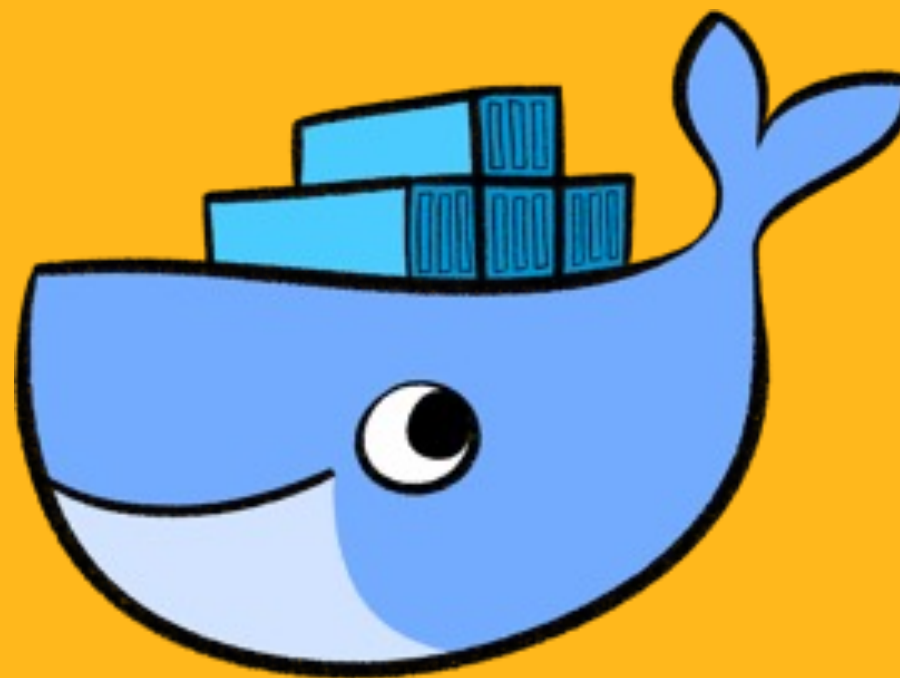


Vývoj pokročilých aplikácií

Mikroservice: Docker



doc. Ing. **Jozef Kostolný**, PhD.
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
jozef.kostolny@fri.uniza.sk

Ing. **Martin Mazúch**
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
martin.mazuch@fri.uniza.sk



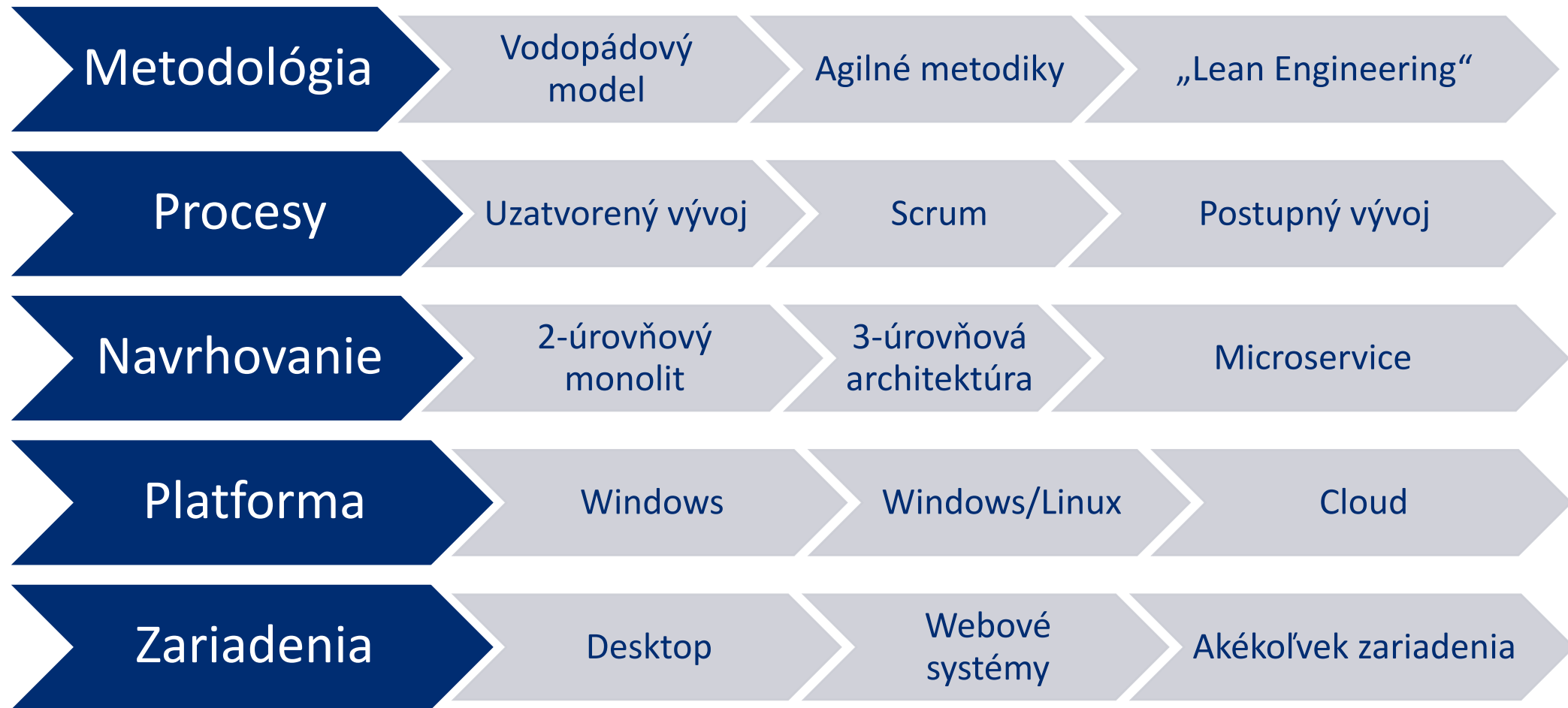
ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia
a informatiky

Obsah

- techniky vývoja softvéru
- čo je to mikroservice
- návrhové princípy
- čo je to docker



Vývoj softvéru



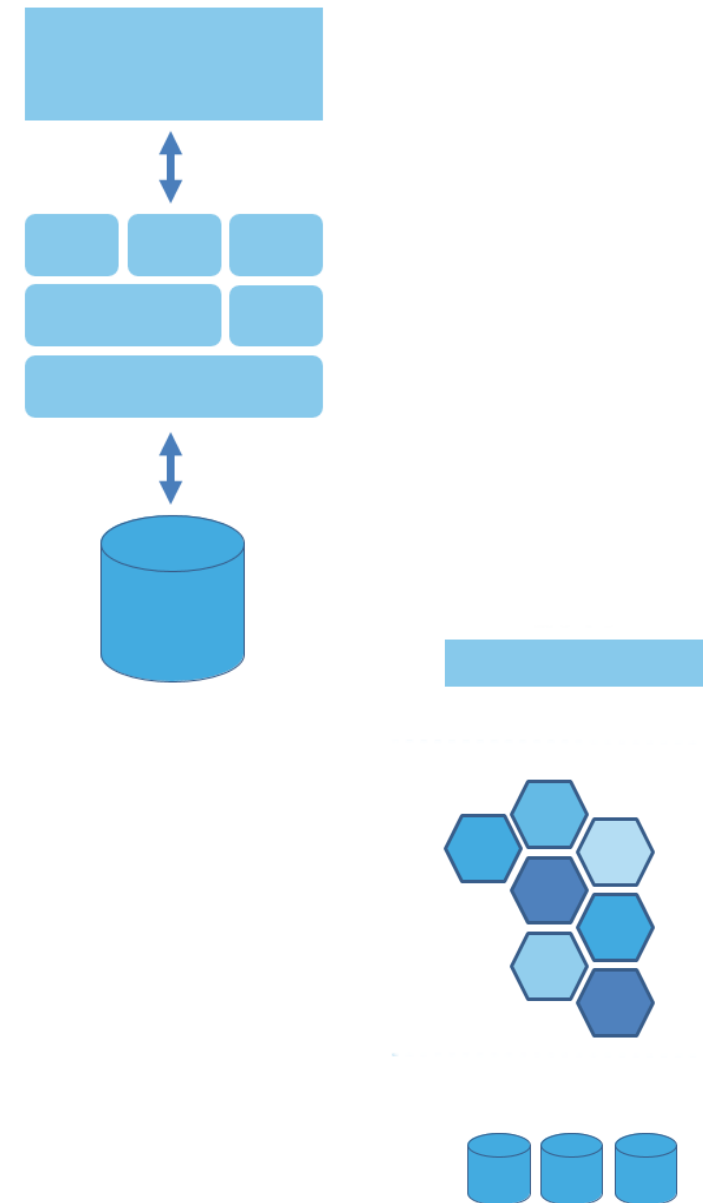
Vývoj obchodu

Minulosť

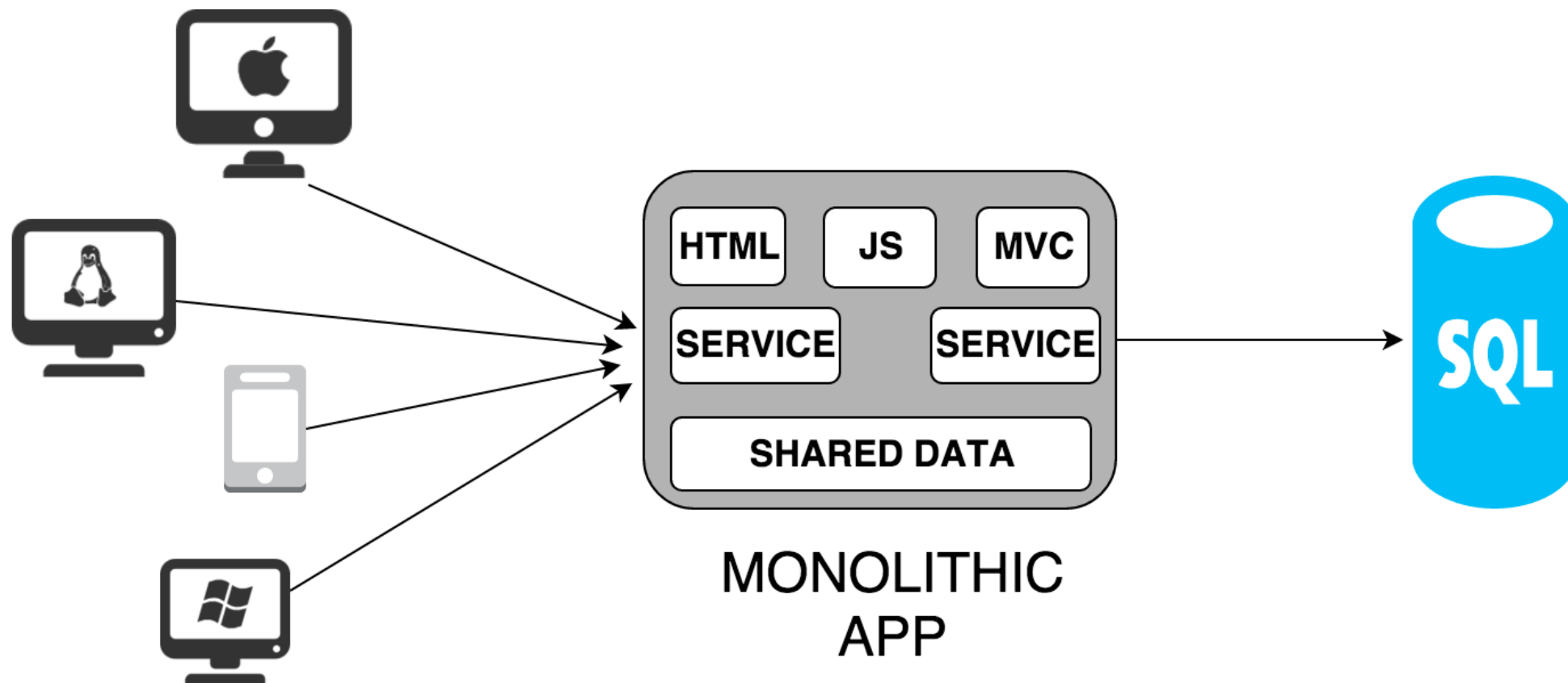
- Robustná klient-server aplikácia na robustnom klientovi
- Dobre zadefinované prostredie – OS, využitie, na čom to bude bežať
- Monolitická aplikácia, fyzické médium, infraštruktúra

