

Návrh databáze pro inzertní portál

The designing of an Advertising Portal Database

Pavel Jurča

Bakalářská práce
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel Jurča**
Osobní číslo: **A13223**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh databáze pro inzertní portál**
Téma anglicky: **The Designing of an Advertising Portal Database**

Zásady pro vypracování:

1. Seznamte se s problematikou inzertních portálů.
2. Provedte rešerši existujících řešení.
3. Vypracujte stručný rozbor technologií, které budou použity k návrhu.
4. Provedte analýzu požadavků a uživatelských cílů na zvolené řešení.
5. Navrhněte a realizujte vhodné řešení databáze.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. ŠIMŮNEK, Milan. SQL: kompletní kapesní průvodce. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-692-7.
2. LACKO, L'uboslav. 1001 tipů a triků pro SQL. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3010-0.
3. CONOLLY, Thomas, Carolyn E. BEGG a Richard HOLOWCZAK. Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2328-7.
4. POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. Databázové systémy. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013. ISBN 978-80-01-05212-9.
5. ROMAN, Steven. Microsoft Access: návrh a programování databází. Praha: Computer Press, 1999. Co potřebujete opravdu vědět o tvorbě databází. ISBN 80-7226-134-7.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Šilhavý, Ph.D.

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2017

Ve Zlíně dne 3. února 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Miroslav Matýsek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně , 29.5.2017

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je návrh databáze inzertního portálu. V teoretické části jsou rešeršovány existující české inzertní portály a zahraniční Craigslist. Dále jsou popsány základní pojmy a metodiky návrhu databází. V části praktické jsou po analýze požadavků tyto metodiky realizovány až ke konečné podobě databáze. V závěru praktické části je databáze testována formou dotazů.

Klíčová slova: Inzertní portál, Databáze, MS SQL Server

ABSTRACT

The aim of this bachelor's thesis is to design database of advertisement portal. The theoretic part recherches czech advertisement portals and foreign portal Craigslist. The thesis also describes basic concepts and methodology of database design. These concepts are used in the practical part of the thesis to realize the database. The conclusion is focused on testing the database by queries.

Keywords: Advertisement portal, Database, MS SQL Server

Chtěl bych poděkovat Ing. Petrovi Šilhavému, Ph.d., za odborné vedení a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zpracovat. Děkuji také rodičům za podporu při studiu.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 10 |
| 1 INZERCE A ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE | 11 |
| 1.1 INZERÁT | 11 |
| 1.2 INZERTNÍ PORTÁL | 11 |
| 1.3 OBCHODNÍ PORTÁL | 11 |
| 2 INZERTNÍ PORTÁLY | 12 |
| 2.1 ČESKÉ INZERTNÍ PORTÁLY..... | 12 |
| 2.1.1 Návštěvnost | 12 |
| 2.1.2 Bazos.cz | 13 |
| 2.1.3 Aukro.cz | 14 |
| 2.1.4 Sbazar.cz | 15 |
| 2.1.5 Sauto.cz | 16 |
| 2.1.6 Sreality.cz | 16 |
| 2.1.7 Hyperinzerce.cz..... | 17 |
| 2.2 SVĚTOVÉ INZERTNÍ PORTÁLY | 18 |
| 2.2.1 Craigslist | 19 |
| 2.3 VYHODNOCENÍ..... | 20 |
| 3 DATABÁZE | 21 |
| 3.1 RELAČNÍ MODEL..... | 21 |
| 3.1.1 Klíče relace..... | 22 |
| 3.1.2 Kardinalita..... | 22 |
| 3.2 STRUCTURED QUERY LANGUAGE – SQL | 24 |
| 3.3 PRAVIDLA NÁVRHU DATABÁZÍ | 24 |
| 3.3.1 Konceptuální úroveň | 24 |
| 3.3.2 Logická úroveň..... | 25 |
| 3.3.3 Implementační úroveň..... | 25 |
| 4 MICROSOFT SQL SERVER | 26 |
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 27 |
| 5 ANALÝZA POŽADAVKŮ | 28 |
| 5.1 UŽIVATELSKÉ POŽADAVKY | 28 |
| 5.2 TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY | 29 |
| 6 NÁVRH DATABÁZE PORTÁLU | 30 |
| 6.1 KONCEPTUÁLNÍ ÚROVEŇ..... | 30 |
| 6.2 LOGICKÁ ÚROVEŇ NÁVRHU | 31 |
| 6.3 FYZICKÁ ÚROVEŇ NÁVRHU | 32 |
| 6.3.1 Tabulka Uzivatele | 32 |
| 6.3.2 Tabulka Inzeraty..... | 33 |
| 6.3.3 Tabulka Kategorie | 34 |
| 6.3.4 Tabulka KategorieInzeratu..... | 35 |
| 6.3.5 Tabulka Lokace | 36 |
| 6.3.6 Tabulka Prispevky..... | 36 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 6.3.7 | Tabulka Fotografie | 37 |
| 6.3.8 | Tabulka FotokInzeratum | 37 |
| 6.3.9 | Tabulka Doprava | 38 |
| 6.3.10 | Tabulka DopravakInzeratum | 39 |
| 6.3.11 | Tabulka Vklady | 39 |
| 6.3.12 | Tabulka Sluzby | 40 |
| 6.3.13 | Tabulka ZakoupeneSluzby | 40 |
| 6.3.14 | Tabulka Role | 41 |
| 6.3.15 | Tabulka RoleUzivatelu | 41 |
| 6.3.16 | Tabulka PristupRoli | 42 |
| 6.3.17 | Tabulka FunkceSystemu | 42 |
| 6.4 | TESTOVÁNÍ FUNKČNOSTI DATABÁZE | 43 |
| 6.4.1 | Registrace uživatele | 43 |
| 6.4.2 | Vkládání dat | 45 |
| 6.4.3 | Hledání podle ceny | 45 |
| 6.4.4 | Hledání podle ceny dohodou | 45 |
| 6.4.5 | Řazení inzerátů podle data vystavení | 46 |
| 6.4.6 | Hledání inzerátů s fotografií | 46 |
| 6.4.7 | Hledání inzerátů podle obce | 47 |
| 6.4.8 | Hledání inzerátů podle PSČ | 47 |
| 6.4.9 | Zobrazení podkategorií kategorie | 47 |
| 6.4.10 | Zobrazení inzerátů v kategorii | 48 |
| ZÁVĚR | | 49 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | | 51 |
| SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK | | 54 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | | 55 |
| SEZNAM TABULEK | | 57 |

ÚVOD

V minulosti se inzeráty vyskytovaly v tištěných médiích, či později v rozhlase, nebo televizi. Inzerce se současně s rozvojem internetu rozšířila mezi rozsáhlé spektrum lidí. S již zmíněným rozvojem internetu přišly inzertní portály. Tyto portály mají možnosti dosáhnout k obrovským počtům potencionálních uživatelů. Značnou výhodou těchto portálů je okamžité vystavení a uchování inzerátů k zobrazení, což například u tištěných médií nebylo možné.

Cílem této bakalářská práce je návrh vhodné databáze pro inzertní portál. Databáze bude účelně strukturována pro evidenci uživatelů, jejich vystavených inzerátů a dalších potřebných navazujících funkcí. K vytyčenému cíli práce dospěje přes určené zásady vypracování.

Teoretická část započne seznámením s problematikou inzertních portálů. Po účelné rešerši již existujících inzertních portálů, dospěje k rozboru technologií, vhodných pro použití při návrhu samotné databáze.

Praktická část bude nejprve řešit analýzu požadavků a uživatelských cílů na databázi, sestavenou na základě rešerše provedené v teoretické části. Po provedení analýzy přistoupí ke konceptuálnímu návrhu, logickému návrhu a fyzickému vytvoření samotné databáze. Databáze a její funkčnosti bude testována ve vhodném databázovém systému pomocí dotazů.

Zjištěné skutečnosti, jejich okolnosti a průběh praktické části bude dále rozebrán v závěru práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INZERCE A ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

1.1 Inzerát

Inzerát je řazen jako propagační publicistický styl [6], žánr, či útvar, jenž je stylizován úsporně. Inzerát slouží k upoutání a zaujetí čtenáře ve věci nabídky prodeje, či žádosti o nákup předmětů a služeb. Je vhodné, aby byl kratšího rozsahu a vystihoval inzerovaný předmět, či službu, proto je zde často použito zkracování slov. Samozřejmostí by měla být absence gramatických chyb.

Titulek, který nabízí výstižný popis produktu je důležitý z hlediska nalezení správného předmětu – např.: při prohlížení nabídek na portálu lze lépe dohledat vhodný jistič, pokud jeho titulek bude „Jistič DZ47 230V/10A/B 1fázový na DIN lištu“ a ne pouze „Jistič“. I přesto, že inzerát by měl být stylizován úsporně, neměl by být titulek až příliš krátký na úkor výstižnosti.

Text - popis je hlavním prvkem inzerátu. [7] Blíže popisuje nabízený prvek a měl by uvádět relevantní informace v přijatelné formě. Tedy text inzerátu by neměl být ani krátký ani dlouhý. Krátký text lze lehce přehlédnout a naopak dlouhý text nudí a nebývá ani dočten. Některé inzertní portály mají navíc omezení na počet psaných znaků (Sbazar.cz) [10].

Inzeráty stále přetrvávají v tištěné formě (v časopisech a novinách, na lístcích v supermarketech) a v televizním vysílání. S nástupem a šířením internetu se otevřely možnosti pro tvorbu a rozvoj internetových inzertních serverů a portálů.

1.2 Inzertní portál

Jedná se o webový server, který slouží jako rozcestník pro vyhledání užšího výběru inzerátů. Zprostředkuje nárazový nepravidelný prodej, nákup zboží, či služeb. U vystaveného inzerátu bývá kontakt na vystavujícího pro vyřízení potřebných záležitostí- otázky ohledně prodávaného předmětu, či služby a domluvu na způsobu dopravy a platby.

1.3 Obchodní portál

Obchodní portály sdílí některé prvky s inzertními portály. Na rozdíl od inzertních portálů, nabízejí možnost zprostředkování pravidelného prodeje. Obchodní portály nabízejí také nové zboží a aukce. Platba a doprava je volitelná podle vkládajícího prodejce. Příkladem obchodního portálu, který je zároveň i aukčním portálem je Aukro.cz. [16]

2 INZERTNÍ PORTÁLY

2.1 České inzertní portály

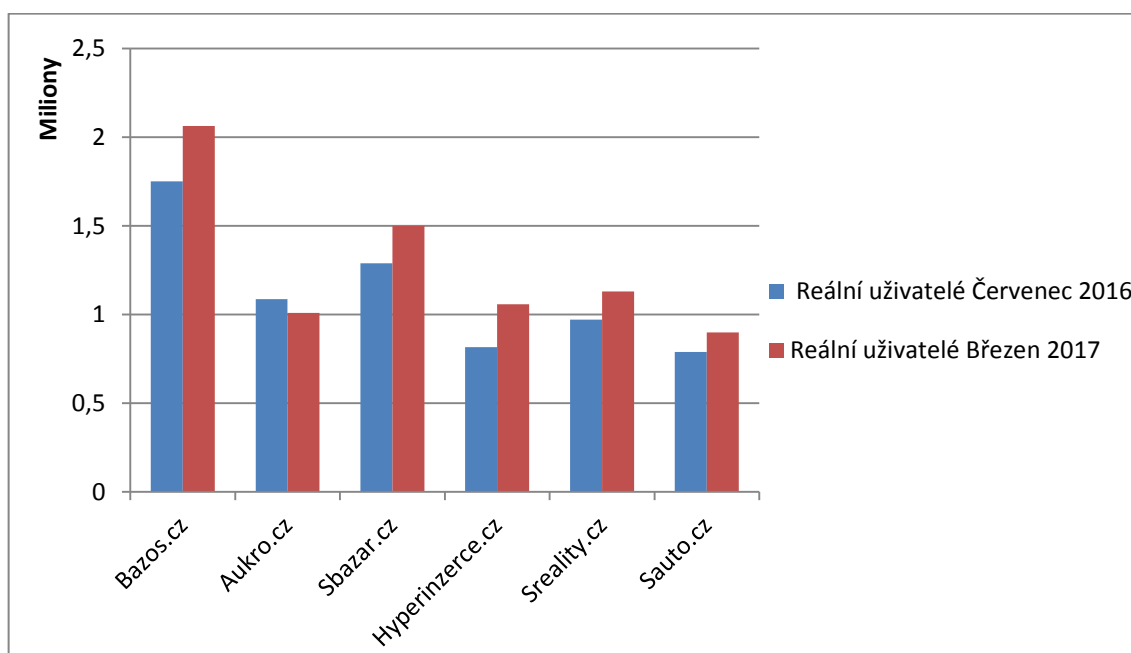
Na českém internetu dominuje několik inzertních portálů, které drží většinu uživatelů, existuje ale i velké množství menších inzertních portálů, které většinou ničím výrazně nevyčníknou a nemají valnou návštěvnost.

