"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

15. November 2018

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Calledan

whoami

- · Christopher J. Ruwe
- · freiberuflicher DevOps-Consultant mit Schwerpunkten Automatisierung, Continuous-{ Delivery, Deployment, * 3 und "Verifikation"

Slides: https://www.cruwe.de

"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung

Orchestrierung

Fehlerfall Arleitungen

 Ähnlichkeiten zu real existierenden Personen und/oder Unternehmungen sind rein zufällig, "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

Annitoring

ehlerfall

Fehlererkennung

 Ähnlichkeiten zu real existierenden Personen. und/oder Unternehmungen sind rein zufällig,

· alle Praxisbeispiele sind ausgedacht und dienen nur zu Illustration, was sein könnte,

"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung

Orchestrierung

 Ähnlichkeiten zu real existierenden Personen und/oder Unternehmungen sind rein zufällig,

 alle Praxisbeispiele sind ausgedacht und dienen nur zu Illustration, was sein könnte,

 ich werde weder bestätigen noch dementieren, daß sich dieses bei der XYZ in Musterhausen zugetragen haben könnte "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

eblerfall

-ehlerfall

Fehlererkennu

 Ähnlichkeiten zu real existierenden Personen und/oder Unternehmungen sind rein zufällig,

 alle Praxisbeispiele sind ausgedacht und dienen nur zu Illustration, was sein könnte,

 ich werde weder Bestätigen noch dementieren, daß sich dieses Bei der XYZ in Musterhausen zugetragen haben könnte

 und kenne diese AG im Übrigen auch überhaupt nicht. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

CehlerCall

-chief +dii

rehierenkennung

Software- und Systemarchitektur

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Ableitungen

Fehlererkennung





"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

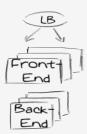
Software- und Systemtest Testanderkung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung





"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Monitoring

Fehlerfall

rehiererkennung





Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

urchestrien

Monitoring Feblerfall

0 1101 4011

Fehlererkennung





"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Software- und Systemtest

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung

Monitoring Fehlerfall

wie wird fehlerfreie Funktion nachgewiesen?

"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung Orchestrierung

Monitoring

Fehlererkennung

Ableitungen

Fehlerfall

NGINX + files

Gesamt-

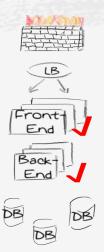
System

Unit

Integration / Komposit

NGINX + files NGINX + user + ...

wo wird das üblicherweise gemacht?



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

Monitoring

Feblerfall

Fehlererkennung

wo wird das üblicherweise gemacht?



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

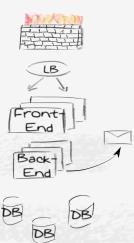
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

-enertall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

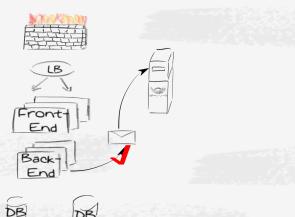
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

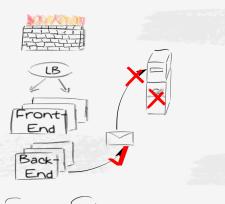
Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

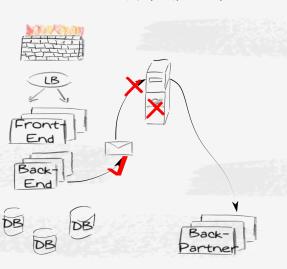
Testableckung

Orchestrierung Monitoring

Fehlerfall

rehier fall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

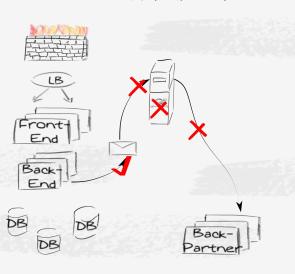
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

-ehler fall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

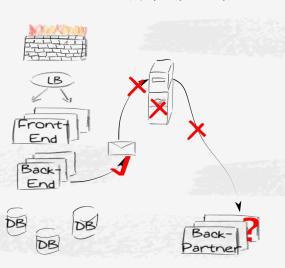
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

rehierfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

. 6 16 761

Fehlererkennung

Testableckung

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

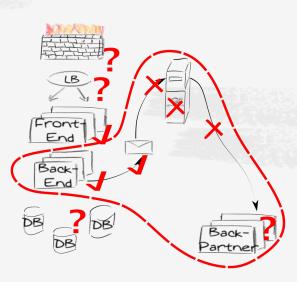
Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung Monitoring