Súčasnosť

- Robustná aplikácia na akomkoľvek zariadení
- Zložená na najlepšie dostupné služby
- Bežiaci na dostupnej zostave fyzických zdrojov

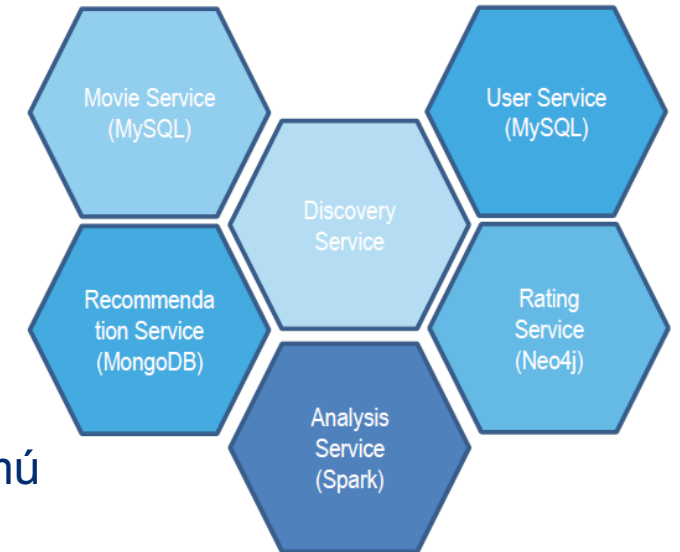


Čo je to služba?



Čo je to Microservice?

- Návrh softvéru ako zostava nezávislých služieb voľne prepojených prostredníctvom jednoduchkej komunikácie
- Aplikácia je rozdelená na malé časti
- Každá služba je postavená na podnikovej kapacite zodpovedná za seba samú
- Každá služba beží ako samostatný proces
- Jednoduché prepojenie vnútorným mechanizmom napr. HTTP
- Minimum centralizovaného riadenia služieb
- Každá služba môže byť naprogramovaná rôznym jazykom na rôznej technológii



Definícia Microservice

„Voľne prepojená architektúra orientovaná na služby s ohraničenými obsahom“



Prečo microservice?

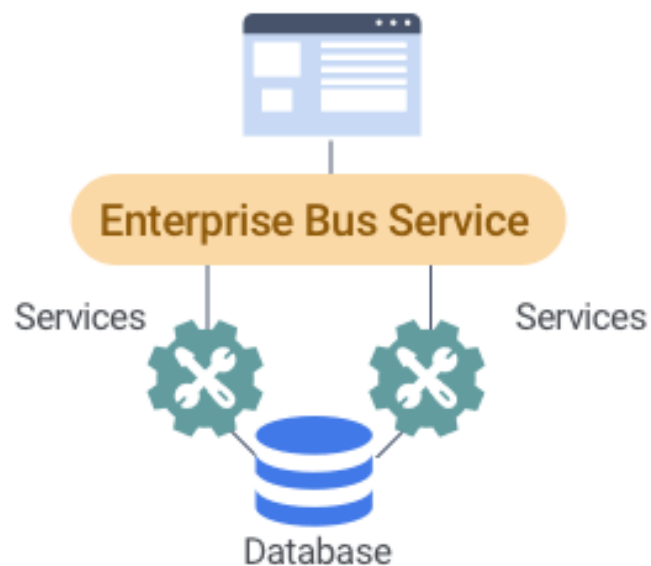
SOA - servisne orientovaná architektúra

- Ako stanoviť veľkosť služby
- Zlyhanie služby
- Škálovanie špecifických častí služby

Microservice

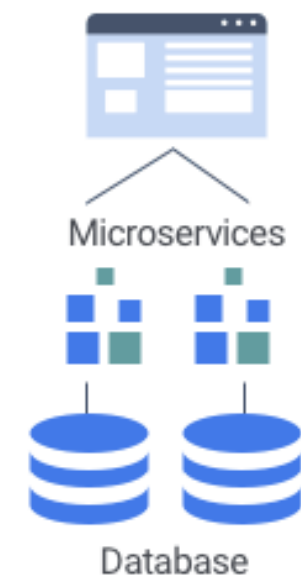
- Efektívna škálovateľnosť aplikácií
- Flexibilné aplikácie
- Vysoký výkon aplikácií

Service Oriented Architecture



Vs

Microservices

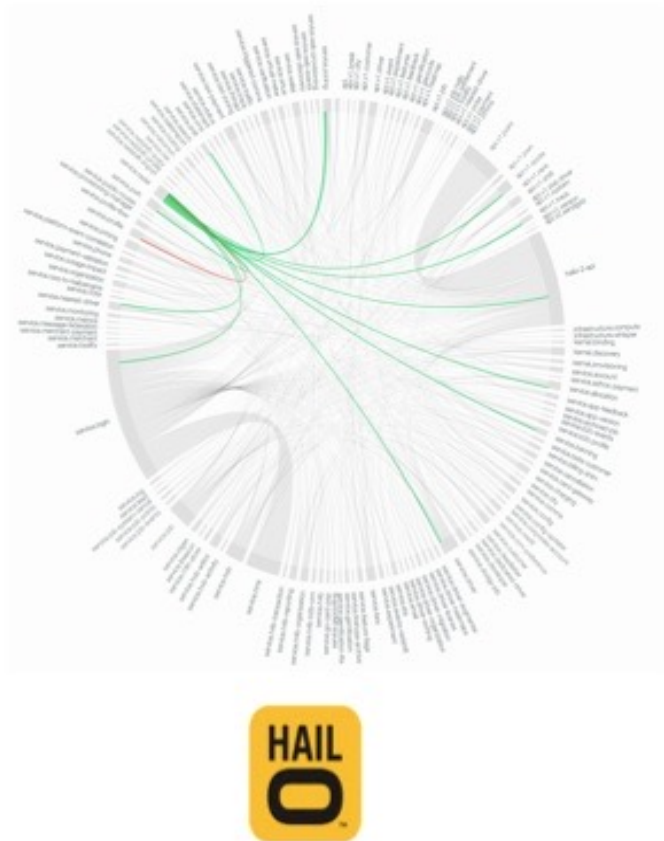


Aplikácia microservisov

450 microservices

500+ microservices

500+ microservices



Source:

Netflix: <http://www.slideshare.net/BruceWong3/the-case-for-chaos>

Twitter: <https://twitter.com/adrianco/status/441883572618948608>

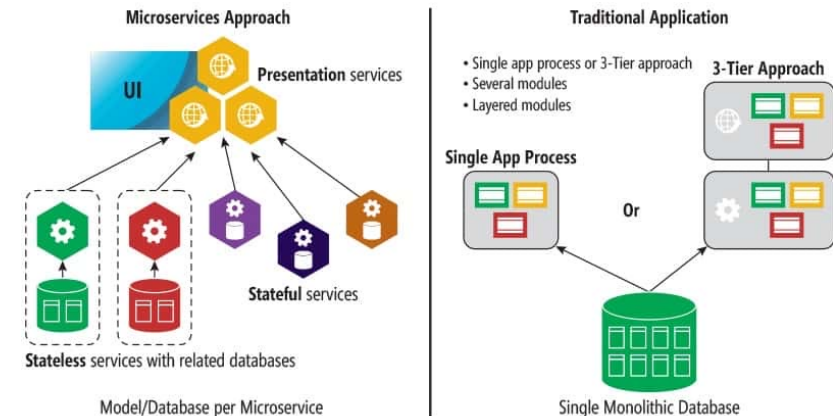
Hail-o: <https://sudo.hailoapp.com/services/2015/03/09/journey-into-a-microservice-world-part-3/>



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia
a informatiky

SOA vs Microservice

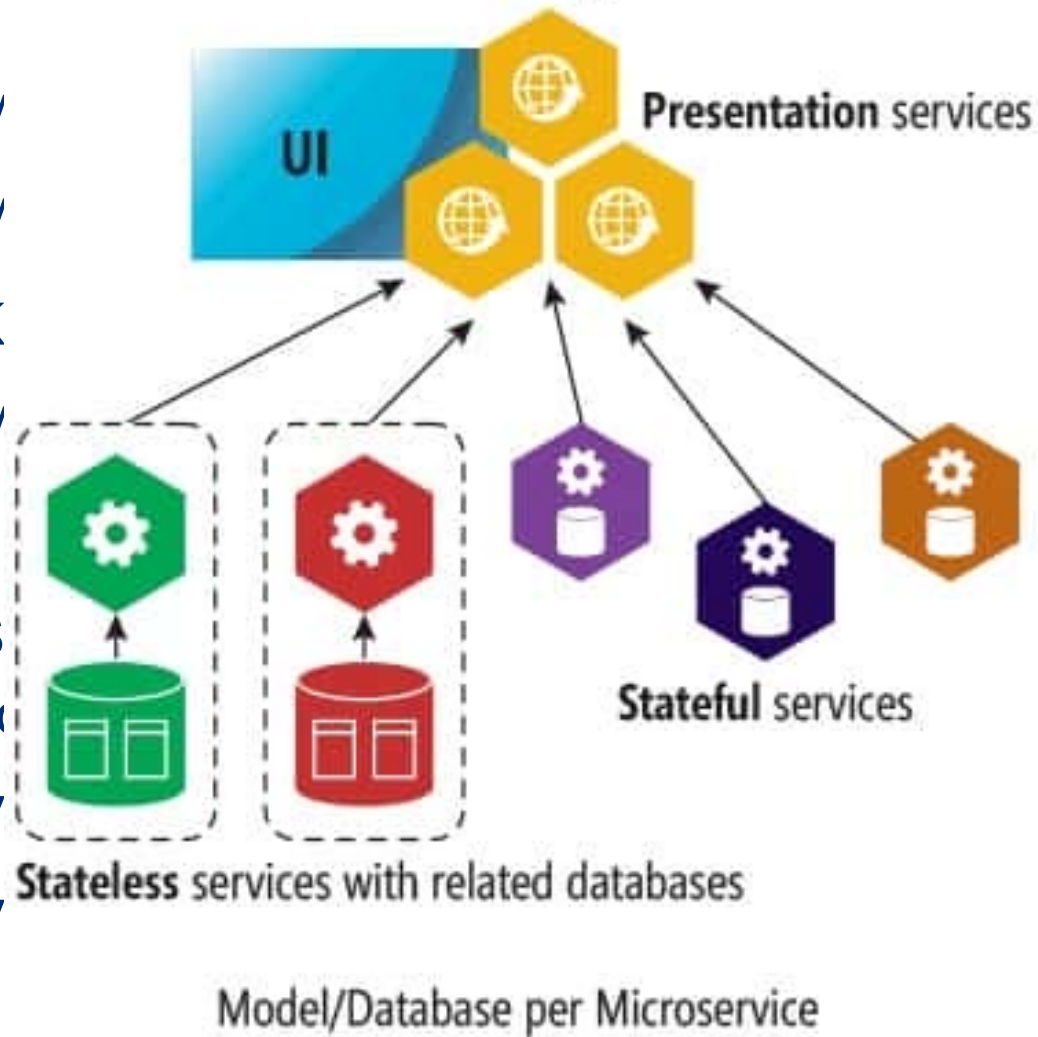
- Microservice je časťou SOA
 - Microservice musia byť **nezávisle nasaditeľné**, SOA nie
 - Klasický systém SOA je orientovaný na platformou,
 - Microservice ponúkajú viac možností vo všetkých rozmeroch
-
- SOA je architektonický vzor, v ktorom komponenty aplikácií poskytujú služby iným komponentom.
 - V SOA však tieto komponenty môžu patriť do tej istej aplikácie.
 - V Microservice sú tieto komponenty sústavou nezávisle nasaditeľných služieb.