V roce 2003 byl jeden z prvních českých inzertních portálů zaregistrován na doménu Bazos.cz s předchůdcem na serveru Raf's Hardware. V tomto roce se návštěvnost blížila k 700 lidem za den, v současnosti jde u předních portálů o čísla v řádu stovek tisíc. [8]

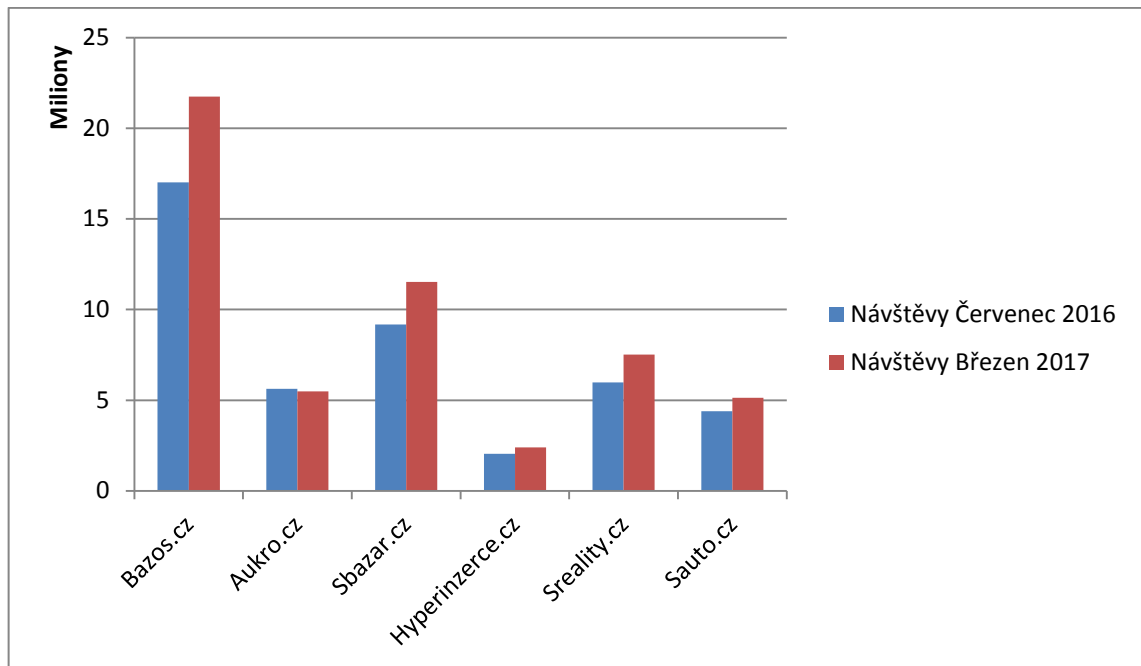
Ve stejném roce byl založen i portál Hyperinzerce.cz, který má také vysokou návštěvnost a je na něm umístěno velké množství inzerátů. [15]

2.1.1 Návštěvnost

Nejnavštěvovanějším portálem (viz Obr. 1. a Obr. 2.) je podle Netmonitor.cz Bazos.cz, jenž v Červenci 2016 zaznamenal 1 751 498 reálných uživatelů a přibližně 17 milionů návštěv. O něco méně navštěvovaný Sbazar.cz užívalo 1 289 455 reálných uživatelů. Čísla reálných uživatelů a návštěv většiny portálů v roce 2017, konkrétně v Březnu 2017 stoupla. Pouze Aukro.cz [16] zaznamenalo úbytek asi 80 tisíc uživatelů (viz Obr. 1.).



Obr. 1. Srovnání reálných uživatelů českých inzertních portálů [9]



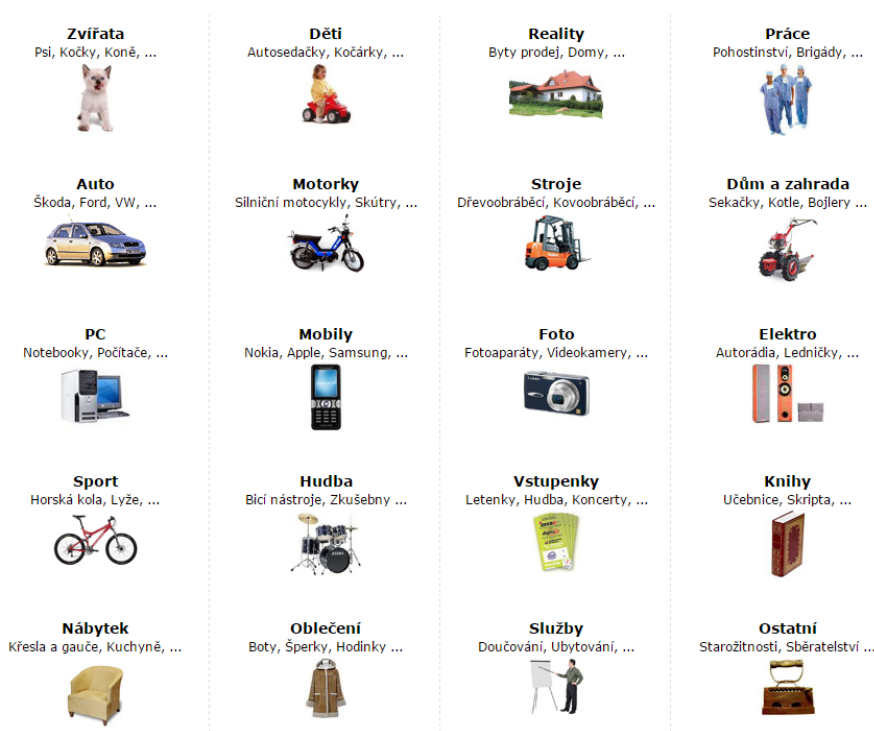
Obr. 2. Srovnání návštěvnosti českých inzertních portálů [9]

2.1.2 Bazos.cz

Založen v roce 2003 již 14 let v provozu a stále navyšuje počet uživatelů a inzerátů. V roce 2004 je uvedena slovenská verze Bazos.sk. Roku 2007 přidáno uživatelské hodnocení inzerátů. V následujícím roce je přidána německá a rakouská verze Bazos.de a Bazos.at, které se valně neuchytily [8]. V dalších letech bylo implementováno „topování“ inzerátů, neboli zobrazení na lépe viditelných místech. Mobilní verze byla spuštěna v roce 2014.

Zajímavou funkcí je, že při výběru vyhledávání podle místa, možno psát poštovní směrovací číslo namísto názvu okresu, či města, což je samo o sobě dobré, jelikož přetrvává i možnost slovního vyhledání. Na druhou stranu ne všechna města (menší než krajské) jsou nejspíš správně zavedena do databáze, jelikož po jejich slovním vyhledání jsou zobrazeny inzeráty z odlišných lokalit. [14]

Při vkládání inzerátu lze zadat cenu v číslech, nebo dohodou. [14] Problémem je, že inzeráty, kde je cena dle dohody, nejdou nijak vyhledat, což je dalším nedostatkem. Bohužel také bylo zrušeno rozdělení na nabídku/poptávku.



Obr. 3. Hlavní kategorie portálu Bazos.cz [14]

Tab. 1. Výhody a nevýhody Bazos.cz

| Výhody | Nevýhody |
|----------------------|-------------------------------|
| Přehledné kategorie | Hledání ceny dohodou nelze |
| Velký počet inzerátů | Absence hledání poptávky |
| Hledání dle PSČ | Hledání malých obcí |
| - | Inzeráty nelze řadit dle data |

2.1.3 Aukro.cz

Jeden z neznámějších portálů, ne-li neznámějším, a přesto podle statistik ne nejvíce navštěvovaným, či užívaným portálem je Aukro.cz [16]. Aukro vzniklo již v srpnu 2003 a roku 2009 zde bylo registrováno už více než 1 milion Čechů. V roce 2013 počet registrovaných překročil 3 miliony. Roku 2014 je uveden program ochrany kupujících, kdy při vzniku škody při prodeji jsou uživatelé vráceni peníze.

Aukro.cz zaznamenalo menší úbytek reálných uživatelů i návštěv mezi Červencem 2016 a Březnem 2017 (viz Obr. 1, Obr. 2). Toto může být zapříčiněno existencí provizí určených Aukrem při prodeji předmětů, které ve většině kategorií dosahují 6% [16]. Platí se také za vystavení předmětu, zde je ale placená částka zanedbatelná (0,50Kč). Tyto poplatky odrážejí lidi a dávají podnět pro využívání jiných portálů.



Obr. 4. Hlavní kategorie portálu Aukro.cz [16]

Úvodní strana obsahuje mimo jiné 9 hlavních kategorií, mezi kterými chybí například kategorie služeb, či sport. Aukro.cz [16] se prezentuje jako obchodní portál, nejspíš proto zde chybí i kategorie nabídek práce.

Tab. 2 Výhody a Nevýhody Aukro.cz

| Výhody | Nevýhody |
|---|-----------------------------------|
| Řazení dle času vystavení a konce | Hledání ceny dohodou |
| Filtr přeprava zdarma, či osobní převzetí | Pouze prodej, ne poptávka |
| Hledání dle PSČ | Málo hlavních kategorií |
| | Komunikace s prodejcem přes Aukro |

U vystavené nabídky je možnost položit prodejci otázku – zpráva je odeslána na e-mail. Tento typ komunikace by mohl být výhodný pro zamezení nevyžádaným telefonátům, ale pokud by prodejce nechtěl, nemusel by do popisu udávat telefonní číslo a rovnou udat e-mail. Užitečnost této funkce je proto nevalná.

2.1.4 Sbazar.cz

Sbazar.cz je druhý nejnavštěvovanější inzertní portál v České Republice (viz Obr. 1, Obr. 2) dle Netmonitor.cz.

Jako uživatelský účet je zde používán emailový účet Seznam.cz. Kategorie inzerátů jsou rozděleny standardně, pouze zde chybí nabídky práce, které nelze naleznout ani pod kategorií služby. Dalším nedostatkem je nemožnost vyhledávání vypsáním města- je potřeba město zvolit z omezené nabídky, nebo zadat PSČ.

Hledání ceny dohodou není možné, pouze pokud je zvoleno řazení od nejlevnějšího, jsou zobrazeny inzeráty zdarma a dohodou smíšený náhodně dohromady. [10]

| | |
|--------------------------------------|--|
| Auto-moto (243 232) | Oblečení, obuv a doplňky (342 888) |
| Dětský bazar (354 471) | Služby (9 444) |
| Dům, byt a zahrada (142 511) | Sport (27 485) |
| Elektro a počítače (63 623) | Starožitnosti, hobby a umění (117 841) |
| Hudba, knihy, hry a zábava (130 813) | Zdraví a krása (15 845) |
| Nemovitosti (4 460) | Zvířata (12 102) |

Obr. 5. Hlavní kategorie portálu Sbazar.cz [10]

Tab. 3. Výhody a nevýhody Sbazar.cz

| Výhody | Nevýhody |
|-------------------------|--------------------------|
| Přehledné kategorie | Hledání ceny dohodou |
| Řazení dle nejnovějšího | Absence hledání poptávky |
| Hledání dle PSČ | Hledání malých obcí |

2.1.5 Sauto.cz

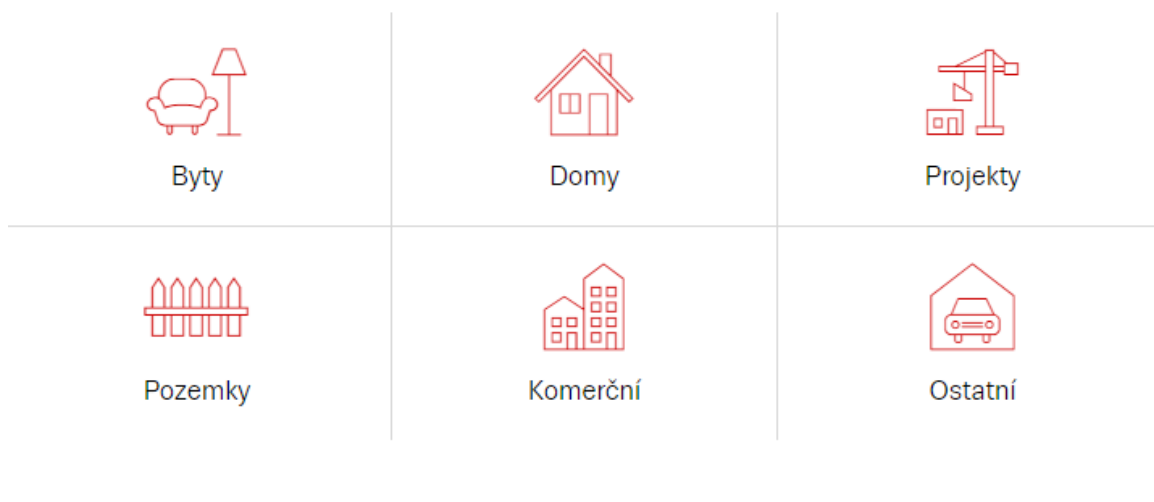
Sauto.cz dříve pod názvem Auto.seznam.cz bylo uvedeno již v roce 2002 a nabízelo pouze inzerci ojetých aut [11]. V současnosti jsou zde nabízeny i ojeté, předváděcí a havarované auta. Kategorie aut jsou zde přehledně rozděleny a možnosti filtrování hledání jsou velké. Tento jednoduchý portál slouží svému účelu a nelze mu mnoho vytknout, snad jen, že na úvodní straně není mnoho možností k upřesnění vyhledávání. Nicméně tyto možnosti jsou k dispozici po zobrazení širšího okruhu vyhledávání. [12]

Tab. 4. Výhody a nevýhody Sauto.cz

| Výhody | Nevýhody |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Přehlednost | Možnosti hledání na úvodní straně |
| Možnosti rozšířeného hledání | Absence hledání ceny dohodou |
| Sekce zkušenosti majitelů | - |

2.1.6 Sreality.cz

Sreality.cz se zaměřuje na inzerci realit a nemovitostí v České republice. Kategorie jsou rozděleny vzhledem k povaze portálu. Garáže jsou uschovány pod kategorií ostatní, což lze považovat za špatné řešení. Filtrování vyhledávání je dostatečné a lze volit i zobrazení dražeb. Grafická úprava webu je navíc jednoduchá a líbivá. [13]



Obr. 6. Hlavní kategorie portálu Sreality.cz [13]

Tab. 5. Výhody a Nevýhody Sreality.cz

| Výhody | Nevýhody |
|----------------------|--------------------------------|
| Grafická úprava webu | Garáže nejsou na úvodní straně |
| Možnosti filtrace | - |

