NÁVRH SW ARCHITEKTURY WEBOVÉ SLUŽBY PRO PROVOZ V CLOUDOVÉM PROSTŘEDÍ

Mgr. David Gešvindr

LAB OF SOFTWARE ARCHITECTURES
AND INFORMATION SYSTEMS

FACULTY OF INFORMATICS
MASARYK UNIVERSITY

Motto

- **Běžná webová aplikace navržená pro provoz na vlastním serveru není schopná využít potenciálu cloudu**

- Její provoz bude drahý a neefektivní
- Aplikace je třeba navrhovat s ohledem na vlastnosti cloudového prostředí
  - Široké portfolio dostupných služeb
  - Kdykoliv může cokoliv selhat
  - Třeba optimalizovat podle více kritérií: cena, škálovatelnost
    - Vysoké náklady na výkonnou relační databázi

lasaris

Definice cloudu

„Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.“

- National Institute of Standards and Technology

lasaris

Hlavní vlastnosti cloudu

- On-demand self service
- Broad network access
- Resource pooling
- Rapid elasticity
- Measured service

lasaris

Servisní model

- Software as a Service (SaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Infrastructure as a Service (IaaS)

Model nasazení

- Veřejný cloud
- Privátní cloud
- Hybridní cloud

lasaris

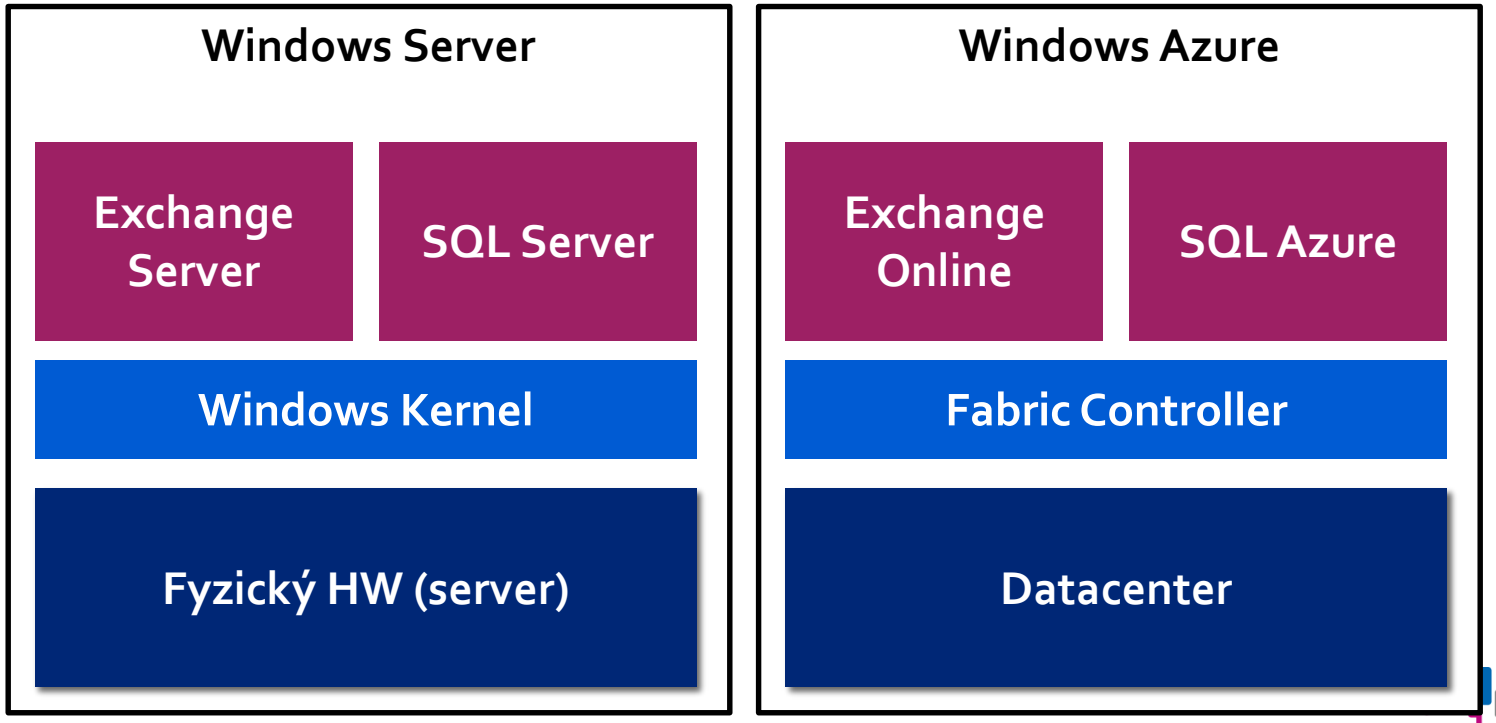
Microsoft Azure

- Cloudová platforma poskytující bohaté spektrum služeb:
  - IaaS
  - PaaS
  - SaaS

