VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

ODBOR ZNALECTVÍ VE STAVEBNICTVÍ A OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

DEPARTMENT OF EXPERTISE IN CIVIL ENGINEERING AND REAL ESTATE APPRAISAL

SROVNÁNÍ KLASICKÉ A AUTOMATICKÉ PROCEDURY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

A COMPARISON OF CLASSICAL AND AUTOMATIC PROCEDURE OF PROPERTY VALUATION

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE — Bc. Jana Dobiášová

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE — doc. Ing. et Ing. Martin Cupal, Ph.D. et Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2024

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Zadání diplomové práce

Studentka:	**Bc. Jana Dobiášová**
Studijní program:	Realitní inženýrství
Studijní obor:	bez specializace
Vedoucí práce:	**doc. Ing. et Ing. Martin Cupal, Ph.D. et Ph.D.**
Akademický rok:	2023/24
Ústav/odbor:	Odbor znalectví ve stavebnictví a oceňování nemovitostí

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Srovnání klasické a automatické procedury oceňování nemovitostí

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Teoretické vymezení procedur klasického ocenění a automatického oceňování v režimu tržního oceňování, definování procesních modelů, kategorizace a volba reálných ocenění a srovnání pomocí případových studií.

Cíle diplomové práce:

Vytvořit srovnávací platformy obou procedur v rovině tržního oceňování, nejprve na základě teoretických vymezení a podmínek, poté prakticky s ilustrativními porovnáními oceňovacích procedur.

Seznam literatury:

RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors). (2013). Automated Valuation Models (AVMs). London: RICS, 1st edition., ISBN 978-1-78321-042-8.

WYATT, P. (2023). Property Valuation. Oxford: Wiley-Blackwell, ISBN 978-1-119-767411.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2023/24

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. et Ing. Martin Cupal, Ph.D. et Ph.D. vedoucí odboru	prof. Ing. Karel Pospíšil, Ph.D., LL.M. ředitel

Abstrakt (vzor)

Pokrok doby a nové znalosti v oblasti výpočetní techniky jsou příležitostí pro inovaci v prostředí oceňování. Klasické přístupy nabízejí tradiční ustálené oceňovací procedury, které však mohou být doplněné, podpořené a urychlené automatickým oceňováním. Cílem diplomové práce je vytvoření srovnávací platformy procedur klasického ocenění a automatického oceňování v režimu tržního oceňování, definování procesních modelů, kategorizace a volba reálných ocenění a srovnání pomocí případových studií v rovině tržního oceňování, nejprve na základě teoretických vymezení a podmínek, poté prakticky s ilustrativními porovnáními oceňovacích procedur.

Klíčová slova

Klasický, automatický, přístup, AVM, tržní hodnota

Abstract (example)

The advancement of technology and new knowledge in the field of computing provide opportunities for innovation in the valuation environment. Traditional approaches offer established valuation procedures, which, however, can be supplemented, supported, and accelerated by automated valuation. The goal of the thesis is to create a comparative platform of traditional valuation and automated valuation procedures in the market valuation regime, defining procedural models, categorization and selection of real valuations, and comparison using case studies at the market valuation level, initially based on theoretical definitions and conditions, and then practically with illustrative comparisons of valuation procedures.

Keywords

Traditional, Automated, Approach, AVM, Market Value

Bibliografická citace

DOBIÁŠOVÁ, Jana. *Srovnání klasické a automatické procedury oceňování nemovitostí.* Brno, 2024. Dostupné také z: https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/153196. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, Odbor znalectví ve stavebnictví a oceňování nemovitostí. Vedoucí práce Martin Cupal.

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma „*Srovnání klasické a automatické procedury oceňování nemovitostí*“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této diplomové práce jsem neporušila autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhla nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědoma následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně .....

.....

Podpis autora

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování doc. Ing. et Ing. Martin Cupal, Ph.D. et Ph.D. za jeho cenné rady, doporučení a trpělivost při vedení mé diplomové práce.

Dále bych chtěla velice poděkovat mé rodině za podporu a umožnění jít si za tím, co jsem si zvolila.

V neposlední řadě patří poděkování mému příteli, který mi byl oporou a podporou během celého studia.

OBSAH

1 ÚVOD 9
2 SOUČASNÝ STAV OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ 11
2.1 Smysl oceňování 14
2.2 Postup oceňování 15
2.3 Podklady potřebné k ocenění nemovitosti 17
2.4 Rizika oceňování 19
2.5 Profese provádějící odhadování cen nemovitostí 20
3 KLASICKÉ PŘÍSTUPY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ 22
3.1 Nákladový přístup 23
3.2 Příjmový přístup 25
3.3 Porovnávací přístup 27
3.4 Rekonciliazice přístupů 28
3.5 Způsoby oceňování nemovitostí 29
3.5.1 Legislativní předpisy 30
3.5.2 Tržní oceňování 31
4 AUTOMATICKÉ PŘÍSTUPY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ 33
4.1 Definice automatizovaných oceňovacích modelů 35
4.1.1 The European Group of Valuers' Associations (TEGoVA) 35
4.1.2 Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) 36
4.1.3 Porovnání definic AVM dle standardu / zdroje 37
4.2 Postup při vývoji automatizovaného oceňovacího modelu 38
4.3 Druhy automatizovaných modelů 38
4.3.1 Multiple Regression Analysis (MRA) 39
4.3.2 Hybridní modely AVM 40
4.3.3 Modely založené na umělé inteligenci a strojovém učení 40
4.3.4 Oblasti využití AVM 40
4.3.5 Přesnost automatizovaných oceňovacích modelů 42
4.3.6 Výhody AVM 42
4.3.7 Nevýhody AVM 42
5 METODIKA 44
5.1 Formulace problému 44
5.2 Cíle a hypotéza výzkumu 44
5.3 Data 45

5.4 Analýza realitního trhu Praha – Západ ... 45
5.4.1 Charakteristika území okresu Praha – Západ ... 45
5.4.2 Demografický vývoj ... 46
5.4.3 Dopravní struktura ... 47
5.4.4 Segment realitního trhu ... 48
5.4.5 Databáze realitního trhu leden-únor 2024 ... 51
5.4.6 Závěr analýzy realitního trhu ... 52
6 ODHAD CENY NEMOVITOSTI KLASICKÝM PŘÍSTUPEM ... 53
6.1 Výběr a identifikace nemovitosti ... 53
6.2 Nákladový přístup ... 54
6.2.1 Odhad hodnoty pozemku ... 54
6.2.2 Odhad hodnoty stavby ... 55
6.2.3 Výsledek nákladového přístupu ... 57
6.3 Porovnávací přístup ... 57
6.3.1 Vývoj databáze ... 57
6.3.2 Třídění, porovnání a adjustace dat ... 57
6.3.3 Výsledek porovnávacího přístupu ... 58
6.4 Shrnutí a závěr odhadované ceny klasickým přístupem ... 59
6.4.1 Cena obvyklá a tržní hodnota ... 59
6.4.2 Nákladový přístup ... 59
6.4.3 Porovnávací přístup ... 60
7 AUTOMATICKÝ PŘÍSTUP ODHADU NEMOVITOSTI ... 62
7.1 Sběr dat a naplnění datového modelu ... 62
7.2 Regresní analýza a výběr adjustovaného koeficientu determinace R^2 ... 62
7.3 Redukce proměnných a kalibrace modelu ... 63
7.4 Validace modelu ... 64
7.5 Ocenění vybraného vzorku automatickým přístupem ... 65
7.6 Shrnutí/ závěr odhadované ceny automatickým přístupem ... 66
8 KONCEPTUÁLNÍ POROVNÁNÍ OCEŇOVACÍCH PŘÍSTUPŮ ... 68
9 ANALÝZA VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ ... 70
9.1 Porovnání výsledných hodnot ... 70
9.2 Porovnání popisných statistik oceňovacích přístupů ... 71
9.3 Identifikace výhod a nevýhod přístupů ... 73
9.3.1 Výhody klasického přístupu: ... 73
9.3.2 Nevýhody klasického přístupu ... 73