2.1.7 Hyperinzerce.cz

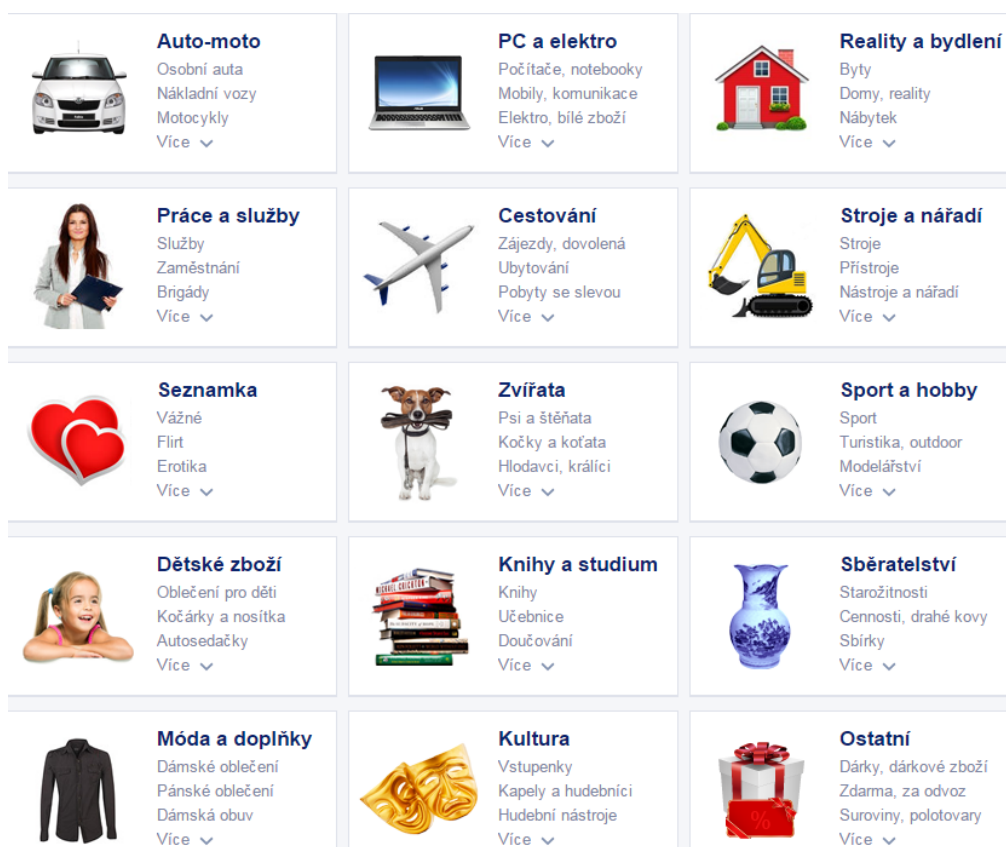
Založen v roce 2003, Hypermedia.cz uvádí, že se jedná o největší inzertní portál v České republice. Podle Netmonitor.cz tomu tak ale není. Ani z hlediska reálných uživatelů (viz Obr. 1), ani z hlediska návštěv (viz Obr. 2). Hyperinzerce.cz [15] uvádí počet inzerátů ve vyhledávání přes 1 milión, což je stejný počet jako u Bazos.cz.

Zajímavé řešení je sloučení vstupenek kapel a hudebních nástrojů do kategorie kultura [15]. Další dobře pojmenovaná kategorie je sběratelství, kam spadají starožitnosti, cennosti, sbírky, což je mnohem lepší než například na sbazar.cz kategorie Starožitnosti, hobby a umění. Kategorie jsou rozděleny do mnoha podkategorií, což může pomoci uživatelům vyhledat přesně to, co požadují.

Při vyhledávání inzerátu nelze vyhledávat podle jednotlivých měst, ale jen podle krajů a při rozšířeném hledání podle předem určených regionů. Jedna z výhodných možností vyhledávání je volba nabídky, či poptávky. Další skvělou možností je vyhledávání vybraných inzerátů, které jsou vystaveny s fotkou, nebo videem a také podle stáří inzerátu. [15]

Tab. 6. Výhody a nevýhody portálu Hyperinzerce.cz

| Výhody | Nevýhody |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Pojmenování hlavních kategorií | Absence hledání ceny dohodou |
| Vyhledávání nabídky, či poptávky | Absence vyhledávání podle měst- |
| Vyhledávání s fotkou, videem | |
| Vyhledávání podle stáří inzerátu | - |
| Řazení podle data | - |
| Mnoho podkategorií | - |



Obr. 7. Hlavní kategorie portálu Hyperinzerce.cz [15]

2.2 Světové inzertní portály

V zahraničí jsou rozšířenější aukční portály jako např.: eBay, nebo eBid. Existují inzertní portály jako Oodle.com, Backpage.com, ale nejznámějším světovým inzertním portálem je Craigslist. [17]

2.2.1 Craigslist

Nejnavštěvovanější světový inzertní portál, který měsíčně zaznamená přes 600 milionů návštěv podle serveru similarweb.com [17].

Craigslist byl založen v roce 1995 kdy sloužil jako emailová služba k rozesílání lokálních událostí v San Franciscu. O rok později dostal svou webovou podobu a rozšířil se i do jiných inzertních kategorií [18]. V dalších letech se pomalu rozrůstal i do jiných měst USA a v současné době je rozšířen v 70 zemích světa. V roce 2008 začal Craigslist podporovat Španělštinu, Francouzštinu, Italštinu, Němčinu a Portugalštinu. Češtinu nepodporuje a pro Českou republiku je jediným uvedeným městem Praha. [19]

Craigslist je rozdělen podle měst, či států a pro každé toto město, či stát je hlavní strana. Všechny kategorie a podkategorie jsou vypsány na hlavní straně, což dělá stránku nepřehlednou, ale pokud je hledána určitá kategorie tak lze vyhledat snadno. Craigslist neobsahuje jen kategorie k prodeji či nákupu, ale také nabídku prací, seznamování s lidmi, komunitní akce, diskuze a služby [20]. Při hledání určitého předmětu, či služby lze hledat pouze v titulku, či inzeráty s fotkou. Pro hledání inzerátů v České republice není Craigslist moc vhodný, jelikož většinou nalezne inzeráty pouze v Praze, nebo dokonce v jiných zemích.

Tab. 7. Výhody a nevýhody portálu Craigslist.org

| Výhody | Nevýhody |
|------------------------------|-------------------------|
| Hledání v titulku | Nerozšířeno v ČR |
| Vyhledání s fotkou | Nepodporuje český jazyk |
| Vyhledávání v okolí ZIP kódu | Absence ceny dohodou |
| Komunitní a osobní kategorie | Nevěrohodnost inzerátů |

The screenshot shows the Craigslist Prague homepage. The layout includes a left sidebar with navigation and search options, a central grid of category lists, and a right sidebar for language and location selection.

Obr. 8. Úvodní strana portálu Craigslist

2.3 Vyhodnocení

Na českém internetu se vyskytuje velké množství inzertních portálů, ale většina uživatelů je vázána pouze u několika z nich. Představené portály mají uživatelskou základnu, která se pohybuje přibližně od 1 do 2 milionů (viz Obr. 1). Jednou z příčin takto velkých uživatelských základen, je poměr mezi pozitivy a negativy těchto portálů, kde u žádného z nich nedochází k většímu převážení negativních stránek nad pozitivními. Další z příčin také nejspíše je, že tyto portály vznikly již na začátku první dekády 21. Století, což poskytlo dostatečný prostor pro to, aby se dostaly do většího povědomí. Žádný z prozkoumaných portálů neobsahuje kategorii ztráty a nálezy, či události.

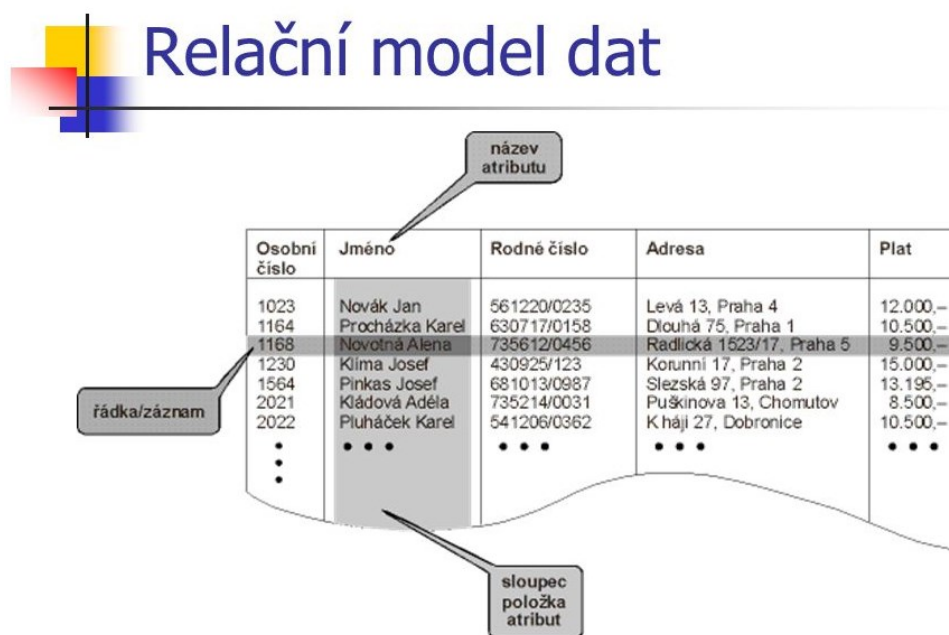
V zahraničí jednoznačně dominující portál Craigslist [18] má více než 60 milionů uživatelů, užívající jej měsíčně, což je oproti českým portálům ohromné číslo. Nicméně toto je více než jeho funkčností a vlastnostmi zapříčiněno vznikem v USA – počet anglicky mluvících obyvatel je značně větší, než česky. Také podpora více jazyků rozšiřuje počet potenciálních uživatelů.

3 DATABÁZE

Databázi lze definovat jako úložiště dat [3], jež je možno v současném okamžiku využívat více uživateli. Tyto využívané data jsou v databázi uložena s minimální duplicitou a nejsou obvykle vlastněny uživateli, ale jsou sdíleným zdrojem- např.: inzertního portálu. Kromě uložených dat jsou v databázi také informace, které data popisují – „metadata“. Proto by se dalo říct, že databáze mají sebe-popisující charakter a z něj plyne nezávislost dat. Pokud je přidán další sloupec do tabulky, či je nová vytvořena, aplikaci využívající databázi tato změna nepoznamená, jestli nezávisí přímo na změněném obsahu.

3.1 Relační model

Relační model [3] je postaven na koncepci relací, jež jsou zastoupeny tabulkami. Tyto relace slouží pro ukládání informací o objektech, jež je potřeba reprezentovat v databázi. Relace je reprezentována tabulkou, která má řádky (datové n-tice) a sloupce (atributy).



Obr. 9. Relační model dat [21]

Mezi primární složky relačního modelu tedy patří:

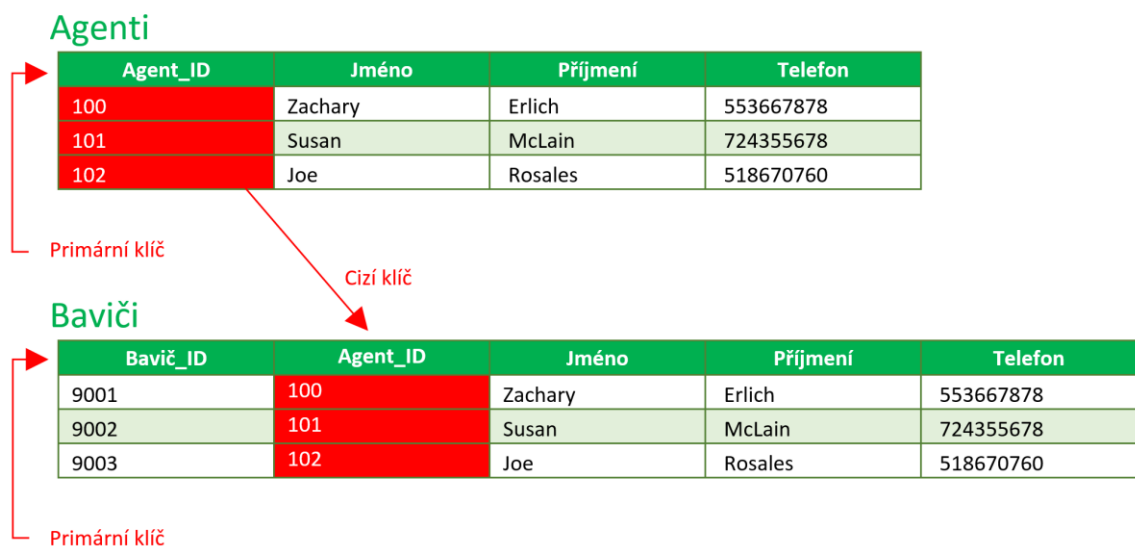
- Relace - relace je tabulka databáze, která má sloupce a řádky.
- Datová n-tice – řádek tabulky.
- Atribut – sloupec tabulky.
- Doména – soubor možných hodnot atributu, či atributů.
- Relační databáze – souhrn všech tabulek. [3]

Všechny tabulky v databázi mají určené jméno, díky čemu se odliší od jiných tabulek. Podobně i sloupce mají odlišné jména. Všechny záznamy v tabulkách by měly být jedinečné a neduplicitní.[3]

3.1.1 Klíče relace

U relačního modelu se rozlišují čtyři druhy klíčů – superklíč, kandidátní klíč, primární klíč, cizí klíč. K návrhu databáze je velmi důležité znát význam primárního klíče a cizího klíče.