lasaris

Architektura Microsoft Azure

- Datacentrum řídí cloudový operační systém
- Jádrem je komponenta Fabric Controller



lasaris

Hlavní typy služeb

- Výpočetní služby
  - Azure Virtual Machine
  - Azure Cloud Service
  - Azure Websites
- Datové služby
  - Azure Storage
  - Azure SQL Database
  - Document DB
  - Redis Cache

lasaris

Hlavní typy služeb

- Analytické služby
  - HDInsight
  - Machine Learning
  - Stream Analytics
  - Data Factory
  - Event Hubs
- Integrační služby
  - Service Bus

lasaris

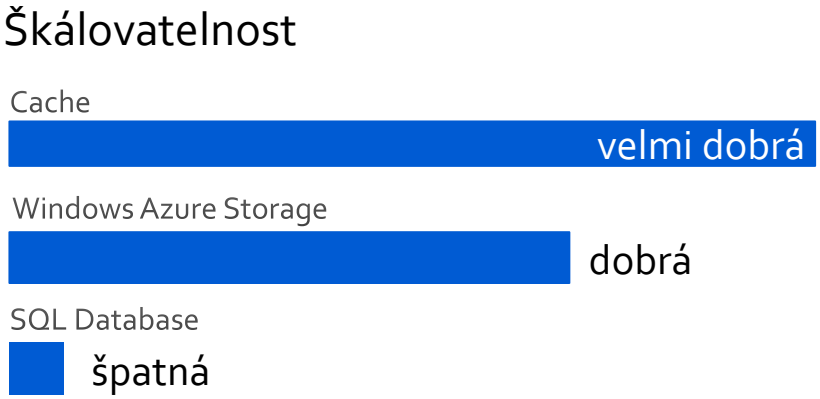
Návrh škálovatelné architektury

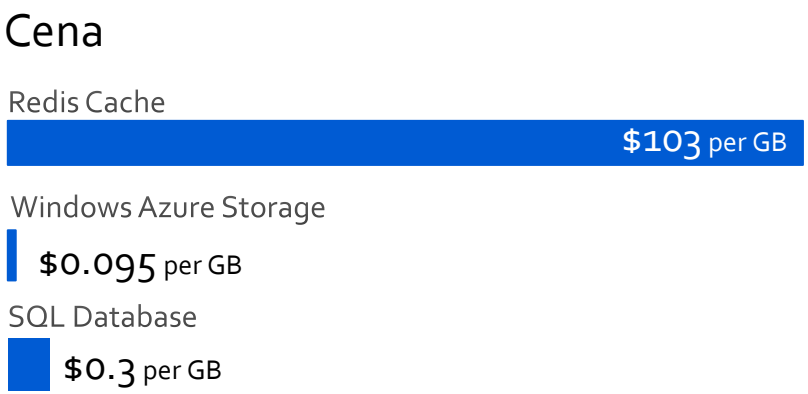
- Jednodušší komponenty s jasným účelem
- Jasně definované komunikační rozhraní
- Opatrný přístup k univerzálním hotovým komponentám
- Distribuce datových zdrojů
- Replikace dat
- Jednoduché a škálovatelné konektory bez aplikační logiky

lasaris

Distribuce datových zdrojů

- Storage Tiering
  - Rozdělení dat do různých úložišť s různými vlastnostmi
  - Azure SQL Database vs. No-SQL Azure Table Storage