9.3.3 Výhody automatizovaného přístupu *74*
9.3.4 Nevýhody automatizovaného přístupu *74*
9.3.5 Shrnutí výhod a nevýhod AVM *75*
10 ZÁVĚR 77
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ 78
SEZNAM TABULEK 85
SEZNAM GRAFŮ 86
SEZNAM OBRÁZKŮ 87
SEZNAM ZKRATEK 88
SEZNAM PŘÍLOH 89

1 ÚVOD

Oceňování nemovitostí hraje klíčovou roli při obchodování s nemovitostmi, má široký význam v ekonomice a finančním sektoru. Smyslem oceňování nemovitostí je určit hodnotu nemovitosti, jež je nezbytný krok pro různé aspekty, včetně kupního nebo prodejního rozhodování, zajištění hypoték, stanovení daně z nemovitostí a hodnocení investičního potenciálu. Oceňování pomáhá zúčastněným stranám, jako jsou kupující, prodávající, banky a pojišťovny, provádět informovaná rozhodnutí týkající se nemovitosti na základě objektivního ocenění. Význam oceňování nemovitostí spočívá také v tom, že pomáhá udržovat stabilitu na realitním trhu a v ekonomice jako celku. Správné ocenění nemovitostí pomáhá předejít přehřátím nebo bublinám na trhu, jež může vést k finančním krizím. Oceňování nemovitostí zajišťuje transparentnost a důvěru v procesu nakupování a prodeje nemovitostí, které přispívá k udržitelnému a zdravému rozvoji trhu s nemovitostmi.

Oceňování nemovitostí je klíčovým procesem při určování tržní hodnoty a stanovení cen nemovitostí. Problematika má široký význam nejen pro jednotlivce, kteří nakupují, prodávají nebo vlastní nemovitosti, ale také pro celé ekonomiky a finanční trhy. V současné době existují dva hlavní přístupy oceňování nemovitostí: klasické oceňování a automatické oceňování. Tato práce se zaměřuje na jejich srovnání v rámci tržního oceňování. Práce je rozdělena na teoretickou a praktikou část.

Cílem práce je porovnat klasické a automatické oceňování nemovitostí v kontextu tržního oceňování. První část práce spočívá v teoretickém vymezení a popisu procedur obou přístupů oceňování, včetně stanovení procesních modelů, kategorizace a volby reálných ocenění. Práce zkoumá postupy, které musí být dodrženy nejen z pohledu české legislativy, ale i z evropské a americké perspektivy, které jsou ve standardech. Druhá část práce spočívá v praktickém použití obou procedur oceňování. Konkrétní odhadnutí tržní hodnoty vybrané nemovitosti klasickým a automatickým přístupem. Pro automatický přístup je cílem vytvořit automatizovaný oceňovací model a odhadnout tržní hodnotu vybrané nemovitosti a následně porovnat výsledky. Přibližuje aktuální stav realitního trhu pro vybraný okres, kde se nemovitost nachází a pro který byla vytvořena databáze rodinných domů. V další kapitole je na případové studii popsán proces odhadu tržní hodnoty nemovitosti, včetně popisu nemovitosti, pomocí nákladového a porovnávacího přístupu a automatického přístupu. Je formulována hypotéza: „***Automatizovaný model je přesnější než klasický přístup podle ukazatele RMSE***.“

V kapitole "Diskuze / Analýza výsledků řešení" budou prezentovány výsledky a provedena analýza srovnání klasického a automatického ocenění konkrétní vybrané nemovitosti. Klíčové rozdíly a podobnosti mezi oběma procedurami budou diskutovány a zhodnoceno, jakým způsobem mohou procedury ovlivnit tržní oceňování nemovitostí. Budou zohledněny klíčové faktory, jako je přesnost odhadů, časová efektivita, náklady a komplexnost procesu. Cílem analýzy bude identifikovat výhody a nevýhody obou metod oceňování.

V závěrečné kapitole budou shrnuta hlavní zjištění problematiky a doporučení pro praxi.

2 SOUČASNÝ STAV OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

Oceňování nemovitostí je klíčovým aspektem v oblasti realitního trhu a majetkového hospodaření. Oceňování má dlouhou a bohatou historii, která sahá tisíce let zpět. V průběhu historie existovaly různé metody a postupy pro stanovení hodnoty nemovitostí, které byly ovlivněny kulturními, ekonomickými a právními faktory dané doby. První historické zmínky oceňování nemovitostí lze najít v antickém Římě, kde byly nemovitosti hodnoceny pro účely zdanění a daní. V té době byly nemovitosti hodnoceny na základě jejich plochy, produktivity půdy a geografické polohy. Stejně tak i v různých částech světa, včetně středověké Evropy a Asie, byly vytvořeny různé systémy pro oceňování půdy a nemovitostí.

Moderní oceňování nemovitostí začalo nabývat na významu v 19. století s rozvojem průmyslové revoluce a urbanizací. Rostoucí města a trh s nemovitostmi vyžadovaly více systematický a objektivní přístup k oceňování. Tento vývoj vedl ke vzniku ověřovatelských asociací a organizací, které se zabývaly standardizací postupů a metod oceňování. V průběhu 20. století se oceňování nemovitostí stalo stále více odborným oborem, a to nejen v oblasti realitního trhu, ale i v bankovnictví, pojišťovnictví a investicích. Důležitým milníkem bylo zavedení zákonů a regulací týkajících se oceňování nemovitostí, které měly za cíl zajišťovat transparentnost a důvěryhodnost v tomto procesu.

Historie oceňování nemovitostí v České republice sahá do minulého století, a zvláště do období před a po sametové revoluci v roce 1989, která přinesla významné změny v českém právním a ekonomickém systému. Před rokem 1989 byl trh s nemovitostmi v bývalém Československu pod silným vlivem státního řízení, čímž mělo výrazný dopad na oceňovací postupy. Po roce 1989 a pádu komunistického režimu došlo k dramatickým změnám v oceňování nemovitostí v rámci nově vzniklého tržního ekonomického systému. Trh s nemovitostmi začal vzkvétat, a s ním vzrostla i potřeba oceňování nemovitostí podle tržních principů. V té době byly vytvořeny organizace a asociace, jako Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve stavebnictví, které měly za úkol certifikovat oceňovatele a zajišťovat kvalitu oceňování. [1] S postupným vývojem českého trhu s nemovitostmi byla vytvořena legislativa, která upravuje oceňování nemovitostí, včetně zákona o oceňování majetku. Tento zákon stanovil pravidla a postupy pro oceňování nemovitostí a zavedl kvalifikační požadavky pro oceňovatele. Postupně byly také přijaty evropské standardy oceňování nemovitostí, aby byla harmonizována oceňovací praxe s evropskými normami.

Dnes má oceňování nemovitostí v České republice pevný právní základ a standardizované postupy, které zahrnují oceňování pro různé účely, včetně daňových, bankovních a transakčních

hodnot. Oceňování nemovitostí hraje klíčovou roli na českém realitním trhu a zajišťuje transparentnost a důvěru v procesu kupního, prodejního a finančního rozhodování týkajícího se nemovitostí.

Harmonizace standardů oceňování nemovitostí je důležitým krokem k zajištění konzistence a spolehlivosti oceňovacích postupů na mezinárodní úrovni. V zahraničí existuje několik organizací a institucí, které hrají významnou roli při stanovení a propagaci těchto standardů. The International Valuation Standards Council (IVSC) je mezinárodní organizace založená k harmonizaci standardů oceňování nemovitostí a dalších aktiv. IVSC vytváří a udržuje Mezinárodní standardy oceňování (International Valuation Standards), které slouží jako referenční rámec pro oceňovatele po celém světě. [1]

The Appraisal Institute (AI) je americké sdružení, které aktivně pracuje na vytváření standardů oceňování nemovitostí a zajišťuje, že oceňovatelé v USA dodržují standardy. [2] The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS) je profesní organizace se sídlem ve Velké Británii, která má globální dosah. RICS vytváří standardy pro oceňování nemovitostí a nabízí certifikace oceňovatelům a znalcům po celém světě. [3] Další organizací je The European Group of Valuers' Associations (TEGoVA), evropská organizace, která se specializuje na oceňování nemovitostí. TEGoVA vytvořila Evropské standardy oceňování nemovitostí (EVS), které slouží k harmonizaci oceňovacích postupů v rámci Evropy. [1]

Tyto organizace (a další) pracují na vytváření standardů oceňování nemovitostí, které by byly aplikovatelné na mezinárodní úrovni a zajišťovaly konzistenci, spolehlivost a transparentnost v oceňovací praxi. Harmonizace těchto standardů pomáhá oceňovatelům, finančním institucím, investorům a vlastníkům nemovitostí lépe porozumět hodnotě nemovitostí a usnadňuje mezinárodní obchod s nemovitostmi.