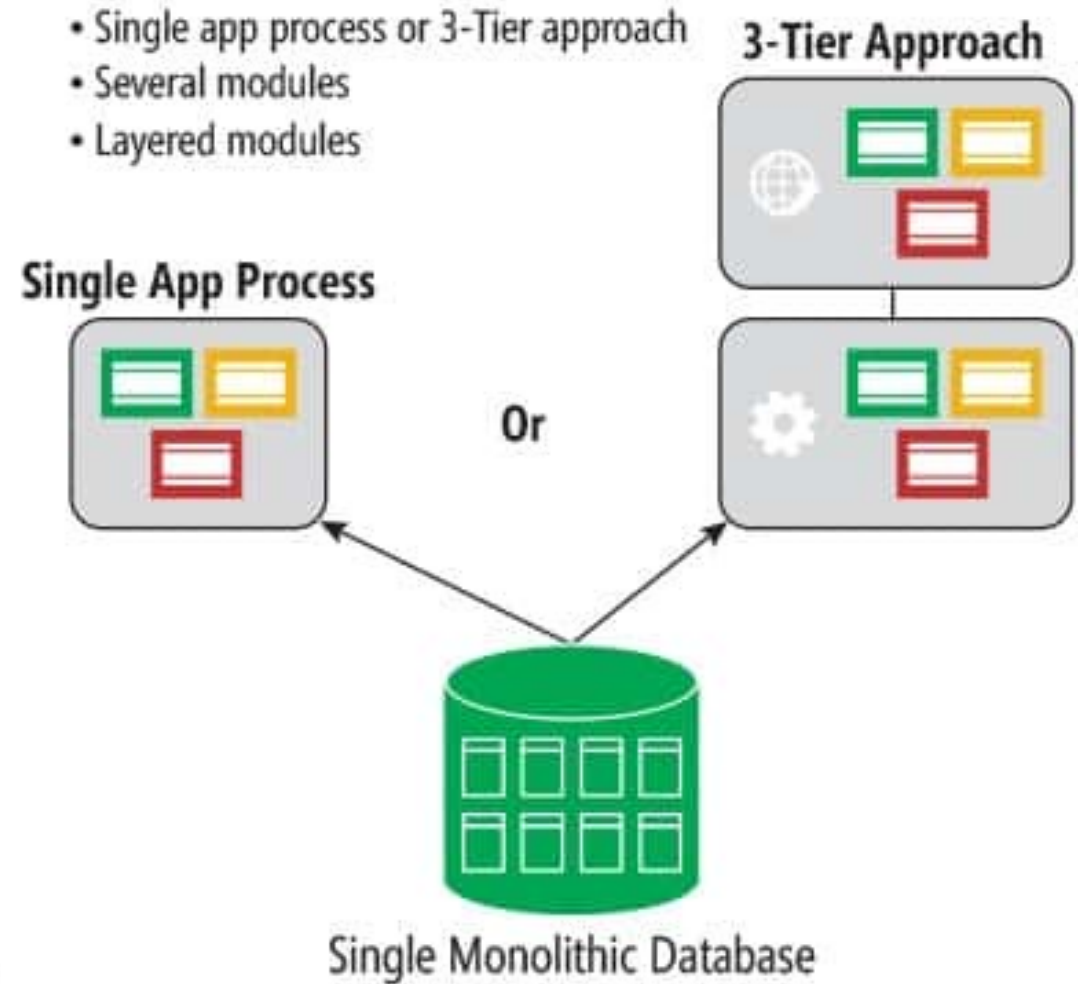
SO

- M
- M
- K
- M
- S
- k
- V
- V

Microservices Approach

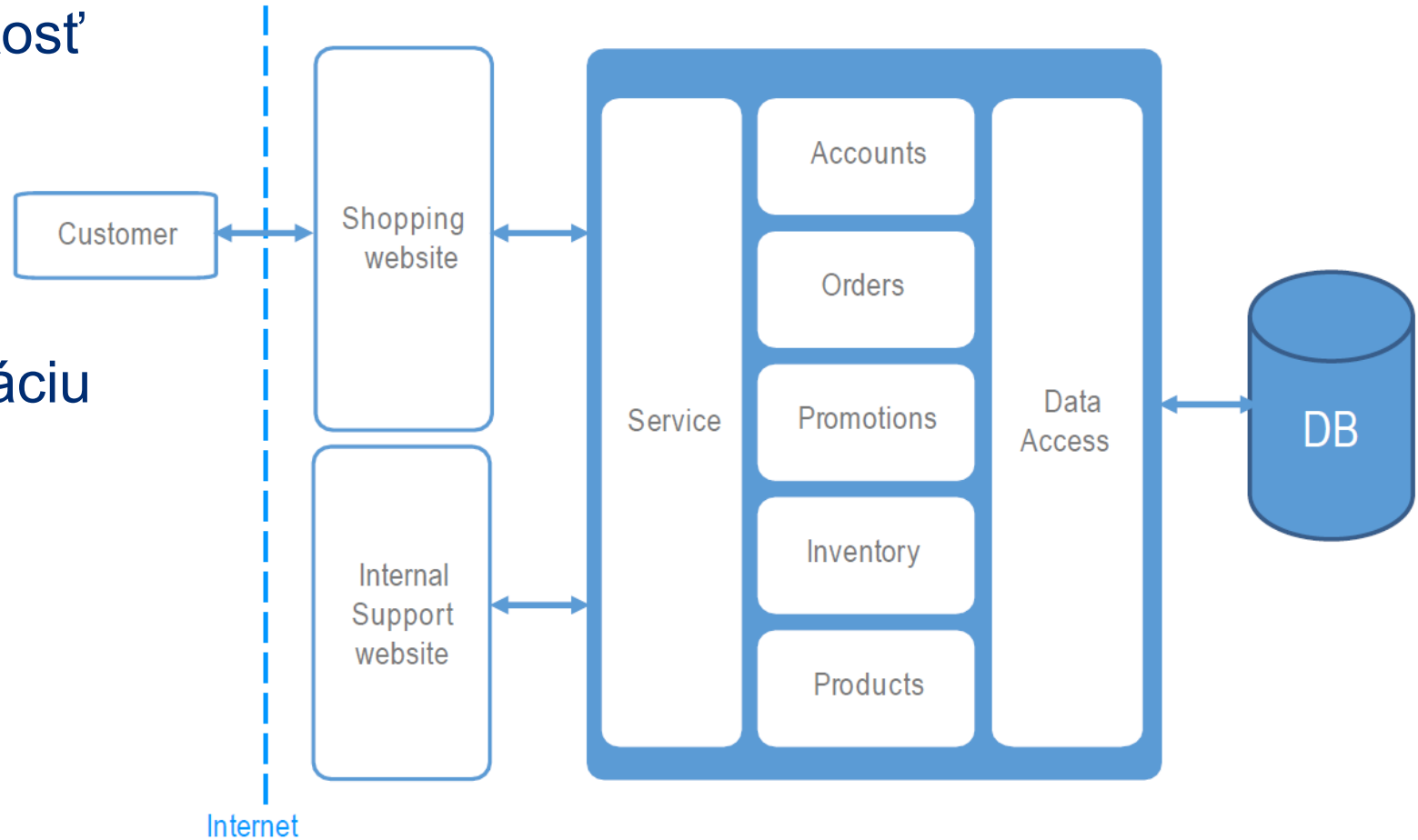


Traditional Application

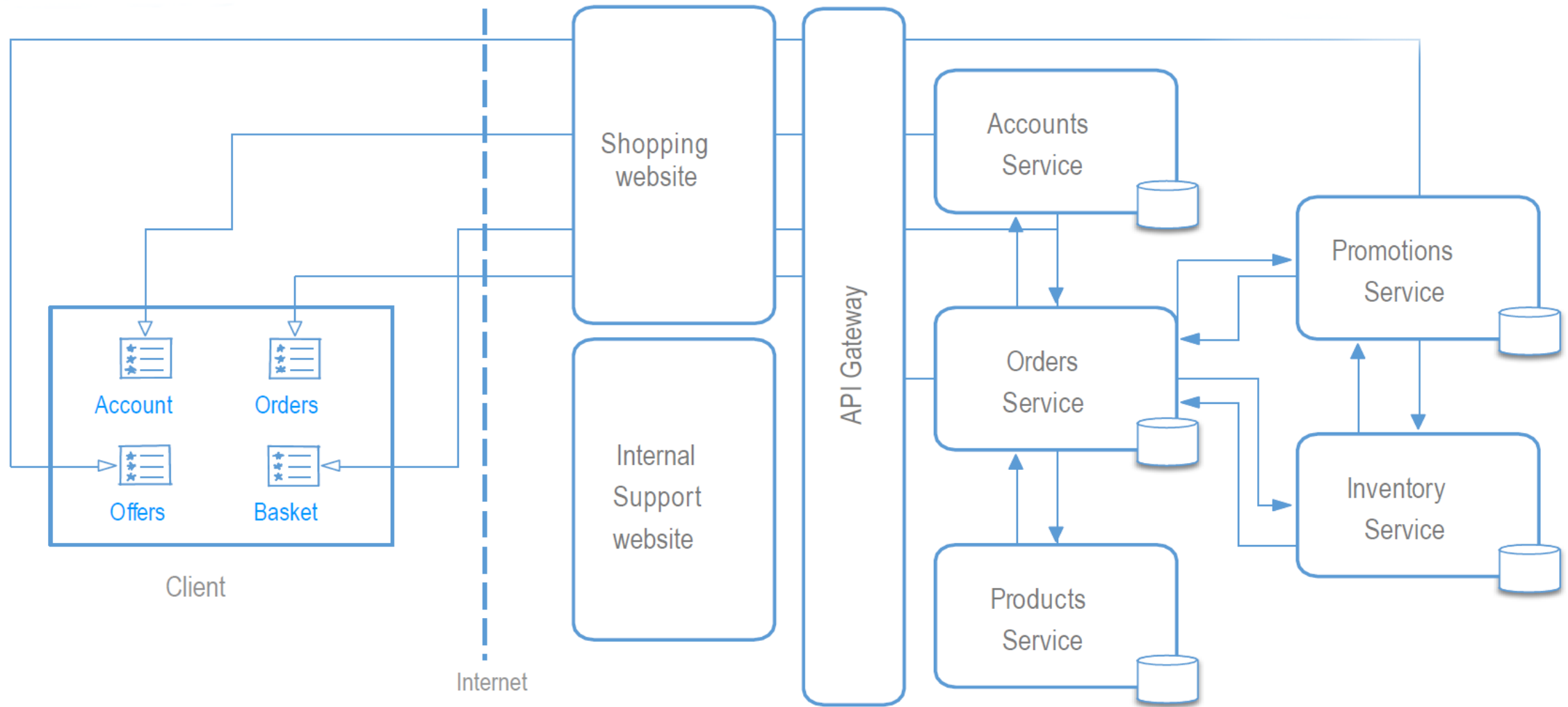


SOA a monolit

- Žiadne obmedzenia na veľkosť
- Dlhší vývojový čas
- Nedostupné funkcionality
- Vysoká miera komunikácie
- Škálovanie vyžaduje duplikáciu
- Malé zmeny môžu ústiť do celkovej „prerábky“