- Primární klíč – determinuje jedinečnost záznamů v tabulce.
- Cizí klíč – určuje vzájemný vztah dvou tabulek – cizí klíč je v druhé tabulce např. klíčem primárním. [3]



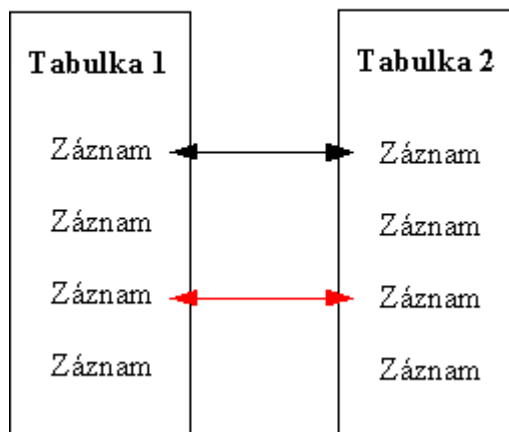
Obr. 10. Ukázka primárního a cizího klíče **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

3.1.2 Kardinalita

Kardinalita je spojitost, která vyjadřuje, kolik objektů se podílí na vztahu mezi dvěma tabulkami. [1]

1) 1:1

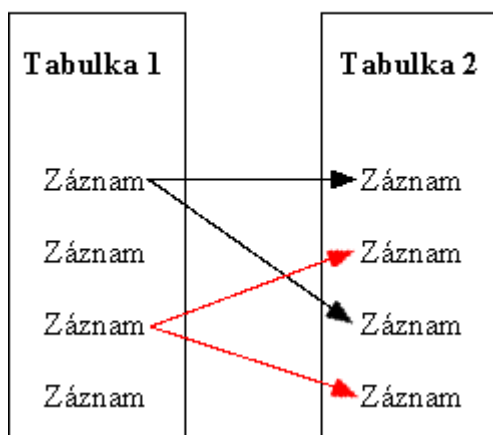
Je zřejmé, že ve vztahu 1:1 je zastoupen na obou stranách pouze jeden objekt. Například se může jednat o zaměstnance, který má pouze jeden unikátní firemní účet. [1]

Relace 1:1

Obr. 11. Příklad relace 1:1 [26]

2) 1:N

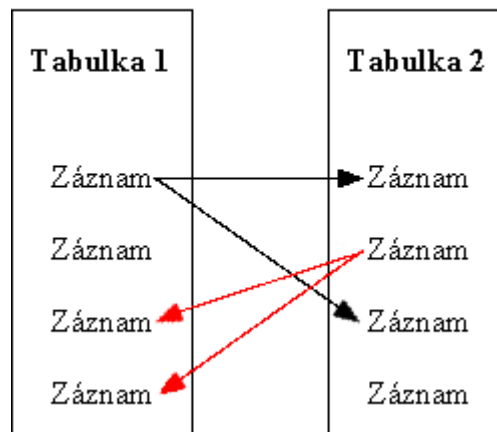
U kardinálního vztahu 1:n, je ve vztahu jeden objekt na první straně, s více objekty na straně druhé [1]. Tento vztah se může například vyjádřit jako vztah třídní učitel-žáci.

Relace 1:N

Obr. 12. Příklad relace 1:N [26]

3) M:N

Kardinalita vztahu m:n vyjadřuje vztah m objektů k n objektům [1], tedy jedné množině objektů k množině druhé. Příkladem je vztah píseň: zpěvák, kdy hudební skladbu mohlo nazpívat více interpretů a naopak jeden interpret mohl nazpívat větší množství skladeb.

Relace M:N

Obr. 13. Příklad relace M:N [26]

3.2 Structured Query Language – SQL

Structured Query Language, zkráceně SQL, je databázový jazyk, jenž se v průběhu let stal standardem pro relační databáze. V roce 1974 byl v IBM vytvořen jazyk SEQUEL (Structured English Query Language), který měl za úkol, aby tvořené příkazy byly přiblíženy k anglickému jazyku. Nadále zlepšován, získával tento jazyk různé podoby u různých systémů jiných organizací. Původní plán vytvoření standardu pomocí jiného jazyka (RDL) se ukázal jako neúspěšný a v roce 1984 se SQL stal standardem. V roce 1992 se standard přetvořil do SQL2 a v roce 1999 do SQL3. [1]

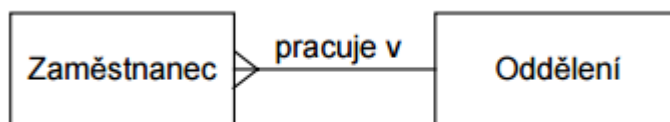
3.3 Pravidla návrhu databází

Správné navržení databáze je klíčové při vytvoření přijatelného systému, který uživatele vede ke správným informacím a ulehčuje jim rozhodování.[3]

Obecně se rozlišují tři úrovně návrhu datové základny – konceptuální úroveň, logická úroveň a implementační úroveň. Tyto úrovně mohou zajistit včasnou nápravu chybně navržené databáze a ušetřit čas a prostředky potřebné k těmto opravám. [1]

3.3.1 Konceptuální úroveň

Tato úroveň se soustředí na zvládnutí a pochopení problematiky určeného problému. Snaží se popsat vztahy mezi všemi objekty vyskytující se v oblasti zájmu tohoto problému [1]. Cílem této úrovně je vytvořit podklad pro další postup a uformovat uživatelské požadavky. K popisu reality na této úrovni můžou sloužit např. E-R diagramy (viz Obr. 14).

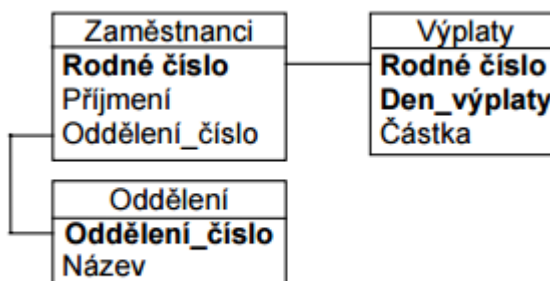


Ukázka E-R diagramu

Obr. 14. Ukázka E-R diagramu [1]

3.3.2 Logická úroveň

U relačních databází spočívá podstata popisu dat této úrovně v užití relačních schémat. Tyto schémata (viz Obr. 15) již obsahují zhotovené tabulky se sloupci a vyznačené vztahy mezi primárními a cizími klíči v tabulkách. [1]



Relační schéma

Obr. 15. Příklad relačního schéma [1]

Při převodu konceptu na relační schémata logické úrovně se každá entita mění na tabulku a primárním klíčem se stávají identifikátory těchto entit. [4][1]

3.3.3 Implementační úroveň

Implementační úroveň již slouží k výběru určitého databázového systému, ve kterém se již databáze realizuje. [1]

Může se jednat např. o Oracle DBMS, IBM DB2, Microsoft SQL Server, MySQL, Microsoft Access atd. [23]

4 MICROSOFT SQL SERVER

Microsoft SQL Server, nebo také MS SQL Server je relační databázový systém vytvořen společností Microsoft. Využívá jazyku Structured Query language. Klientská aplikace, která přistupuje k datům z databázového serveru, může být na stejném zařízení, či přistupovat k datům přes internet [25]. Existuje několik edicí tohoto systému, které jsou určeny pro větší, či menší organizace, nebo jedince. Jako většina produktů Microsoftu má jednoduché instalační prostředí a obsahuje grafické uživatelské rozhraní s množstvím instrukcí. [24] MS SQL Server nevyžaduje psaní středníků za příkazy [2].

MS SQL Server je považován za jeden z nejbezpečnějších databázových serverů. Toto je zapříčiněno i tím, že se nejedná o open source databázový server. [24][25]

Tab. 8. Vydané verze Microsoft SQL Server [24][25]

| Verze | Rok vydání | Název | Kódové značení |
|--------------|------------|-----------------------------------|----------------|
| 1.0 (OS/2) | 1989 | SQL Server 1.0 (16 bit) | Filipi |
| 1.1 (OS/2) | 1991 | SQL Server 1.1 (16 bit) | Pietro |
| 4.21 (WinNT) | 1993 | SQL Server 4.21 | SQLNT |
| 6.0 | 1995 | SQL Server 6.0 | SQL95 |
| 6.5 | 1996 | SQL Server 6.5 | Hydra |
| 7.0 | 1998 | SQL Server 7.0 | Sphinx |
| 8.0 | 2000 | SQL Server 2000 | Shiloh |
| 8.0 | 2003 | SQL Server 2000 64-bit Edition | Liberty |
| 9.0 | 2005 | SQL Server 2005 | Yukon |
| 10.0 | 2008 | SQL Server 2008 | Katmai |
| 10.5 | 2010 | SQL Server 2008 R2 | Kilimanjaro |
| 11.0 | 2012 | SQL Server 2012 | Denali |
| 12.0 | 2014 | SQL Server 2014 | Hekaton |
| 13.0 | 2016 | SQL Server 2016 | - |

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA POŽADAVKŮ

Aby byla databáze pro inzertní portál vhodně navržena, je potřeba zvážit jaké požadavky by mohli mít uživatelé na funkčnost a srozumitelnost portálu. Při tvorbě konceptuálních a relačních schémat, i samotné realizaci v databázovém systému, by měly být brány v potaz i dosavadně zjištěné klady a zápory studovaných inzertních portálů.

5.1 Uživatelské požadavky

- Uživatel bude mít možnost registrovat si účet, podle kterého by mohli ostatní uživatelé vyhledat všechny jeho inzeráty a hodnocení.
 - Registrace by měla být podmínkou k vystavování inzerátů, aby nedocházelo k podvodům.
- Uživatel bude moci hledat inzeráty podle PSČ i podle obce.
- Uživatel bude moci hledat inzeráty, které mají cenu dohodu.
 - Nevyskytuje se na mnoha inzertních portálech, proto bude vhodné tuto možnost zakomponovat (bit).
- Inzeráty budou možné řadit podle data vystavení sestupně i vzestupně.
- Další možnosti, které by uživatel mohl požadovat, jsou filtry dopravy a vyhledání inzerátů s fotografií.
- Logicky rozdělené kategorie pro jednoduché hledání v portálu.
- Uživatel by měl mít možnost platit služby jako topování inzerátů apod.
 - Každý uživatel tedy bude mít svůj účet, ze kterého bude mít možnost tyto služby platit.
 - Uživatelé také budou moci přistupovat k výpisu svých zakoupených služeb.
- Po vystavení inzerátu bude mít uživatel možnost zvolit jeden či více druhů dopravy v závislosti na tom, či se jedná o nabídku, či poptávku.
- K inzerátům bude možno přikládat fotografie.
 - Stejně fotografie by měly jít přiložit k více inzerátům.

5.2 Technologické požadavky

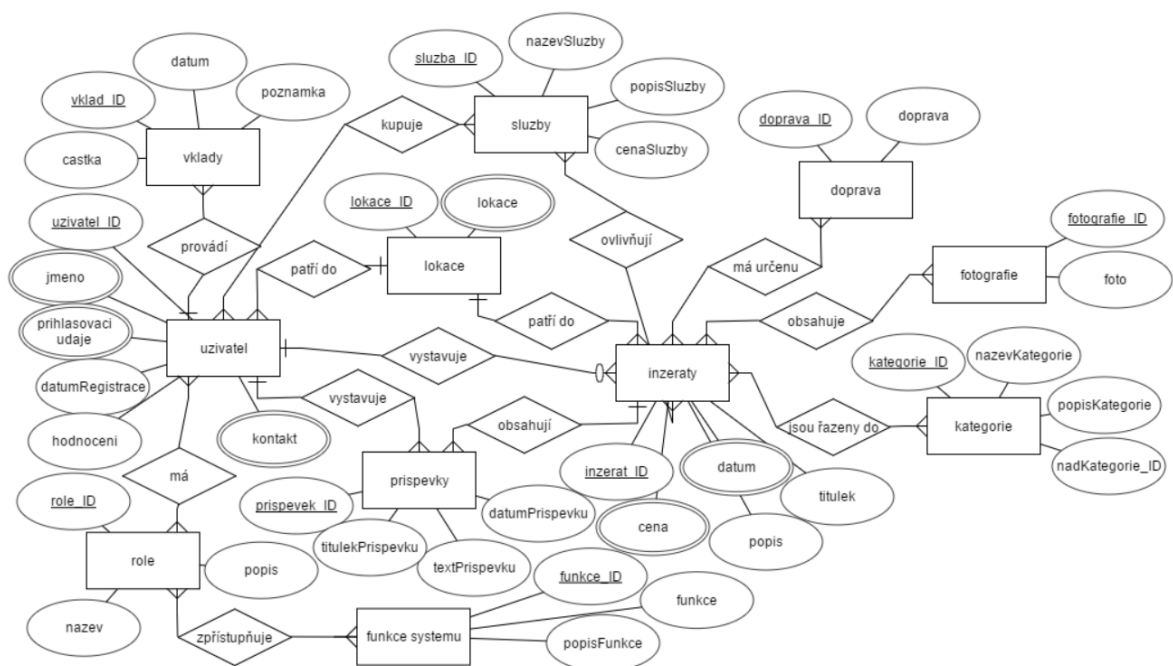
- Pro tvorbu konceptuálního schéma a relačního schéma databáze inzertního portálu bude patřičné využít příhodný software, či webový nástroj.
- Pro implementaci těchto schémat do finální databáze je třeba využít některého z databázových systémů.
- Role uživatelů by měly být odděleny, např. administrátor nebude mít stejné práva jako obyčejný uživatel.
 - Uživatel může figurovat ve více rolích a mít různé práva na používání funkcí systému.
- Hlavní administrátor má možnost měnit přístup k funkcím systému jednotlivých rolí uživatelů.
- Kategorie obsahují subkategorie. Jelikož je jejich počet a celková struktura neznámá, je vhodné navrhnout příslušnou tabulku, která zamezí budoucí tvorbě mnoha dalších tabulek.
- Je třeba zajistit bezpečnost ukládaných hesel před kybernetickým útokem pomocí dostupných funkcí v databázovém systému.
- Návrh inzertního portálu by měl být univerzální, aby se mohl použít na více různých řešení.

6 NÁVRH DATABÁZE PORTÁLU

Po uvážení možností byl pro tvorbu konceptuálního ERD schématu využit databázový modelovací nástroj ERDPlus [27] nacházející se na internetu. Jelikož tento nástroj nabízí, mimo tvorby ERD, tvorbu relačního schématu, byl nástroj použit také při logické úrovni návrhu (návrhu relačního schéma). Jako konečný databázový systém byl zvolen Microsoft SQL Server užívající jazyka SQL.

6.1 Konceptuální úroveň

Konceptuální schéma tvořeného inzertního portálu (viz Obr. 16) nereprezentuje výslednou implementaci struktury databáze, ale pouze význam celku, od kterého se bude dále odvíjet návrh v logické úrovni návrhu. Jsou zde vyobrazeny základní entity, jejich vztahy a jejich atributy. Žádná entita není beze vztahu k jiné entitě. Tyto vztahy ulehčí další tvorbu tabulek a jejich provázání. Atributy podtržené čarou jsou unikátní – budoucí primární klíče. Některé atributy v tomto schématu mohou být rozloženy na další, jsou dvojitě obtaženy a budou dále rozvinuty.