Dnes je oceňování nemovitostí klíčovým nástrojem pro vlastníky nemovitostí, developery, banky, investory a všechny zúčastněné strany v realitním trhu. Je postaveno na moderních metodách, technologiích a standardních postupech, které umožňují přesné stanovení tržní hodnoty nemovitostí v souladu s aktuálními ekonomickými a právními podmínkami.

Oceňování nemovitostí je komplexní proces, který vyžaduje porozumění několika základních pojmů a konceptů. Tyto pojmy jsou klíčové pro správné provedení oceňování a stanovení spravedlivé tržní hodnoty nemovitosti. Základními pojmy jsou například:

Tržní hodnota je centrální pojem v oblasti oceňování nemovitostí. Jedná se o cenu, za kterou by nemovitost mohla být prodána na otevřeném trhu mezi dobře informovanými stranami, které

jednají nezávisle a mají zájem provést transakci. Tržní hodnota se mění v závislosti na změnách na trhu a nemusí být totožná s cenou, za kterou byla nemovitost zakoupena. Tržní hodnota představuje předpokládanou sumu peněz, za kterou by měla být nemovitost v den ocenění prodána mezi dvěma dobrovolnými stranami (kupujícím a prodávajícím), které jednají nezávisle na sobě. Transakce probíhá vědomě, obezřetně a bez jakéhokoli vnějšího nátlaku. [4]

Oceňování je proces určení tržní hodnoty nemovitosti, který zahrnuje sběr dat, analýzu tržních faktorů, použití oceňovacích metod a výpočet konečné hodnoty. Oceňování může být provedeno odbornými oceňovateli nebo znalci nemovitostí.

Postup oceňování se skládá z kroků a metod, které oceňovatelé následují při určení tržní hodnoty nemovitosti. Tyto kroky zahrnují sběr dat, analýzu tržních faktorů, výběr oceňovacích metod a výpočet hodnoty.

Porovnávací přístup jeden z přístupů používaných k oceňování nemovitostí, porovnává nemovitost s podobnými nemovitostmi na trhu, aby určil tržní hodnotu na základě srovnatelných prodejů. [5]

Výnosový přístup se zaměřuje na očekávané budoucí výnosy, které by měla nemovitost generovat, přístup je často používán při oceňování investičních nemovitostí, jako jsou komerční budovy.

Nákladový přístup určuje tržní hodnotu nemovitosti na základě nákladů na její obnovu nebo nahrazení. Přístup se používá zejména u nových nebo výjimečných nemovitostí. [5] Využívá se většinou při ocenění budov, kde se provádí důkladné zhodnocení jednotlivých složek stavby s cílem určit nákladovou hodnotu nemovitosti, například pro nemovitosti, které nejsou určeny pro výrobu (například hřbitovy, kostely, muzea, školy) a nemovitosti, které nejsou obývány, inženýrské konstrukce a nedokončené stavby. [6] Mezi nejběžnější typy nákladových metod patří stanovení hodnoty pomocí matematických vzorců, stanovení hodnoty na základě detailního rozpočtu jednotlivých položek stavby (je nutná dostupná projektová dokumentace. Ceny jednotlivých složek se určují individuálním výpočtem nebo se čerpají z cenových katalogů), stanovení hodnoty pomocí agregovaných hodnot (stavební balíček) a stanovení hodnoty prostřednictvím technickohospodářských ukazatelů (THU). [7]

Způsoby oceňování existují různé včetně legislativního oceňování, administrativního oceňování, tržního oceňování a automatického oceňování. Každý z těchto způsobů má své vlastní charakteristiky a použití.

V praxi se často stává, že se nesprávně používají termíny „cena" a „hodnota" a mísí se. Je důležité rozlišovat mezi zmíněnými pojmy. Bradáč (2004) definuje „cenu" jako peněžní částku, kterou někdo požaduje, nabízí nebo skutečně zaplatil za určité zboží nebo službu. Cena však nemusí být totožná s tím, jakou hodnotu dané věci přisuzují jiní lidé. [8]

Porozumění základním pojmům je nezbytné pro úspěšné a spolehlivé oceňování nemovitostí. Profesionálové v oblasti oceňování musí být schopni správně aplikovat tyto pojmy a metody v praxi, tak aby zajistili, že ocenění odpovídá aktuálním tržním podmínkám a účelu, pro který je provedeno.

2.1 SMYSL OCEŇOVÁNÍ

Oceňování nemovitostí má zásadní význam v mnoha aspektech společnosti a ekonomiky. Smyslem procesu je určit tržní hodnotu nemovitosti, jež má řadu důležitých důsledků a aplikací. Oceňování nemovitostí je postaveno na komplexní analýze a zhodnocení hodnoty nemovitostí a má důsledky, které sahají za hranice jednoho konkrétního oceňovacího úkolu.

Prvním a nejběžnějším smyslem oceňování je podpora kupního a prodejního rozhodování. Jednotlivci, firmy, developeři a investoři potřebují vědět, kolik by měli platit nebo za jakou cenu by měli prodat nemovitost. Oceňování poskytuje objektivní a komplexní pohled na hodnotu nemovitosti na základě aktuálního stavu trhu, lokace a stavu nemovitosti samotné. Tímto způsobem pomáhá zajistit spravedlivé a férové transakce. Dalším významným aspektem smyslu oceňování je jeho role v oblasti financování a úvěrování. Banky a finanční instituce používají ocenění nemovitostí k určení hodnoty nemovitosti, která slouží jako záruka pro hypotéky a úvěry. Zdaleka ne každá nemovitost je vhodnou zástavou pro účely zajištění hypotečního úvěru. Různé peněžní instituce mohou mít různá kritéria ohledně vhodnosti různých typů nemovitostí, ale obecně platí, že se vyhýbají nemovitostem, které nejsou běžně obchodovány, nemovitostem s konkrétním a specifickým účelem nebo nemovitostem, u kterých je obtížné stanovit ověřitelnou obvyklou cenu. [7] To má významný vliv na podmínky úvěrů a úrokové sazby, vedoucí k ovlivnění dostupnosti financování pro jednotlivce a firmy.

Oceňování nemovitostí hraje také klíčovou roli v daňovém systému. Mnoho zemí stanovuje daň z nemovitostí na základě jejich hodnoty. Správné určení hodnoty je nezbytné pro zajištění spravedlivého zdanění nemovitostí. Skutečnost má dopad na veřejné finance a rozpočet.

Investoři a developeři využívají oceňování nemovitostí k rozhodování o investicích do nemovitostí a odhadu potenciálního výnosu. Kvalitní ocenění umožňuje investičním subjektům identifikovat příležitosti a rizika na trhu a plánovat své strategie. Územní plánování a regulační

orgány používají oceňování nemovitostí k plánování rozvoje měst a infrastruktury. Plánování zajišťuje, že rozvoj města a využití půdy jsou v souladu s tržními hodnotami nemovitostí a potřebami komunity.

