Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Technik

Application Performance Management

Skalierung & Load Balancing

Michael Faes

Modul-Übersicht 2. Teil

Technische Grundlagen für performante Web-Apps

- Skalierung & Load Balancing
- Clustering
- Virtualisierung/Containerisierung
- Caching
- Autoscaling

Performance im Web

- Mess-Setup
- Arten von Performance-Tests

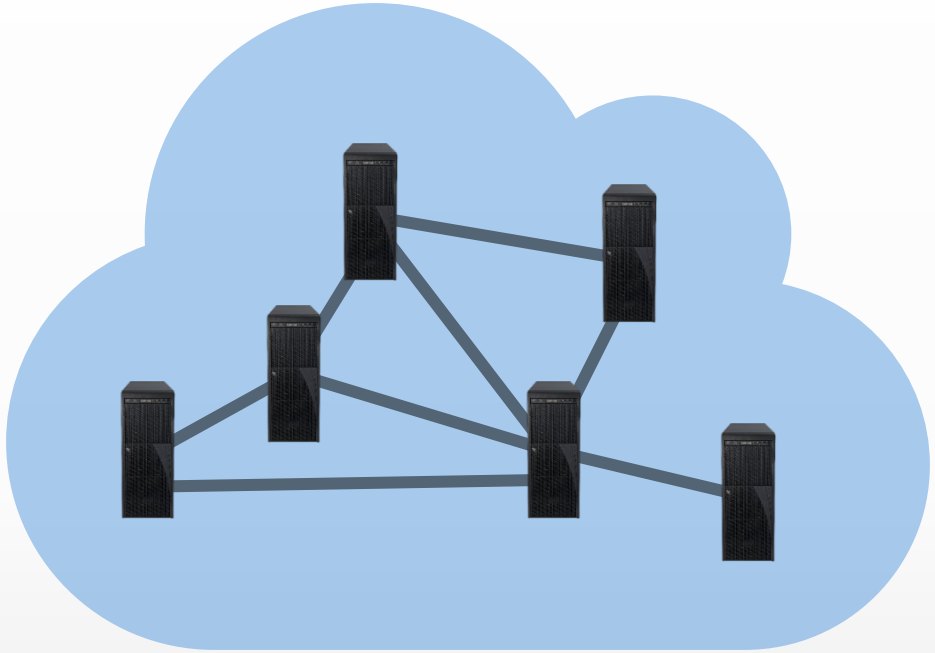
Praktisch

Aufbau einer «Cloud»-Infrastruktur

Entwickeln einer skalierbaren, hochverfügbaren Web-App

Umgang mit Last-Generator, Messungen durchführen

Was ist eigentlich eine «Cloud»?



“I don’t like the term ‘cloud’; it’s *nebulous*.”

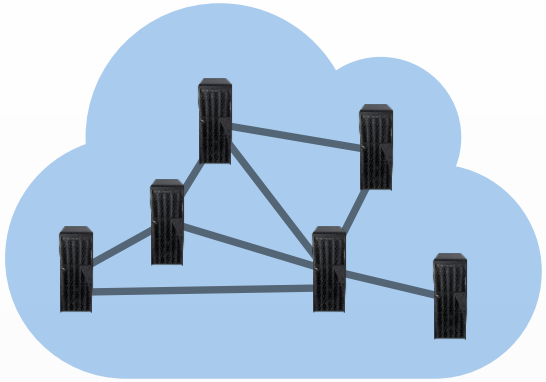
— Richard Stallman

“There is no cloud; it’s just someone else’s computer.”

— unbekannt

Cloud Computing ist ein

Modell *für «Selbstbedienung» von geteilten Rechen-Ressourcen über ein Netzwerk. Beschaffung und Abgabe von Ressourcen findet schnell und ohne Provider-Interaktion statt.*