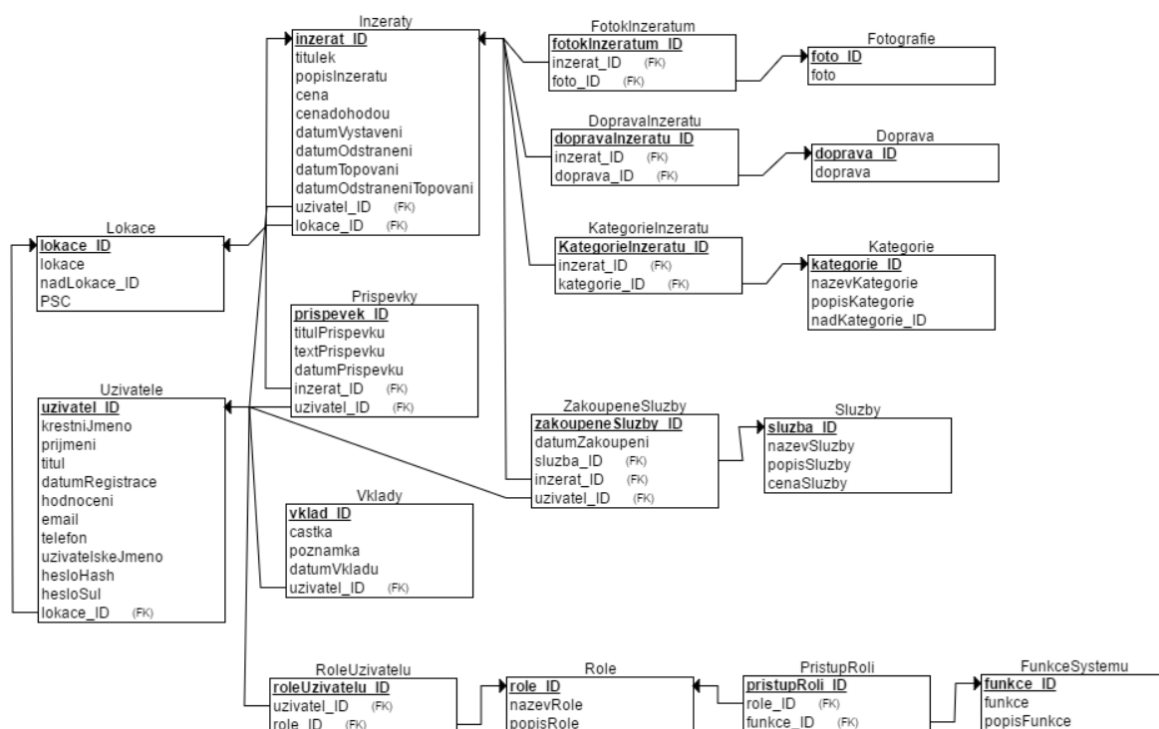
Obr. 16. Konceptuální schéma inzertního portálu

Schéma obsahuje celkem 11 entit – vkklady, uživatel, služby, lokace, příspěvky, inzeráty, doprava, fotografie, kategorie, role a funkce systému. Tyto entity budou převedeny na tabulky a jejich atributy na sloupce tabulky.

Jak bylo zmíněno, některé atributy mají více hodnot. Například: atribut jméno lze dále rozdělit na křestní jméno, příjmení a titul, atribut datum na datum vystavení inzerátu, datum plánovaného odstranění inzerátu, datum topování atp.

6.2 Logická úroveň návrhu

Návrh nezůstává u 11 tabulek, databáze bude obohacena o některé další tabulky, které rozšíří její funkčnost a přemostí tabulky, které jsou ve vztahu M:N (viz 3.1.2). Databáze inzertního portálu bude obsahovat celkem 17 tabulek: *Uzivatele*, *Lokace*, *RoleUzivatelu*, *PristupRoli*, *Role*, *FunkceSystemu*, *Inzeraty*, *FotokInzeratum*, *Fotografie*, *DopravaInzeratu*, *Doprava*, *KategorieInzeratu*, *Kategorie*, *Prispevky*, *Vklady*, *ZakoupeneSluzby* a *Sluzby*. Každá z těchto tabulek obsahuje svůj primární klíč (podtržený text) a váže se na jinou tabulku. Složené či vícehodnotové atributy jsou převedeny na jednoduché atributy podle 1. normální formy [5] (např. kontakt rozdělen na email a telefon).



Obr. 17. Relační schéma inzertního portálu

6.3 Fyzická úroveň návrhu

Databáze je realizována v prostředí databázového systému Microsoft SQL server 2014. Veškerý obsah databáze je tedy tvořen příkazy pomocí jazyka SQL.

Tvorba veškerých tabulek a jejich atributů se řídí relačním schématem (viz Obr. 17) zhotoveným v logické úrovni návrhu. Datové typy jednotlivých atributů jsou určeny na základě logických potřeb využití obsahu. Atributy neobsahují diakritiku kvůli kompatibilitě.

6.3.1 Tabulka Uzivatele

Primárním klíčem tabulky *Uzivatele* je *Uzivatel_ID* – každý registrovaný uživatel má svůj unikátní identifikátor.

Tabulka *Uzivatele* obsahuje informace o registrovaných uživateli portálu. Jejich jméno, kontakt, datum registrace, hodnocení a případně titul. Výhoda registrace uživatelů spočívá např. v tom, že registrovaný uživatel na rozdíl od neregistrovaného návštěvníka bude moci vystavovat inzeráty a psát příspěvky k jiným inzerátům. Nutnost registrace k možnosti psát příspěvky omezí zbytečné příspěvky a nesouvisející informace. Při vystavení inzerátu bude registrovaný uživatel rovnou mít možnost přidat svou uloženou adresu (např.: pro možnost osobního odběru, nebo bližší domluvy).

Sloupec *DatumRegistrace* je datového typu *datetime*, pro jednoduché uvedení data registrace. Sloupce *KrestniJmeno*, *Prijmeni*, *Titul* a *Email* jsou datového typu *varchar*. Hodnocení je datového typu *int* (integer). Uživatelé budou mít možnost hodnotit ostatní uživatele kladně či záporně a na základě tohoto se přičte či odečte hodnota celého čísla- integer.

Přihlašovací údaje nejsou rozděleny jednoduše pouze na uživatelské jméno a heslo.

Hesla se nemohou v databázi ukládat ve tvaru obyčejného textu, musí být vhodně zabezpečena. Bylo by možno přidat omezení na minimální počet znaků, písmen, číslic apod. Tyto omezení jistě ztíží případné útoky, ale nejsou dostatečné. Z tohoto důvodu je nutno ukládat hesla za pomoci hašovacích funkcí [29]. Funkce *HASHBYTES* v MS SQL Server provádí hašování hesel. Pro nejsilnější zabezpečení je vhodné zvolit funkci *SHA2_512*. Atribut *HesloHash* tedy bude datového typu *binary(64)*. Zabezpečení tímto způsobem ještě není stále stoprocentní. Může být prolomeno slovníkovými útoky či duhovými tabulkami. Kombinací otisku hesla (výstupu hašovací funkce) a náhodného textu (*sol*) lze dosáhnout

teoretické neprolomitelnosti zabezpečení. Sloupec HesloSul bude datového typu uniqueidentifier, aby stejné hesla nebyly ve výsledku po zašifrování nikdy stejné.

| | Column Name | Data Type |
|---|------------------|------------------|
| 🔑 | Uzivatel_ID | int |
| | KrestniJmeno | varchar(20) |
| | Prijmeni | varchar(20) |
| | Titul | varchar(20) |
| | DatumRegistrace | datetime |
| | Hodnoceni | int |
| | Email | varchar(50) |
| | Telefon | int |
| | uzivatelskeJmeno | nvarchar(40) |
| | hesloHash | binary(64) |
| | hesloSul | uniqueidentifier |
| | Lokace_ID | int |

Obr. 18. Tabulka Uzivatele a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Uzivatele:

```
create table Uzivatele
(
  Uzivatel_ID INT identity(1,1) primary key,
  KrestniJmeno varchar(20) not null,
  Prijmeni varchar(20) not null,
  Titul varchar (20),
  DatumRegistrace datetime not null,
  Hodnoceni int not null,
  Email varchar(50) not null,
  Telefon int not null,
  uzivatelskeJmeno nvarchar(40) not null,
  hesloHash binary(64) not null,
  hesloSul uniqueidentifier not null,
  Lokace_ID int not null
);
```

6.3.2 Tabulka Inzeraty

Inzeráty mohou být vystavovány pouze registrovanými uživateli, z toho plyne, že tabulky *Inzeraty* a *Uzivatele* musí být provázány. V této tabulce se tedy vyskytuje cizí klíč *Uzivatel_ID* zajišťující jejich provázání. Primárním klíčem je *Inzerat_ID*.

Titulek inzerátu je pro přehlednost omezen na 255 znaků. Naopak popis inzerátu je datového typu text, jenž umožní popsat inzerát detailněji.

CenaDohodou je datového typu bit (povoluje hodnotu 0, nebo 1). Bit tak otevírá možnost vystaviteli pro další úpravu konečné ceny inzerátu s uživateli a uživatelům dává možnost při hledání zvolit inzeráty, které toto smlouvání povolují.

Sloupec DatumVystaveni bude ukládat datum vystavení inzerátu, pro možnost hledání inzerátů, podle data vzestupně, či sestupně. Podobně DatumOdstraneni vede záznam o tom, kdy bude inzerát odstraněn. Sloupce DatumTopovani a DatumOdstraneniTopovani se vztahují ke službě, která inzerát zvýrazní, či postaví na výhodné místo oproti ostatním inzerátům (na první pozici, kde si inzerátu všimne více lidí).

V této tabulce se dále vyskytuje cizí klíč Lokace_ID odkazující na u *Lokace*. Toto propojení umožní volit k inzerátu lokaci vystavení pro osobní odběr.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------------------|-------------|
| 🔑 | Inzerat_ID | int |
| | Titulek | varchar(64) |
| | PopisInzeratu | text |
| | Cena | int |
| | CenaDohodou | bit |
| | DatumVystaveni | datetime |
| | DatumOdstraneni | datetime |
| | DatumTopovani | datetime |
| | DatumOdstraneniTopovani | datetime |
| | Uzivatel_ID | int |
| | Lokace_ID | int |

Obr. 19. Tabulka Inzeraty a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Inzeraty:

```
create table Inzeraty
( Inzerat_ID INT identity(1,1) primary key,
  Titulek varchar(64) not null,
  PopisInzeratu text not null,
  Cena int,
  CenaDohodou bit,
  DatumVystaveni datetime not null,
  DatumOdstraneni datetime not null,
  DatumTopovani datetime,
  DatumOdstraneniTopovani datetime,
  Uzivatel_ID int not null,
  Kategorie_ID int not null,
  Lokace_ID int not null
);
```

6.3.3 Tabulka Kategorie

Inzeráty jsou děleny do kategorií a dalších podkategorií. Všechny tyto kategorie i podkategorie mají primárním klíčem určen sloupec Kategorie_ID.

Název a popis kategorií je datového typu varchar.

Rozlišení zda se jedná o kategorii, či podkategorii a jaká kategorie je nadřazená, zobrazuje sloupec NadKategorie_ID. Hlavní kategorie budou mít v tomto sloupci nedefinovanou hodnotu null. Podkategorie zde budou mít hodnoty Kategorie_ID nadřazených kategorií.

Tento způsob návrhu byl zvolen, jelikož odbourává potřebu při změně struktury dělení kategorií tvořit nové tabulky pro podkategorie, jejich podkategorie atd. Návrh je zjednodušen pouze na jednu tabulku.

| | Column Name | Data Type |
|---|-----------------|--------------|
| 🔑 | Kategorie_ID | int |
| | NazevKategorie | varchar(64) |
| | PopisKategorie | varchar(255) |
| | NadKategorie_ID | int |

Obr. 20. Tabulka Kategorie a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Kategorie:

```
create table Kategorie
( Kategorie_ID INT identity(1,1) primary key,
  NazevKategorie varchar(64) not null,
  PopisKategorie varchar (255),
  NadKategorie_ID int
);
```

6.3.4 Tabulka KategorieInzeratu

Inzeráty nepatří pouze do podkategorie nejnižšího řádu. Patří také do kategorií této podkategorie nadřazené. Mobilní telefon se systémem android by například nepatřil pouze do podkategorie mobilních telefonů se systémem android a jí nadřazené kategorie mobilních telefonů, ale také do nadkategorie elektronika.

Z tohoto důvodu je potřeba přemoš'ovací tabulky mezi tabulkou *kategorie* a *inzeraty*, která k propojení využívá cizích klíčů Inzerat_ID a Kategorie_ID.

| | Column Name | Data Type |
|---|----------------------|-----------|
| 🔑 | KategorieInzeratu_ID | int |
| | Kategorie_ID | int |
| | Inzerat_ID | int |

Obr. 21. Tabulka KategorieInzeratu a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky KategorieInzeratu:

```
create table KategorieInzeratu
( KategorieInzeratu_ID INT identity(1,1) primary key,
  Kategorie_ID int not null,
  Inzerat_ID int not null,);
```

6.3.5 Tabulka Lokace

Tabulka *Lokace* obsahuje výpis možných lokací a PSČ. Tyto lokace jsou možné dále přiřadit k uživatelům, nebo k inzerátům, neboť je tato tabulka provázána s tabulkami *Uzivatele* a *Inzeraty*.

Pole *Lokace* může obsahovat názvy krajů, okresů, měst, či městských částí. Je datového typu *varchar*. Sloupec *PSC* je datového typu *decimal(5,0)*, jelikož obsahuje pouze 5 číslic. Mohl by být i datového typu *numeric(5,0)*, jelikož datové typy *decimal* a *numeric* jsou funkčně shodné [30].

