

riganti



# Migrace stávajících aplikací do Kubernetes

**Tomáš Herceg**

CEO @ RIGANTI

Co-founder of Update Conference

Microsoft MVP

[tomas.herceg@riganti.cz](mailto:tomas.herceg@riganti.cz)

[@hercegtomas](https://twitter.com/hercegtomas)

[www.tomasherceg.com/blog](http://www.tomasherceg.com/blog)



# Kdy uvažovat o kontejnerech a Kubernetes

- Nevím, kde mi aplikace ve finále poběží
  - V některém z cloudů
  - Na serverech u zákazníka
- Více aplikací, které spolu souvisejí a které chceme pohromadě
  - Nemusí se nutně jednat o microservices
- Máme speciální požadavky na prostředí na serveru
  - Např. kombinuje různé technologie, frameworky a knihovny



# Výhody pro vývojáře

- Aplikace má de facto stejné prostředí jako na serveru
  - Syndrom „Works on my machine“ není tak častý
- Není problém si s aplikací pustit databáze nebo další software
  - Bez nutnosti složité instalace a konfigurace
- Snadnější spouštění více aplikací najednou
- Rozmáhají se dev containery
  - I vývojové prostředí je v kontejneru, umožňuje deterministický build



# Výhody pro provoz

- Jednotný způsob distribuce
  - Ať je aplikace napsaná v čemkoliv, s kontejnerem se pracuje stejně
- Podpora ve všech cloudech
  - Kubernetes běží úplně všude
- Bohatý ekosystém pro monitoring a správu



# Jak začít

1. Kontejnerizovat aplikaci
2. Nastavit prostředí pro vývoj, aby pracovalo s kontejnery
  - Databáze, monitorovací nástroje atd.
  - docker-compose
3. Vytvoření YAML manifestů pro Kubernetes
  - Ručně, pomocí Helm nebo Tye
4. Nastavení CI/CD
5. Monitoring a produkční provoz



# Vytvoření Dockerfile

- `FROM image:label [AS alias]`
  - Vezme image v dané verzi a další příkazy bude provádět s ním
- `WORKDIR path`
  - Nastaví aktuální cestu v kontejneru
- `RUN command`
  - Spustí v kontejneru daný příkaz
- `COPY host_path container_path`
  - Zkopíruje soubory z hostitelského počítače (context) do kontejneru
  - (nebo z jiného kontejneru pomocí `--from=alias`)



# Konfigurace kontejnerů

- Environment variables
  - Jednoduché
  - Dobrá podpora v ASP.NET Core
    - `appsettings.json` lze přepisovat proměnnými
    - Oddělovač cest v JSON je *dvojtečka* (pozor, v Kubernetes nefunguje) nebo *dvě podtržítka* (funguje)
    - Např. `ApiSettings__BaseUrl`



# DEMO

Dockerfile pro aplikaci





# Podpora ve Visual Studiu

- Debug mód
  - Váš filesystem se namapuje do kontejneru
  - Pokud jste na Windows, má stále vlastnosti Windows filesystemu
  - Nakonfigurovaný debugger
- Release mód
  - Plný build
  - Soubory se kopírují do kontejneru
  - Pomalejší, ale věrně odpovídá produkčnímu chování



# Když je kontejnerů víc

- docker-compose
  - YAML soubor popisující sadu kontejnerů, která patří k sobě
  - Umí kombinovat kontejnery z Dockerfile a hotové image
    - Aplikace kompilovaná z Dockerfile
    - Databáze z Docker Hubu
- Visual Studio
  - Projekt docker-compose jde nastavit jako Startup project



# DEMO

docker-compose



# Jak kontejner distribuovat

- Pomocí docker registry
- Veřejné
  - Docker Hub
- Privátní
  - Nabízí mnoho cloud providerů
    - Azure Container Registry
    - ...
  - Vlastní – stačí rozjet Docker image registry
    - Pokud jej chcete vystavit do Internetu, tak nezapomeňte na autentizaci a HTTPS