lasaris

Case study: Volby v USA

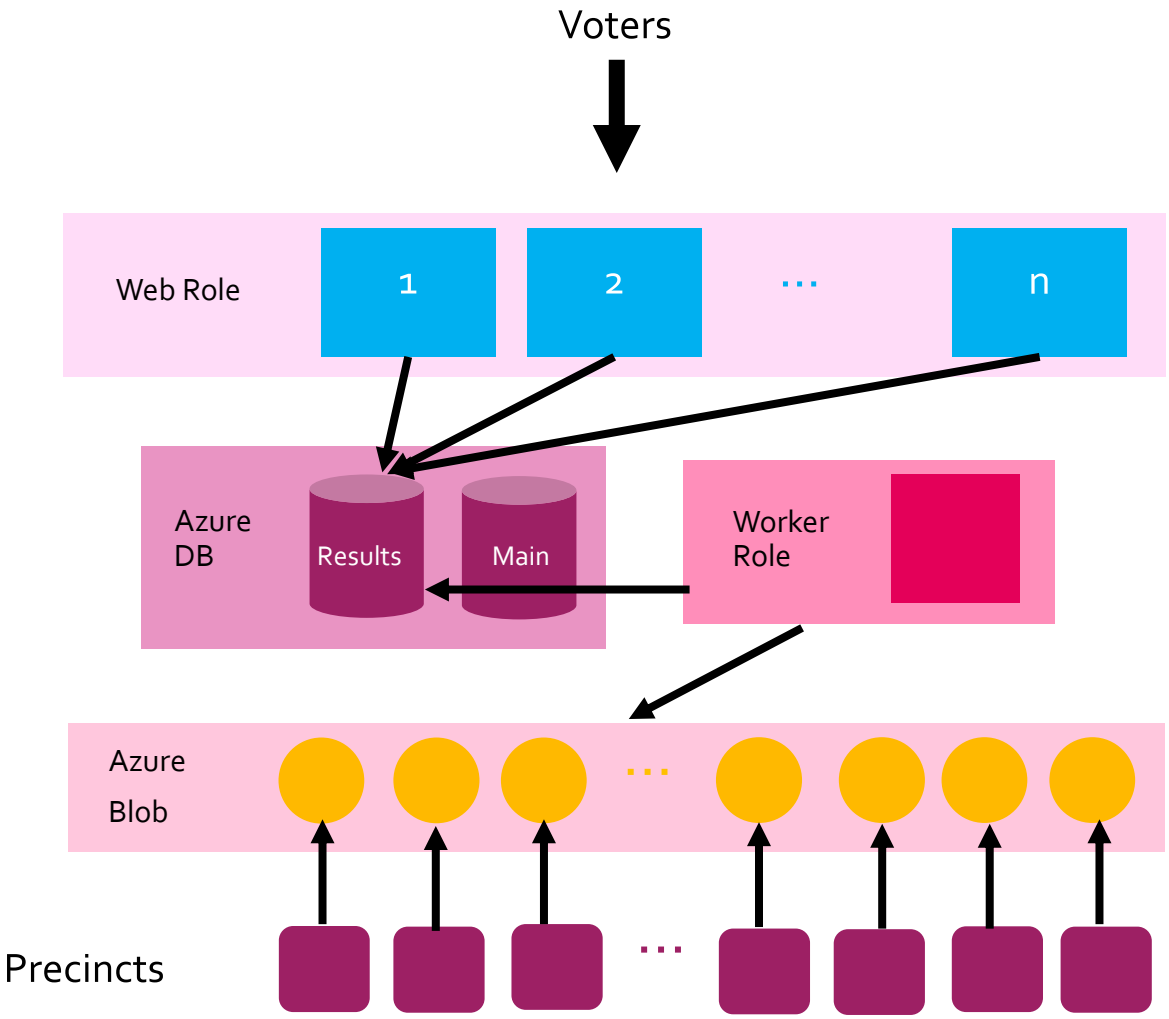
- Příklad prezentován na konferenci TechEd 2014 technickým ředitelem Azure **Markem Russinovichem**