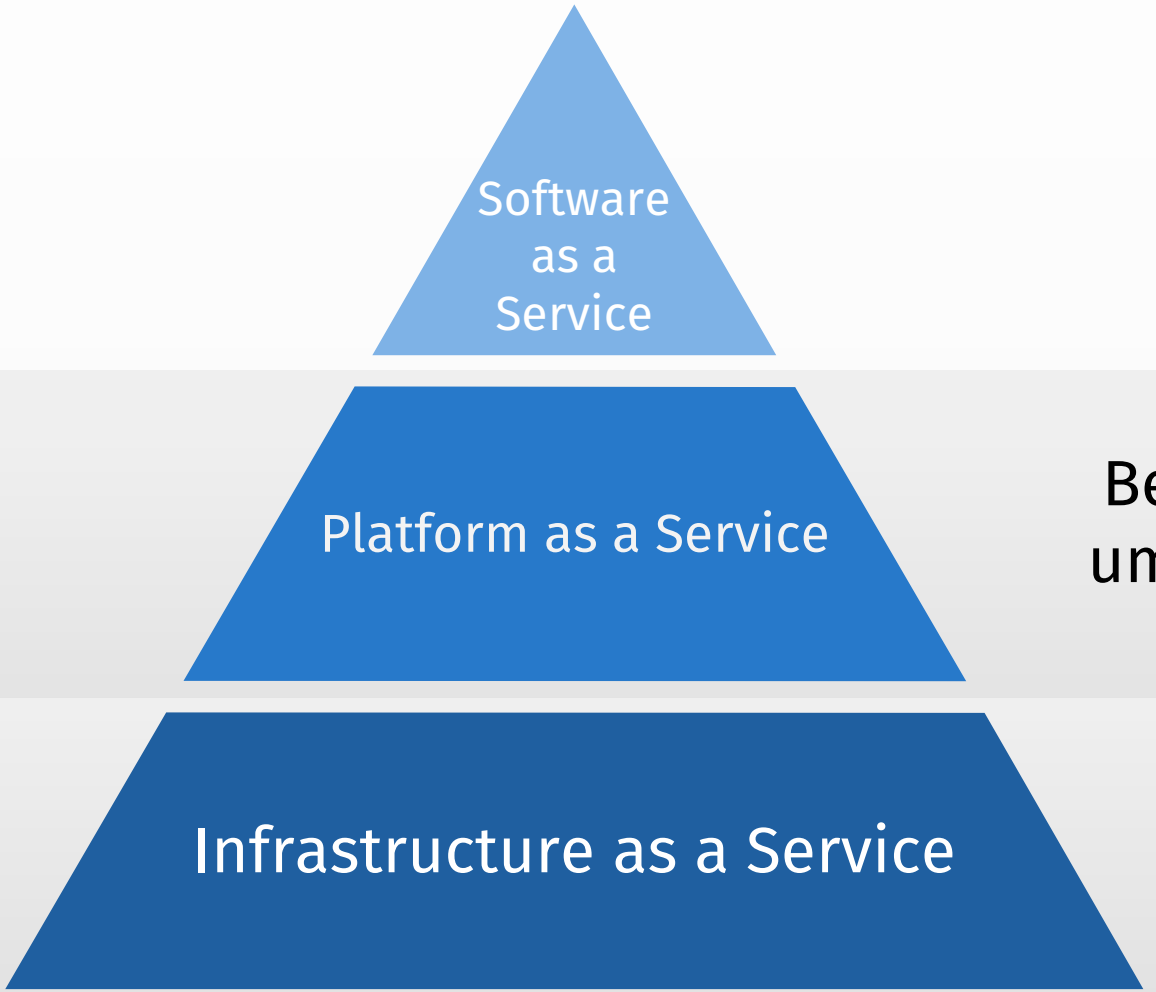
(ungefähre Definition von NIST)

5 Hauptmerkmale:

- Selbstzuweisung von Ressourcen
- Gemeinsame Ressourcen-Nutzung
- Zugriff über Internet (Standard-Protokolle)
- Schnelles Skalieren von Ressourcen
- Messen und Überwachen von Nutzung

} werden auf diese Aspekte fokussieren

Service-Modelle



Applikationen

Betriebssysteme, Laufzeit-umgebungen, Datenbanken

Computer, Netzwerke, Speicherplatz

Übersicht Woche 9

1. Einführung Modul-Teil 2
2. Web-Apps & Skalierung
3. Load-Balancing
   - Methoden
   - Monitoring
   - Persistenz
4. Übung

Web-Apps & Skalierung

Welcome to Stack Overflow

Home

PUBLIC

Stack Overflow

Tags

Users

Jobs

Teams+Slack
Q&A for work

Learn More

N CAUTION CAUTION

~UNDER CONSTRUCTION~

Big changes for Y2K!

Go to the future

N CAUTION CAUTION

Home

PUBLIC

Stack Overflow

Tags

Users

Jobs

Teams+Slack
Q&A for work

Learn More

How do I prepare for January 1st, 2000?

Ask Question

11

I've been hearing about the Millenium Bug (AKA the Y2K bug) and I'm not sure what to change about my program to prepare for it. I know it has to do with the dates, but there might also be something to do with leap years?

Here's what I know so far:

- On January 1st, 2000, programs that use double digits for years that assume 1900 will change from 1999 to 1900 instead of 2000. That shouldn't happen in my program.
- I should update any dates in my database that assume 1900 to explicitly specify the full year.
- February is a leap year?? So something should change?

Are these all the issues related to Y2K? I've been asking around on IRC, but everyone's giving me different answers.

y2k

share improve this question

edited yesterday

asked 2 days ago
Jon Chan ♦
552 ● 1 ● 5 ● 23

4 letmeaskjeevesthatforyou.com – Adam Lear ♦ 2 days ago

2 My company hired a consultant, but I don't think it'll matter when the apocalypse comes. I'm putting my savings into gold and canned goods. – Jon Ericson ♦ 2 days ago

1 possible duplicate: stackoverflow.com/questions/18200744/... – m0sa ♦ yesterday

Possible duplicate of What Does Y2K Compliant Mean? – Vinko Vrsalovic yesterday

add a comment

asked 2 days ago

viewed 1 times

active yesterday

BLOG

The Next CEO of Stack Overflow

5 Answers

active oldest votes

9

If you store your dates in Unix time as a signed 32-bit binary integer, that'll get you until 03:14:07 UTC on Tuesday, 19 January 2038 which should, like, be totally good enough.

share improve this answer

answered 2 days ago
Meg Risdal
106 ● 1

New contributor

1 That sounds perfect. I'll give that a shot! – Jon Chan ♦ yesterday

1 And if you need more, just store 2 signed 32-bit binary integers side by side in your SQL 7 table. That way you can use one as an overflow register and be good practically forever! – Haney ♦ yesterday

add a comment

Linked

5 What Does Y2K Compliant Mean?

Related

0 Preferred method for handling Y2K date conversions?

2 Win32: How to prevent DateTimePicker from accepting 2-digit years?

1 How Do I Convert a Y2K Date to SQL DATE In SSIS?

8 How to parse string dates with 2-digit year?

question feed

GUESTBOOK

Name:

Comment:

FIIIIIIIRRRSSSSTTTTTTT
@meg - 2019/04/01

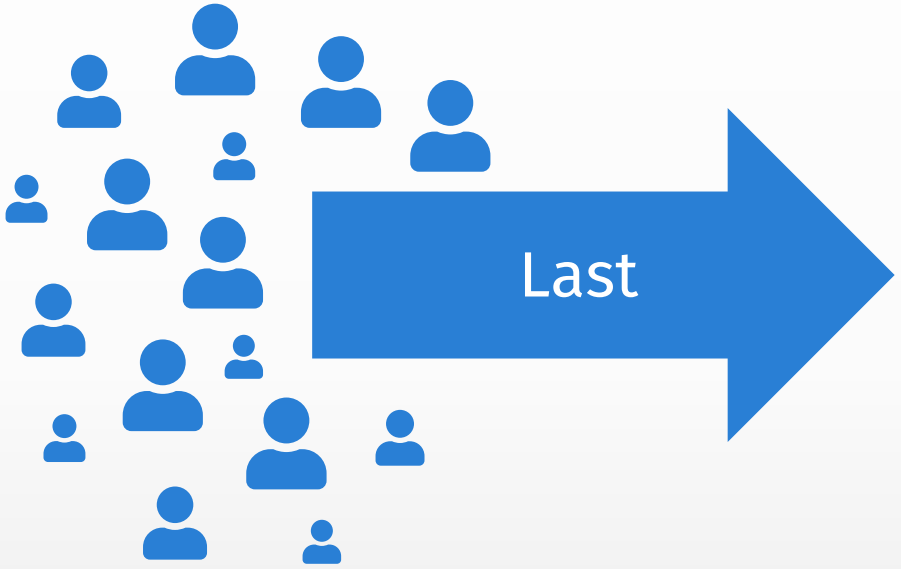
I think they got haxxxed
@josh - 2019/04/01

Motivation

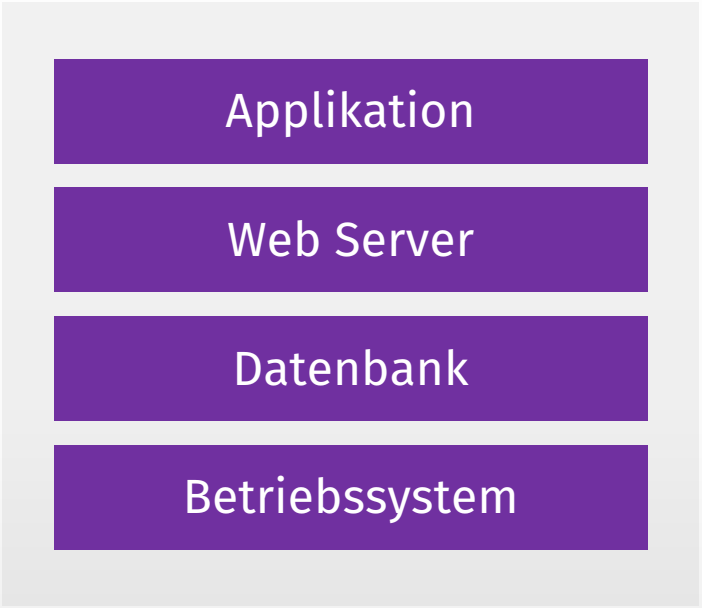
Das Web hat sich verändert

- Tausende → 100 Millionen Users
- Schnellere Endgeräte
- **Statisch → Dynamisch**

Rückblick: Performance-Grundprobleme



Probleme der Last



Probleme der Architektur/Implement.

Selbst ohne Probleme mit Architektur, Implementation, Konfiguration, usw., kann Performance leiden, wenn Last zu gross ist!

Skalierung

Scale-up

Scale-out

Scale-up vs. Scale-out

Scale-up

Teuer

Wenig flexibel

Einfach, App muss (evtl.) nicht angepasst werden

Irgendwann ist Grenze erreicht...

Scale-out

Relativ günstig, flexibel

App muss an verteiltes Setting angepasst werden!

Prinzipiell immer machbar (aber nicht jede App ist parallelisierbar)

→ *Längerfristig einziger Weg*

Verteilen der Last

Last muss auf mehrere Server verteilt werden! Aber wie?

Einfache Methode: «Vorverteilen» der Benutzer

- DNS! Unterschiedliche Server-Adressen verteilen
- Nachteile: Wenig Kontrolle, keine Lösung für hohe Verfügbarkeit