Fehlerfall

Testableckung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

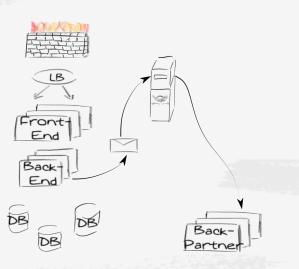
Software- und Systemtest

Testableckung

Drchestrierung

Monitoring

Fehlerfall



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

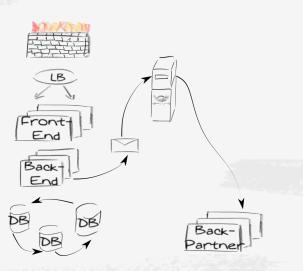
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

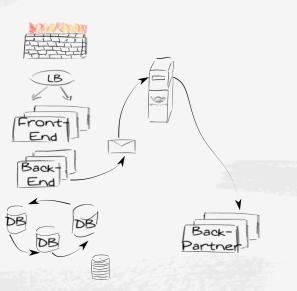
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

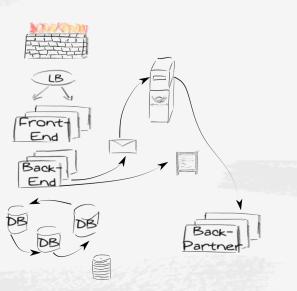
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

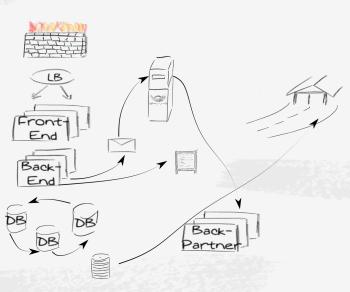
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

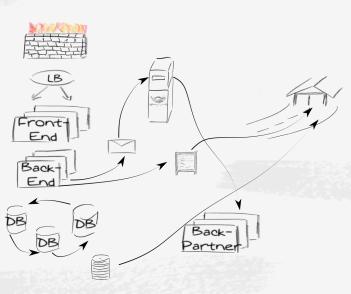
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

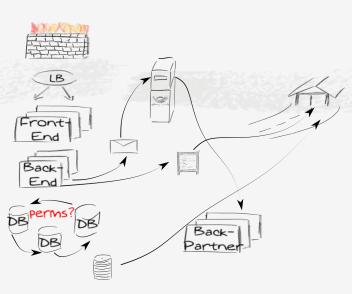
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

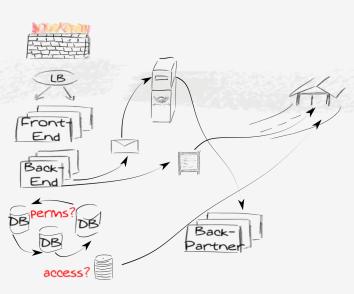
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

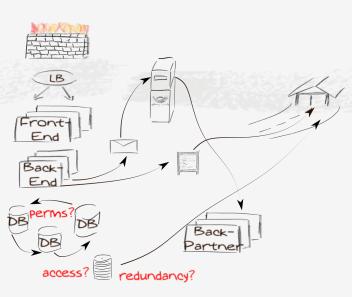
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

ener fall



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

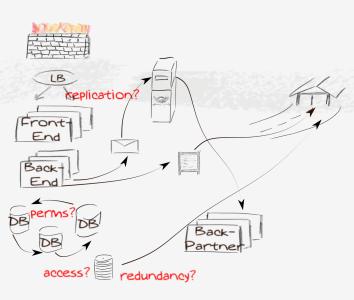
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

chier fall



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

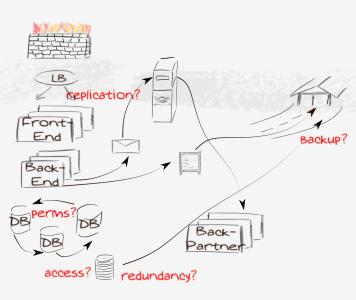
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Fehlerfall

zhier fall



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

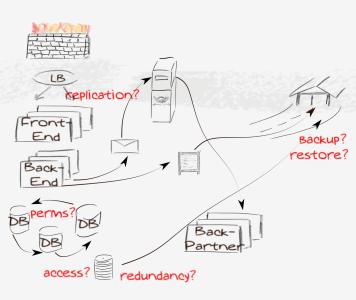
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