Smysl oceňování nemovitostí je také v ochraně majetku a práv jednotlivců. Vlastníci nemovitostí mají právo vědět, jaká je tržní hodnota jejich majetku, a to nejen pro účely prodeje a financování, ale i pro pojištění a vedení majetkoprávních záležitostí. Oceňování pomáhá zajistit, že majetek je náležitě kryt a chráněn. Další významný aspekt spočívá ve smyslu oceňování pro územní plánování a udržitelný rozvoj. Oceňování nemovitostí je nezbytné pro stanovení tržní hodnoty pozemků a nemovitostí v rámci územního plánování. Ovlivňuje rozhodnutí týkající se infrastruktury, urbanizace a ochrany životního prostředí. Kromě výše uvedených aspektů má oceňování nemovitostí také významný vliv na různé hospodářské a ekonomické ukazatele. Správně provedené oceňování může mít dopad na hospodářský růst, zdanění, poptávku po nemovitostech a mnoho dalších faktorů.

Smysl oceňování nemovitostí je také v ochraně veřejných financí. Stanovení spravedlivých a transparentních hodnot nemovitostí je klíčové pro výpočet daní a poplatků spojených s vlastnictvím nemovitostí. Náležitě oceňované nemovitosti zajišťují, že veřejné finance jsou spravedlivě zdaněny. Oceňování má za úkol poskytovat informace, které jsou nezbytné pro efektivní a transparentní fungování trhu s nemovitostmi a pro ochranu práv a zájmů jednotlivců a společnosti jako celku.

2.2 POSTUP OCEŇOVÁNÍ

Postup oceňování nemovitostí je důležitým procesem, který spočívá v určení spravedlivé tržní hodnoty nemovitosti na základě řady kroků a analýz. Postup oceňování zahrnuje několik fází, které oceňovatelé provádějí pečlivě a systematicky. Fázemi jsou:

Předběžná analýza je seznámení s konkrétní nemovitostí a stanovením cílů oceňování. Oceňovatel musí získat informace o nemovitosti, včetně jejího umístění, typu, stavu, a dalších relevantních faktorech. Fáze zahrnuje také stanovení účelu ocenění a definování dat, která budou použita pro hodnocení.

Průzkum trhu, tedy oceňovatel provádí analýzu trhu, aby zjistil, jaké jsou aktuální tržní podmínky a jaké jsou ceny podobných nemovitostí v dané lokalitě. Zahrnuto je studium prodejů a pronájmů, které se týkají srovnatelných nemovitostí v příslušné lokalitě. Oceňovatel porovnává různé faktory, jako jsou velikost, umístění, výbava a stav nemovitosti, aby určil její tržní hodnotu.

Odhad nákladů může oceňovatel provést například v případě nákladů na opravu nemovitosti nebo jiné úpravy. Především důležité pro určení hodnoty nemovitosti v případě, že by byla nutná rekonstrukce nebo renovace.

Výnosová – příjmová analýza je provedena v případě komerčních nemovitostí, kde může být použita příjmová metoda. Oceňovatel analyzuje potenciální výnosy – příjmy, které by mohla nemovitost generovat, a stanovuje její hodnotu na základě současného a budoucího cash flow.

Konečné ocenění je provedeno po všech analýzách a vyhodnoceních všech relevantních faktorů, na základě, kterých oceňovatel stanoví konečnou tržní hodnotu nemovitosti. Hodnota je výsledkem komplexního oceňovacího procesu a měla by být objektivní, spravedlivá a kontrolovatelná.

Zpráva o oceňování je výsledkem celého procesu, kdy oceňovatel předá své závěry a odhad tržní hodnoty v podobě oceňovací zprávy klientovi. Zpráva obsahuje veškeré relevantní informace, metody a analýzy, které byly použity k určení hodnoty nemovitosti.

Oceňování je prováděno odborníky s odpovídající kvalifikací a znalostmi, a je základem pro mnoho finančních a obchodních rozhodnutí, která se týkají nemovitostí. Důležité je zdůraznit, že postup oceňování nemovitostí může být upraven na základě konkrétního účelu ocenění a typu nemovitosti. Například oceňování pro bankovní úvěry může mít odlišný postup než oceňování pro účely daňového vyrovnání. Každý úkol vyžaduje specifické postupy a analýzy.

Důležitým prvkem v postupu oceňování je také dodržování standardů a etických zásad. Oceňovatelé musí dodržovat profesní standardy a kodexy chování, které zajistí nestrannost, transparentnost a spolehlivost ocenění. Zejména důležité, pokud jde o finanční instituce, které využívají ocenění pro účely úvěrování a investic.

Dalšími aspekty postupu oceňování jsou zkoumání a dokumentace. Oceňovatelé musí pečlivě zkoumat nemovitost a shromáždit veškeré relevantní informace, které ovlivňují její hodnotu. Veškeré analýzy a postupy musí být řádně zdokumentovány a zahrnuty do oceňovací zprávy, která slouží jako důkazní materiál pro všechny zúčastněné strany.

V rámci postupu oceňování nemovitostí je také důležité brát v úvahu změny na trhu a aktuální události, které mohou ovlivnit hodnotu nemovitosti. Trh s nemovitostmi je dynamický a podléhá proměnám v závislosti na ekonomickém, sociálním a environmentálním kontextu. Oceňovatelé musí být schopni reagovat na tyto změny a pravidelně aktualizovat svá ocenění, aby zůstala aktuální a relevantní.

Důležitým prvkem v postupu oceňování je také komunikace s klientem. Oceňovatelé musí aktivně spolupracovat s klientem, aby porozuměli jeho potřebám a požadavkům týkajícím se ocenění. Komunikace s klientem je klíčová pro zajištění, že oceňování bude odpovídat konkrétním účelům a očekáváním klienta.

Během oceňování je také důležité brát v úvahu různé faktory ovlivňující nemovitost, jako je legislativa, urbanistické plány, životní prostředí, povodňové mapy, radonové mapy a další. Vyjmenované faktory mohou mít významný dopad na hodnotu nemovitosti a musí být zahrnuty do oceňovacího procesu.

Postup oceňování je komplexní a multidimenzionální proces, který zahrnuje mnoho faktorů a analýz. Jeho cílem je určit objektivní tržní hodnotu nemovitosti, a to s ohledem na aktuální tržní podmínky, charakteristiku nemovitosti a specifické požadavky klienta. Správně provedené oceňování je nezbytné pro spravedlivý a transparentní obchod s nemovitostmi a pro podporu finančních a obchodních rozhodnutí. Je důležité si uvědomit, že oceňování je klíčovým nástrojem pro vytváření transparentnosti a důvěry na trhu s nemovitostmi. Poskytuje důležité informace, které pomáhají jednotlivcům, firmám, finančním institucím a vládním orgánům při rozhodování související s nemovitostí. Správný postup je proto nezbytný pro spravedlivý, objektivní a informovaný obchod s nemovitostmi.

2.3 PODKLADY POTŘEBNÉ K OCENĚNÍ NEMOVITOSTI

Pro úspěšné ocenění nemovitosti je nezbytné shromáždit a analyzovat řadu dokumentů a informací, které jsou nezbytné pro získání komplexního a objektivního pohledu na hodnotu dané nemovitosti. Dokumenty a informace hrají klíčovou roli v celém procesu oceňování. Mezi nejdůležitější dokumenty potřebné k oceňování nemovitosti patří:

Plány nemovitosti je možné dále rozdělit na plány budov, pozemků a technickou dokumentaci, které jsou nezbytné pro pochopení fyzických vlastností nemovitosti a určení jejího stavu.

Zprávy o technickém stavu, které je možné získat od odborných inspektorů nebo inženýrů. Mohou poskytnout důležité informace o aktuálním stavu budov a infrastruktury.

Daňové informace jinak daňové záznamy a údaje o platbách daní spojených s nemovitostí, včetně daňového ocenění, jsou důležité pro stanovení daňové hodnoty nemovitosti.

Doklady o územním plánování jako jsou plány a regulace městského nebo regionálního územního plánování, které mohou ovlivnit využití a hodnotu nemovitosti.

Smlouvy o nájmu nebo pronájmu mohou obsahovat důležité informace o nájemném a podmínkách nájmu.