- Celá přednáška: http://channel9.msdn.com/Events/TechEd/Europe/2014/CDP-B337

- **Sledování výsledků voleb**

lasaris

Architektura služby



lasaris

Očekávaná zátěž

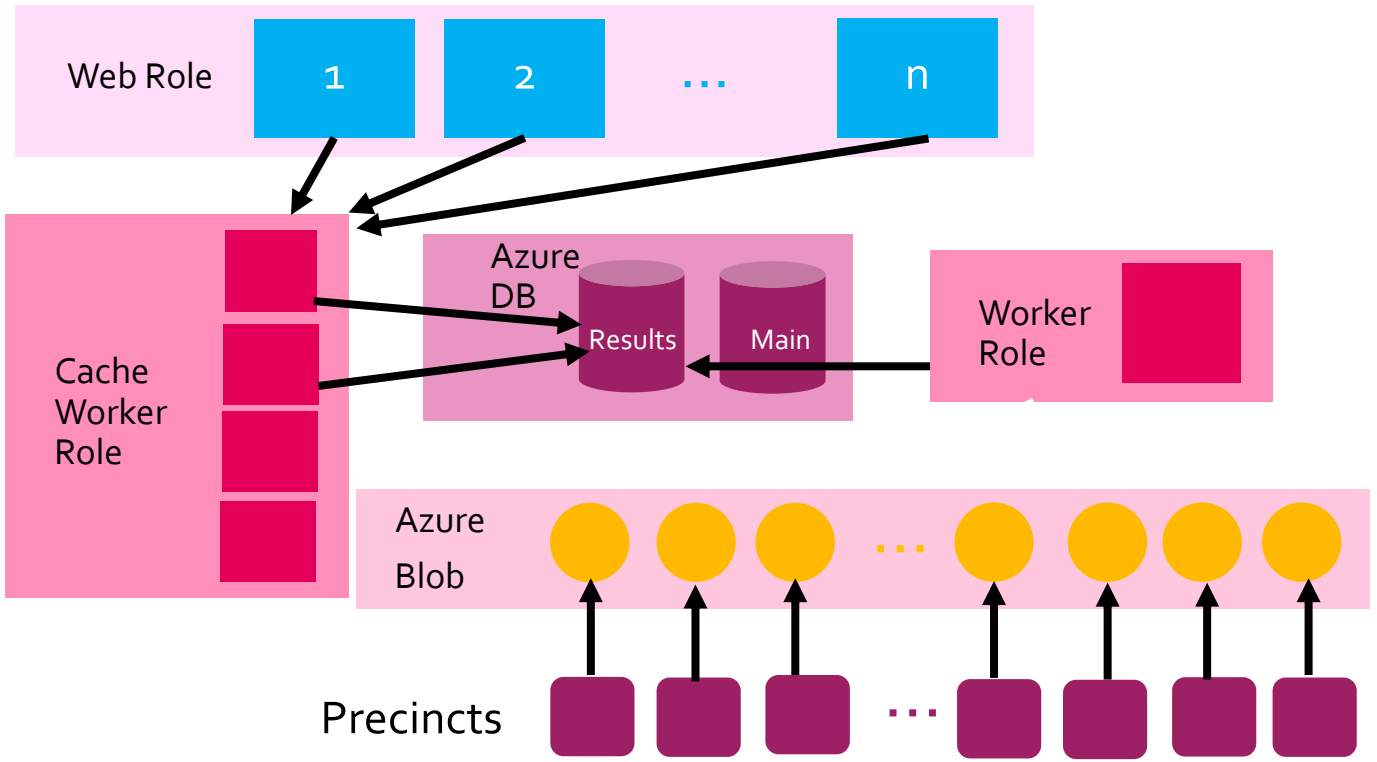
- Ukázalo se, že každý požadavek na zobrazení stránky s výsledky **vyústí v 10 dotazů do databáze**
- Očekávaná zátěž

Expected Load				
Scenarios	Expected Page Views	Time Window (hrs)	Page View/sec	10X/pvs DB Calls/sec
Average	10,000,000	4	694	6,944
Peak Hour	6,000,000	1	1,667	16,667