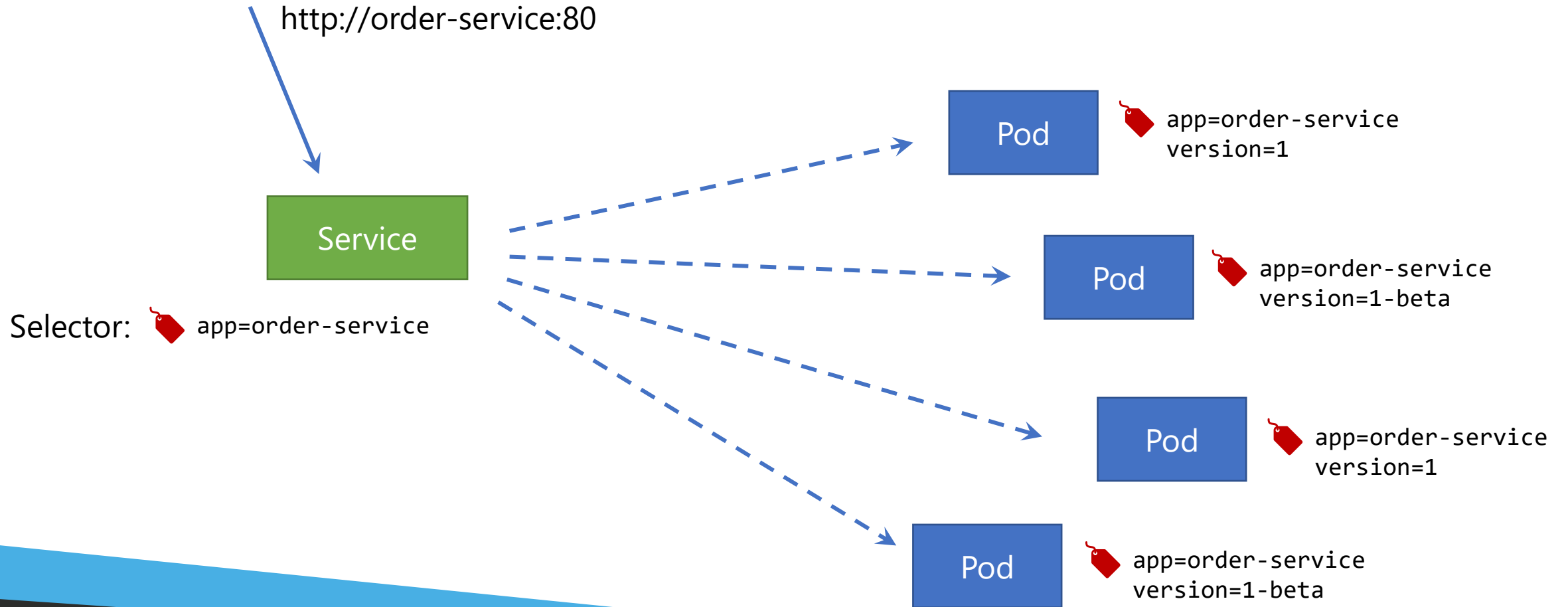


# Co jsou Kubernetes

- Orchestrátor pro kontejnerizované aplikace
- Dostupný ve všech cloudech
- Je možné provozovat i on-premises
  - Není úplně jednoduché, ale hosteři se to nějak učí
- Dnes již industry-standard
- Řeší
  - Automatický deployment kontejnerů a aplikací
  - Škálování a rozložení zátěže mezi přidělené servery
  - Správu clusteru, monitoring