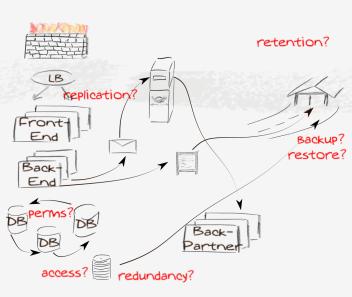
Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

weitere Tests?



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

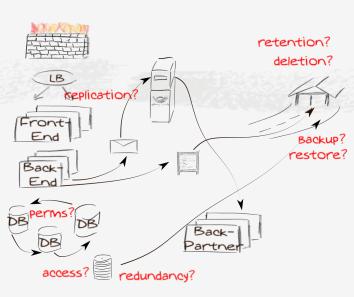
Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

U-11CI 40II

Fehlererkennung

weitere Tests?



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierun

Monitoring Feblerfall

Shiet tall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

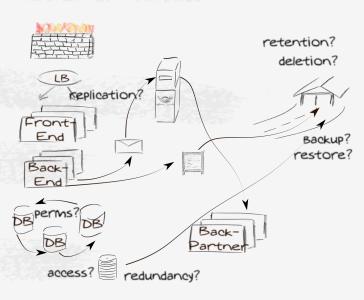
Software- und Systemtest

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall Ableitungen

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

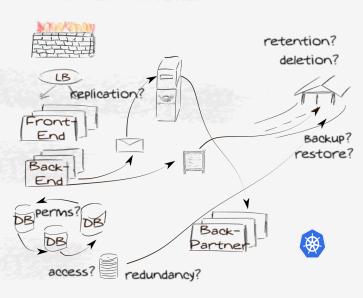
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

0 101 401

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

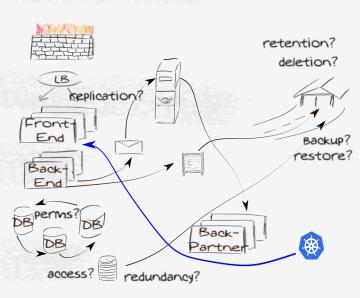
Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Fehlerfall

Fehlererkennung

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
spec:
  template:
    spec:
      containers:
        - name: customer-db
          args:
          image: mysql
```

Deployment is Code

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

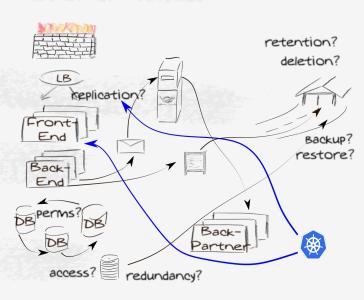
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

PENICI FOII

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

- ----

Fehlererkennung

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
    ...
spec:
    replicas: 1
```

Replication is Code

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

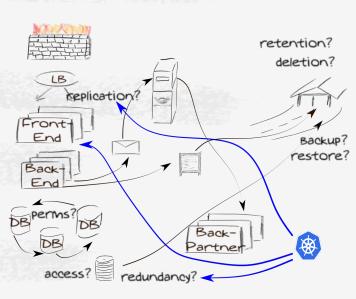
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

0 101 4011

Fehlererkennung

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
    ...
spec:
    replicas: 1 # <- redundancy ?= replication</pre>
```

Redundancy is Code

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

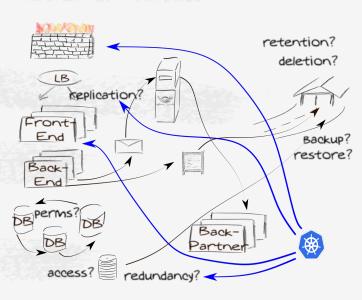
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

0 10 401

Fehlererkennung

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: ...
spec:
  ingress:
  - from:
    - podSelector:
        matchLabels: ...
    ports:
  podSelector:
    match Expressions: ...
```