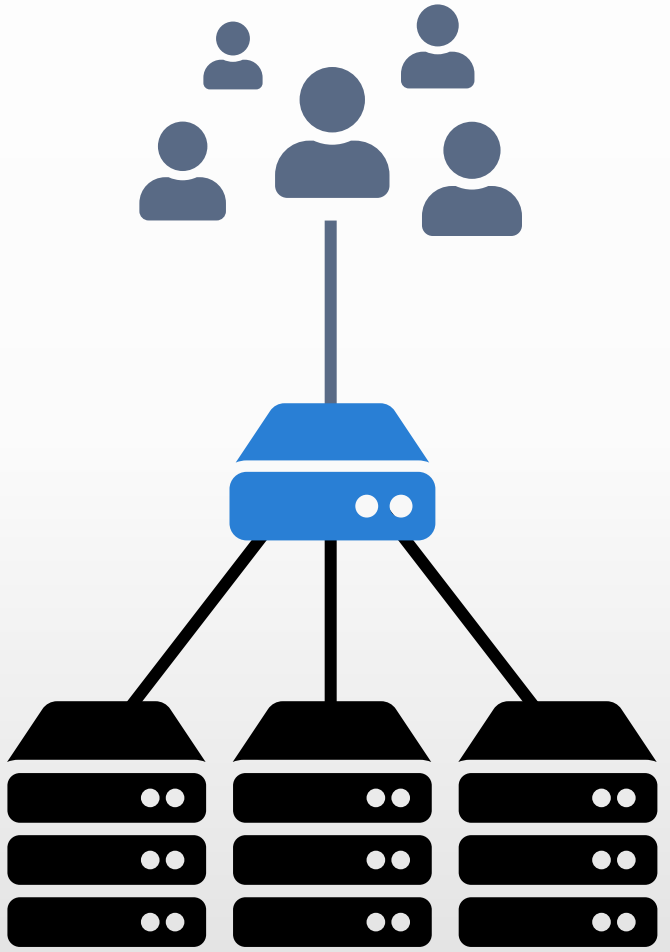
Load Balancing

Load Balancing: Server-Requests werden dynamisch auf mehrere Server verteilt

Neue Komponente: *Load Balancer*

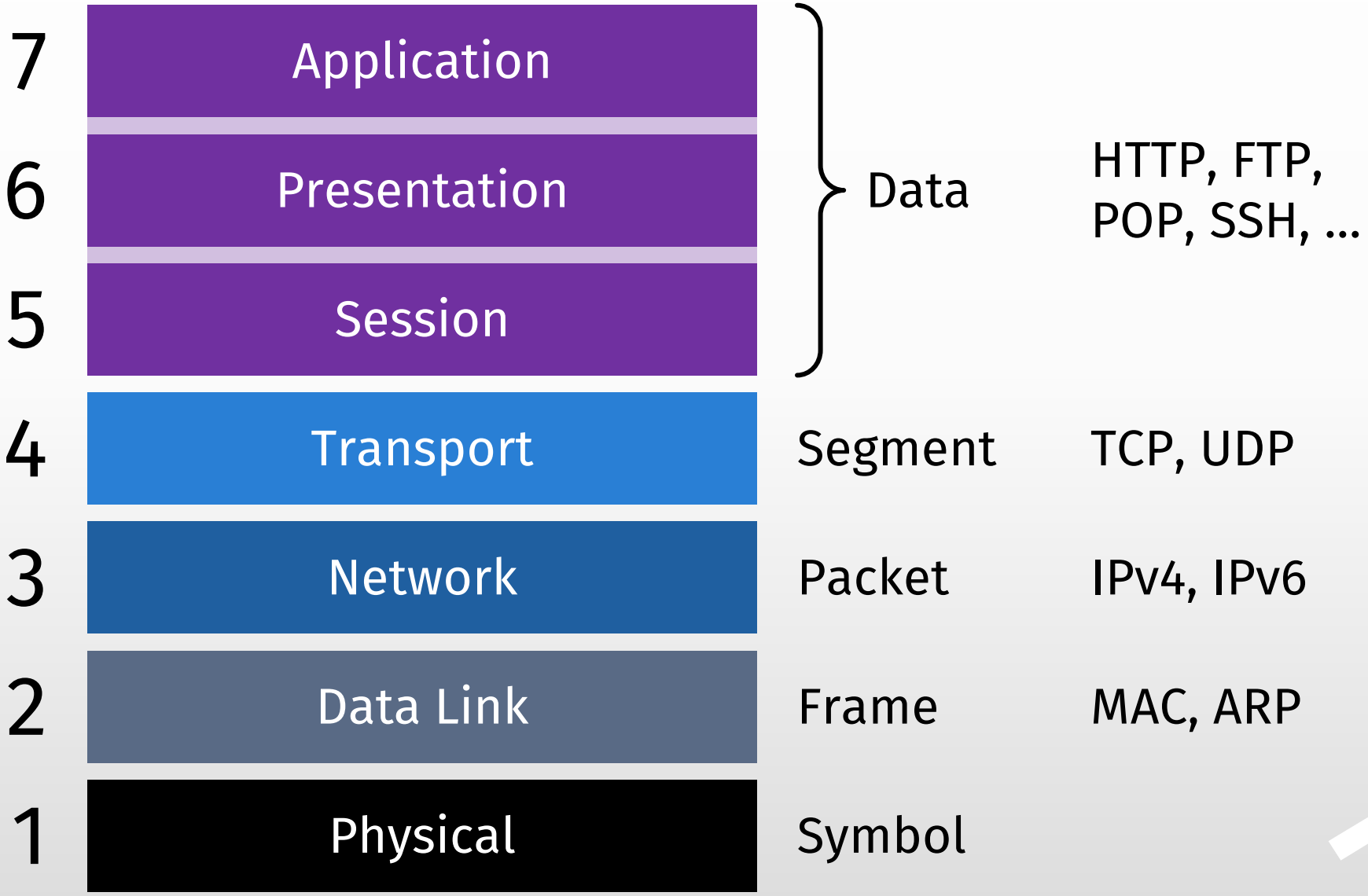
Separate Maschine

- Kann auch virtuell sein
- Einstiegspunkt des Dienstes
- Hardware- oder Software-basiert



Load-Balancing-Methoden

Refresher: OSI Modell



LB-Methode: *Direct Routing* (L2/3)