- Problémy:
  - Azure SQL škáluje přibližně do 1000 požadavků za vteřinu

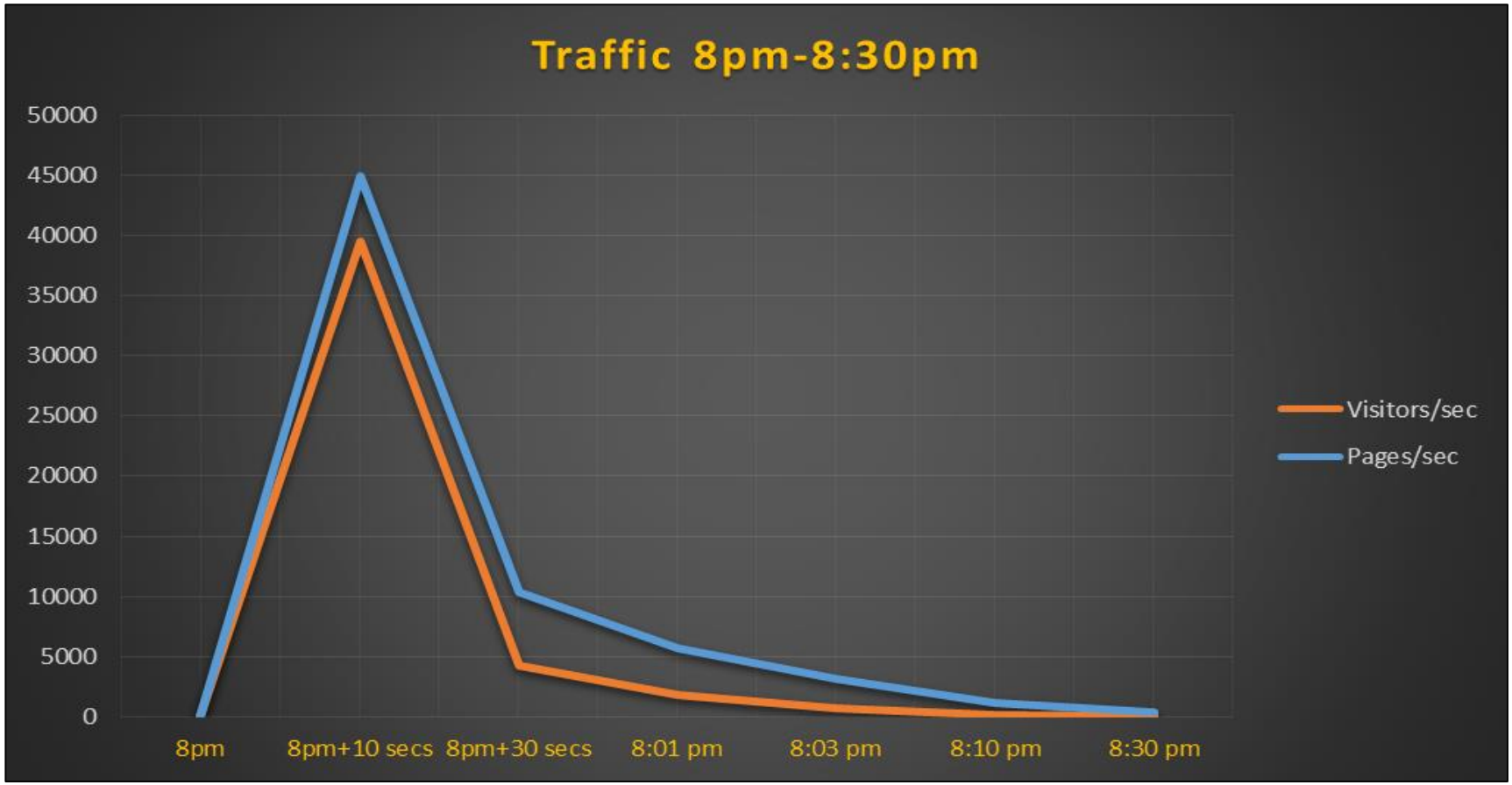
lasaris

Úprava SW architektury



lasaris

Jak vypadala zátěž



lasaris

Alokovaná kapacita

- S využitím databáze

Time	Actual Page Views	Time Window (sec)	Page View/sec	Calls/sec	Difference Calls/sec	Requests served
8pm+10 secs	448932	10	44893	448932	-447932	0,22%
8pm+30 secs	206925	20	10346	103463	-102463	0,97%
8:01 odp.	171231	30	5708	57077	-56077	1,75%
8:03 odp.	37835	120	3153	31529	-30529	3,17%
8:10 odp.	494423	420	1177	11772	-10772	8,49%
8:30 odp.	416379	1200	347	3470	-2470	28,82%

- S využitím cache

Time	Actual Page Views	Time Window (sec)	Page View/sec	Calls/sec	Difference Calls/sec	Requests served
8pm+10 secs	448932	10	44893	448932	-288932	35,64%
8pm+30 secs	206925	20	10346	103463	56537	100,00%
8:01 odp.	171231	30	5708	57077	102923	100,00%
8:03 odp.	37835	120	3153	31529	128471	100,00%
8:10 odp.	494423	420	1177	11772	148228	100,00%
8:30 odp.	416379	1200	347	3470	156530	100,00%