Príklad Microservice



Plusy Microservice

- Potreba rýchlo reagovať na zmeny
- Potreba spoľahlivosti
- Podnikovo orientovaný návrh
- Automatizované testovacie nástroje
- Nástroje na vydávanie a nasadenie
- Hostovanie na žiadosť
- On-line cloudové služby
- Potreba objaviť nové technológie
- Asynchrónna komunikačná technológia
- Jednoduchšia technológia na strane servera a na strane klienta
- Kratšie vývojové časy
- Spoľahlivé a rýchlejšie nasadenie
- Umožňuje časté aktualizácie
- Možnosť odpojenia/vymenenia častí
- Zabezpečenie
- Zvýšená zaťažiteľnosť
- Rýchle riešenie problémov
- Vysoká škálovateľnosť a lepší výkon
- Lepšie definovateľné vlastníctvo
- Umožňuje distribuované vývojárske tímy



Návrhové princípy microservice

Vysoká súdržnosť systému

- Zameranie sa na časti, ktoré fungujú správne
- Rozdeľovanie na jednotlivé služby

Autonómne

- Nezávislé zmeny
- Nezávislé vydávanie
- Jednoduchá komunikácia, verzionovanie, vlastníctvo služby vývojárskym tímom

Zameranie na podnikovú doménu

- Prezentovanie podnikových funkcií
- Možnosť rozdelenia na podskupiny



Návrhové princípy microservice

Pružnosť

- Predpokladať zlyhanie
- Predurčená funkcionálna zlyhávania
- Návrh pre známe možnosti zlyhania
- neočakávané zlyhanie rýchla oprava

Monitorovanie

- Možnosť sledovania stavu systému
- Centralizované monitorovanie
- Nástroje pre real-time monitorovanie a logovanie

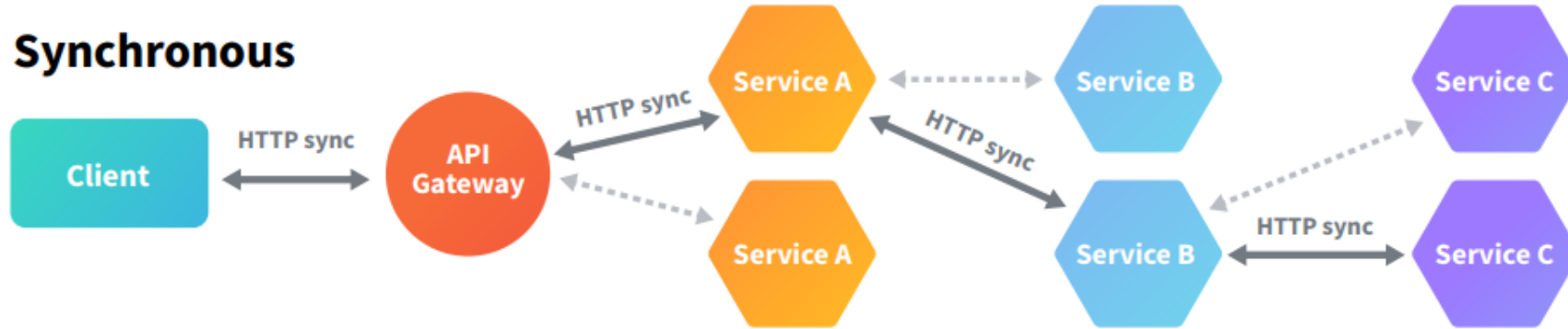
Automatizácia

- Nástroje pre testovanie a odozvu
- Nástroje na vydávanie
- Postupná integrácia nástrojov

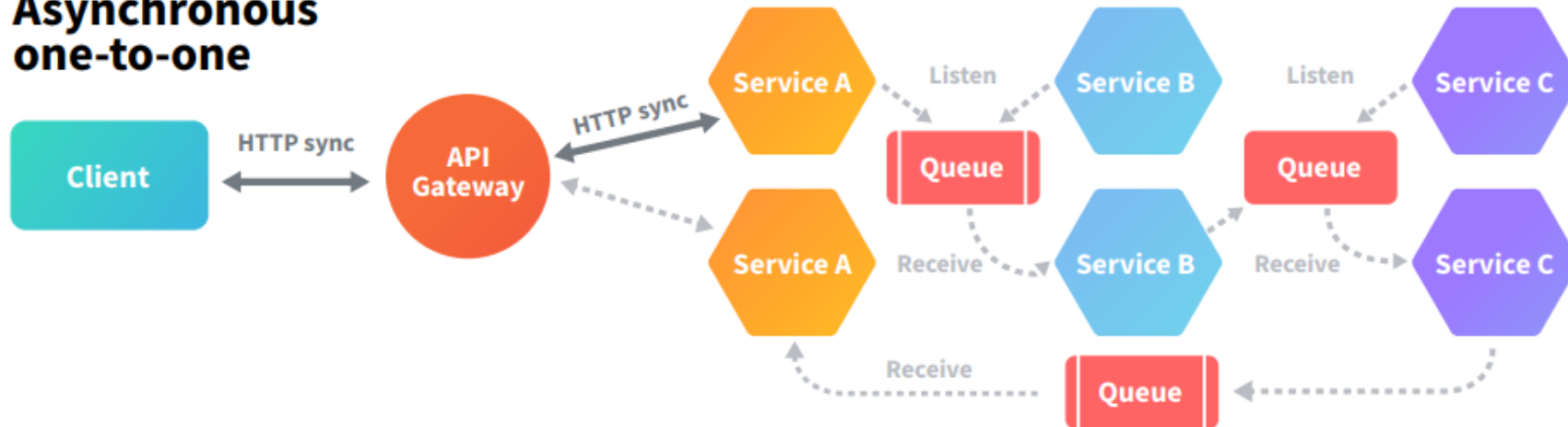


Komunikácia v Microservice

Synchronous



Asynchronous one-to-one



Synchrónna komunikácia

- **Volanie vzdialených procedúr (RPC)**
 - Citlivé na zmeny
- **HTTP**
 - Pracuje cest internet
 - Možnosť zapojiť Firewall
- **REST**
 - CRUD používajúce HTTP protokol
 - Prirodzené oddelenie
 - Otvorené komunikačné protokoly
 - HATEOS (*Hypermedia as the Engine of Application State*)



Asynchrónna komunikácia

Udalostne riadená

- Znížená potreba dostupnosti služieb
- Oddeľuje klientov od služby

Protokol čakania na správy

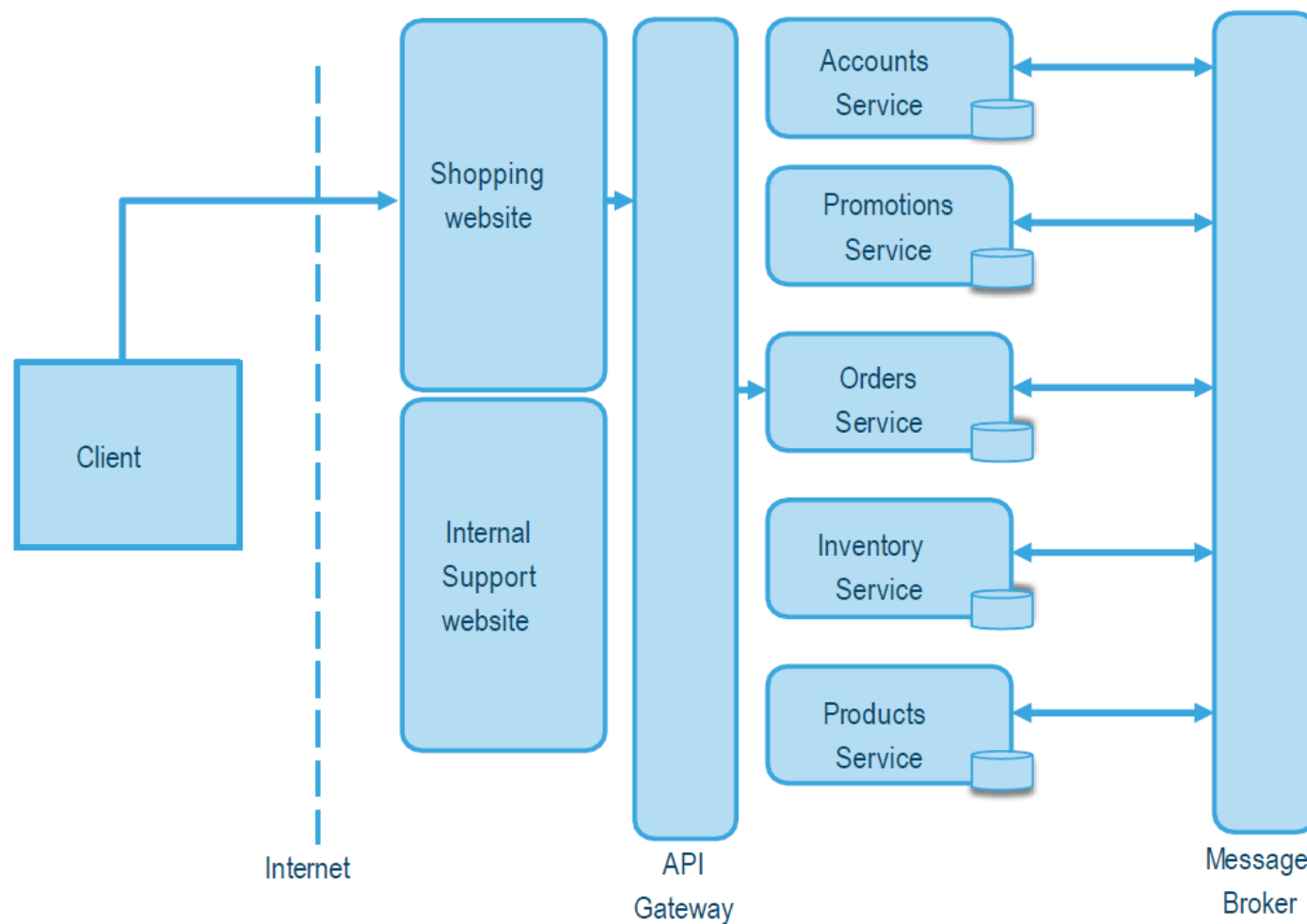
- Sprostredkovatelia správ
- Služby účastníkov a administrátor sú oddelené

Asynchrónne výzvy

- Zložité
- Spoľahlivé na sprostredkovanie správ
- Viditeľnosť transakcií
- Správa frontu správ