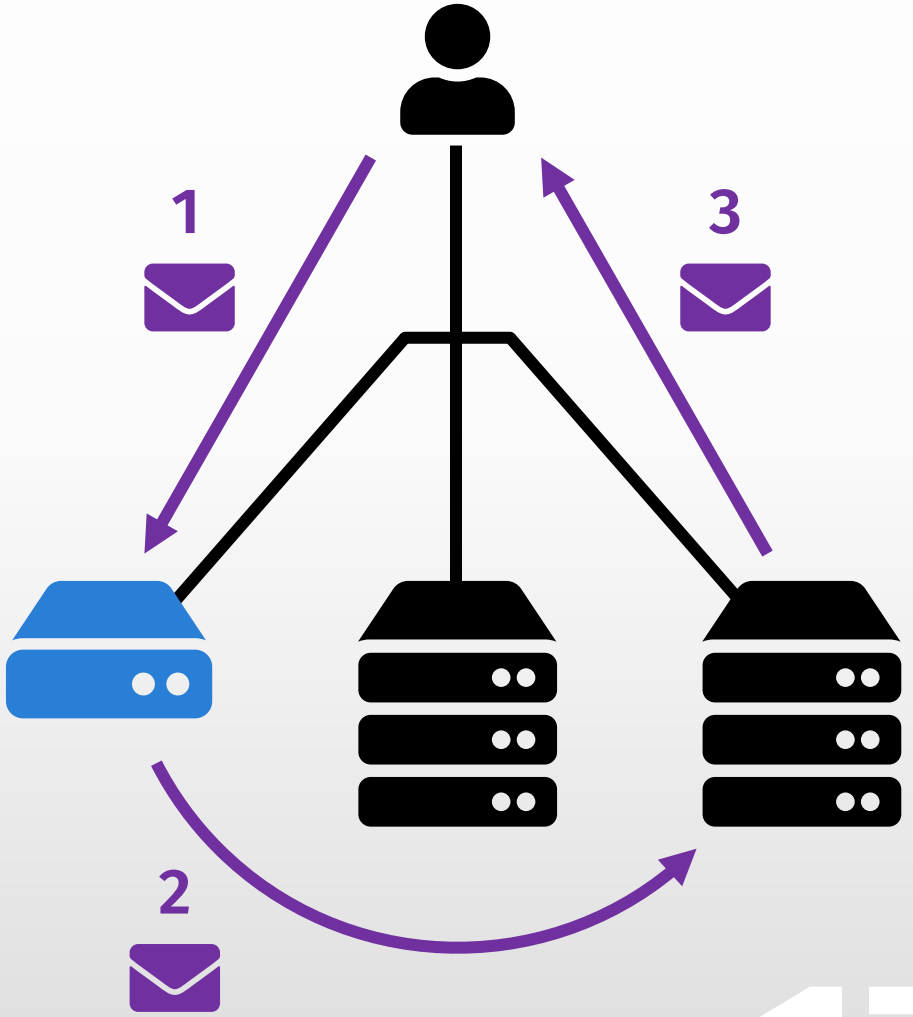
LB und Server im selben Subnetz, alle haben gleiche IP konfiguriert

- Nur LB antwortet auf ARP-Requests, d. h. alle Packets landen bei ihm

LB ändert Frame, schickt Packet an Server weiter

Server antwortet direkt an Client!

Vorteil: Oberhalb von IP-Level (Layer 3+) muss nichts an Request geändert werden!



LB-Methode: *NAT* (Layer 3/4)

LB «trennt» Client von Server, welche in privatem Subnet sind

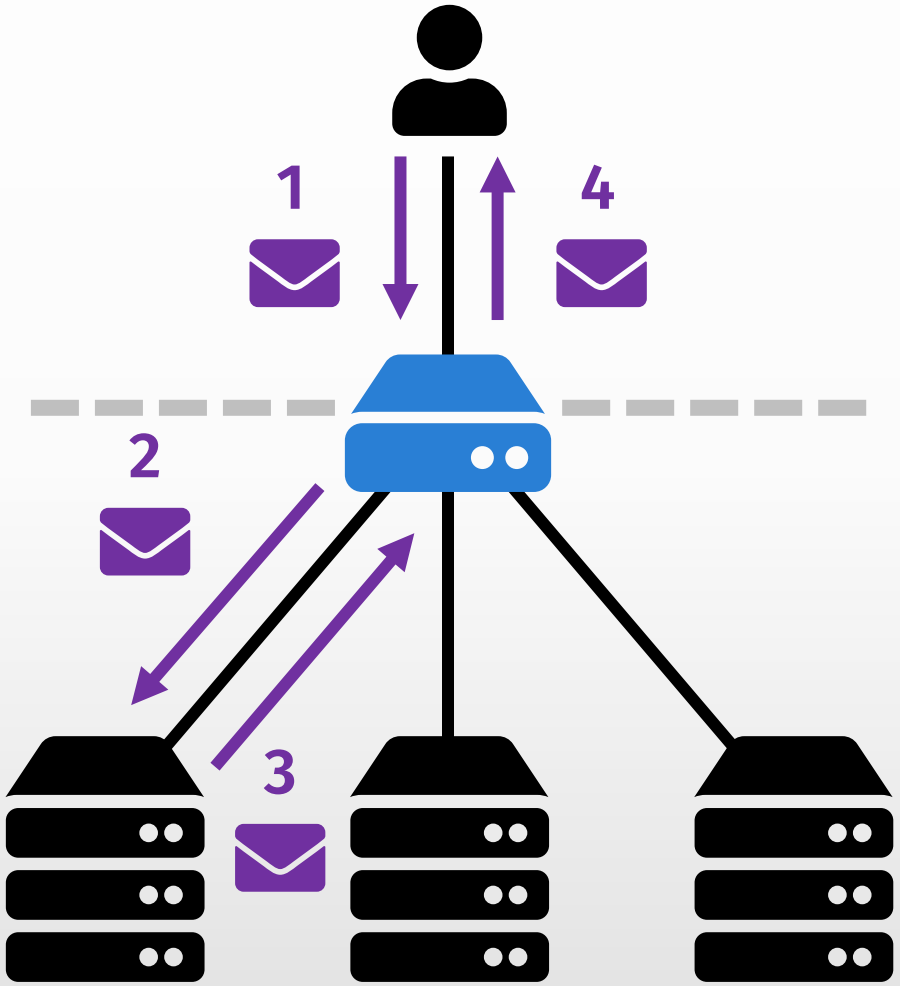
Wenn LB Request erhält, übersetzt er einfach Ziel-IP-Adresse