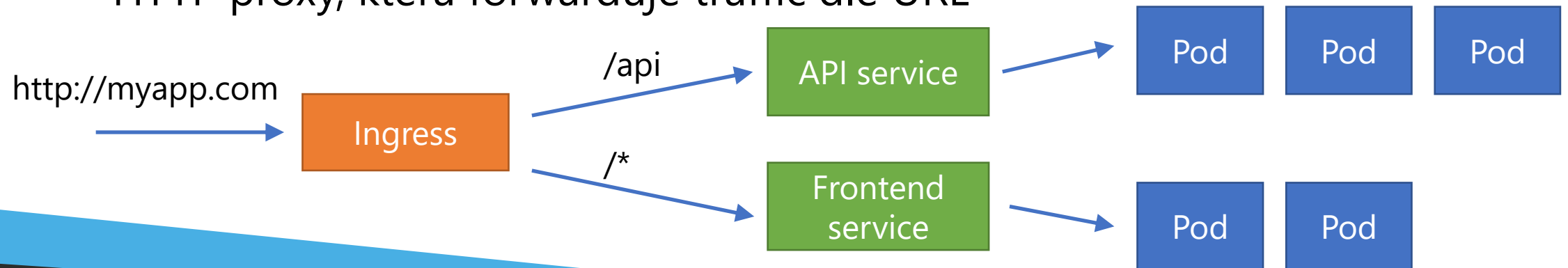
# Pod a service





# Vnější load balancer

- By default není z venku dostupné nic
- Můžete vypublikovat jednotlivé Service
  - Každá dostane svou externí IP adresu a port
    - V cloudu lze explicitně zvolit IP adresu, kterou jste si zarezervovali
- Nebo můžete využít Ingress
  - HTTP proxy, která forwarduje traffic dle URL





# Kubernetes v Azure

- Dostupné prostřednictvím služby **Azure Kubernetes Service**
- Mnoho extensions a integrací s ostatními službami
- Vlastní portál a integrace namísto [Kubernetes Dashboard](#)
- Pricing
  - Platíte za node pools, na kterých běží workloady
    - Cena virtuálního stroje \* počet nodes
  - Neplatíte za nody, které se starají o provoz clusteru
  - <https://azure.microsoft.com/cs-cz/pricing/calculator/>





# Jak vypadají YAML soubory

- Základní struktura

```
apiVersion: apps/v1
```

```
kind: Deployment
```

```
metadata:
```

```
  name: xxx-yyy
```

```
spec:
```

```
...
```

- Deklarativní přístup

- Neříkáte, co mají Kubernetes udělat právě teď
- Definujete cílový stav



# Secrets

- Kubernetes mají svůj koncept Secrets
  - Lze napojit na externí secret storage (např. Azure KeyVault)
- Různé typy
  - Opaque
    - Standardní key-value
  - TLS
    - Public a private key certifikátu
  - Container pull secrets
    - Credentials pro stažení kontejneru z registry
  - ...



# DEMO

YAML soubory pro deployment, service a ingress



# Různé možnosti pro TLS

- Přímo v ASP.NET Core aplikaci
  - Certifikát je třeba dostat do (všech) kontejnerů
  - Nutný restart při výměně certifikátu
- Na ingress controlleru
  - Centrální správa přes všechny aplikace v clusteru
- Mimo cluster
  - Externí služby na úrovni DNS a proxy, např. CloudFlare



# Jak na persistentní filesystem

- Persistent volume claim
  - Zarezervuje místo a parametry úložiště
  - Kontejnerům se pak přidělí v sekcích `volume` a `volumeMount`
- Mapuje se na nativní úložiště na dané cloudové platformě
  - Azure Disk
  - Azure Files
  - Různé storage classes
    - Default
    - Managed Premium



# Azure Disk vs Azure Files

- Azure Disk
  - Kompletní VHD soubor
  - Snadné zálohování pomocí snapshotů
    - az snapshot create ...
  - Exkluzivní pro jeden pod – nelze sdílet
- Azure Files
  - Distribuovaný filesystem (SMB nebo NFS)
  - Lze namountovat z více míst