Atribut *NadLokace_ID* slouží podobně jako *NadKategorie_ID* v tabulce *Kategorie*. Základní lokace (např. kraje ČR) budou mít hodnotu *null* a další podlokace budou odkazovat na primární klíč těchto lokací.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|---------------|
| 🔑 | Lokace_ID | int |
| | Lokace | varchar(40) |
| | PSC | decimal(5, 0) |
| | NadLokace | int |

Obr. 22. Tabulka Lokace a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Lokace:

```
create table Lokace
( Lokace_ID INT identity(1,1) primary key,
  Lokace varchar(40) not null,
  PSC decimal(5,0) not null,
  NadLokace int
);
```

6.3.6 Tabulka Prispevky

Registrovaný uživatel má možnost psát komentáře k inzerátům. K jejich zaznamenání slouží tabulka *Prispevky*.

Primárním klíčem je *Prispivek_ID*, každý příspěvek je vždy unikátní.

Titulek příspěvku je datového typu *varchar* a je omezen na 40 znaků, kvůli přehlednosti. Text příspěvku je omezen na 255 znaků ze stejného důvodu.

Datum příspěvku je uloženo ve sloupci *DatumPrispevku* a je datového typu *datetime*.

Provázání s tabulkou *Uzivatele* zajišťuje cizí klíč *Uzivatel_ID*. Další spojení s tabulkou *Inzeraty* zprostředkovává cizí klíč *Inzerat_ID*. Pokud by naopak byl cizí klíč

Prispevek_ID v tabulce *Inzeraty*, docházelo by k redundanci dat, jelikož u inzerátu může být více příspěvků.

| | Column Name | Data Type |
|---|----------------|--------------|
| 🔑 | Prispevek_ID | int |
| | TitulPrispevku | varchar(40) |
| | TextPrispevku | varchar(255) |
| | DatumPrispevku | datetime |
| | Inzerat_ID | int |
| | Uzivatel_ID | int |

Obr. 23. Tabulka Prispevky a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Prispevky:

```
create table Prispevky
( Prispevek_ID INT identity(1,1) primary key,
  TitulPrispevku varchar(40),
  TextPrispevku varchar(255) not null,
  DatumPrispevku datetime not null,
  Inzerat_ID int not null,
  Uzivatel_ID int not null
);
```

6.3.7 Tabulka Fotografie

Fotografie k inzerátům budou skladovány v separátní tabulce, aby tabulka *Inzeraty* zůstala menší velikosti a pracovala efektivně. Zamezí se tak navíc zbytečné redundanci dat, jelikož inzeráty mohou obsahovat více než jednu fotografii.

Primárním klíčem a identifikátorem fotografií je Foto_ID.

Atribut Foto je datového typu varbinary(max) a jsou zde ukládány příslušné fotografie.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|----------------|
| 🔑 | Foto_ID | int |
| | Foto | varbinary(MAX) |

Obr. 24. Tabulka Fotografie a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Fotografie:

```
create table Fotografie
( Foto_ID INT identity(1,1) primary key,
  Foto varbinary(max) not null
);
```

6.3.8 Tabulka FotokInzeratum

Aby uživatel mohl přidávat stejnou fotografii k více inzerátům, je třeba přemoš'ovací tabulky mezi tabulkou *Fotografie* a *Inzeraty*. Pokud by tato tabulka neexistovala a fotografie

by byly přiřazovány do tabulky *Inzeraty*, docházelo by k tvorbě nadbytečných sloupců pro další fotografie. Pokud by byly inzeráty přiřazovány do tabulky s fotografiemi, jeden inzerát by byl přiřazen k jedné fotografii, anebo by bylo opět nutné tvořit nové sloupce pro další inzeráty.

V této tabulce se tedy nachází cizí klíče *Inzerat_ID* a *Foto_ID*.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------------|-----------|
| 🔑 | FotokInzeratum_ID | int |
| | Inzerat_ID | int |
| | Foto_ID | int |

Obr. 25. Tabulka FotokInzeratum a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky FotokInzeratum:

```
create table fotokInzeratum
( FotokInzeratum_ID INT identity(1,1) primary key,
  Inzerat_ID int not null,
  Foto_ID int not null
);
```

6.3.9 Tabulka Doprava

Tabulka doprava slouží pro vyjádření způsobu dopravy inzerovaného produktu.

Primárním klíčem je *Doprava_ID*. *Doprava* by mohla být provázána s tabulkou *Inzeraty* pomocí cizího klíče *Doprava_ID* nacházejícího se v tabulce *Inzeraty*. Toto řešení by ale neumožňovalo zvolit více způsobů dopravy pro inzerát při jeho vystavení, docházelo by ke zbytečné redundanci dat v tabulce *Inzeraty*. Z tohoto důvodu je vyžadována přemostovací tabulka, obsahující cizí klíče odkazující na primární klíče tabulek *Inzeraty* a *Doprava*.

Atribut *Doprava* je datového typu *varchar* a obsahuje všechny možné typy doručení inzerovaných produktů.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|-------------|
| 🔑 | Doprava_ID | int |
| | Doprava | varchar(64) |

Obr. 26. Tabulka Doprava a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Doprava:

```
create table Doprava
( Doprava_ID INT identity(1,1) primary key,
  Doprava varchar(64) not null
);
```

6.3.10 Tabulka DopravaInzeratum

Výše (viz 6.3.9) bylo zmíněno, že je třeba přemosťovací tabulky, aby měli uživatelé možnost vystavit inzerát a zpřístupnit více než jeden způsob dopravy.

Primárním klíčem této přemosťovací tabulky je DopravaInzeratu_ID. Dále jsou zde cizí klíče Inzerat_ID a Doprava_ID odkazující na tabulky *Inzeraty* a *Doprava*.

| | Column Name | Data Type |
|---|--------------------|-----------|
| 🔑 | DopravaInzeratu_ID | int |
| | Inzerat_ID | int |
| | Doprava_ID | int |

Obr. 27. Tabulka DopravaInzeratum a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky DopravaInzeratum:

```
create table DopravaInzeratu
( DopravaInzeratu_ID INT identity(1,1) primary key,
  Inzerat_ID int not null,
  Doprava_ID int not null
);
```

6.3.11 Tabulka Vklady

Uživatelé mohou disponovat speciálním účtem, ze kterého mohou platit zakoupené služby. Kdy a jakou částku uživatel vloží na svůj účet, je nutno zaznamenávat. Proto je tabulka *Vklady* nutná.

Primární klíč Vklad_ID identifikuje jednotlivé vklady. Vklady jsou řazeny k jednotlivým uživatelům pomocí cizího klíče Uzivatel_ID odkazující na tabulku *Uzivatele*.

Sloupec Castka zaznamenává částku vkládanou na účet. Je datového typu integer. DatumVkladu je datového typu datetime. Registruje datum všech vkladů a tím pomáhá při vedení záznamů jednotlivých vkladů.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|--------------|
| 🔑 | Vklad_ID | int |
| | Castka | int |
| | Poznamka | varchar(255) |
| | DatumVkladu | datetime |
| | uzivatel_ID | int |

Obr. 28. Tabulka Vklady a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Vklady:

```
create table Vklady
( Vklad_ID INT identity(1,1) primary key,
  Castka int not null,
  Poznamka varchar(255),
  DatumVkladu datetime not null,
  Uzivatel_ID int not null
);
```

6.3.12 Tabulka Sluzby

Tabulka služby obsahuje seznam všech služeb nabízených uživateli k zakoupení.

Jsou zde sloupce *NazevSluzby*, *PopisSluzby* a *CenaSluzby*. *NazevSluzby* a *PopisSluzby* jsou datového typu *varchar* a obsahují název a stručný popis o jakou službu se jedná. *CenaSluzby* je datového typu *integer*.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|--------------|
| 🔑 | Sluzba_ID | int |
| | NazevSluzby | varchar(64) |
| | PopisSluzby | varchar(255) |
| | CenaSluzby | int |

Obr. 29. Tabulka Sluzby a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Sluzby:

```
create table Sluzby
( Sluzba_ID INT identity(1,1) primary key,
  NazevSluzby varchar(64) not null,
  PopisSluzby varchar(255),
  CenaSluzby int not null
);
```

6.3.13 Tabulka ZakoupeneSluzby

Aby uživatel mohl kupovat více služeb a pro ostatní uživatele to bylo také možné, je pro minimalizaci redundance dat vhodné vytvořit přemostovací tabulku. Tato tabulka zároveň může sloužit jako výpis zakoupených služeb jednotlivých uživatelů.

Primárním klíčem je atribut *ZakoupeneSluzby_ID*. Cizími klíči jsou zde *Uzivatel_ID* odkazující na tabulku *Uzivatele*, *Sluzba_ID* odkazující na tabulku *Sluzby* a *Inzerat_ID* odkazující na inzerát, ke kterému se služba vztahuje.

Atribut *DatumZakoupeni* slouží k vedení záznamu o datu, kdy byla služba zakoupena.

| | Column Name | Data Type |
|---|--------------------|-----------|
| 🔑 | ZakoupeneSluzby_ID | int |
| | DatumZakoupeni | datetime |
| | Sluzba_ID | int |
| | Inzerat_ID | int |
| | Uzivatel_ID | int |

Obr. 30. Tabulka ZakoupeneSluzby a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky ZakoupeneSluzby:

```
create table ZakoupeneSluzby
( ZakoupeneSluzby_ID INT identity(1,1) primary key,
  DatumZakoupeni datetime not null,
  Inzerat_ID int not null,
  Sluzba_ID int not null,
  Uzivatel_ID int not null
);
```

6.3.14 Tabulka Role

Role, které mohou být uživatelům přiřazeny, jsou uloženy v tabulce *Role*. Jednotlivé role mají přiřazen různý přístup k funkcím systému. Primárním klíčem je atribut *Role_ID*.

Uživatel může mít více než jednu roli, proto je třeba přemostovací tabulky mezi tabulkou *Role* a *Uzivatele*.

Názvy a popis jednotlivých rolí jsou uloženy ve sloupcích *NazevRole* a *PopisRole* o datovém typu *varchar*.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|--------------|
| 🔑 | Role_ID | int |
| | NazevRole | varchar(64) |
| | PopisRole | varchar(255) |

Obr. 31. Tabulka Role a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky Role:

```
create table Role
( Role_ID INT identity(1,1) primary key,
  NazevRole varchar(64) not null,
  PopisRole varchar(255)
);
```

6.3.15 Tabulka RoleUzivatelu

Tato přemostovací tabulka zajišťuje, aby uživatelé mohli mít více než jednu roli zároveň a nedocházelo k redundanci dat. Pokud by tato tabulka nebyla vytvořena, musel by být přidán do tabulky *Role* cizí klíč *Uzivatel_ID*, což by vedlo k tomu, že by každá role byla při-

řazena pouze jednomu uživateli, jinak by bylo nutné tvořit nové sloupce. Možností by bylo také přidat do tabulky *Uzivatele* cizí klíč *Role_ID*. Toto by mělo stejný efekt.

Řešením je tedy umístění cizích klíčů *Uzivatel_ID* a *Role_ID* do nové tabulky *RoleUzivatele*.

| | Column Name | Data Type |
|---|------------------|-----------|
| 🔑 | RoleUzivatele_ID | int |
| | Uzivatel_ID | int |
| | Role_ID | int |

Obr. 32. Tabulka RoleUzivatele a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky RoleUzivatele:

```
create table RoleUzivatele
( RoleUzivatele_ID INT identity(1,1) primary key,
  Uzivatel_ID int not null,
  Role_ID int not null
);
```

6.3.16 Tabulka PristupRoli

Uživatelská role může mít zpřístupněno více funkcí a zároveň jednu funkci může mít zpřístupněno více uživatelských rolí. Propojení tabulek *Role* a *FunkceSystemu* tedy není vhodné realizovat přímo, jelikož se jedná o relaci M:N.

Cizími klíči v této tabulce zprostředkující vazbu mezi tabulkami *Role* a *FunkceSystemu* je *Role_ID* a *Funkce_ID*

| | Column Name | Data Type |
|---|----------------|-----------|
| 🔑 | PristupRoli_ID | int |
| | Role_ID | int |
| | Funkce_ID | int |

Obr. 33. Tabulka PristupRoli a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky PristupRoli:

```
create table PristupRoli
( PristupRoli_ID INT identity(1,1) primary key,
  Role_ID int not null,
  Funkce_ID int not null
);
```

6.3.17 Tabulka FunkceSystemu

Veškeré funkce jsou vedeny v tabulce *FunkceSystemu*. Identifikátorem a primárním klíčem všech funkcí je sloupec *Funkce_ID*.

Datový typ sloupce Funkce s uloženými funkcemi systému je jako u PopisFunkce datového typu varchar.

| | Column Name | Data Type |
|---|-------------|--------------|
| 🔑 | Funkce_ID | int |
| | Funkce | varchar(255) |
| | PopisFunkce | varchar(255) |

Obr. 34. Tabulka FunkceSystemu a její datové typy

Příkaz užitý k vytvoření tabulky FunkceSystemu:

```
create table FunkceSystemu
( Funkce_ID INT identity(1,1) primary key,
  Funkce varchar(255) not null,
  PopisFunkce varchar(255)
);
```

6.4 Testování funkčnosti databáze

Pro ověření funkčnosti je třeba naplnit navrženou databázi daty. Po naplnění daty je databáze testována pomocí dotazů na možné budoucí situace při vyhledávání apod. Tyto situace jsou mimo jiné odvozeny z předpokládaných uživatelských požadavků na databázi (viz 5.1). Jedná se například o vyfiltrování inzerátů podle určité lokace prodeje, nebo hledání dle určité mezní hranice ceny. Další prověření funkčnosti může představovat zobrazení všech inzerátů ve zvolené podkategorii. Testování probíhá v prostředí databázového systému Microsoft SQL Server 2014.

6.4.1 Registrace uživatele

Registraci řadového uživatele lze simulovat vytvořením vhodné procedury a jejím následným vykonáním příkazem EXEC.

Tato procedura vytváří proměnné uživatelských údajů, deklaruje sůl k heslu a poté vkládá do tabulky *Uzivatele* zvolené hodnoty. Procedura také vkládá do tabulky *RoleUzivatelu* id nového uživatele.