Systémy reálneho sveta

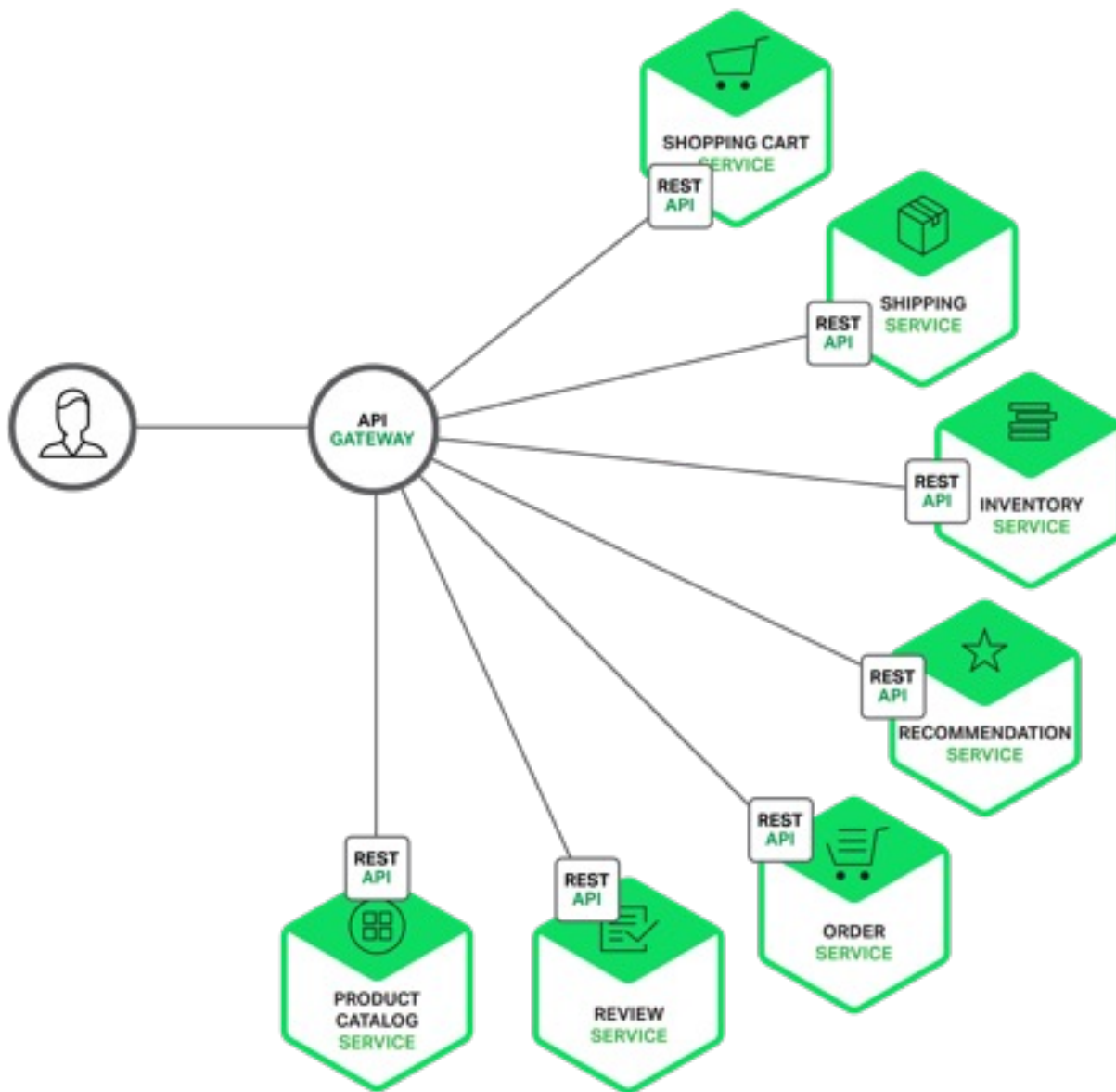
- Aplikácia oboch typov komunikácie

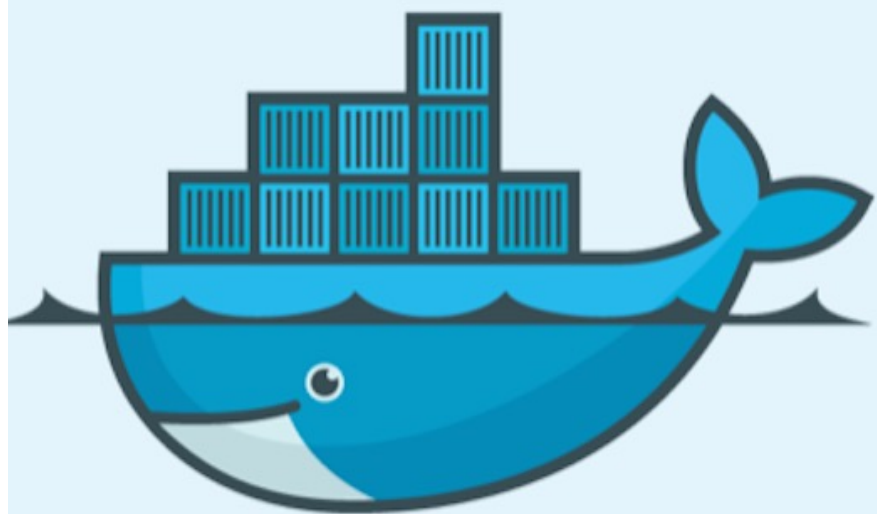


API Gateway

- Jediný vstupný bod do systému
- Zapúzdruje architektúru vnútorného systému
- Poskytuje rozhranie API

- Routovanie na žiadosť
- Zoskupenie viacerých volaní
- Preklad protokolu
- Autentifikácia
- Ukladanie do pamäte cache
- Verzionovanie
- Monitorovanie
- Rozdelenie výkonu



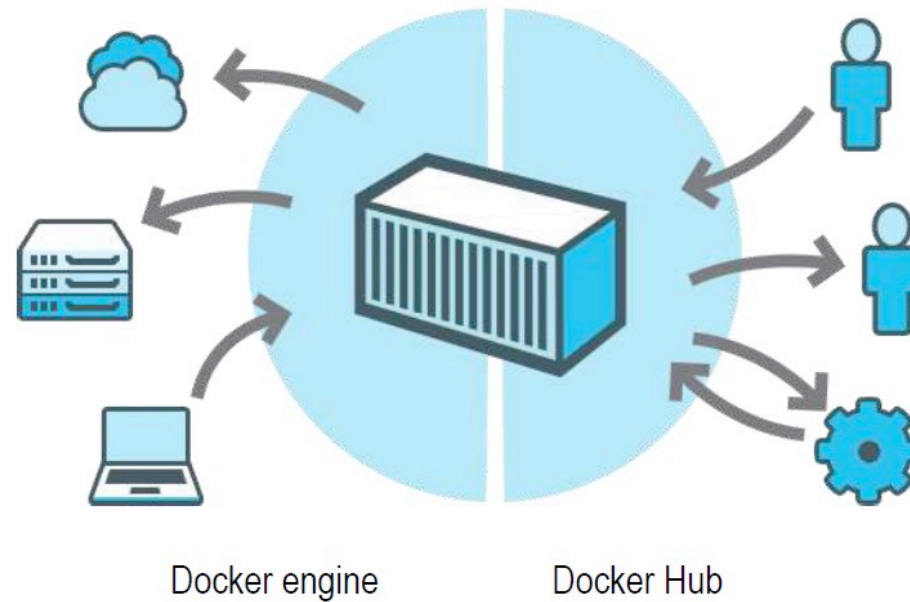


docker



Čo to je?

Otvorená platforma pre vývoj, vydávanie a beh distribuovaných aplikácií



Štandardný vývoj

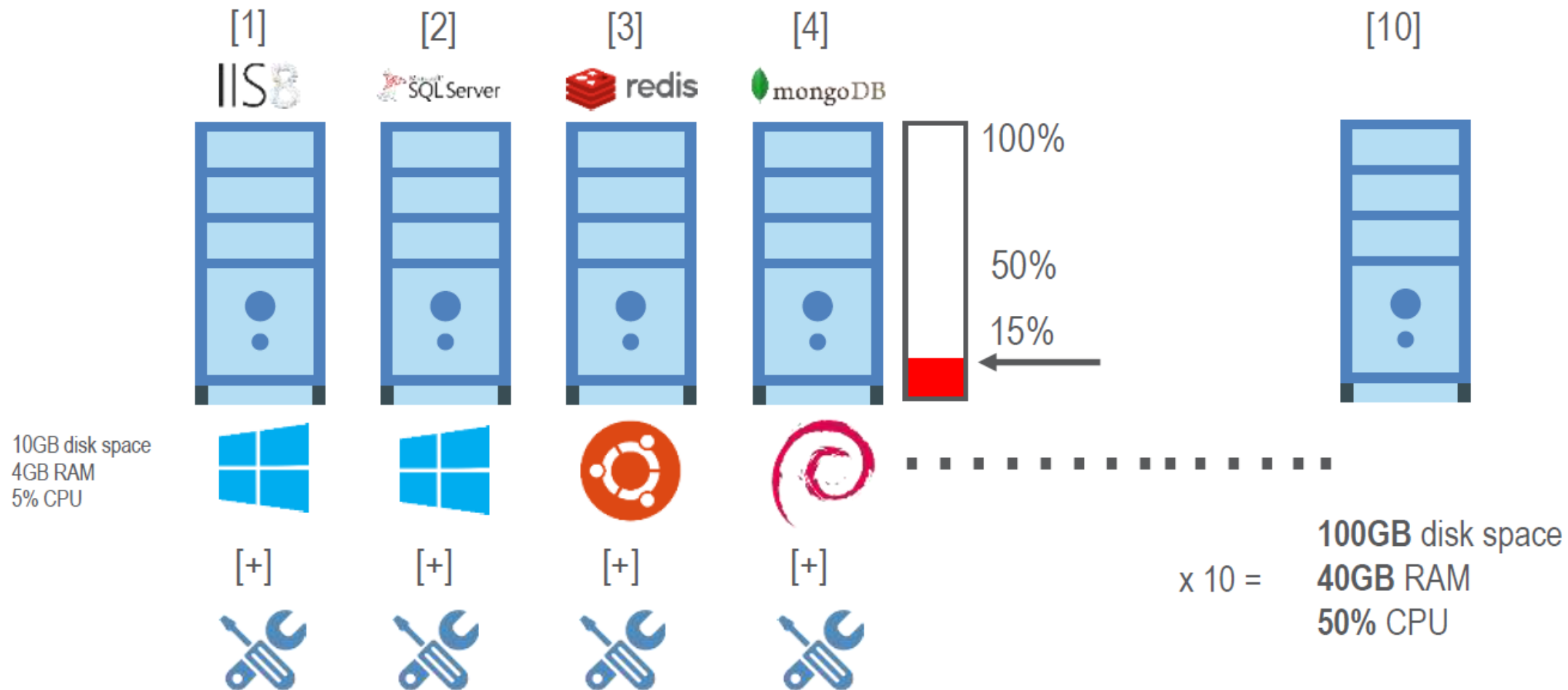
Aplikácia beží na reálnom servery

Odporúčania:

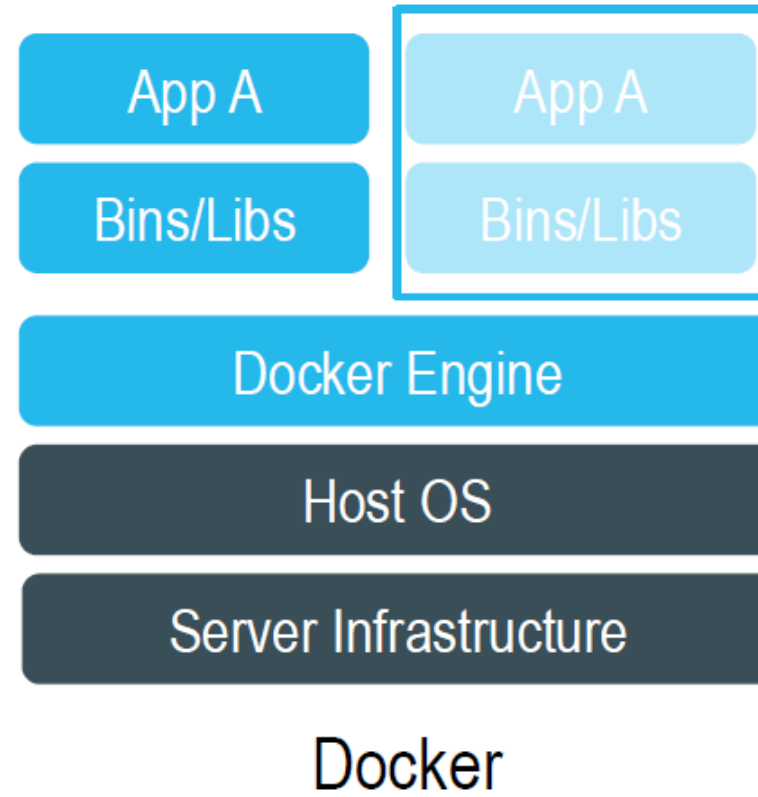
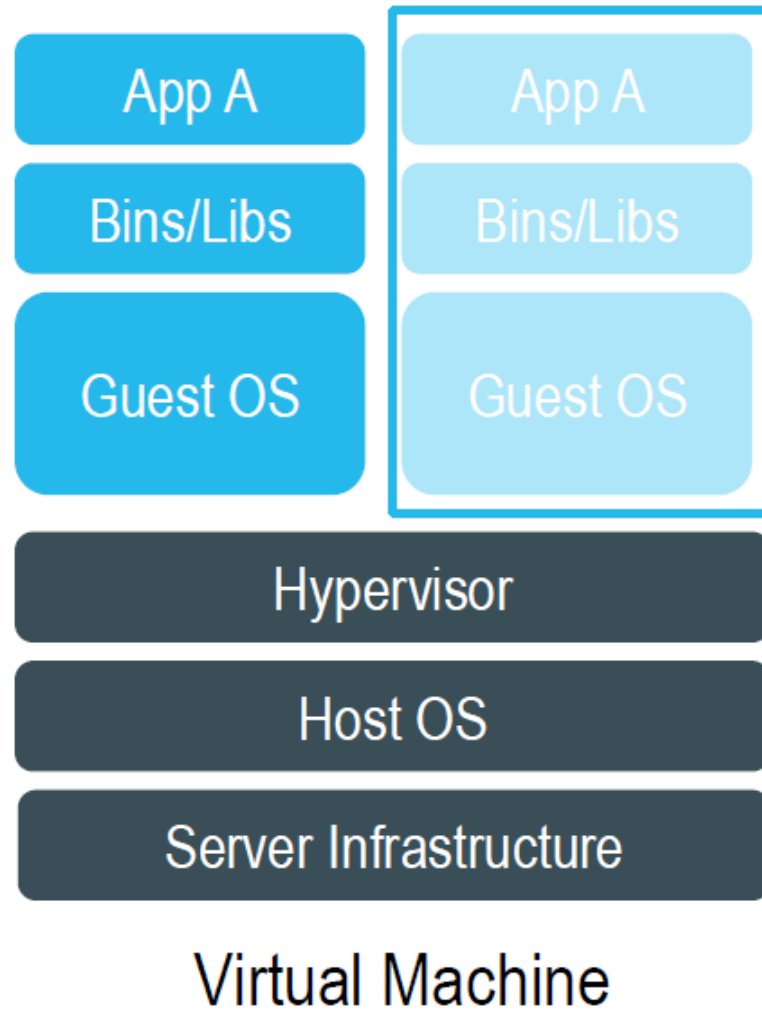
- 1 server na 1 aplikáciu



Čo keď to nejde?

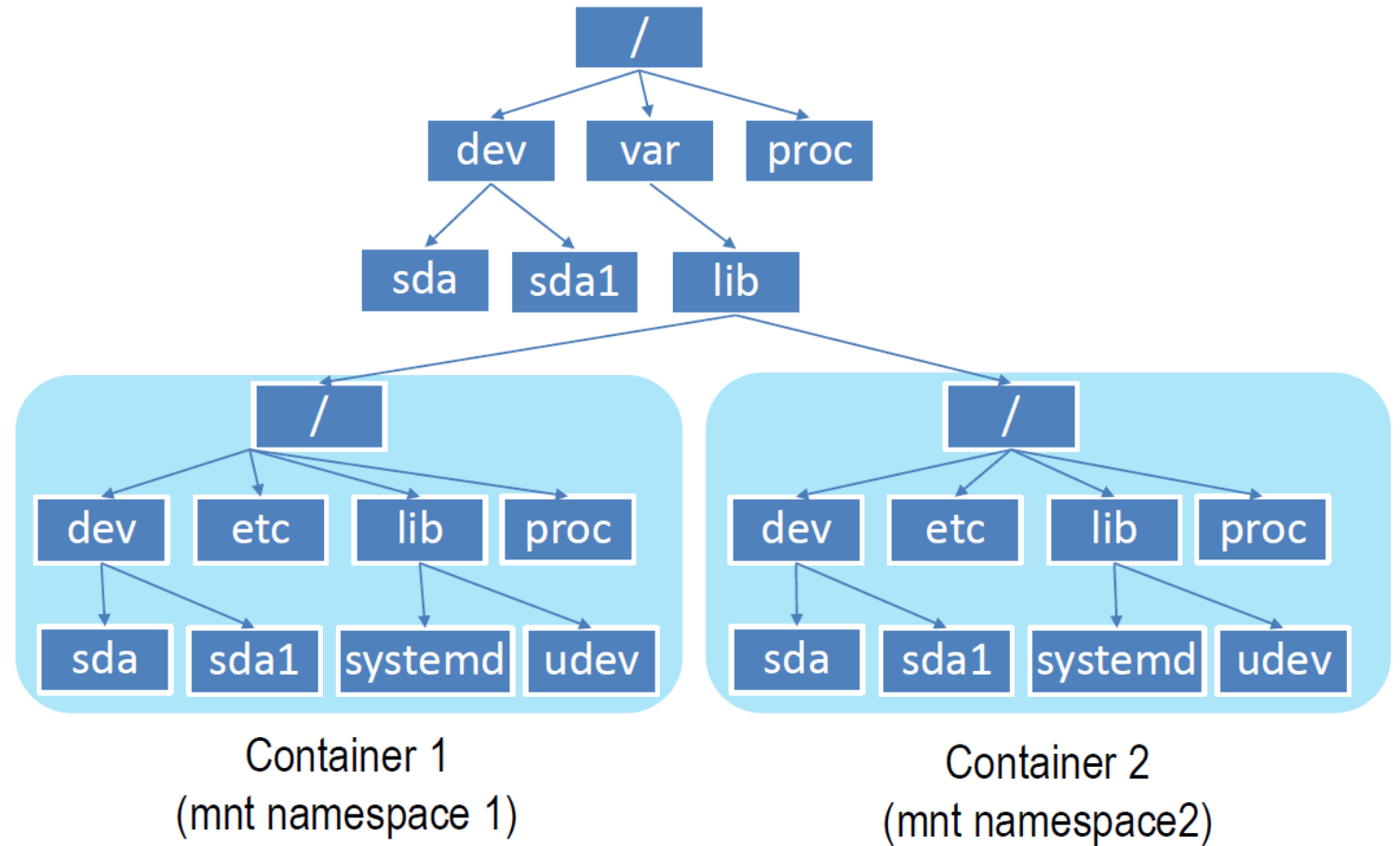
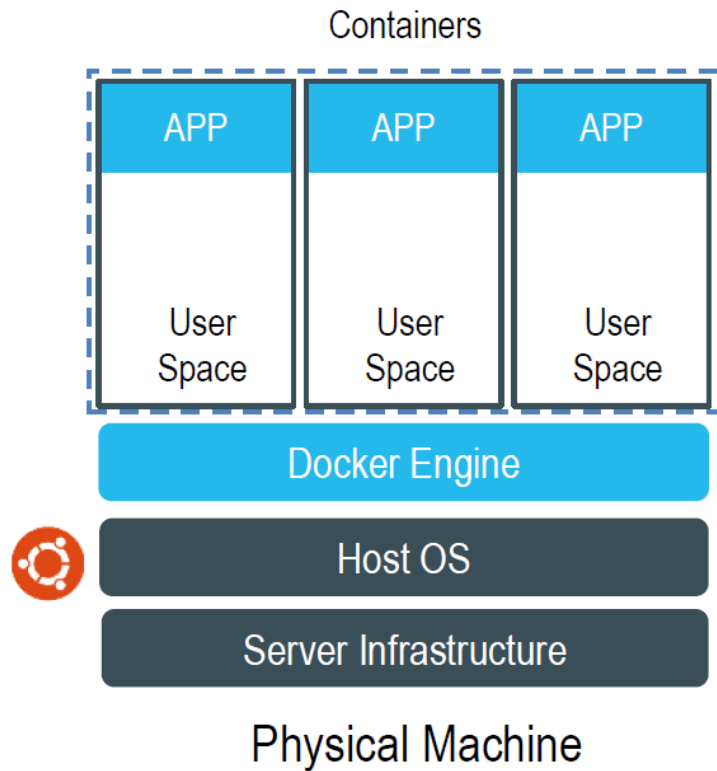