Vorteile:

- Einfachere Konfiguration
- Möglichkeit für Traffic Inspection

Nachteil:

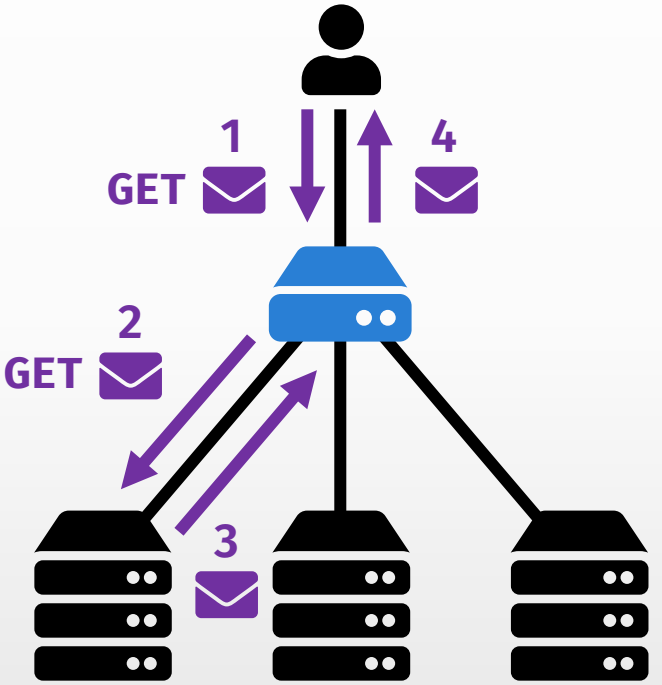
- App muss damit umgehen können, dass Client andere IP-Adresse sieht



LB-Methode: *Reverse Proxy* (L7)

Trennung wie bei NAT, aber Requests werden auf Application Layer decodiert

Beispiel HTTP: Client baut HTTP-Verbindung mit LB auf, LB mit Server



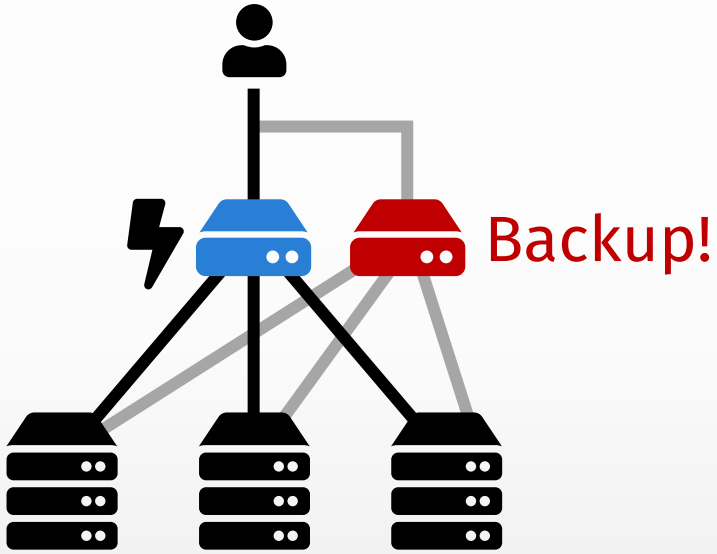
Vorteile:

- Balancing-Entscheid basierend auf App-Informationen (z. B. Cookies) möglich
- LB kann TLS und Caching übernehmen

Nachteil:

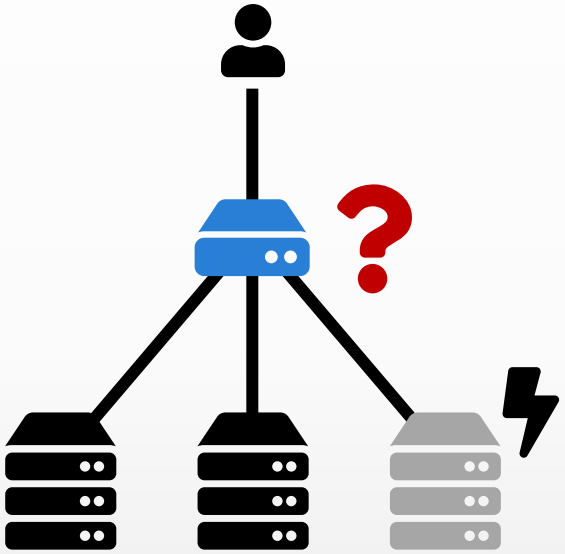
- Ressourcen-intensiver

Load Balancing: Herausforderungen

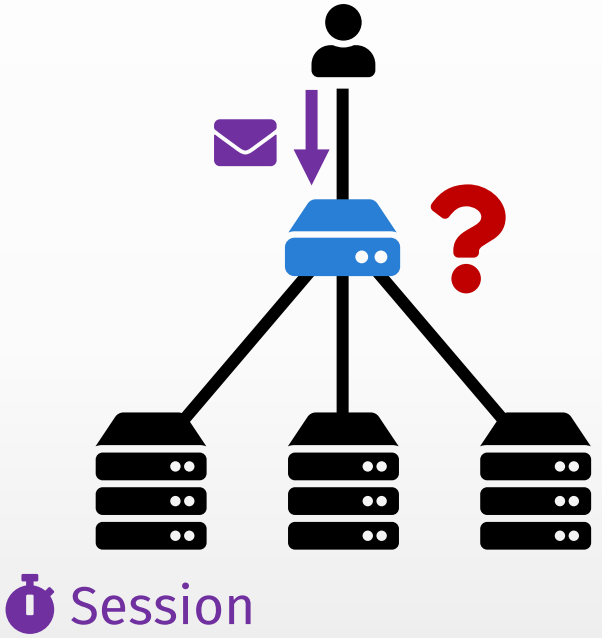


LB-Verfügbarkeit

nächste Woche



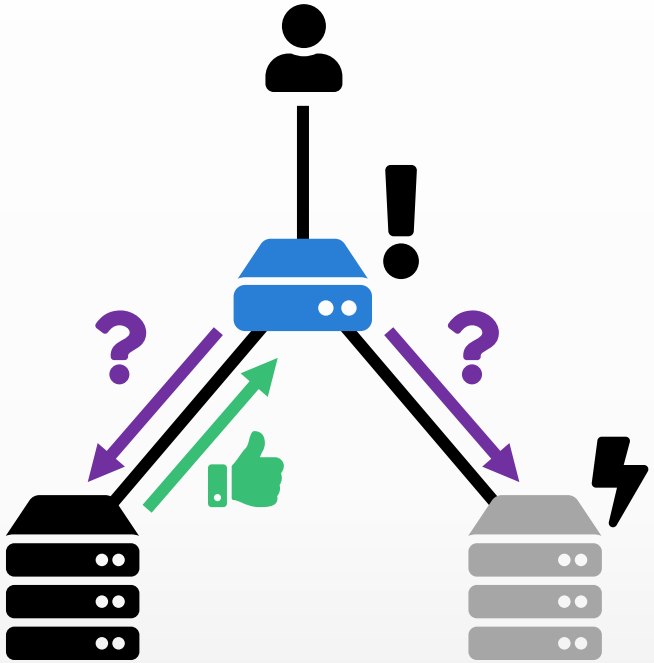
Monitoring
(Health Checks)



Persistenz

Monitoring

Damit Load Balancer weiss, welche Server verfügbar sind, kann er regelmässige *Health Checks* durchführen



Welche Art von Health Checks?

Pings

TCP-Verbindungsaufbau

HTTP-Requests

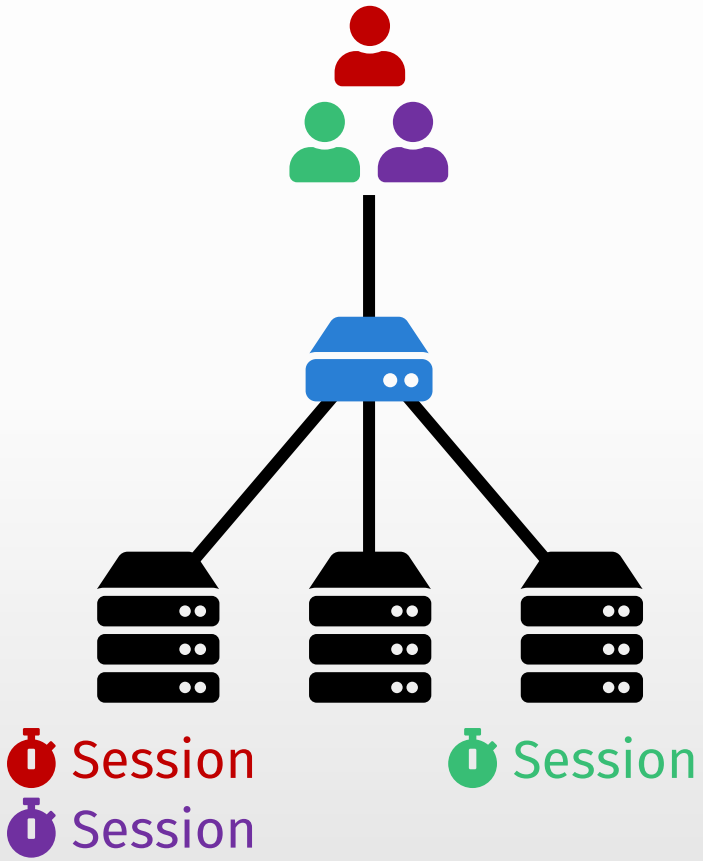
- Welche?

Wieder ein Trade-Off:

umfassendere, häufigere Checks
aktuellere, genauere Info

einfachere, seltenere Checks
kleinere Belastung

Persistenz



LB sollte sicher stellen, dass Requests von selbem Client immer auf gleichem Server landen!

(Zu) Einfach: Zu Beginn HTTP-3xx-Umleitung zu einem Server

- Geht nicht für getrennte Netze

Besser: LB muss Client–Server-Verhältnis «lernen»

Persistenz: Methoden

IP-Layer

- LB erstellt Tabelle mit Zuordnung Client-IP ➞ Server
- Einfach, aber keine Lösung für Clients mit wechselnder IP!

