

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
FAKULTA STROJNÍ**



# **DATABÁZOVÉ SYSTÉMY**

---

## **ARCHITEKTURA DATABÁZOVÝCH SYSTÉMŮ**

Ing. Lukáš OTTE, Ph.D.

**Ostrava 2013**



## OBSAH

<b>1</b>	<b>ARCHITEKTURA DATABÁZOVÝCH SYSTÉMŮ .....</b>	<b>3</b>
1.1	Text přednášky .....	4
1.2	Jednovrstvá (centralizovaná) architektura .....	4
1.3	Dvouvrstvá architektura.....	5
1.3.1	Architektura File-Server.....	5
1.3.2	Architektura Klient-Server .....	5
1.4	Vícevrstvá architektura .....	6
1.5	Architektura distribuovaných databázových systémů .....	7
<b>2</b>	<b>ZKUŠEBNÍ OTÁZKY: .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DOPLŇUJÍCÍ ZDROJE INFORMACÍ: .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA: .....</b>	<b>11</b>



# 1 ARCHITEKTURA DATABÁZOVÝCH SYSTÉMŮ



## OBSAH KAPITOLY:

Principy architektury databázových systémů



## MOTIVACE:

Po prostudování této přednášky budete schopni vyjmenovat a vysvětlit základní principy architektury dat v databázích.



## CÍL:

Cílem je seznámit se a pochopit základní principy architektury dat v databázích.



## 1.1 TEXT PŘEDNÁŠKY

Při návrhu a tvorbě databáze je potřeba volit i typ architektury, který odpovídá danému účelu. Zároveň je nutné přihlídnout k technologickým a finančním možnostem zadavatele, typu navrhované databáze, počtu uživatelů, kteří budou sdílet databázové informace a také k typu informací, se kterými budeme pracovat.

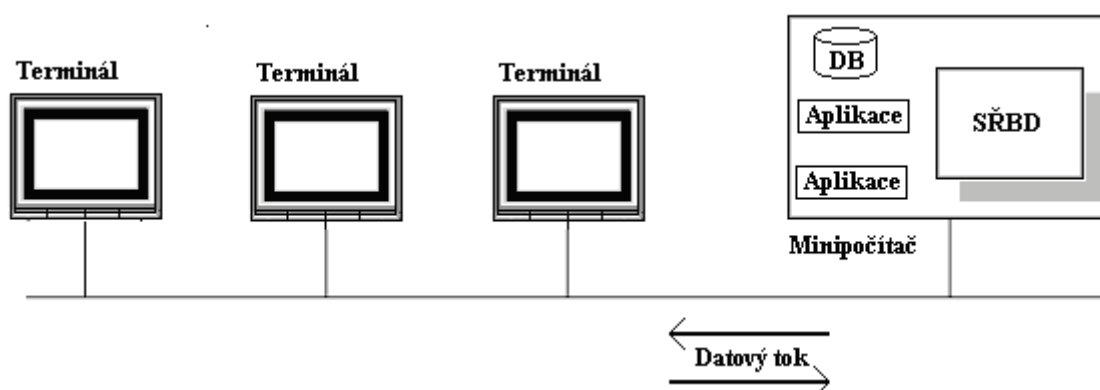
Například vytváříme-li aplikace (databáze), ve kterých se informace nesdílejí mezi několika uživateli. V tomto případě můžeme použít lokální databáze v jednovrstvé aplikaci. Řešení může mít v takovém případě výhodu v rychlosti, protože data jsou uložena lokálně a nevyžadují samostatný databázový server a počítačovou síť. Vystává zde ale omezení na množství dat v tabulkách a počet uživatelů, které aplikace bude podporovat.

Tvorbou dvouvrstvých aplikací poskytneme víceuživatelskou podporu a získáme možnost používat velké vzdálené databáze, které mohou ukládat značně velké množství informací.

Obsahují-li databázové informace komplikované vazby mezi několika tabulkami nebo zvyšuje-li se počet uživatelů (klientů), pak lze používat vícevrstvé aplikace. Vícevrstvé aplikace obsahují střední vrstvu, která centralizuje logiku ovládání databázových interakcí. To umožňuje různým klientským aplikacím používat stejná data se zajištěním konzistentní datové logiky. To také zmenšuje klientské aplikace, protože část zpracování je přesunuta do střední vrstvy (na jiném počítači). Tyto menší klientské aplikace se snadněji instalují, konfiguruji a udržují, protože neobsahují připojení k databázím. Vícevrstvé aplikace mohou zvyšovat výkonost rozložením úloh zpracování dat na několik systémů.