Docker vs VM



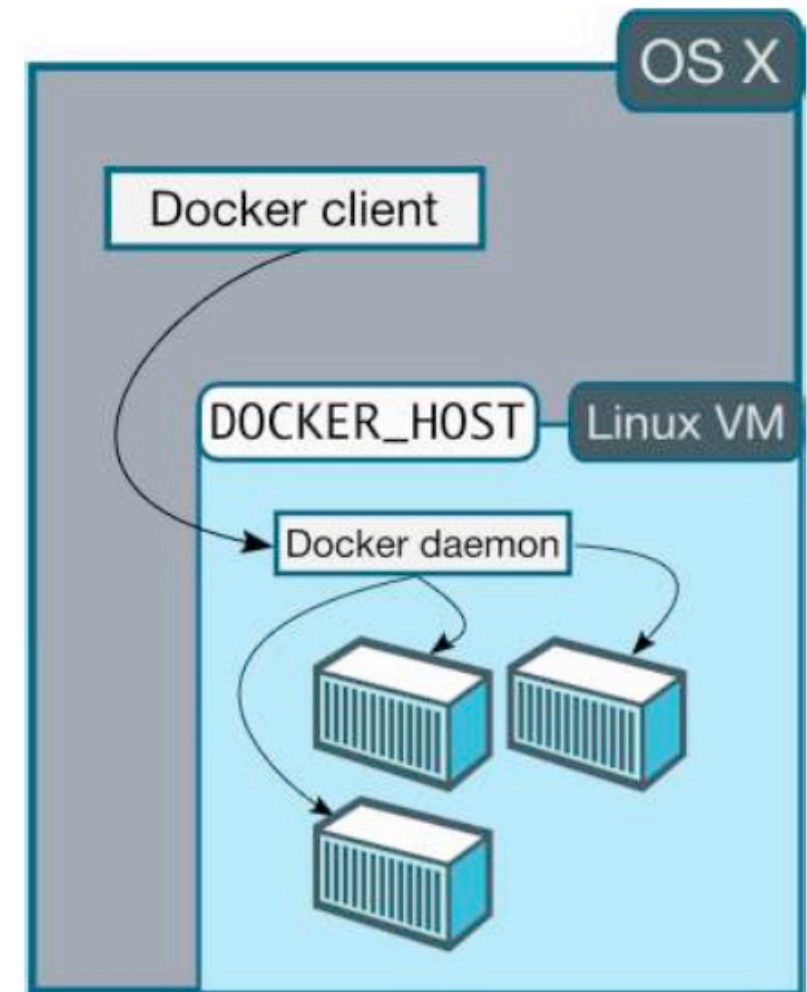
Docker - kontajner

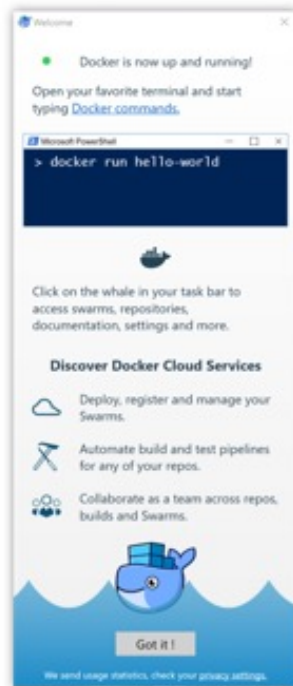
Container ~ VM but lightweight



Ako nainštalovať

- Docker je linuxový stroj
- Ale – máme Virtual Machine pre Windows / Mac
- **Linux:**
`$ sudo apt-get install docker-ce`
- **Mac OSX:**
<https://docs.docker.com/desktop/install/mac-install/>
- **Windows:**
<https://docs.docker.com/desktop/install/windows-install/>





```
Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Vicky> docker run hello-world
Unable to find image 'hello-world:latest' locally
latest: Pulling from library/hello-world
78445dd45222: Pull complete
Digest: sha256:c5515758d4c5e1e838e9cd307f6c6a0d620b5e07e6f927b07d05f6d12a1ac8d7
Status: Downloaded newer image for hello-world:latest

Hello from Docker!
This message shows that your installation appears to be working correctly.

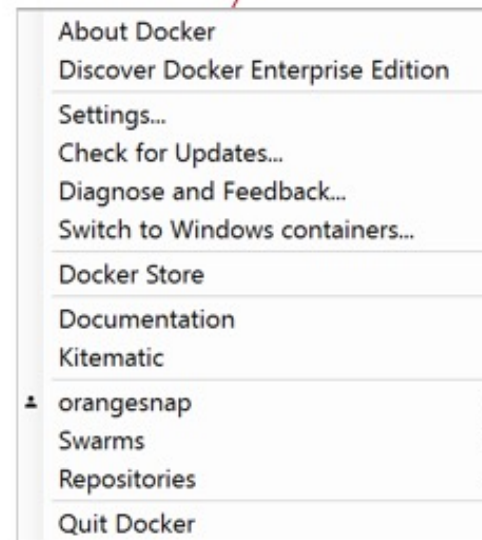
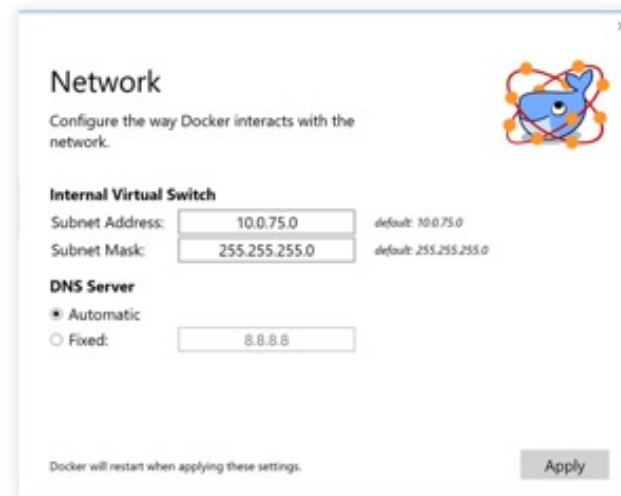
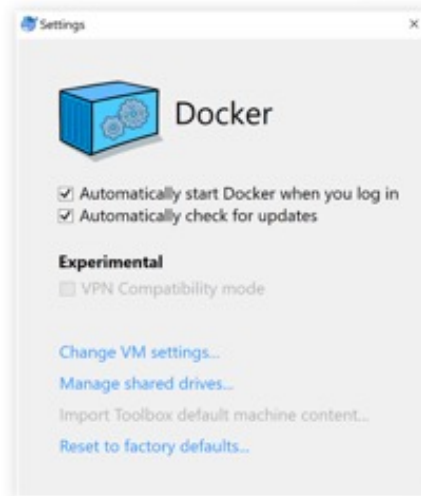
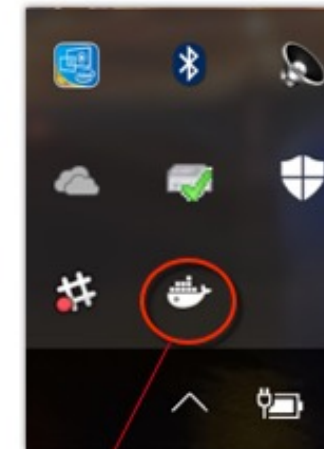
To generate this message, Docker took the following steps:
1. The Docker client contacted the Docker daemon.
2. The Docker daemon pulled the "hello-world" image from the Docker Hub.
3. The Docker daemon created a new container from that image which runs the
   executable that produces the output you are currently reading.
4. The Docker daemon streamed that output to the Docker client, which sent it
   to your terminal.

To try something more ambitious, you can run an Ubuntu container with:
$ docker run -it ubuntu bash

Share images, automate workflows, and more with a free Docker ID:
https://cloud.docker.com/

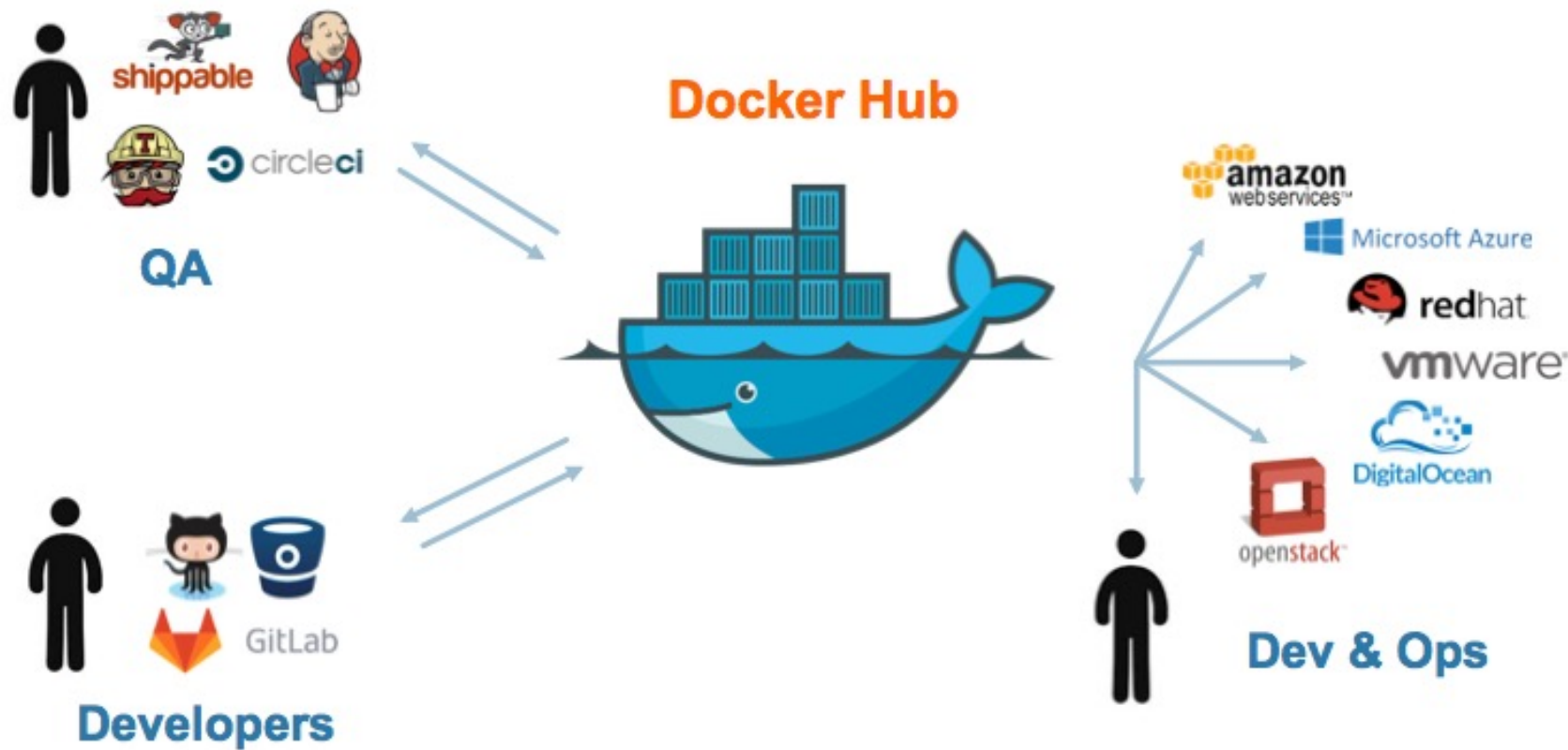
For more examples and ideas, visit:
https://docs.docker.com/engine/userguide/

PS C:\Users\Vicky>
```



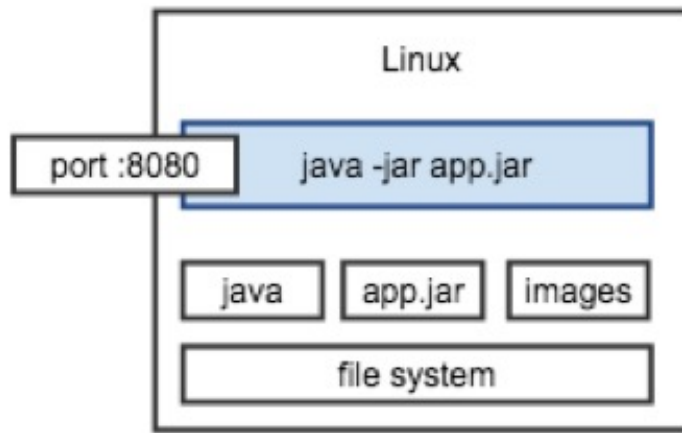
Docker HUB

- Cloudovská služba na prepájanie repozitárov, ich obrazov, a poskytuje možnosť testovania
- <https://medium.com/docker-captain/creating-the-first-docker-image-and-pushing-it-to-docker-hub-4e02bea48e81>