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

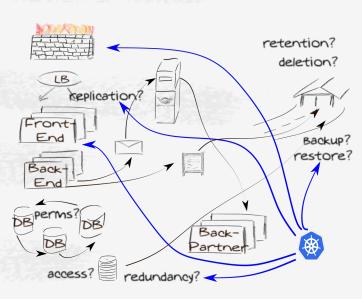
Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung

Orchestrierung

Monitoring Fehlerfall

Ableitungen

Fehlererkennung

```
apiVersion: batch/v1beta1
kind: CronJob
spec:
  jobTemplate:
    spec:
      template:
        spec:
          containers:
          - name: db-dumper
            command:
            args:
               - /usr/bin/mysqldump ...
  schedule: "0 3 * * *"
```

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

0 10 4011

Fehlererkennung

· so nebenbei:

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

HENIET Fall

Fehlererkennung

· so nebenbei:

 Provisionierung und Orchestrierung sind Dinge, die üblicherweise "der Betrieb" macht, das ist nämlich "Infrastruktur". "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung

- · so nebenbei:
- Provisionierung und Orchestrierung sind Dinge, die üblicherweise "der Betrieb" macht, das ist nämlich "Infrastruktur".
- und alles ist Code, hat aber mit
 Software-Entwicklung überhaupt nichts zu tun

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

-01101 7011

Fehlererkennung

Ableitungen

Preisfrage: Was davon wird geprüft?

Und wie funktioniert das dann?

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

1 0 101 4011

Fehlererkennung Ableitungen

Und wie funktioniert das dann?

Das macht der Betrieß!

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

-01014011

Fehlererkennung

Das macht der Betrieß!

Der hat selbstverständlich ein Monitoring! "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

FC 11C1 4011

Fehlererkennung

Monitoring

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

 Monitoring dient der Überwachung der Applikation auf Betriebs-Invarianten, "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

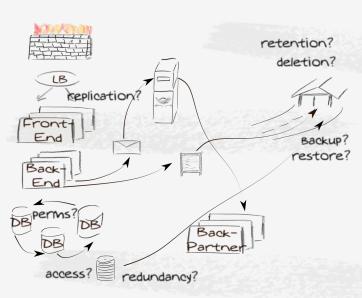
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung Ableitungen



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Systemtest Testableokung

Orchestrierung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

 Monitoring dient der Überwachung der Applikation auf Betriebs-Invarianten,

 was sich im orchestrierten Betrieb um einen dynamischen Teil erweitert. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

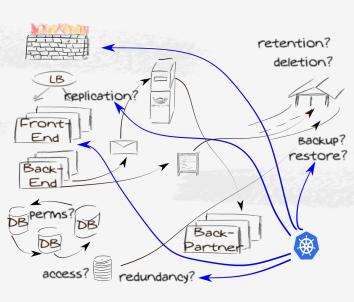
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung Ableitungen



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

ehlererkennur

 ABER schon im statischen Fall wurde ein Großteil der Funktionalität des Gesamtsystems nicht nachgewiesen. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

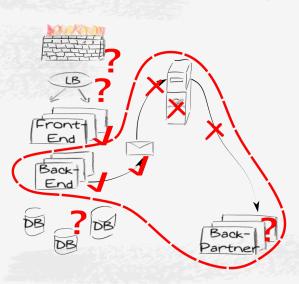
Testableckung

Orchestrierung

Monitoring
Feblerfall

-ehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

 ABET schon im statischen Fall wurde ein Großteil der Funktionalität des Gesamtsystems nicht nachgewiesen.