Deklarace `@heslosul uniqueidentifier=newid()` přiřazuje soli hesla náhodnou hodnotu a tak je zajištěna unikátnost výsledného zašifrovaného hesla.

Příkaz k vytvoření procedury registrace:

```
create procedure registrace
@uzivatelskejmeno nvarchar(50),
@heslo nvarchar(50),
@krestniJmeno nvarchar(50),
@prijmeni nvarchar(50),
```

```

@titul nvarchar (50),
@email nvarchar (50),
@telefon int,
@Lokace_ID int
as
begin
declare @heslosul uniqueidentifier=newid()

insert into uzivatele
values (@krestniJmeno, @prijmeni, @titul, getdate() , '0', @email, @telefon,
@uzivatelskejmeno,hashbytes('sha2_512',@heslo+cast(@heslosul as nvar-
char(36))),@heslosul, @Lokace_ID );

insert into roleuzivatelu
values ((select top 1 uzivatel_ID from uzivatele order by uzivatel_ID desc),
2);
end

```

Příkaz k vykonání procedury simuluje vkládání uživatelských údajů při registraci.

Příkaz k vykonání procedury registrace

```

exec registrace
@uzivatelskejmeno = 'hodnota',
@heslo= 'hodnota',
@krestniJmeno='hodnota',
@prijmeni = 'hodnota',
@titul='hodnota',
@email='hodnota',
@telefon = 'hodnota',
@Lokace_ID = 'hodnota'

```

Provedení simulované registrace

Procedura úspěšně vykonala registraci řadového uživatele. Vstupní údaje byly zaznamenány do tabulky *Uzivatele*, současný datum zaregistrován a hodnocení nastaveno na 0. Heslo bylo funkcí SHA2_512 převedeno na otisk a obohaceno o sůl. Role byla uživateli přidělena do tabulky *RoleUzivatelu*.

The screenshot shows a SQL query window with the following code:

```

exec registrace
@uzivatelskejmeno = 'OtecNároda',
@heslo= '123456',
@krestniJmeno='František',
@prijmeni = 'Palacký',
@email='franta@email.cz',
@titul='',
@telefon = '77777777',
@Lokace_ID = '1'

select * from uzivatele
select * from roleuzivatelu

```

Below the code, the 'Results' pane displays the data from the *Uzivatele* table:

| Uzivatel_ID | KrestniJmeno | Prijmeni | Titul | DatumRegistrace | Hodnoceni | Email | Telefon | uzivatelskeJmeno | hesloHash | hesloSul | Lokace_ID |
|-------------|--------------|----------|-------|-------------------------|-----------|-----------------|----------|------------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | František | Palacký | | 2017-05-25 19:31:58.160 | 0 | franta@email.cz | 77777777 | OtecNároda | 0xEFA3A46F2... | 68C1737A-86... | 1 |

Below that, the 'Messages' pane shows the data from the *RoleUzivatelu* table:

| RoleUzivatelu... | Uzivatel... | Role_ID |
|------------------|-------------|---------|
| 1 | 1 | 2 |

Obr. 35. Vykonání procedury simulující registraci uživatele

6.4.2 Vkládání dat

Po provedení simulované registrace byly ostatní data vloženy do tabulek pomocí příkazu INSERT INTO v obecném tvaru:

```
insert into jmeno_tabulky
values ('hodnota1', 'hodnota2', 'hodnota3', 'hodnotan')
```

6.4.3 Hledání podle ceny

Vyhledávání inzerátů podle ceny je jednou ze základních potřeb inzertního portálu, proto je třeba také otestovat funkčnost tohoto vyhledávání.

Následující dotaz vyhledává všechny inzeráty s cenou nad 5000:

```
select * from inzeraty where cena >5000
```

| Inzerat_ID | Titulek | PopisInzeratu | Cena | CenaDohodou | DatumVystaveni |
|------------|--------------------|---|-------|-------------|--------------------|
| 1 | Etiam ultrices. | Proin vehicula, libero ut consectetur viverra, nisl ... | 10000 | 0 | 2017-03-03 00:00:0 |
| 2 | Integer malesuada. | Quisque hendrerit risus eu rutrum venenatis. Fus... | 8000 | 0 | 2017-01-02 00:00:0 |
| 10 | Class aptent. | Quisque suscipit risus et libero sollicitudin, at. | 24000 | 0 | 2017-05-09 00:00:0 |

Obr. 36. Vyhledání inzerátů při ceně nad 5000

Následující dotaz vyhledává všechny inzeráty s cenou přesně 1300:

```
select * from inzeraty where Cena =1300
```

| Inzerat_ID | Titulek | PopisInzeratu | Cena | CenaDohod... | DatumVystaveni | DatumC |
|------------|-------------------|---|------|--------------|-------------------------|--------|
| 8 | Integer sagittis. | Duis imperdiet malesuada tortor sit amet luctus.... | 1300 | 0 | 2016-12-30 00:00:00.000 | 2017-0 |

Obr. 37. Vyhledání inzerátů s cenou 1300

6.4.4 Hledání podle ceny dohodou

Dotaz vyhledávající inzeráty, které uživatelé vystavili s úmyslem budoucí dohody na ceně má tvar:

```
select * from inzeraty where Cenadohodou=1
```

| Inzerat_ID | Titulek | PopisInzeratu | Cena | CenaDohod... | DatumVystaveni |
|------------|--------------------|---|------|--------------|--------------------|
| 3 | Phasellus maximus. | Praesent nulla magna, maximus eget odio. | 0 | 1 | 2016-11-20 00:00:0 |
| 4 | Donec tortor. | Cras mattis nibh a arcu lobortis, ac venenatis. | 0 | 1 | 2016-12-12 00:00:0 |
| 9 | Vestibulum a. | Phasellus imperdiet interdum nisi lacinia porta.... | 0 | 1 | 2017-03-08 00:00:0 |

Obr. 38. Vyhledání inzerátů podle ceny dohodou

Atribut CenaDohodou je datového typu bit, může tedy nabývat hodnoty 0, 1, nebo také NULL. Hodnota 0 značí, že uživatel nechce stanovit cenu inzerátu dohodou, ale zadanou fixní cenou. Pokud chce uživatel určovat cenu dohodou, bude mít atribut přidělen hodnotu 1.

6.4.5 Řazení inzerátů podle data vystavení

Inzeráty lze na většině portálů řadit od nejnovějšího, či nejstaršího. Veškeré inzeráty byly tedy seřazeny podle obou možností.

Řazení dle nejstaršího inzerátu:

```
select * from inzeraty order by DatumVystaveni asc
```

| Inzerat_ID | Titulek | PopisInzeratu | Cena | CenaDohod... | DatumVystaveni |
|------------|-------------------------|---|-------|--------------|--------------------|
| 5 | Aliquam tristique. | Pellentesque dignissim purus sit amet tellus variu... | 2000 | 0 | 2016-08-11 00:00:0 |
| 3 | Phasellus maximus. | Praesent nulla magna, maximus eget odio. | 0 | 1 | 2016-11-20 00:00:0 |
| 4 | Donec tortor. | Cras mattis nibh a arcu lobortis, ac venenatis. | 0 | 1 | 2016-12-12 00:00:0 |
| 8 | Integer sagittis. | Duis imperdiet malesuada tortor sit amet luctus. E... | 1300 | 0 | 2016-12-30 00:00:0 |
| 2 | Integer malesuada. | Quisque hendrerit risus eu rutrum venenatis. Fus... | 8000 | 0 | 2017-01-02 00:00:0 |
| 6 | Nunc porta. | Etiam dui ante, dapibus vitae eros quis, commodo... | 4000 | 0 | 2017-02-02 00:00:0 |
| 1 | Etiam ultrices. | Proin vehicula, libero ut consectetur viverra, nisl ... | 10000 | 0 | 2017-03-03 00:00:0 |
| 9 | Vestibulum a. | Phasellus imperdiet interdum nisi lacinia porta. Su... | 0 | 1 | 2017-03-08 00:00:0 |
| 7 | Pellentesque eu tellus. | Praesent posuere vel felis ac. | 500 | 0 | 2017-05-05 00:00:0 |
| 10 | Class aptent. | Quisque suscipit risus et libero sollicitudin, at. | 24000 | 0 | 2017-05-09 00:00:0 |

Obr. 39. Řazení inzerátů dle nejstaršího inzerátu

Řazení dle nejnovějšího inzerátu:

```
select * from inzeraty order by DatumVystaveni desc
```

| Inzerat_ID | Titulek | PopisInzeratu | Cena | CenaDohod... | DatumVystaveni |
|------------|-------------------------|---|-------|--------------|--------------------|
| 10 | Class aptent. | Quisque suscipit risus et libero sollicitudin, at. | 24000 | 0 | 2017-05-09 00:00:0 |
| 7 | Pellentesque eu tellus. | Praesent posuere vel felis ac. | 500 | 0 | 2017-05-05 00:00:0 |
| 9 | Vestibulum a. | Phasellus imperdiet interdum nisi lacinia porta. Su... | 0 | 1 | 2017-03-08 00:00:0 |
| 1 | Etiam ultrices. | Proin vehicula, libero ut consectetur viverra, nisl ... | 10000 | 0 | 2017-03-03 00:00:0 |
| 6 | Nunc porta. | Etiam dui ante, dapibus vitae eros quis, commodo... | 4000 | 0 | 2017-02-02 00:00:0 |
| 2 | Integer malesuada. | Quisque hendrerit risus eu rutrum venenatis. Fus... | 8000 | 0 | 2017-01-02 00:00:0 |
| 8 | Integer sagittis. | Duis imperdiet malesuada tortor sit amet luctus. E... | 1300 | 0 | 2016-12-30 00:00:0 |
| 4 | Donec tortor. | Cras mattis nibh a arcu lobortis, ac venenatis. | 0 | 1 | 2016-12-12 00:00:0 |
| 3 | Phasellus maximus. | Praesent nulla magna, maximus eget odio. | 0 | 1 | 2016-11-20 00:00:0 |
| 5 | Aliquam tristique. | Pellentesque dignissim purus sit amet tellus variu... | 2000 | 0 | 2016-08-11 00:00:0 |

Obr. 40. Řazení inzerátů dle nejnovějšího inzerátu

6.4.6 Hledání inzerátů s fotografií

Tento dotaz vyhledává pouze inzeráty, které jsou opatřeny fotografií, dále jsou vyhledávány pouze odlišné inzeráty za pomoci funkce distinct:

```
select distinct inzeraty.inzerat_ID, titulek, cena, DatumVystaveni from inzeraty
join fotokinzeratum on inzeraty.inzerat_ID = fotokinzeratum.inzerat_ID
where fotokinzeratum.foto_ID is not null ;
```

| inzerat_ID | titulek | cena | DatumVystaveni |
|------------|--------------------|-------|-------------------------|
| 1 | Etiam ultrices. | 10000 | 2017-03-03 00:00:00.000 |
| 2 | Integer malesuada. | 8000 | 2017-01-02 00:00:00.000 |
| 3 | Phasellus maximus. | 0 | 2016-11-20 00:00:00.000 |

Obr. 41. Hledání inzerátů, které mají fotografii

6.4.7 Hledání inzerátů podle obce

Příkaz vyhledávající všechny inzeráty s lokací v obci Kunovice může mít následující formu:

```
select inzerat_ID, titulek, cena, datumvystaveni, lokace from inzeraty
full outer join lokace on lokace.lokace_ID=inzeraty.Lokace_ID
where lokace.Lokace_ID in (select Lokace_ID from lokace where lokace='Kunovice')
```

| inzerat_ID | titulek | cena | datumvystaveni | lokace |
|------------|-------------------|-------|-------------------------|----------|
| 8 | Integer sagittis. | 1300 | 2016-12-30 00:00:00.000 | Kunovice |
| 9 | Vestibulum a. | 0 | 2017-03-08 00:00:00.000 | Kunovice |
| 10 | Class aptent. | 24000 | 2017-05-09 00:00:00.000 | Kunovice |

Obr. 42. Hledání inzerátů s lokací v obci Kunovice

6.4.8 Hledání inzerátů podle PSČ

Jelikož se sloupec PSC nachází v tabulce *Lokace* stejně jako sloupec Lokace, princip vyhledávání je podobný.

Následující dotaz má vyhledat všechny inzeráty, jejichž lokace je stanovena na PSČ 76361:

```
select inzerat_ID, titulek, cena, datumvystaveni, lokace, PSC from inzeraty
full outer join lokace on lokace.lokace_ID=inzeraty.Lokace_ID
where psc in (select psc from lokace where psc='76361');
```

| inzerat_ID | titulek | cena | datumvystaveni | lokace | PSC |
|------------|--------------------|------|-------------------------|-----------|-------|
| 3 | Phasellus maximus. | 0 | 2016-11-20 00:00:00.000 | Napajedla | 76361 |
| 4 | Donec tortor. | 0 | 2016-12-12 00:00:00.000 | Napajedla | 76361 |
| 5 | Aliquam tristique. | 2000 | 2016-08-11 00:00:00.000 | Napajedla | 76361 |
| 6 | Nunc porta. | 4000 | 2017-02-02 00:00:00.000 | Napajedla | 76361 |

Obr. 43. Hledání inzerátů podle PSČ 76361

6.4.9 Zobrazení podkategorií kategorie

Pro správnou orientaci v portálu uživatelé potřebují mít možnost prohlédnout si strukturu podkategorií v kategorii.