Doklady vlastnictví, kde se řadí základní dokument list vlastnictví (v katastru nemovitostí) nebo jiný průkaz vlastnictví, který potvrzuje, kdo je vlastníkem nemovitosti. Dokument musí být aktuální a platný.

Výkresy a mapy, tedy všechny výkresy a mapy, včetně topografických map a katastrálních plánů, mohou poskytnout geografický kontext a informace o parcelaci pozemků.

Smlouvy o závazcích, zde jsou zařazeny smlouvy nebo dohody týkající se práv k pozemkům a nemovitostem v okolí a mohou ovlivnit hodnotu nemovitosti například věcná břemena.

Dalším podkladem může být *zápis a dokumentace pořízená z místního šetření*, při kterém odhadce provádí prohlídku nemovitosti. [8]

Všechny vyjmenované dokumenty a informace se stávají základem pro postup oceňování nemovitosti. Oceňovatelé musí materiály důkladně zkoumat, analyzovat a integrovat do svého hodnotícího procesu, aby mohli stanovit objektivní a spravedlivou tržní hodnotu nemovitosti. Dodržování standardů oceňování a etických zásad je klíčové pro transparentní, důvěryhodné a spolehlivé ocenění.

Dále je třeba zdůraznit, že přesný seznam potřebných dokumentů může být ovlivněn specifickým účelem oceňování a místními předpisy. Například při oceňování pro účely hypotečního úvěru mohou banky požadovat určité dodatečné dokumenty, které jsou pro ně relevantní pro poskytnutí úvěru. Kvalita a aktuálnost dokumentů jsou klíčovými faktory pro spolehlivost oceňování. Neaktuální nebo nekompletní dokumenty mohou vést k nesprávným hodnotám nemovitosti. Proto oceňovatelé musí být schopni ověřit autentičnost a relevanci všech shromážděných informací.

V případě, že některé dokumenty nejsou k dispozici, může být nutné provést dodatečné investigace nebo komunikovat s relevantními stranami, jako jsou vlastníci nemovitosti, místní úřady nebo jiné organizace, které mají přístup k potřebným informacím. Správné shromáždění a analýza dokumentů jsou klíčovým prvkem v procesu oceňování. Dokumenty jsou základem pro stanovení spravedlivé tržní hodnoty a pro poskytnutí důvěryhodných informací klientům, bankám, investorům a dalším zúčastněným stranám.

Důležité je také získání souhlasu a spolupráce od vlastníků a relevantních stran, aby bylo zajištěno, že oceňování je prováděno na základě dostupných, pravdivých a aktuálních informací.

2.4 RIZIKA OCEŇOVÁNÍ

Oceňování je složitý proces, který s sebou nese určitá rizika a výzvy. Chyby nebo nedostatečná pozornost při oceňování mohou mít důsledky pro vlastníky nemovitostí, investory, finanční instituce a trh jako celek. Vlastníci nemovitostí jsou přímo zasaženi výslednou hodnotou ocenění, protože to ovlivňuje jejich majetek. Pokud je nemovitost podhodnocena, majitel může ztratit potenciální příjmy nebo hodnotu investice. Naopak, pokud je nadhodnocena, může to vést k nadměrným daňovým povinnostem a finančním ztrátám.

Investoři, kteří se zabývají nákupem nemovitostí pro investiční účely, jsou závislí na spolehlivých oceněních pro svá rozhodnutí. Nesprávné ocenění může vést k neefektivním investicím a ztrátám kapitálu. Banky a úvěrové instituce používají ocenění nemovitostí při poskytování hypotečních úvěrů a úvěrů zajištěných nemovitostí. Nesprávné ocenění může vést k nadhodnocení hodnoty zajištění, tudíž zvyšuje riziko pro instituce při půjčování peněz. Firmy zabývající se vývojem nemovitostí mohou být citlivé na ocenění pozemků a budov, které chtějí koupit. Nesprávné ocenění může mít významný dopad na náklady projektu a jeho celkovou rentabilitu.

Správnost ocenění nemovitostí je klíčová pro výpočet daňových povinností. Chybné ocenění může vést k nesprávnému výpočtu daní, jež může ovlivnit veřejné finance. Klienti, kteří si objednávají oceňování, se spoléhají na oceňovatele, aby poskytli objektivní a spolehlivé ocenění. Nepřesné ocenění může mít významný dopad na jejich rozhodovací procesy a investiční strategie.

Rizika oceňování jsou nejvíce relevantní pro ty, kteří mají finanční nebo právní zájmy v nemovitostech, a pro ty, kteří spoléhají na ocenění při svých rozhodovacích procesech. Proto je důležité, aby oceňovatelé dodržovali nejvyšší profesionální standardy a etické zásady, aby minimalizovali rizika a poskytovali spolehlivá a objektivní ocenění nemovitostí.

Oceňovatelé musí být schopni identifikovat, zvážit a řídit rizika, aby zajistili, že ocenění je spolehlivé, objektivní a odpovídá aktuálním tržním podmínkám. Pečlivá analýza, dodržování profesionálních standardů a etických zásad, a průběžná aktualizace informací jsou klíčem k minimalizaci rizik spojených s oceňováním nemovitostí. Oceňovatelé musí být odborníci ve svém oboru, pečliví ve sběru dat a analýze, a schopni reagovat na změny trhu a nepředvídatelné události.

Dalším potenciálním rizikem jsou například zástavní práva, která mohou vzniknout na nemovitosti. Zástavní práva mohou mít různý charakter, mohou být vytvořena smluvně za účelem zajištění, nebo mohou být uvalena na nemovitost proti vůli vlastníka na základě rozhodnutí příslušného orgánu. Existují různé druhy zástavních práv, včetně soudního zástavního práva,

zástavního práva vytvořeného správním orgánem a exekutorského zástavního práva, které může mít nejen ochrannou funkci, ale také donucovací povahu. [9] Další rizika, která jsou méně obvyklá, zjišťuje odhadce z podkladů, získaných informací nebo z místního šetření. [10]

2.5 PROFESE PROVÁDĚJÍCÍ ODHADOVÁNÍ CEN NEMOVITOSTÍ

Profese provádějící odhadování cen nemovitostí hrají klíčovou roli v realitním průmyslu a mají významný vliv na rozhodovací procesy v oblasti nemovitostí. Jejich úloha spočívá v určení spravedlivé tržní hodnoty nemovitostí a je zásadní pro různé aspekty, jako jsou prodej, nákup, pronájem, úvěrové poskytování, daňové povinnosti a investice. Následující profese jsou klíčovými hráči v odhadování cen nemovitostí:

Oceňovatelé nemovitostí, jde o specializované odborníky, kteří mají za úkol stanovit tržní hodnotu nemovitosti na základě komplexního procesu analýzy a porovnání. Jejich role spočívá v shromažďování relevantních dat, provádění inspekcí, výpočtu hodnoty a vydání oficiálního ocenění. Oceňovatelé musí být kvalifikováni a dodržovat profesionální standardy, aby zaručili spolehlivost a objektivitu ocenění.

Realitní makléři jsou prostředníky mezi kupujícími a prodávajícími nemovitosti. I když jejich hlavním cílem je dosáhnout co nejlepší ceny pro své klienty, často mají znalosti o tržních cenách a mohou poskytovat odhad hodnoty nemovitosti na základě své zkušenosti a analýzy trhu.

Odhadci bank, tedy banky a finanční instituce často provádějí hodnocení nemovitostí při poskytování hypotečních úvěrů. Jejich role je zajistit, že hodnota nemovitosti slouží jako záruka pro úvěr. Odhadci bank musí být nezávislí a pečlivě zvážit hodnotu nemovitosti na základě objektivní analýzy.

Inženýři a architekti mohou být potřeba při oceňování speciálních nemovitostí, jako jsou průmyslové objekty, v případě, kdy jsou potřebné nutné konzultace. Jejich znalosti o stavebních materiálech, technických aspektech a stavu budov jsou klíčové pro určení hodnoty.