lasaris

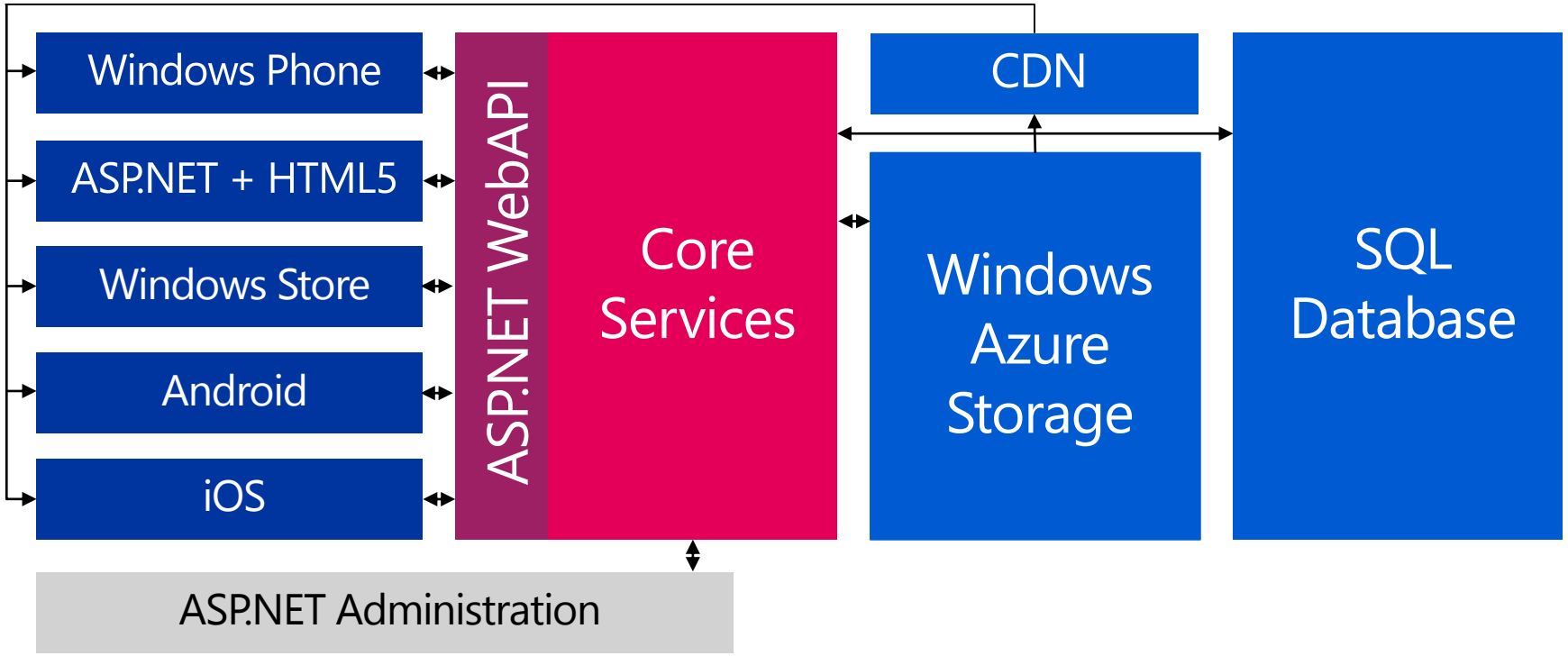
Case study 2: Nákup na Amazonu

- Víte, jak probíhá zpracování stránky při prohlížení produktu na e-shopu Amazon?

- Stránka včetně doporučených produktů pro uživatele je uložená v úložišti S3 a je pouze načtena bez dalšího zpracování