## 1.2 JEDNOVRSTVÁ (CENTRALIZOVANÁ) ARCHITEKTURA

Jde o zastaralý model architektury databázových systémů s použitím centrálního počítače. Báze dat (DB) i příslušný systém řízení báze dat (SŘBD) jsou společně na centrálním počítači a komunikaci s uživatelem zprostředkovává pouze terminál umístěný na pracovišti uživatele. Vstupní data a požadavky se přenášejí z terminálu po síti do centrálního počítače, kde dochází ke zpracování a následnému zpětnému odeslání na terminál uživatele.



Obrázek 1 - Centralizovaná architektura DBS

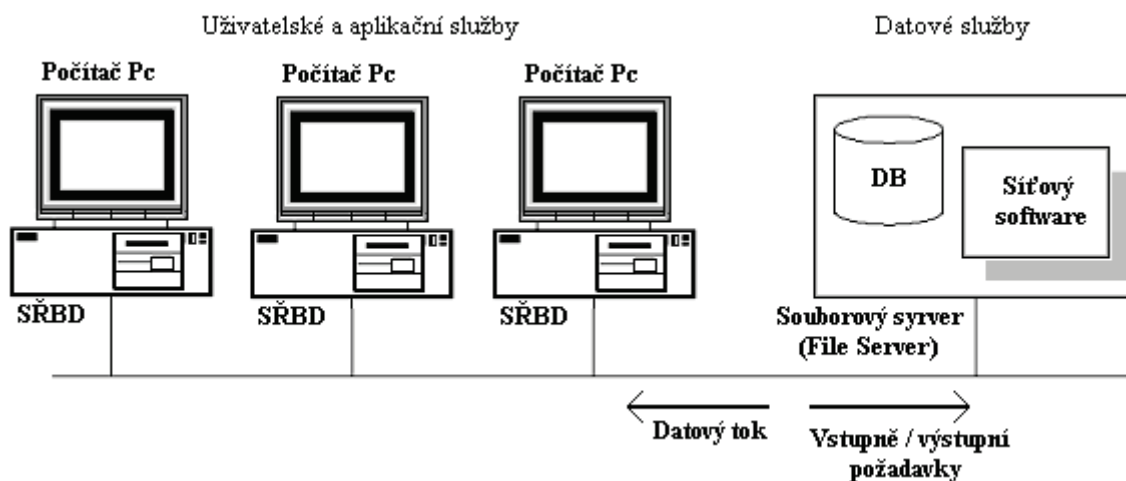
Vlivem centrálního zpracování dat a víceuživatelského přístupu k datům může docházet ke zpracování více úloh, avšak doba odezvy na zpracování daných požadavků se může prodlužovat.

### 1.3 DVOUVRSTVÁ ARCHITEKTURA

Tuto architekturu lze rozdělit do dvou podskupin, kdy je výkon spojený s aplikačními službami umístěn buď na straně klienta (Architektura File-Server) anebo na straně serveru (Architektura Klient-server).

#### 1.3.1 Architektura File-Server

Databáze (DB) s daty je umístěna na počítači, který pracuje jako File-Server a prostřednictvím sítě a jednotlivých systémů řízení báze dat (SŘBD), umístěných na počítačích uživatelů, poskytuje jednotlivá data a umožňuje sdílení. V tomto případě může k datům přistupovat více aplikací v podobě SŘBD najednou a proto je nutné zajistit ochranu používaných záznamů.



Obrázek 2 - Architektura File-Server

Komunikace mezi serverem a stanicí uživatele probíhá následujícím způsobem:

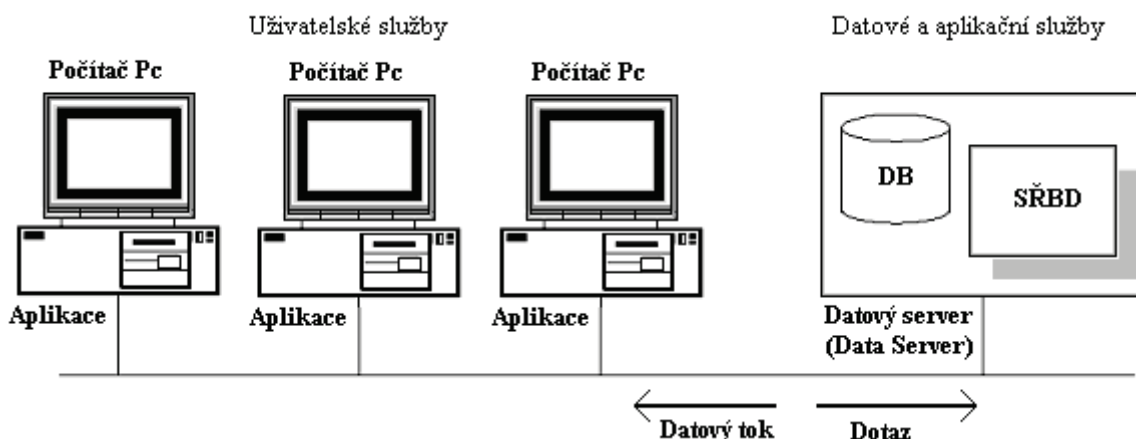
- uživatel vytvoří dotaz;
- SŘBD zpracuje dotaz a odešle konkrétní datový požadavek na DB;
- File-Server odešle bloky dat na lokální uživatelský počítač, kde SŘBD data dále zpracuje;
- výsledky se uloží na PC, zobrazí na monitoru nebo se vytisknou jako sestava.