Právníci a daňoví poradci mohou hrát roli při oceňování nemovitostí v rámci daňových a právních záležitostí. Mohou poskytovat rady ohledně daňových dopadů a právních aspektů spojených s nemovitostí.

Geodeti se zabývají zeměměřičskými pracemi a mapováním. Jejich údaje o parcelách, hranicích nemovitostí a topografii jsou nedílnou součástí pro stanovení hodnoty nemovitosti.

Každá z těchto profesí má své vlastní specifické znalosti a dovednosti, které přispívají k procesu oceňování nemovitostí jako celku. Spolupráce mezi těmito profesemi může vytvořit

komplexní a spolehlivé ocenění, které reflektuje tržní hodnotu nemovitosti a zohledňuje různé aspekty, jako jsou technické, právní, finanční a daňové faktory. Společně tyto profese hrají klíčovou roli v udržování transparentnosti a důvěry v realitním trhu.

Další důležitou profesí v oblasti oceňování nemovitostí je *znalec*. Jeho role se odlišuje od role oceňovatele, ačkoli obě profese mají podobné cíle ve stanovení hodnoty nemovitosti. Znalec je nezávislý odborník s hlubokými znalostmi o nemovitostech a realitním trhu. Jeho úkolem je poskytovat nezávislé a nestranné ocenění nemovitostí na základě svých znalostí a odborných dovedností. Znalec pro výkon své činnosti musí získat zvláštní kvalifikaci a odbornost v oblasti, ve které pracuje, a musí dodržovat přísné etické normy a profesionální standardy.

3 KLASICKÉ PŘÍSTUPY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

Tržní hodnotu nemovitostí ovlivňuje celá řada faktorů, mezi nejvýznamnější patří například politicko-správní vlivy, ekonomické vlivy, sociálně-demografické vlivy, fyzikální vlivy apod. [4] Oceňování je komplexní proces, který vyžaduje použití různých metod a přístupů k určení tržní hodnoty nemovitosti. Tyto přístupy jsou klíčové pro posouzení hodnoty nemovitosti a zohlednění různých faktorů, které mohou ovlivnit tuto hodnotu. Mezi hlavní přístupy oceňování nemovitostí patří:

Oceňování podle cenového předpisu se používá k určení oficiální administrativní ceny a řídí se příslušnými právními předpisy, konkrétně zákonem o oceňování majetku a příslušnou vyhláškou. Používá se například pro daňové účely, oceňování majetku investičních a penzijních fondů na žádost příslušného orgánu, při dělení majetku nebo řešení spoluvlastnictví apod. Postup pro ocenění různých druhů majetku je pečlivě specifikován v platné vyhlášce, která obsahuje přílohy s klíčovými cenami, koeficienty a dalšími informacemi, jež jsou nezbytné pro provádění ocenění. [11]

Porovnávací přístup je jedním z nejběžnějších přístupů a zahrnuje porovnání nemovitosti s nedávnými prodeji či inzercemi podobných nemovitostí na trhu. Oceňovatel identifikuje „srovnatelné" nemovitosti a používá jejich prodejní nebo inzerované ceny k určení tržní hodnoty nemovitosti v otázce. Přístup je obvykle preferovaný pro nemovitosti jako jsou rodinné domy, byty.

Příjmový přístup je používán zejména při oceňování komerčních nemovitostí, jako jsou obchodní budovy, kancelářské prostory a investiční nemovitosti. Oceňovatel posuzuje očekávané budoucí příjmy z nemovitosti a upravuje je na současné hodnoty, jinými slovy umožňuje určit tržní hodnotu na základě očekávaného zisku.

Nákladový přístup je zaměřen na náklady na obnovu nebo nahrazení nemovitosti. Oceňovatel určuje náklady na novou konstrukci nemovitosti a poté upravuje hodnotu na základě opotřebení a stáří nemovitosti. Přístup je často používán pro nemovitosti, které nemají dostatek srovnatelných prodejů.

Hédonická metoda je založena na analýze různých charakteristik nemovitosti a jejich vlivu na tržní hodnotu. Oceňovatel bere v úvahu faktory, jako jsou velikost nemovitosti, umístění, stav, vybavení a další, a určuje, jak tato kritéria ovlivňují cenu.

Kombinace přístupů je možné použít v některých případech k určení tržní hodnoty nemovitosti. Kombinace může zahrnovat porovnávací, výnosový a nákladový přístup. Díky tomu je poskytnut komplexní pohled na hodnotu nemovitosti. [12]

Automatizované oceňovací modely nemovitostí (Automated Valuation Models – AVMs) mohou být počítačové programy nebo modely, které jsou založeny na statistických metodách nebo neuronových sítích, které používají data o nemovitostech a tržních trendech k určení tržní hodnoty. Modely jsou rychlé a cenově efektivní, a jsou často používány pro jednoduché ocenění nemovitostí, jako jsou rodinné domy.

Každý z těchto přístupů má své vlastní výhody a omezení a vhodnost závisí na konkrétním typu nemovitosti, účelu oceňování a dostupných datech. Profesionálové v oblasti oceňování musí mít znalost a schopnost používat tyto přístupy správně a efektivně, aby zajistili, že ocenění odpovídá aktuálním tržním podmínkám a je spolehlivé pro klienty a zúčastněné strany.

3.1 NÁKLADOVÝ PŘÍSTUP

Nákladový přístup je jedním z klíčových přístupů používaných při oceňování nemovitostí. Přístup se zaměřuje na určení tržní hodnoty nemovitosti na základě nákladů, které by byly zapotřebí k obnově nebo nahrazení nemovitosti za současných tržních podmínek. Nákladový přístup se obvykle používá pro nemovitosti, které mají omezený počet srovnatelných prodejů, které ztěžuje použití porovnávací metody. Níže jsou podrobněji popsány klíčové aspekty přístupu:

Sběr informací o nemovitosti, která má být oceněna zahrnuje podrobný popis nemovitosti, její stáří, stav, velikost, konstrukční materiál a vybavení. Kromě toho je důležité získat informace o současných tržních cenách stavebních materiálů a pracovních nákladech.

Stanovení nákladů na obnovu zahrnuje určení nákladů na obnovu nemovitosti do stavu, který by odpovídal současným tržním standardům včetně nákladů na demolici, stavbu, stavební materiály, pracovní sílu a další náklady spojené s obnovou. Oceňovatel musí vzít v úvahu veškeré potřebné opravy a úpravy, aby byla nemovitost vhodná k použití.

Depreciace, po určení nákladů na obnovu se musí vzít v úvahu ztráta hodnoty nemovitosti v důsledku stáří a opotřebení. Depreciace může být způsobena fyzickým opotřebením, zastaráním, technickými problémy nebo jinými faktory. Oceňovatel musí správně ocenit míru depreciace na základě důkladného hodnocení nemovitosti.

Kalkulace tržní hodnoty nejdříve se náklady na obnovu sníží o míru depreciace a určí se tržní hodnota nemovitosti, za kterou by bylo možné nemovitost obnovit na současnou úroveň kvality a funkčnosti.

Nákladový přístup je často používán pro nemovitosti, které mají specifické charakteristiky a nejsou snadno porovnatelné s jinými prodeji na trhu, jako například speciální komerční budovy,

historické nemovitosti nebo nemovitosti s unikátními vlastnostmi. Je však důležité poznamenat, že přístup ocenění může mít svá omezení, zejména pokud se náklady na obnovu výrazně liší od tržní hodnoty nemovitosti. Použití nákladové metody vyžaduje zkušeného oceňovatele s hlubokými znalostmi o stavebním průmyslu a aktuálních tržních cenách. Nákladový přístup může být také upraven podle různých variant, v závislosti na účelu ocenění a povaze nemovitosti. Některé z těchto variant zahrnují:

Nákladový přístup pro nové nemovitosti může být relativně přímý. Oceňovatel určuje náklady na stavbu nemovitosti a současnou tržní hodnotu pozemku, na kterém je postavena. Tím se získá tržní hodnota nové nemovitosti.