lasaris

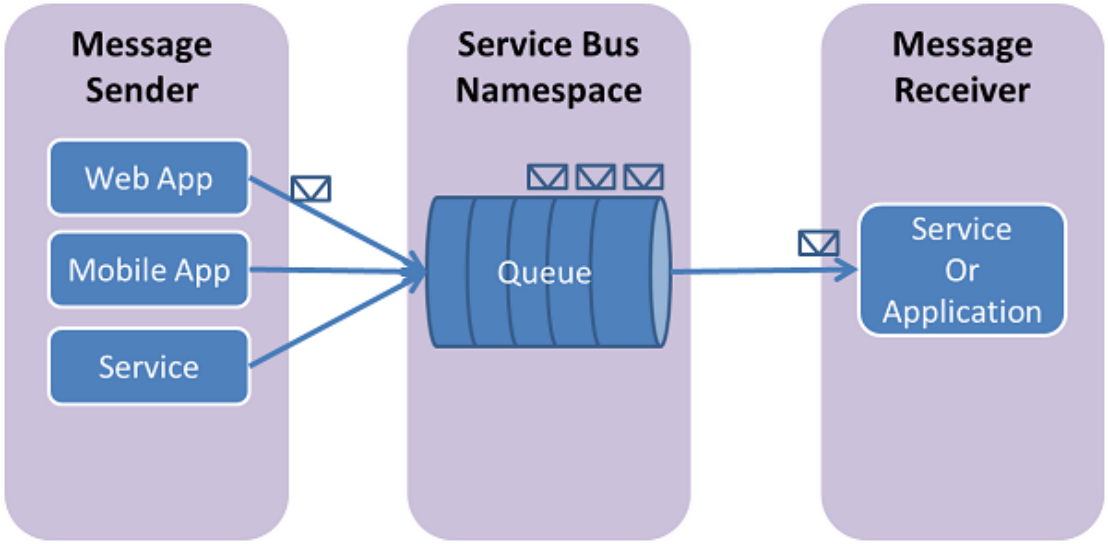
Architektura služby



lasaris

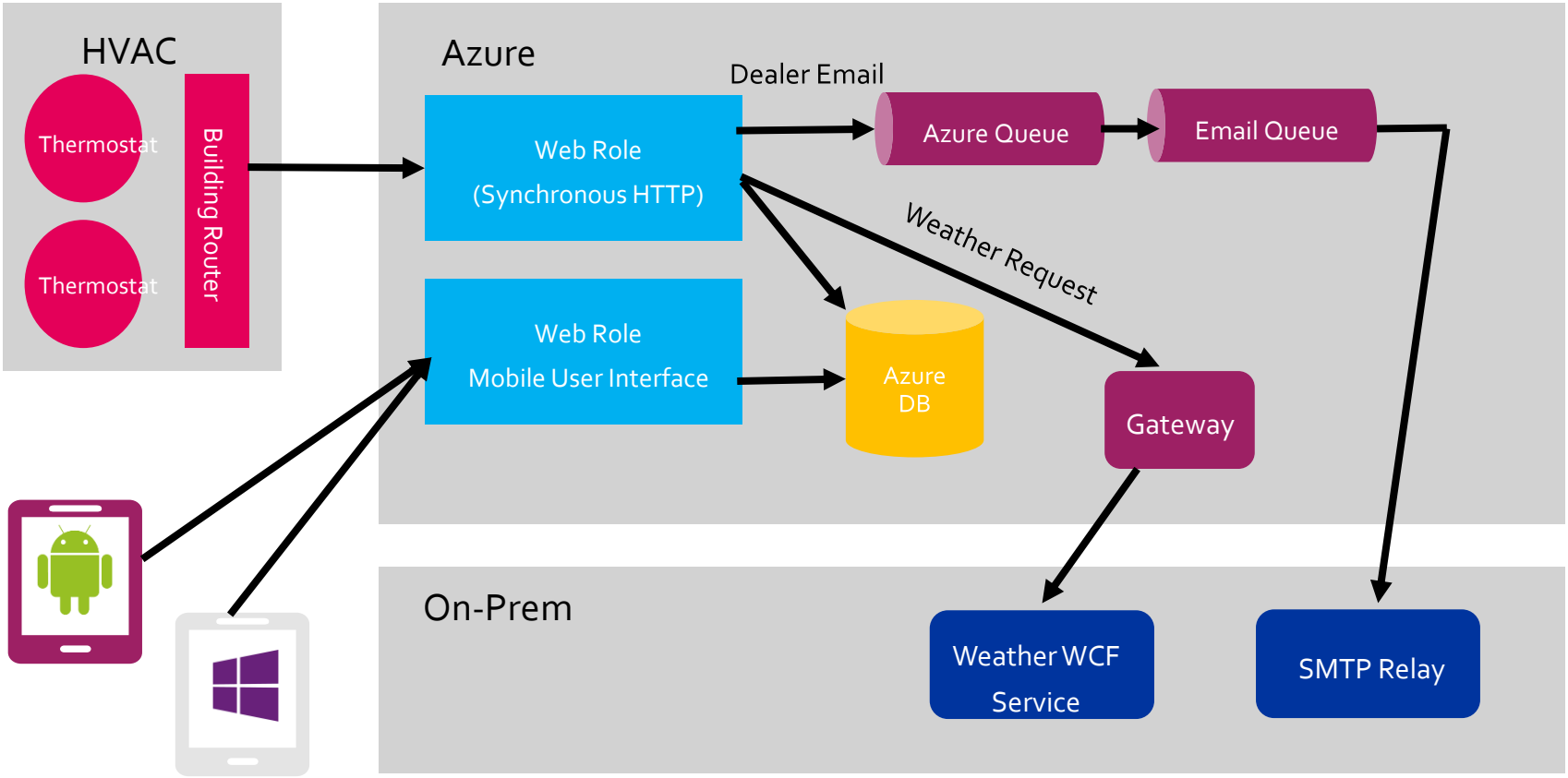
Asynchronní závislosti

- Výpočetní operace se provádějí asynchronně přes frontu



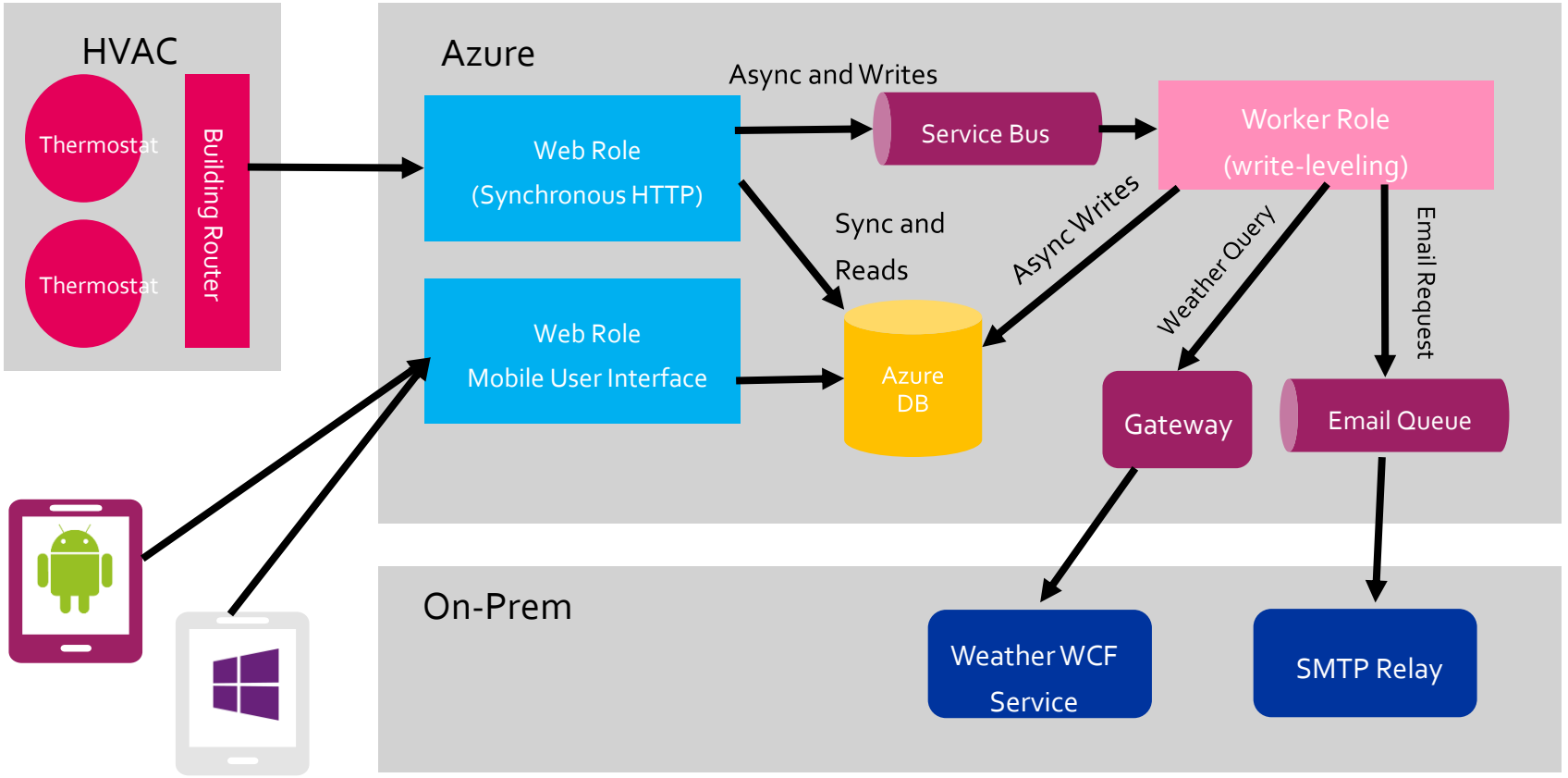
lasaris

Case study 3: Chytré termostaty



lasaris

Zanesení asynchronních závislostí



lasaris

Case study 3: Závěr

- Iniciální testování selhalo už při 35 000 připojených termostatech
- Cíl byl 100 000 (150 000) termostatů

- Hlavní problémy:
  - Synchronní HTTP handler
  - Aktualizace databáze po řádcích (nahrazeno dávkami)
  - Úprava výkonu databáze
  - Navýšení škálovatelnosti fronty jejím partitioningem

lasaris

Úprava vývojového cyklu

- Automatizace
- Testování v produkci
- Velmi časté nasazení nových přírustků

lasaris

Nové výzvy

- Jak ověřit chování služby v cloudu ještě před jejím vývojem?
- Jak se bude naše stávající služba chovat po migraci? Pomůžeme si nějak?
- Jak optimalizovat architekturu služby na míru očekávané zátěže podle různých kritérií?
  - Cena provozu
  - Schopnost škálovat
  - Odolnost proti výpadku

lasaris

NÁVRH SW ARCHITEKTURY WEBOVÉ SLUŽBY PRO PROVOZ V CLOUDOVÉM PROSTŘEDÍ

Mgr. David Gešvindr

LAB OF SOFTWARE ARCHITECTURES
AND INFORMATION SYSTEMS

FACULTY OF INFORMATICS
MASARYK UNIVERSITY