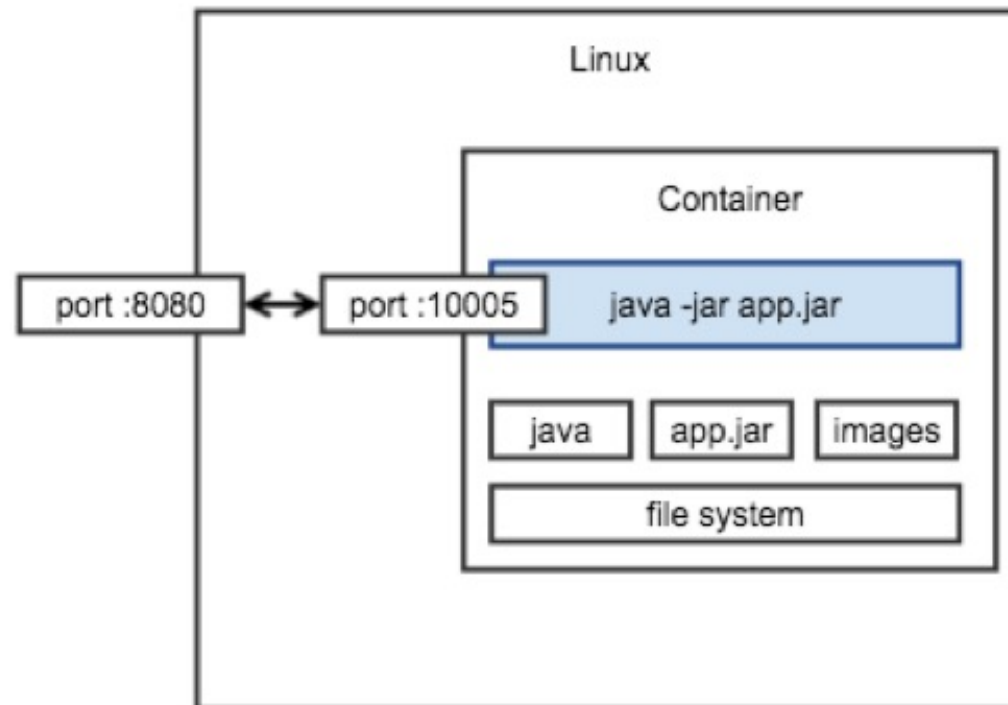


Aplikácia 1

Without Docker

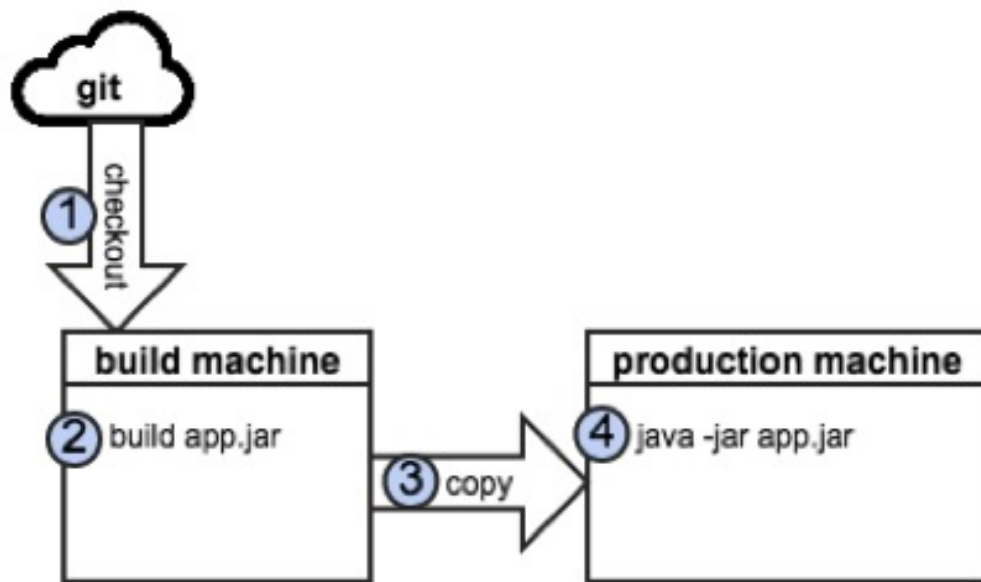


With Docker

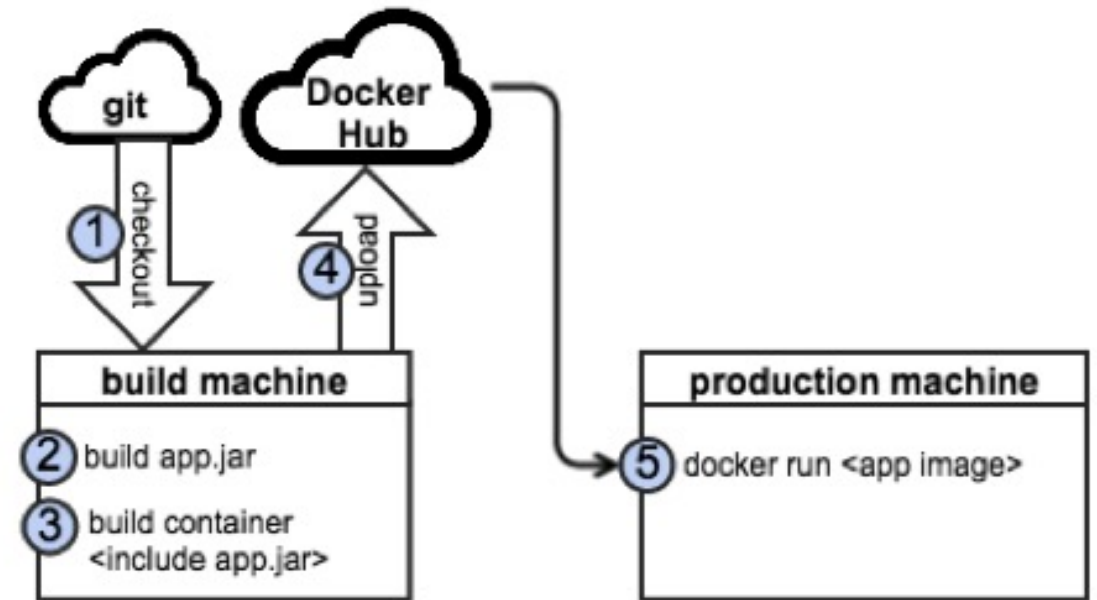


Aplikácia 2

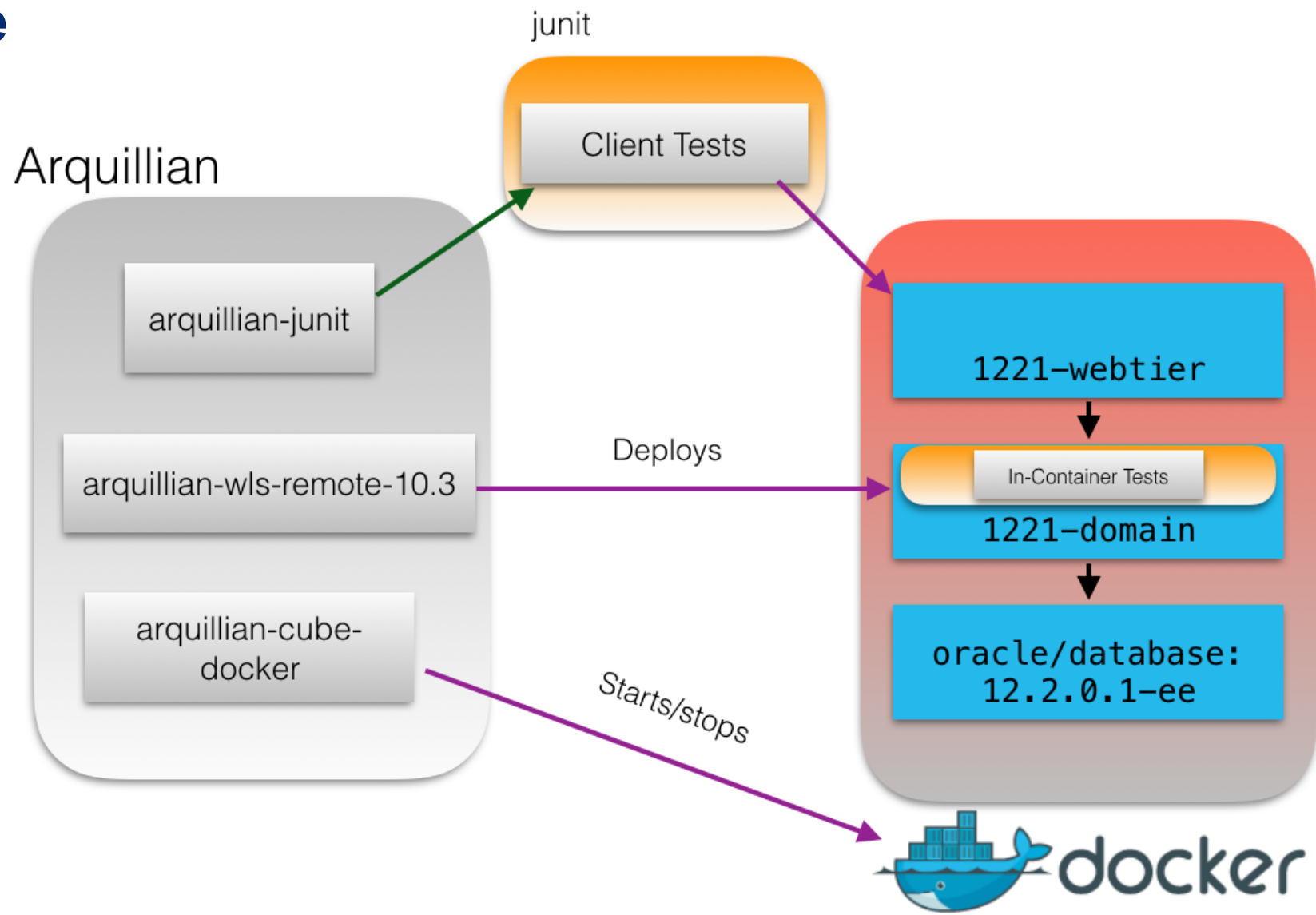
Without Docker



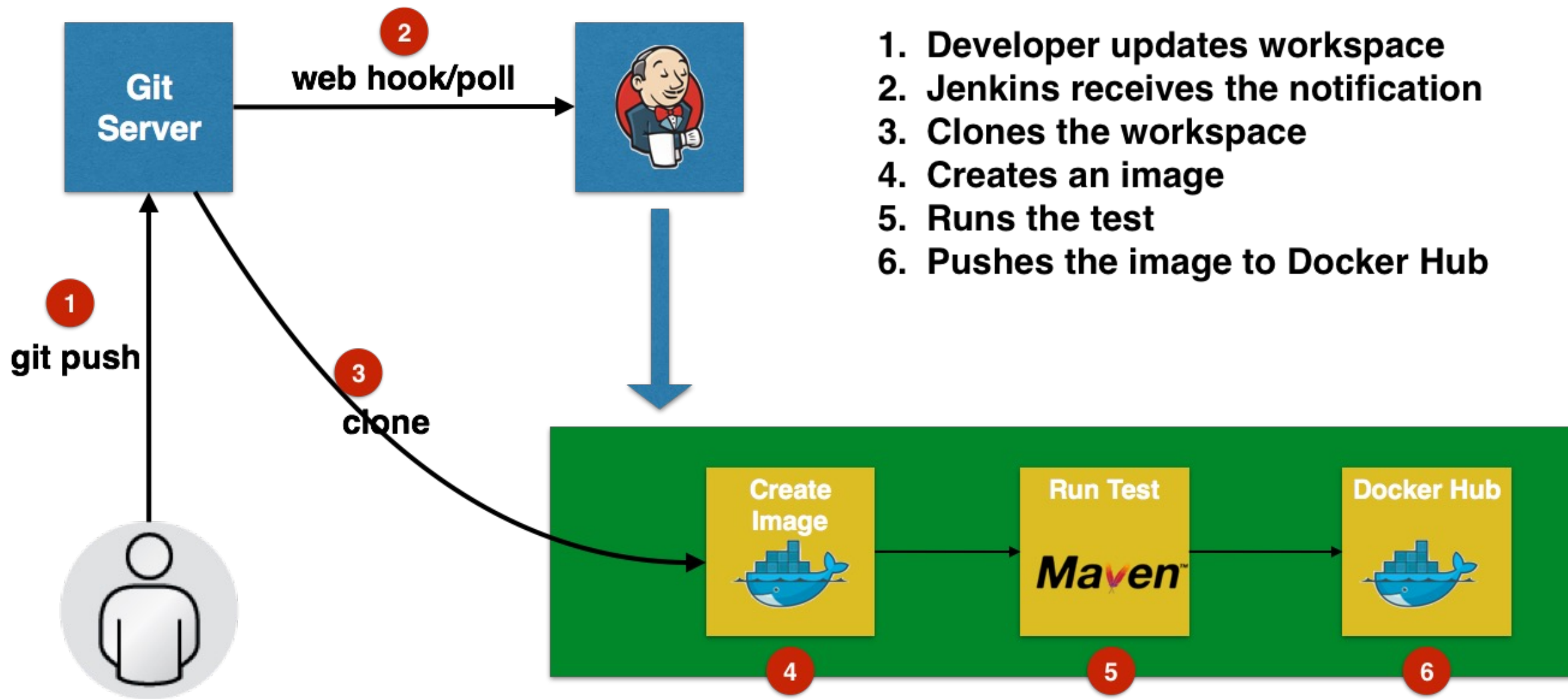
With Docker



Testovanie



Vytvorenie softvéru



Ako na to?



<https://docs.docker.com/language/java/>



Ako na to?

Docker for Windows



<https://www.youtube.com/watch?v=iJeL2tOFFvM>



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia
a informatiky

**Docker
in Cloud**



**Docker
In My
Machine**



Ďakujem za pozornosť

doc. Ing. **Jozef Kostolný**, PhD.
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
jozef.kostolny@fri.uniza.sk

Ing. **Martin Mazúch**
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
martin.mazuch@fri.uniza.sk