 OB die Dynamik aus einer Orchestrierung das verbessert? "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

· Verfügbarkeit / Korrektheit

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

· Verfügbarkeit / Korrektheit

· Last / Performanz

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Ableitungen

Bleitungen

· Ereignisse

· Last / Performanz

Verfügbarkeit / Korrektheit

extended

Rundschreißen 10/2017 (BA), Ä 14.09.2018:

Bankaufsichtliche Anforderungen an die IT (BAIT)

"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Testandenkung

Orchestrierung

Monitoring Fehlerfall

Fehlererkennung

BAIT - Auszüge (5.29)

Das Institut hat nach Maßgabe des Schutzbedarfs und der Soll-Anforderungen Prozesse zur Protokollierung und Überwachung einzurichten, die überprüfbar machen, dass die (Nutzer-) Berechtigungen nur wie vorgesehen eingesetzt werden. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

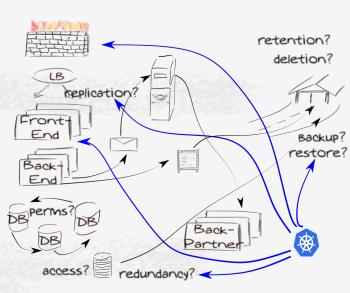
Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

C 11

Gesamtsystem



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest Testardeckung

Orchestrierung

<u>Orchestrierung</u>

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

BAIT - Auszüge (6.39)

Im Rahmen der Anwendungsentwicklung müssen Vorkehrungen getroffen werden, die erkennen lassen, ob eine Anwendung versehentlich geändert oder absichtlich manipuliert wurde. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

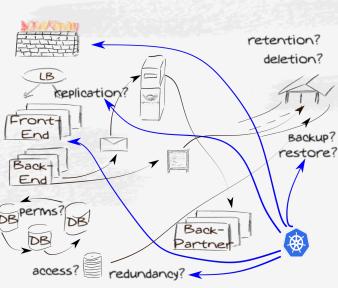
Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Gesamtsystem



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

BAIT - Auszüge (6.41)

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

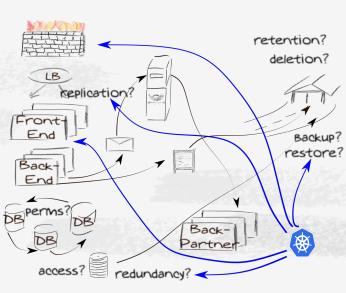
Cellerertor

PONCI CI KENTUNIQ

Ableitunger

Es ist eine Methodik für das Testen von Anwendungen vor ihrem erstmaligen Einsatz und nach wesentlichen Änderungen zu definieren und einzuführen. Die Tests haben in ihrem Umfang die Funktionalität der Anwendung, die Sicherheitskontrollen und die Systemleistung unter verschiedenen Stressbelastungsszenarien einzubeziehen. Die Durchführung von fachlichen Abnahmetests verantwortet der für die Anwendung zuständige Fachbereich

Gesamtsystem



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

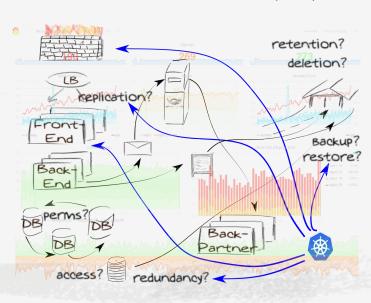
Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Monitoring



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Orchestrierung und Verfügbarkeit

```
spec:
  template:
    metadata:
    spec:
      containers:
      - name: ...
        livenessProbe:
          exec:
            command:
               - /tmp/healthy
          initialDelaySeconds: 5
          periodSeconds: 5
```

Liveness Probe

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Orchestrierung und Verfügbarkeit

```
spec:
  template:
    metadata:
    spec:
      containers:
      - name: ...
        readynessProbe:
          httpGet:
             path: /ready
             port: 8080
             <u>htt</u>pHeaders:
              - name: X-Custom-Header
           initialDelaySeconds: 3600
          periodSeconds: 1800
```

Readiness Probe

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Points of Interest Revisited

- Verfügbarkeit ✓ / Korrektheit X
- Last / Performanz ✓
- · Ereignisse X
- dat janze BAIT-Gedöns X

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

or chestrierung

Monitoring
Feblerfall

rehiertall

Fehlererkennung

.