Cookie Learning (HTTP-Layer)

- LB inspiziert HTTP-Request (Session-Cookie), erstellt Tabelle mit Zuordnung Session-ID ➞ Server
- Probleme: 1) Endlicher Speicher, 2) Ausfall von Master-LB

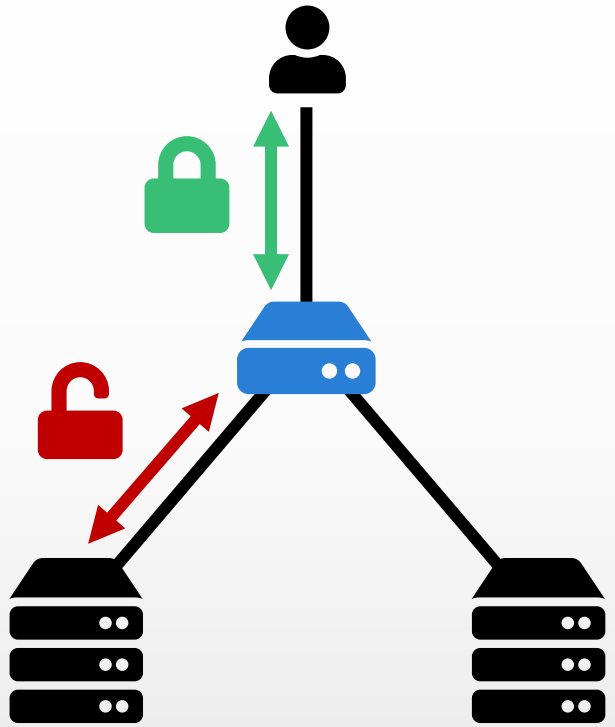
Cookie Insertion (HTTP-Layer)

- LB fügt *eigenes Cookie* in HTTP-Messages ein
- Löst beide Probleme, aber ist rechenintensiver

Persistenz und HTTPS/TLS

HTTP-Layer-Persistenz erfordert Einsicht/Änderung von HTTP-Messages.

Was, wenn Traffic verschlüsselt ist?



Mögliche Lösung: TLS kann auf Load Balancer gemacht werden

- LB ist Reverse Proxy, der zwischen HTTPS und HTTP «konvertiert»
- Entlastet Server, aber belastet einzigen Load Balancer…

Persistenz und HTTPS/TLS

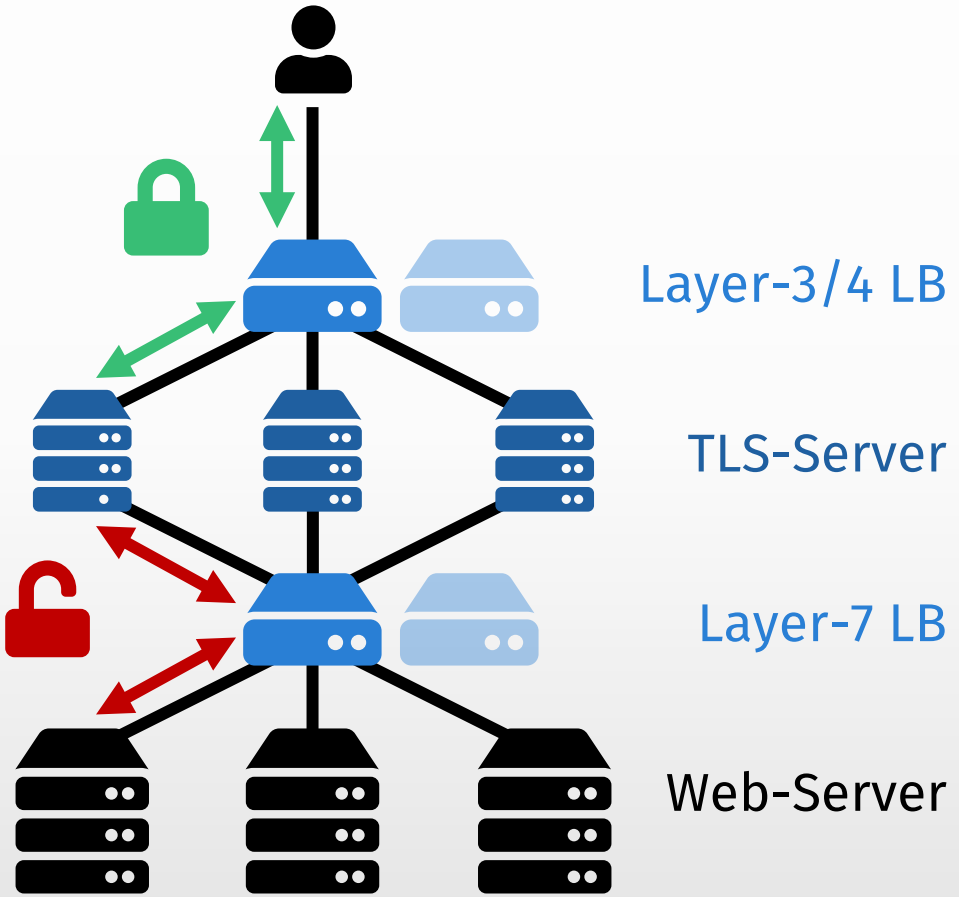
TLS auf Load Balancer: LB kann Bottleneck werden!

Mehrere Load Balancers?

- Nicht empfehlenswert: Farm von LBs verwalten ist schwierig
- Jeder LB muss Health Checks durchführen!

Lösung: *TLS-Farm*!

- Billig, entkoppelt, flexibel
- Aber auch komplex...



Fragen?