Nákladový přístup pro existující nemovitosti, zejména u starší nemovitosti, je třeba zohlednit úroveň opotřebení a technického zastarání. Oceňovatel musí ocenit náklady na obnovu a současně určit míru depreciace. Přístup může být složitější, protože vyžaduje podrobné znalosti o stávajícím stavu nemovitosti.

Nákladový přístup pro speciální účely je používán například pro účely pojištění, kde je důležité stanovit tržní hodnotu nemovitosti pro účely krytí rizik. Pro tyto účely se používá tzv. "nahrazení novou nemovitostí" a zahrnuje náklady na obnovu nemovitosti do původního stavu.

Nákladový přístup může být užitečný při oceňování nemovitostí, které mají výrazně odlišný charakter nebo jsou unikátní. Nicméně, přesnost této metody závisí na schopnosti oceňovatele správně určit náklady na obnovu a míru depreciace. Nesprávné odhady nákladů nebo depreciace mohou vést k nesprávným oceněním, a proto je důležité, aby oceňovatel měl hluboké znalosti v oblasti stavebnictví a nemovitostí. Tato metoda je užitečným nástrojem při oceňování nemovitostí, které nelze snadno porovnat s jinými prodeji na trhu.

Je důležité mít na paměti, že nákladový přístup má své omezení a nemusí být vždy vhodný. Nákladový přístup se často uplatňuje pro nemovitosti, které mají spíše praktický než investiční charakter. Může být obtížné použít tento přístup pro ocenění nemovitostí, které mají významné historické, kulturní nebo umělecké hodnoty, protože náklady na obnovu nemusí zahrnovat dodatečnou hodnotu.

Nákladový přístup může nepřesně odhadnout tržní hodnotu v případech, kdy je poptávka na trhu mnohem vyšší než nabídka, a nemovitost může být prodána za vyšší cenu než náklady na obnovu. Navíc se ceny stavebních materiálů a pracovní síly mohou měnit a nákladový přístup může být citlivý na tyto změny. Je proto důležité, aby oceňovatel prováděl analýzu trhu a zvážil vhodnost použití nákladového přístupu v každém konkrétním případě oceňování. V mnoha

případech může být vhodné kombinovat nákladový přístup s jinými metodami, jako je porovnávací nebo příjmový přístup, aby bylo dosaženo přesnějšího ocenění. [8]

Nákladový přístup by měl být použit s rozvahou a s ohledem na konkrétní situaci a charakteristiky nemovitosti. Profesionální oceňovatelé mají znalosti a zkušenosti potřebné k rozhodnutí, kdy je tento přístup nejvhodnější pro daný případ.

3.2 PŘÍJMOVÝ PŘÍSTUP

Příjmový přístup, známý také jako „Income Approach" nebo výnosový přístup, je jedním z klíčových přístupů používaných při oceňování nemovitostí. Přístup se zaměřuje na určení tržní hodnoty nemovitosti na základě očekávaných budoucích příjmů, které by mohla generovat. Přístup je často používán při oceňování komerčních nemovitostí, jako jsou kancelářské budovy, obchodní prostory, průmyslové objekty a investiční nemovitosti. Klíčové aspekty příjmového přístupu zahrnují:

Sběr informací je prvním krokem příjmového přístupu. Zahrnuje sběr relevantních informací o nemovitosti a trhu. Oceňovatel musí získat data o příjmech a nákladech souvisejících s nemovitostí, včetně nájemného, provozních nákladů, rezerv na údržbu a dalších výdajů.

Určení tržních nájmů, oceňovatel musí stanovit tržní nájemné, které by bylo možné získat za pronájem nemovitosti na současném trhu. Stanovení zahrnuje analýzu podobných pronájmů v dané lokalitě a vyhodnocení tržní poptávky a nabídky.

Stanovení kapitalizační míry je klíčovým faktorem příjmového přístupu. Kapitalizační míra se používá k přepočítání očekávaných budoucích příjmů do současné hodnoty. Kapitalizační míra závisí na rizikovosti investice a požadovaném výnosu investora.

Výpočet tržní hodnoty nemovitosti je vyhotoven po určení očekávaných budoucích příjmů, tržních nájmů a kapitalizační míry. Hodnota představuje cenu, za kterou by bylo možné prodat nemovitost na základě očekávaných výnosů. Výsledkem procesu tržního oceňování je stanovení obvyklé ceny, která platí na trhu. Pro dosažení co nejobjektivnější tržní ceny je nezbytné shromáždit a analyzovat širokou škálu informací. Při tržním oceňování by měly být zahrnuty podrobné informace o geografické lokalitě, kde se nemovitost nachází, kompletní údaje týkající se dané nemovitosti, včetně vlastnických informací, měla by být provedena analýza nejlepšího a nejvyššího využití dané nemovitosti a vyhodnoceny možnosti budoucího rozvoje nemovitosti. [13]

Příjmový přístup je často používán pro nemovitosti, které mají významný investiční charakter. Přístup umožňuje investorům a vlastníkům nemovitostí určit, zda je nemovitost

přiměřeně oceněna vzhledem k jejímu potenciálnímu výnosu. Příjmový přístup může být upraven podle různých scénářů, které zahrnují různé úrovně rizik, které jsou ochotni investoři nebo vlastníci podstoupit a záleží i na budoucím vývoji trhu.

Je důležité mít na paměti, že příjmový přístup vyžaduje pečlivou analýzu a správně odhadnuté parametry, jako jsou tržní nájemné a kapitalizační míra. Nesprávné odhady mohou způsobit nepřesná ocenění. Proto je třeba, aby oceňovatelé měli povědomí o nemovitostním trhu, finanční analýze a oceňování. Přístup umožňuje provádět různé analýzy, například:

Analýza investičního výnosu, investoři mohou pomocí příjmového přístupu zhodnotit, zda by investice do nemovitosti mohla generovat očekávaný výnos včetně výpočtu hrubého výnosu (z nájemného) a čistého výnosu (po odečtení provozních nákladů a daní). Investoři mohou porovnat tento výnos s náklady na investici a požadovanými výnosovými cíli.

Analýza rizika spojeného s investicí je důležitým podkladem pro příjmový přístup a zároveň investora. Různé faktory, jako je fluktuace tržních nájmů, změny v tržní poptávce, údržba nemovitosti a mnoho dalších, mohou ovlivnit výnosy z nemovitosti. Oceňovatel musí vzít v úvahu tato rizika při stanovení kapitalizační míry.

Analýza návratnosti, kdy majitelé nemovitosti mohou použít příjmový přístup k určení, zda je jejich aktuální investice do nemovitosti rentabilní. To umožňuje posoudit, zda je nutné provádět změny v pronájmu nebo údržbě, aby byly dosaženy požadované výnosy.

Příjmový přístup může být významným nástrojem pro investory, kteří hledají investice do nemovitostí a potřebují posoudit jejich potenciální příjmy, resp. výnosy. Metoda vyžaduje pečlivou analýzu a spolehlivé informace o trhu. Nesprávně odhadnuté parametry vedou k nepřesným oceněním a rozhodnutím.

Příjmový přístup se stal nezbytným nástrojem pro oceňování komerčních nemovitostí, zejména pro nemovitosti, které slouží jako investiční aktiva. Investorům a majitelům komerčních nemovitostí umožňuje provádět rozsáhlé analýzy a strategická rozhodnutí týkající se jejich portfolia nemovitostí. Následující aspekty ilustrují, proč je příjmový přístup důležitý a přínosný:

Rozhodování o investicích, kde příjmový přístup pomáhá investorům rozhodnout se, zda je investice do určité nemovitosti vhodná. Pomocí analýzy budoucího výnosu a rizika mohou posoudit, zda je očekávaný výnos na investici dostatečně atraktivní v porovnání s jinými investičními příležitostmi.

Portfolio management, přístup umožňuje majitelům komerčních nemovitostí spravovat své portfolia efektivněji. Mohou provádět analýzy výnosových příležitostí a rozhodovat, zda má jejich stávající portfolio optimální složení.