Fehlerfall

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Applikations-Verantwortlicher "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung Ableitungen

Frontend-Entwickler

> Applikations-Verantwortlicher

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Frontend-Entwickler

Backend- Applikations-Entwickler Verantwortlicher "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Frontend-Entwickler

Backend- Applikations-Entwickler Verantwortlicher

> > Daten-Banker

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

"die anderen" Entwickler Frontend-Entwickler* Applikations-Backend-Verantwortlicher Entwickler Daten"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

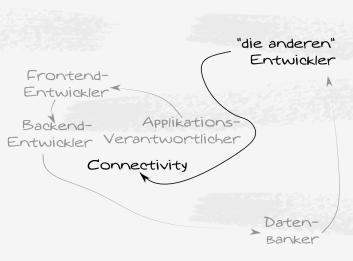
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

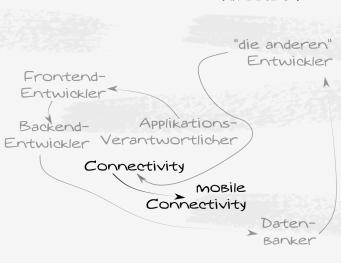
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

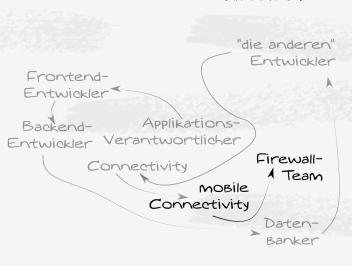
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitorin

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

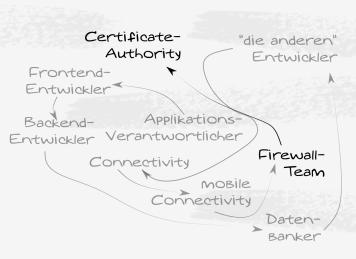
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

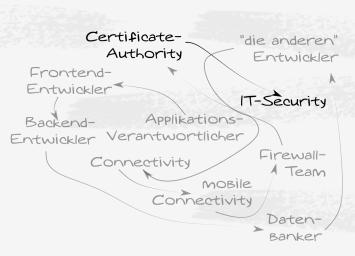
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitorin

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

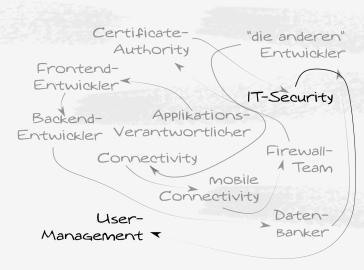
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitori

Fehlerfall

Fehlererkennung Ableitungen



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

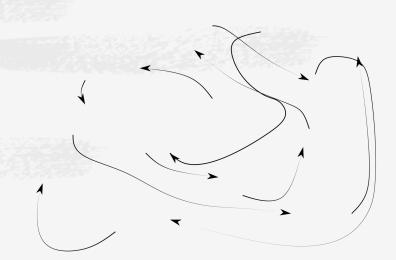
Orchestrierung

Monitori

Fehlerfall

Fehlererkennung

Der Passierschein A38



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

RFC 1925 - The Networking Truths

(6) It is easier to move a problem around (for example, by moving the problem to a different part of the overall network architecture) than it is to solve it.

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Systemtest

Testableckung

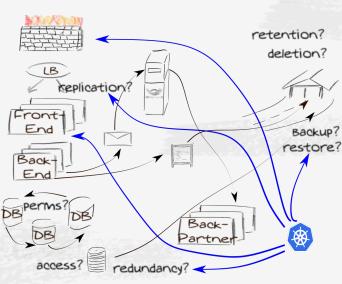
Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung Arleitungen

Orchestrierung Revisited (Again)



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung Ableitungen

Commentarii de RFC MCMXXV

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

-cnict +all

Fehlererkennung

Ableitungen

de VI:

It is more profitable to point at someBody else than admit responsibility for a system.

Fehlererkennung

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung Monitoring

Fehlerfall

rehier fall

Fehlererkennung Ableitungen

```
describe 'Check the webserver via http.' do
  describe command("curl -I http://www.cruwe.de") do
    its(:stdout) { should match /HTTP\/1.1 301/ }
    its(:stdout) { should match
    its(:stdout) { should match /Server: nginx/ }
    its(:stdout) { should match
                        /Content-Type: text\/html/ }
    its(:stdout) { should match /X-Clacks-Overhead:
```