Nevýhodou je, že veškeré aplikační a uživatelské služby se zpracovávají u klienta, kterého v tomto případě nazýváme *Thustý klient*. Velkou slabinou této architektury jsou rovněž velké nároky na přenosové kapacity, kdy mezi klientem a serverem musí probíhat velký počet datových přenosů.

#### 1.3.2 Architektura Klient-Server

U této architektury běží na počítačích aplikace, které předávají dotazy a požadavky na datový server, který je zpracovává a výsledky posílá zpět na počítač uživatele. Server je v tuto chvíli nejvíce zatíženým počítačem, protože na něm běží SŘBD, který vše zpracovává.





Obrázek 3 - Architektura Klient-Server

Průběh prováděných akcí je pak následující:

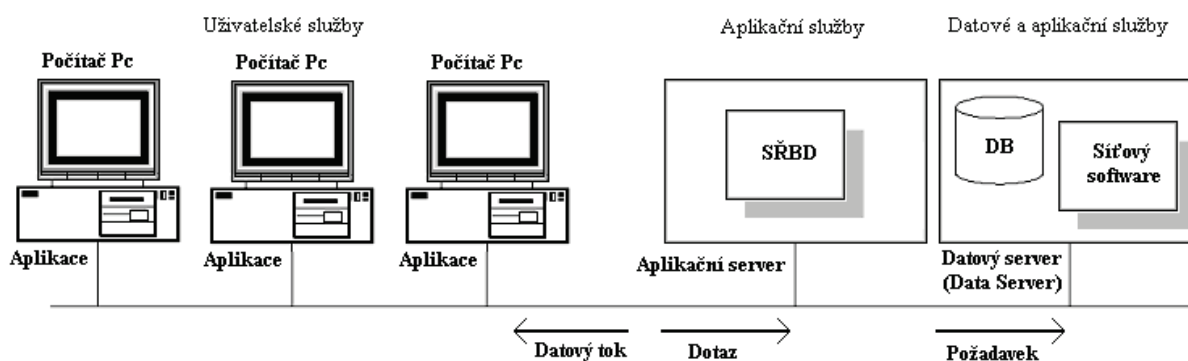
- aplikace na počítači formuluje dotaz nebo požadavek na data pomocí strukturovaného jazyka (většinou v podobě SQL dotazu) a odešle jej na server;
- server zpracuje dotaz;
- výsledek dotazu posleze odešle do počítače, kde jej aplikace převede do výstupní podoby.

K uživateli jsou přesunuty pouze uživatelské služby a získává pouze požadované informace. V tomto případě hovoříme, že uživatel je tzv. *Tenký klient*. Aplikační a datové služby probíhají na serveru. Tato architektura snižuje požadavky na množství dat pohybujících se v síti a tím vyhovuje i rozsáhlým aplikacím. Výhodou je tedy minimální zatížení sítě, vysoká pružnost aplikací a rozdělení zpracování záznamů.

Tedy ještě jednou. Architektura Klient-Server redukuje přenos dat po síti, protože dotazy jsou prováděny přímo na databázovém serveru a na počítač jsou posílány pouze výsledky. Např. pokud je mezi 10 000 záznamy pouze 100 záznamů, které splňují podmínku dotazu, pak na personální počítač putuje pouze těchto 100 záznamů. V případě architektury File-Server je však nutné poslat všech 10 000 záznamů na personální počítač (tedy celou tabulku – blok), tam se teprve provede dotaz a zpracuje nalezených 100 záznamů.

