberechnung

Homepage: https://prometheus.io

Linzenz: Apache 2.0

Grafana stellt interaktive Dashboards bereit

Aufgaben: Abfrage von Daten aus verschiedenen Quellen,
Anzeigen als interactive Dashboards

Homepage: https://grafana.com

Linzenz: Apache 2.0

1. Metriken als Teil der Observability
2. Micrometer hilft Metriken zu sammeln
3. Setup der Beispiel-Infrastruktur
4. **Metriken sammeln und anzeigen**
5. Erfahrungen und Ausblick

Metriken mit Prometheus einsammeln

Prometheus fragt bei der Anwendung die aktuellen Metriken ab (Pull-Prinzip)

1. Spring Boot konfigurieren

```
# for testing purposes make it available publicly
management.endpoints.enabled-by-default=true
management.endpoints.web.exposure.include=health,info,metrics,prometheus
```

2. Anwendung stellt eine URL für Prometheus bereit (/actuator/metrics bzw. /actuator/metrics/<name>)

```
{
  "name": "hikaricp.connections.active",
  "description": "Active connections",
...
```

Metriken mit Prometheus einsammeln

3. Anwendung stellt eine URL für Prometheus bereit (/actuator/prometheus)

```
# HELP hikaricp_connections_active Active connections
# TYPE hikaricp_connections_active gauge
hikaricp_connections_active{pool="HikariPool-1",} 0.0
...
```

4. In Prometheus ist ein Target definiert (alternative via Service-Discovery)

```
- job_name: 'springboot'
  scrape_interval: 5s
  metrics_path: '/actuator/prometheus'
  static_configs:
  - targets: ['127.0.0.1:8080']
```

Daten in Grafana anzeigen

- Metriken direkt anzeigen
  ```
  http_server_requests_seconds_count
  ```
- Filtern nach einem Label
  ```
  http_server_requests_seconds_count{status!='200'}
  ```
- Aufrufrate ermitteln im 5-Minuten-Intervall
  ```
  rate (http_server_requests_seconds_count [5m])
  ```
- Verhältnis der Fehler ermitteln als gleitender Durchschnitt
  ```
  sum by (uri) (rate (http_server_requests_seconds_count {status!='200'} [5m]))
  /
  sum by (uri) (rate (http_server_requests_seconds_count [5m]))
  ```

Metriken in der Applikation sammeln

REST-Endpunkte zusätzlich zum Zähler mit Histogramm ausstatten

```
@GetMapping("/countedCall")
@Timed(histogram = true)
public String countedCall() {
    /* ... */
}
```

Abfrage über:

```
histogram_quantile(0.95,
        sum (rate(http_server_requests_seconds_bucket[5m])) by (le,uri))
```

Metriken in der Applikation sammeln

Aufrufe von Methoden messen

```
@Configuration
public class MetricsApplicationConfig {
    // as of now, this aspect needs to be created manually, see
    // https://github.com/micrometer-metrics/micrometer/issues/361
    @Bean
    public TimedAspect timedAspect(MeterRegistry registry) {
        return new TimedAspect(registry);
    }
}
```

```
@Component
public class ServiceClass {
    @Timed(value = "doSomething", description = "desc")
    public int doSomething() {
        /* ... */
    }
}
```

Metriken in der Applikation sammeln

Eigene Metriken erzeugen

```
@Component
public class Service {
    private final Counter myOperationCounterSuccess;
    public RestEndpoint(MeterRegistry registry) {
      myOperationCounterSuccess = Counter
                .builder("myOperation")
                .description("a description for humans")
                .tags("result", "success")
                .register(registry);
    }
    public void myOperation() {
        myOperationCounterSuccess.increment();
        /* ... */
    }
}
```

1. Metriken als Teil der Observability
2. Micrometer hilft Metriken zu sammeln
3. Setup der Beispiel-Infrastruktur
4. Metriken sammeln und anzeigen
5. **Erfahrungen und Ausblick**

Metriken so einfach wie Logs

- Integriert in Spring Boot und viele 3rd-Party-Bibliotheken
- Auch Stand-Alone (ohne Spring Boot) verwendbar
- Dimensionalität und Beschreibungen sind eine deutliche Verbesserung gegenüber z. B. Dropwizard Metrics
- Zusätzliche Metriken werden automatisch gespeichert und können später ausgewertet werden
- Metriken sind effizienter als Log-Ausgaben – ggf. ergänzen oder ersetzen sie Logs
- Metriken können in Unit-Tests getestet werden
- Micrometer liefert JVM, Framework und Domain Metrics – kombiniert mit Infrastruktur-Metriken im gleichen Backend können Metriken in Relation gesetzt werden
- Micrometer 1.1 ist für Spring Boot 2.1 geplant und wird weitere Backends unterstützen

Links

Micrometer.io
https://micrometer.io

Prometheus:
https://prometheus.io

Grafana
https://grafana.com

Google SRE Book (Kapitel “Monitoring Distributed Systems”)
https://landing.google.com/sre/

Beispielprojekt
https://github.com/ahus1/prometheusspringbootminimal

Folien
https://www.ahus1.de/post/micrometer

Prometheus Chrome Plugin
https://github.com/fhemberger/chrome-prometheus-formatter

@ahus1de

Alexander Schwartz
Principal IT Consultant

+49 171 5625767
alexander.schwartz@msg.group

@ahus1de

msg systems ag (Headquarters)
Robert-Buerkle-Str. 1, 85737 Ismaning
Germany

www.msg.group

.msg .consulting .solutions .partnership