Test a Webserver Remotely - Stub

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

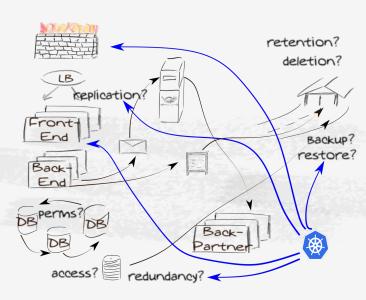
Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

ehierfall

Fehlererkennung

Tests in die Orchestrierung

Liveness Probe

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Tests in die Orchestrierung

```
spec:
  template:
   metadata:
    spec:
      containers:
      - name: main-application
      - name: sidecar-monitor
        command: /bin/bash
          - inspec exec <PATH> | curl --request POST ..."
```

Liveness Probe

"Infrastructure is Code". Tests und Monitoring

Christopher J Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testandenkung

Orchestrierung Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

Ableitungen

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

 war in nicht-orchestrierten Systemen schon kompliziert genug, "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

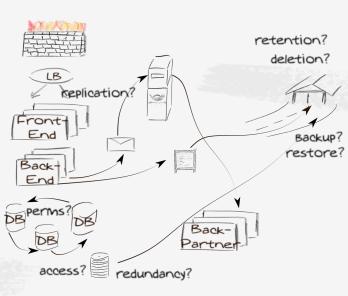
Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest Testableckung

Orchestrienung

Monitoring

Fehlerfall

Fehlererkennung

 ... war in nicht-containerisierten System schon kompliziert genug

 ... und hat sich durch die Dynamik einer Orchestrierung nicht nennenswert vereinfacht. "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

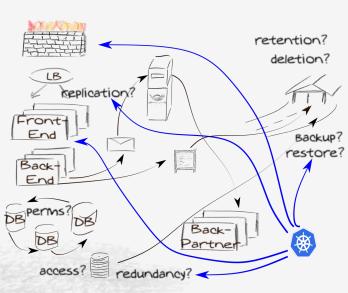
Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung

-enererkennung

• ... decken alle Soft- und Hardware-Komponenten über alle beteiligten Systeme ab, "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

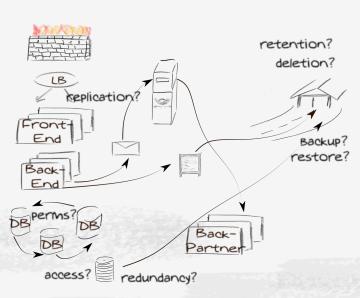
Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

-enertall

Fehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

- 11-4-011

Fehlererkennung

 ... decken alle Soft- und Hardware-Komponenten über alle beteiligten Systeme ab,

• ... prüfen nicht nur Funtkions-Invarianten, sondern auch Betriebs-Invarianten.

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cir@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

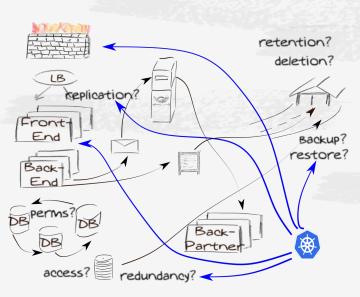
Software- und Systemtest

Testableckung Orchestrierung

Monitoring

Fehlerfall

ehlererkennung



"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung

 So ganz nebenbei könnte man damit auch aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Monitoring Feblerfall

Fehlererkennung

 So ganz nebenbei könnte man damit auch aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen

aber nicht übertreiben mit der Compliance, dann
 ist man nämlich nicht mehr hip

"Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

Chici tall

Fehlererkennung

 So ganz nebenbei könnte man damit auch aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen

• aber nicht übertreiben mit der Compliance, dann ist man nämlich nicht mehr hip

 außerdem schafft das keinen Mehrwert für den Endkunden "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

-ehler fall

sherer kerviuris

 So ganz nebenbei könnte man damit auch aufsichtsrechtliche Anforderungen erfüllen

aber nicht übertreiben mit der Compliance, dann
 ist man nämlich nicht mehr hip

 außerdem schafft das keinen Mehrwert für den Endkunden

 außer vielleicht für den, dessen Patientendaten wir nicht geleakt haben, aber solange von Leaks nur jeder 1000ste betroffen ist ... "Infrastructure is Code", Tests und Monitoring

Christopher J. Ruwe <cjr@cruwe.de>

whoami

Software- und Systemarchitektur

Software- und Systemtest

Testabdeckung

Orchestrierung

Fehlerfall

-CICICI CI RCI I IOI I