Následující dotaz zobrazuje všechny podkategorie kategorie Elektronika:

```
select * from kategorie where NadKategorie_ID =(select Kategorie_ID from kategorie
where NazevKategorie= 'elektronika')
```

| Kategorie_ID | NazevKategorie | PopisKategorie | NadKategorie_ID |
|--------------|----------------|--|-----------------|
| 2 | Notebooky | Notebooky všech značek | 1 |
| 5 | Smartphony | Všechny chytré mobilní telefony | 1 |
| 11 | Paměťové karty | Veškeré paměťové média | 1 |
| 12 | Tablety | Všechny tablety | 1 |
| 13 | Satelity | Satelity a satelitní komplety | 1 |
| 14 | Audio | Přehrávače, reproduktory a ostatní | 1 |
| 15 | Video | Kamery, videopřehrávače a ostatní | 1 |
| 16 | Foto | Fotoaparáty, objektivy, blesky a ostatní | 1 |
| 17 | GPS navigace | Veškerá navigace | 1 |
| 18 | Televize | LCD, plazmové televize a další | 1 |

Obr. 44. Zobrazení podkategorií kategorie Elektronika

6.4.10 Zobrazení inzerátů v kategorii

Zobrazování inzerátů v jednotlivých podkategoriích je esenciální funkcí inzertního portálu.

Dotaz zobrazující všechny inzeráty podkategorie notebooků od firmy Asus má tvar:

```
select inzeraty.inzerat_ID, titulek, popisinzeratu, cena, cenadohodou, DatumVystaveni,
NazevKategorie, PopisKategorie from inzeraty
join kategorieinzeratu on Inzeraty.inzerat_ID=kategorieinzeratu.inzerat_ID
join kategorie on Kategorie.Kategorie_ID=kategorieinzeratu.kategorie_ID
where NazevKategorie='ASUS';
```

| inzerat_ID | titulek | popisinzeratu | cena | cenadohodou | DatumVystaveni | NazevKategorie | PopisKategorie |
|------------|--------------------|--|-------|-------------|-------------------------|----------------|----------------|
| 1 | Etiam ultrices. | Proin vehicula, libero ut consectetur viverra, ... | 10000 | 0 | 2017-03-03 00:00:00.000 | Asus | Notebooky Asus |
| 3 | Phasellus maximus. | Praesent nulla magna, maximus eget odio. | 0 | 1 | 2016-11-20 00:00:00.000 | Asus | Notebooky Asus |

Obr. 45. Zobrazení veškerých inzerátů kategorie notebooků Asus

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout a realizovat vhodné řešení databáze pro inzertní portál. Měla zde být provedena rešerše existujících řešení a vypracován stručný rozbor technologií, které budou k tomuto návrhu použity. Součástí návrhu měla být i analýza požadavků a rozbor uživatelských cílů na zvolené řešení.

Pro seznámení se základními pojmy, byl zvolen krátký výčet inzerční terminologie, který zajistil půdu pro další rozvinutí této bakalářské práce. Po uvedení do problematiky inzerce následovala rešerše českých inzertních portálů, ve které byla zpočátku probírána návštěvnost a počet reálných uživatelů užívajících tyto portály. Po překvapivých výsledcích, kde ve srovnání návštěvnosti v měsíci Červenci roku 2016 a Březnu roku 2017, zaznamenalo Aukro jako jediné pokles, pokračovala práce rozbohem jednotlivých českých inzertních portálů. Rozbor portálů, následovaný výčtem výhod a nevýhod, odhalil jako nejčastější nedostatek absenci poptávky a nemožnost hledat inzeráty vystaveny s úmyslem další dohody o ceně. Rozbor pokračoval zahraničním nejznámějším a nejrozšířenějším portálem Craigslist, kde byla opět zjištěna nemožnost hledat inzeráty podle dohody o ceně a nevěrohodnost množství vystavovaných inzerátů.

Po vyhodnocení rešerše inzertních portálů, se práce začala zabírat relačním modelem uložení dat a popisem primárního a cizího klíče. Popsány byly také druhy kardinalit vztahů s názorným zobrazením a příkladem vztahu. Po osvětlení historie jazyka SQL a základních pravidel návrhu databází, s popisem jednotlivých úrovní návrhu, byla teoretická část práce zakončena popisem databázového systému Microsoft SQL Server.

Praktická část práce byla započata analýzou veškerých eventuálních uživatelských a technologických požadavků. Mezi nejvýznamnější by se dala řadit možnost registrace účtu a vyhledávání inzerátů podle kritérií jako je PSČ, obec, či doprava. Nejvýznamnějším technologickým požadavkem byla univerzálnost navrženého řešení. Toto se při konceptuálním a logickém návrhu drželo v paměti a byly provedeny nezbytné kroky k naplnění požadavku.

Konceptuální část návrhu probíhala zamyšlením se nad uvedenými požadavky, technickými potřebami a tvorbou ER diagramu, ze kterého se dále vycházelo při logickém návrhu. Výsledkem konceptuálního návrhu byl ER diagram sestávající z 11 entit, ze vztahů mezi těmito entitami a veškerých atributů entit.

Na konceptuální část návrhu navázala část logická, kde byl zmíněný ER diagram převeden do podoby relačního schématu. Konečná podoba schématu obsahuje 17 tabulek, což je více než 11 entit ER diagramu, jelikož m:n vztahy byly rozvedeny a přemostěny dodatečnými tabulkami. Každé tabulce byl přidělen primární klíč a vícehodnotové atributy byly rozděleny na dílčí části.

Ve fyzické úrovni návrhu docházelo již k samotné tvorbě tabulek v databázovém systému MS SQL Server a volbě datových typů jednotlivých sloupců. Tabulky zde byly popsány a jejich funkce v celkovém rozvržení osvětlena.

Databáze byla testována v již zmíněném databázovém systému MS SQL Server formou dotazů zacílených na případné situace, které by mohly při implementaci návrhu nastat. Jednalo se o registraci uživatele, hledání v portálu dle různých kritérií a zobrazování podkategorií v kategorii.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ŠIMŮNEK, Milan. *SQL: kompletní kapesní průvodce*. Praha: Grada, 1999, 247 s. ISBN 8071696927.
- [2] LACKO, Ľuboslav. *1001 tipů a triků pro SQL*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 416 s. ISBN 978-80-251-3010-0.
- [3] CONOLLY, Thomas, Carolyn E. BEGG a Richard HOLOWCZAK. *Mistrovství - databáze: profesionální průvodce tvorbou efektivních databází*. Brno: Computer Press, 2009, 584 s. ISBN 978-80-251-2328-7.
- [4] POKORNÝ, Jaroslav a Michal VALENTA. *Databázové systémy*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2013, 265 s. Vysokoškolská učebnice. ISBN 978-80-01-05212-9.
- [5] ROMAN, Steven. *Microsoft Access: návrh a programování databází*. Brno: Computer Press, 1999, 250 s. ISBN 8072261347.
- [6] Publicistický štýl. *ZONES.SK - Najväčší študentský portál* [online]. Dostupné z: <https://www.zones.sk/studentske-prace/gramatika/3149-publicisticky-styl/>
- [7] Jak sestavit úspěšný inzerát? *Vkládání inzerátů* [online]. ©2009-2017 [cit. 2017-03-30]. Dostupné z: <http://www.vkladani-inzeratu.cz/12-jak-napsat-inzerat>
- [8] Historický vývoj Bazos.cz [online]. 2017 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <https://www.bazos.cz/kontakt.php>
- [9] Online data [online]. 2016 [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: <http://www.netmonitor.cz/online-data-ola>
- [10] Sbazar- Bazar a inzerce zdarma [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: www.sbazar.cz
- [11] O společnosti Seznam.cz [online]. c1996-2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://onas.seznam.cz/cz/o-firme/historie-firmy/2002/>
- [12] Sauto - prodej aut, inzerce automobilů [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.sauto.cz/>
- [13] Sreality - reality a nemovitosti z celé ČR [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.sreality.cz>

- [14] Bazos.cz - Inzerce, inzeráty, bazar [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.bazos.cz/>
- [15] Hyperinzerce [online]. c2003-2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://www.hypermedia.cz/nas-projekt-hyperinzerce/>
- [16] Aukro - o nás [online]. c2003-2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <http://info.aukro.cz/about/>
- [17] Top classifieds websites in the world [online]. 2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.similarweb.com/top-websites/category/shopping/classifieds>
- [18] Craigslist about [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://www.craigslist.org/about/?lang=en&cc=gb>
- [19] Craigslist [online]. 2017 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Craigslist>
- [20] Craigslist [online]. [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: craigslist.org
- [21] Databáze Jiří Kalousek [online]. 2017 [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2619634/>
- [22] Návrh databází - Terminologie [online]. Eduard Hlavsa, 2016 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <http://datuj.cz/domains/datuj.cz/?p=358>
- [23] Top 10 Database Software Systems [online]. ITCareerSuccess.com, 2017 [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <http://www.itcareersuccess.com/tech/database.htm>
- [24] SQL Server a datová platforma [online]. 2017 [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/sql-server>
- [25] MS SQL Server History and Advantages [online]. c2006-2017 [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <https://bytescout.com/blog/2014/09/ms-sql-server-history-and-advantages.html>
- [26] Tvorba databází v MySQL [online]. David Hauzar, 2003 [cit. 2017-04-28]. Dostupné z: <https://www.abclinuxu.cz/clanky/navody/tvorba-databazi-v-mysql-i>
- [27] ERDPlus [online]. c2015-2016 [cit. 2017-05-09]. Dostupné z: <https://erdplus.com>
- [28] Zajímavosti názvů obcí v České republice [online]. 2012 [cit. 2017-05-10]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/zajimavosti_nazvu_obci_v_ceske_republice

- [29] Storing passwords in a secure way in a SQL Server database [online]. Sergey Gigoyan, 2015 [cit. 2017-05-22]. Dostupné z: <https://www.mssqltips.com/sqlservertip/4037/storing-passwords-in-a-secure-way-in-a-sql-server-database/>
- [30] Decimal and numeric (Transact-SQL) [online]. Craig Guyer, Rick Byham, 2016 [cit. 2017-05-23]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/t-sql/data-types/decimal-and-numeric-transact-sql>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|--------|-----------------------------------|
| DBMS | Database Management System |
| ERD | Entity Relationship Diagram |
| IBM | International Business Machines |
| PSC | Poštovní Směrovací Číslo |
| RDL | Report Definition Language |
| SEQUEL | Structured English Query Language |
| SHA | Secure Hash Algorithm |
| SQL | Structured Query Language |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obr. 1. Srovnání reálných uživatelů českých inzertních portálů [9] | 12 |
| Obr. 2. Srovnání návštěvnosti českých inzertních portálů [9] | 13 |
| Obr. 3. Hlavní kategorie portálu Bazos.cz [14] | 14 |
| Obr. 4. Hlavní kategorie portálu Aukro.cz [16] | 15 |
| Obr. 5. Hlavní kategorie portálu Sbazar.cz [10] | 16 |
| Obr. 6. Hlavní kategorie portálu Sreality.cz [13] | 17 |
| Obr. 7. Hlavní kategorie portálu Hyperinzerce.cz [15] | 18 |
| Obr. 8. Úvodní strana portálu Craigslist | 20 |
| Obr. 9. Relační model dat [21] | 21 |
| Obr. 10. Ukázka primárního a cizího klíče [22] | 22 |
| Obr. 11. Příklad relace 1:1 [26] | 23 |
| Obr. 12. Příklad relace 1:N [26] | 23 |
| Obr. 13. Příklad relace M:N [26] | 24 |
| Obr. 14. Ukázka E-R diagramu [1] | 25 |
| Obr. 15. Příklad relačního schéma [1] | 25 |
| Obr. 16. Konceptuální schéma inzertního portálu | 30 |
| Obr. 17. Relační schéma inzertního portálu | 31 |
| Obr. 18. Tabulka Uzivatele a její datové typy | 33 |
| Obr. 19. Tabulka Inzeraty a její datové typy | 34 |
| Obr. 20. Tabulka Kategorie a její datové typy | 35 |
| Obr. 21. Tabulka KategorieInzeratu a její datové typy | 35 |
| Obr. 22. Tabulka Lokace a její datové typy | 36 |
| Obr. 23. Tabulka Prispevky a její datové typy | 37 |
| Obr. 24. Tabulka Fotografie a její datové typy | 37 |
| Obr. 25. Tabulka FotokInzeratum a její datové typy | 38 |
| Obr. 26. Tabulka Doprava a její datové typy | 38 |
| Obr. 27. Tabulka DopravakInzeratum a její datové typy | 39 |
| Obr. 28. Tabulka Vklady a její datové typy | 39 |
| Obr. 29. Tabulka Sluzby a její datové typy | 40 |
| Obr. 30. Tabulka ZakoupeneSluzby a její datové typy | 41 |
| Obr. 31. Tabulka Role a její datové typy | 41 |
| Obr. 32. Tabulka RoleUzivatelu a její datové typy | 42 |

| | |
|--|----|
| Obr. 33. Tabulka PristupRoli a její datové typy | 42 |
| Obr. 34. Tabulka FunkceSystemu a její datové typy | 43 |
| Obr. 35. Vykonání procedury simulující registraci uživatele | 44 |
| Obr. 36. Vyhledání inzerátů při ceně nad 5000 | 45 |
| Obr. 37. Vyhledání inzerátů s cenou 1300..... | 45 |
| Obr. 38. Vyhledání inzerátů podle ceny dohodou | 45 |
| Obr. 39. Řazení inzerátů dle nejstaršího inzerátu | 46 |
| Obr. 40. Řazení inzerátů dle nejnovějšího inzerátu | 46 |
| Obr. 41. Hledání inzerátů, které mají fotografii | 46 |
| Obr. 42. Hledání inzerátů s lokací v obci Kunovice | 47 |
| Obr. 43. Hledání inzerátů podle PSČ 76361 | 47 |
| Obr. 44. Zobrazení podkategorií kategorie Elektronika | 48 |
| Obr. 45. Zobrazení veškerých inzerátů kategorie notebooků Asus | 48 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| Tab. 1. Výhody a nevýhody Bazos.cz | 14 |
| Tab. 2 Výhody a Nevýhody Aukro.cz | 15 |
| Tab. 3. Výhody a nevýhody Sbazar.cz | 16 |
| Tab. 4. Výhody a nevýhody Sauto.cz | 16 |
| Tab. 5. Výhody a Nevýhody Sreality.cz | 17 |
| Tab. 6. Výhody a nevýhody portálu Hyperinzerce.cz | 18 |
| Tab. 7. Výhody a nevýhody portálu Craigslist.org..... | 19 |
| Tab. 8. Vydané verze Microsoft SQL Server [24][25] | 26 |