## 1.4 VÍCEVRSTVÁ ARCHITEKTURA

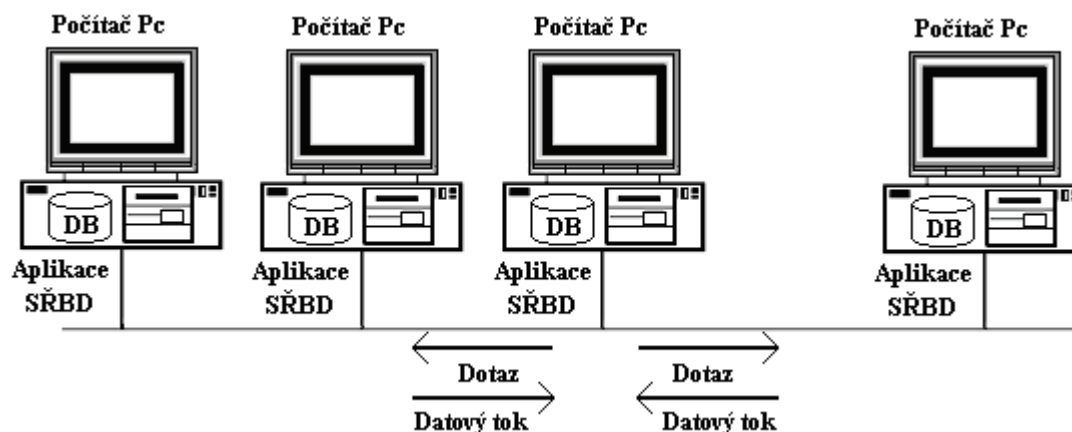
U vícevrstvé architektury lze shledat určitou podobnost s již uvedeným modelem architektury Klient-Server, kdy je výkon spojený s aplikačními službami soustředěn na serveru. Klient, potažmo uživatel pracuje pouze s uživatelským rozhraním, přičemž datové a aplikační služby jsou od sebe odděleny do samostatných logických celků, které mohou být umístěny buď na stejném serveru, nebo na dvou různých serverech. Vícevrstvá architektura umožňuje získat vyšší úroveň stability, protože provozní zátěž může být rozložena na dva nebo více servery.



Obrázek 4 - Vícevrstvá architektura DBS

## 1.5 ARCHITEKTURA DISTRIBUOVANÝCH DATABÁZOVÝCH SYSTÉMŮ

Při použití této architektury jsou data rozložena v několika počítačích, což znamená, že databáze je rozdělena do několika částí. Navenek se však uživatelé jeví jako jediná celistvá databáze.



Obrázek 5 - Architektura distribuovaných DBS

Distribuované databázové systémy se vyznačují třemi základními vlastnostmi:

- **Transparentnost** - z pohledu klienta se zdá, že všechna data jsou zpracovávána na jednom serveru v lokální databázi. Uživatel používá syntakticky shodné příkazy pro lokální i vzdálená data, nespecifikuje místo uložení dat, o to se stará distribuovaný SŘBD;
- **Autonomnost** - s každou lokální bází dat zapojenou do distribuované databáze je možno pracovat nezávisle na ostatních databázích. Lokální databáze je funkčně samostatná, propojení do jiné části distribuované databáze se v případě potřeby zřizují dynamicky. V distribuované databázi neexistuje žádný centrální uzel nebo proces odpovědný za vrcholové řízení funkcí celého systému, což výrazně zvyšuje odolnost systému proti výpadkům jeho částí;
- **Nezávislost na typu sítě** - architektura podporuje různé typy sítí, lokálních i globálních sítí (LAN, WAN) a jejich vzájemné propojení. V jedné distribuované databázi tedy mohou být zapojeny počítače i počítačové sítě různých architektur. Pro komunikaci se nejčastěji používá strukturovaný dotazovací jazyk SQL.

Při použití této architektury je nutné, aby na každé stanici byl umístěn lokální SŘBD společně s distribuovaným SŘBD, které je kopií globálního SŘBD. Distribuovaný potažmo Globální SŘBD eviduje umístění dat, zajišťuje převod požadavků, referenční integritu a řízení přístupu k datům. Lokální SŘBD pracuje s daty umístěnými v konkrétní části databáze a vytváří exportní schéma, které definuje data sdílená s jinými uživateli.

Tento způsob řešení má jednu nevýhodu a to obtížnější kontrolu referenční integrity dat, ale na druhou stranu má následující výhody:

- zvýšená spolehlivost a míra dostupnosti dat;
- místní řízení báze dat a snazší růst systému;
- snazší implementaci dalších lokálních databází;
- menší nároky a náklady na komunikaci;
- rychlejší odezvy.







## 2 ZKUŠEBNÍ OTÁZKY:

- 1) Co je to architektura File-Server?
- 2) Popište architekturu distribuovaných databázových systémů.



### 3 DOPLŇUJÍCÍ ZDROJE INFORMACÍ:

- [1] FARANA, R. *Databázové systémy: Microsoft Access 2.0* [online]. Ostrava, 1995 [cit. 2012-06-29]. Dostupné z: <http://books.fs.vsb.cz/dbacc20/Welcome.htm>>



#### 4 POUŽITÁ LITERATURA:

- [1] FARANA, R. *Databázové systémy: Microsoft Access 2.0* [online]. Ostrava, 1995 [cit. 2012-06-29]. Dostupné z: <http://books.fs.vsb.cz/dbacc20/Welcome.htm>>