# DEMO

YAML pro persistent volume claim



# Nehostujte si databáze sami, pokud nemusíte

- Škálování
  - Zvládnete nakonfigurovat více instancí, aby to fungovalo správně?
- Zálohování dat
  - Umíte to nastavit správně?
  - Máte čas na to si nacvičit disaster recovery?
- Zabezpečení
  - Updaty a hotfixy musíte instalovat sami
- Monitoring





# CI/CD

- Automatická kompilace projektu a spuštění testů
  - Na základě commitu, větve, pull requestu, časového plánu...
- Publikace „výstupu k nasazení“
  - Push image kontejneru do Azure Container Registry
- Nasazení nové verze do Kubernetes
  - K tomu jsou potřeba YAML manifesty
    - V čase se mění, chcete je mít v source controlu



# DEMO

CI/CD pipeline



# Monitoring je posledním článkem DevOps

- Je důležité vědět, co aplikace v produkci dělá
- Možnost sledování zajímavých metrik
  - Automatizované reakce – alerty, webhooky...
- Feedback pro další vylepšení produktu
- Lepší možnosti diagnostiky problémů
- Víte, které API se používá, jak často a jestli vůbec
  - Důležité u microservices aplikací



# Co potřebujeme sbírat

- Infrastrukturní logy
  - Vytížení jednotlivých nodů
  - Spotřeba paměti
  - Místo na disku a ve volume claimech
- Aplikační logy
  - Traces (info, warning, error)
  - Exceptions
  - Metriky – kolik čeho se stalo
  - Dependency tracking
    - Kdo koho volal (API, databáze, ...)



# Integrace do aplikace

- Instrumentace ASP.NET Core, HttpClienta a SqlClienta
  - Startup.cs (ConfigureServices)
  - `services.AddApplicationInsightsTelemetry(configuration);`
- Napojení na ILogger<T>
  - Program.cs (ConfigureLogging)
  - `builder.AddApplicationInsights(context.Configuration...);`



# DEMO

Integrace Application Insights



# Shrnutí

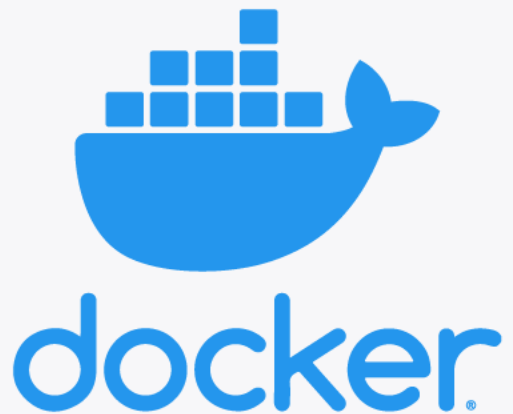
- Docker umožňuje jednotný způsob deploymentu
- Kubernetes se starají o kontejnerizované aplikace
  - Vytvoření YAML souborů je trochu otravné, ale je to copy-paste
    - Lze využít Helm (templátovátka)
- Vše je připraveno na CI/CD
- Dbejte na monitoring

# 4 DNY ŠKOLENÍ

## Docker a Kubernetes v Azure



kubernetes



PRAHA  
BRNO  
PRAHA

od 19. září 2022  
od 20. října 2022  
od 24. listopadu 2022







Update Days  
Frontend 2022

# Neztraťte se ve frontend světě

29. - 30. září 2022

Brick House, Ostrava / Online

[frontend.updatedays.cz](https://frontend.updatedays.cz)





# Update Conference Prague 2022

**.NET - Cloud - Security**

**10. - 11. listopadu 2022**

Praha / Online

[updateconference.net](https://updateconference.net)



riganti

 Update  
NOW 2021



Q&A

**Tomáš Herceg**

CEO @ RIGANTI

Co-founder of Update Conference

Microsoft MVP

[tomas.herceg@riganti.cz](mailto:tomas.herceg@riganti.cz)

[@hercegtomas](https://twitter.com/hercegtomas)

Microsoft takes .NET  
Open Source

November 12<sup>th</sup> 2014