Strategie pronajímání, přístup může být použit k posouzení optimální strategie nájemného. Majitelé nemovitostí mohou zvažovat různé možnosti, jako je nastavení nájemného, změny v pronájmech a strategie pro získání nových nájemníků.

Finanční plánování zde přístup hraje klíčovou roli v plánování finančního rozpočtu a strategických cílů pro nemovitosti. Pomáhá majitelům stanovit očekávané výnosy, náklady a ziskovost svých investic.

Příjmový přístup není vhodný pro všechny typy nemovitostí. Jeho největší uplatnění je hlavně v případě komerčních nemovitostí, které generují pravidelné příjmy z pronájmu. Pro jednodušší nemovitosti, jako jsou rodinné domy nebo byty, mohou být vhodnější jiné přístupy, jako je porovnávací nebo nákladový přístup. Příjmový přístup je klíčovým nástrojem pro oceňování nemovitostí s investičním potenciálem. Investoři a majitelé nemovitostí jej využívají k tomu, aby se rozhodli o svých investičních a správních strategiích, a poskytuje jim důležité nástroje pro finanční plánování a analýzu rizik.

3.3 POROVNÁVACÍ PŘÍSTUP

Porovnávací přístup oceňování nemovitostí je jednou z klíčových přístupů používaných při určování tržní hodnoty nemovitosti. Přístup je založen na principu porovnávání oceňované nemovitosti s jinými srovnatelnými nemovitostmi, které byly buď prodány nedávno, nebo jsou aktuálně na trhu k prodeji, za podobných podmínek. Porovnávací přístup je často využíván při oceňování rodinných domů, bytů, a komerčních nemovitostí, jako jsou kancelářské budovy a obchodní prostory. Princip porovnávacího přístupu spočívá v tom, že se hledají srovnatelné nemovitosti, tzv. „porovnatelné objekty", které mají podobné charakteristiky a vlastnosti jako oceňovaná nemovitost. Tyto charakteristiky mohou zahrnovat lokalitu, velikost, stáří, stav, vnitřní vybavení, a další faktory, které ovlivňují hodnotu nemovitosti. [14] Proces oceňování pomocí porovnávacího přístupu zahrnuje následující kroky:

Identifikace porovnatelných objektů prvním krokem je identifikace nemovitostí, které jsou podobné oceňované nemovitosti. Součástí je sběr informací o různých nemovitostech v dané lokalitě.

Shromáždění dat pro každý porovnatelný objekt je potřeba shromáždit relevantní data, jako jsou prodejní ceny, velikost, počet pokojů, stav a další charakteristiky.

Adjustace dat většinou neexistují dva identické objekty, takže je nutné provést úpravy dat pro každý porovnatelný objekt tak, aby byl co nejbližší oceňované nemovitosti. Týká se také přidání nebo odečítání určitých hodnot na základě rozdílů mezi porovnatelnými objekty a oceňovanou nemovitostí.

Stanovení tržní hodnoty provádí se analýza upravených dat a na základě cen prodaných porovnatelných objektů se stanovuje tržní hodnota oceňované nemovitosti,

Zhodnocení kvality porovnání hodnotí se, jak kvalitní je porovnání a zda jsou porovnatelné objekty dostatečně podobné k oceňované nemovitosti. Pokud nejsou, mohou se provést další úpravy dat nebo lze hledat další porovnatelné objekty.

Porovnávací přístup má několik výhod, jako je relativní jednoduchost a transparentnost, protože se opírá o reálné tržní transakce, resp. inzerce. Nicméně, může být obtížné najít dostatečně podobné porovnatelné objekty, zejména v případě unikátních nemovitostí. Posouzení může být rovněž náchylné na subjektivní úsudek. Proto je důležité, aby oceňovatel měl při použití přístupu dostatečné znalosti, zkušenosti a odstup. [14]

3.4 REKONCILIAZICE PŘÍSTUPŮ

Přístup kombinace nákladového, příjmového a porovnávacího přístupu oceňování nemovitostí je pokročilým přístupem, který se často používá k získání co nejpřesnější tržní hodnoty nemovitosti. Jedná se o kombinaci různých pohledů na hodnocení nemovitosti a může poskytnout komplexnější a výstižnější obrázek o její hodnotě. [15] Kombinace přístupů umožňuje oceňovatelům získat komplexní přehled o hodnotě nemovitosti z různých perspektiv. V praxi znamená, že se nákladový přístup používá pro stanovení hodnoty nemovitosti z pohledu nákladů na její obnovení, příjmový přístup se používá pro hodnocení investičního potenciálu nemovitosti a porovnávací přístup poskytuje kontext tržních cen podobných nemovitostí. Tyto tři pohledy jsou následně kombinovány tak, aby se stanovila celková tržní hodnota nemovitosti. Rekonciliace se používá často při oceňování komplexních nemovitostí, jako jsou komerční nemovitosti nebo nemovitosti s víceúčelovým využitím. Každá složka v přístupu vyžaduje pečlivou analýzu, zhodnocení dat a může být náchylná na subjektivní hodnocení ze strany oceňovatele. [15]

Kombinace přístupů oceňování nemovitostí zahrnuje různé způsoby, jak by mohly být zmíněné přístupy integrovány, aby poskytly co nejpřesnější odhad tržní hodnoty nemovitosti. Způsoby, jak se tyto přístupy mohou kombinovat, jsou například:

Vážená průměrná metoda přístup zahrnuje stanovení vah pro každou z metod (nákladovou, příjmovou a porovnávací), které odrážejí jejich relativní důležitost pro konkrétní nemovitost. Váhy

mohou být stanoveny na základě charakteristik nemovitosti a trhu. Poté jsou hodnoty získané z jednotlivých přístupů vážené těmito váhami a spojeny dohromady, aby se získala celková tržní hodnota.

Srovnávací analýza oceňovatel může začít s porovnávacím přístupem a získat odhad tržní hodnoty na základě prodejů podobných nemovitostí. Poté může použít nákladový a příjmový přístup k tomu, aby zkontroloval, zda jsou výsledky z porovnávací metody konzistentní s těmito metodami. Pokud existují rozdíly, mohou být použity korekce.

Metoda výchozího bodu v tomto přístupu se základní odhad tržní hodnoty provádí jedním z přístupů (nejčastěji porovnávací), a výsledná hodnota je zaznamenána jako výchozí bod. Poté je nákladový a příjmový přístup použit k tomu, aby byly zohledněny další faktory, jako jsou náklady na renovaci nebo potenciál pro budoucí výnosy. Výsledné hodnoty z těchto přístupů jsou pak použity k upravení výchozího odhadu.

Srovnávací trojúhelník tento přístup zahrnuje vytvoření trojúhelníku, kde jednotlivé vrcholy představují hodnoty z nákladové, výnosové a porovnávací metody. Výchozí bod (například hodnota z porovnávacího přístupu) se nachází uprostřed trojúhelníku, a hodnoty z ostatních metod jsou použity k tomu, aby byla určena konečná hodnota na základě vzájemného vztahu mezi těmito vrcholy.

Kombinace přístupů závisí na konkrétních okolnostech oceňované nemovitosti a na preferencích oceňovatele. Je důležité, aby oceňovatel měl dostatečné znalosti a zkušenosti s tím, jak dané metody fungují a jak je správně kombinovat, aby byla dosažena co nejpřesnější tržní hodnota nemovitosti. [8]

3.5 ZPŮSOBY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

Oceňování nemovitostí je komplexní proces, který zahrnuje různé způsoby hodnocení hodnoty nemovitosti. Tyto způsoby se liší v závislosti na účelu oceňování, typu nemovitosti a tržním prostředí. Jedním z klíčových způsobů oceňování nemovitostí je stanovení hodnoty v souladu s právními předpisy. V mnoha zemích existují konkrétní zákony a předpisy, které určují, jakým způsobem se mají nemovitosti ocenit, zejména pokud jde o daňové účely. Tento způsob oceňování se často nazývá administrativní oceňování a je založen na přesně definovaných postupech a kritériích stanovených zákonem.

Tržní oceňování nemovitostí se zakládá na hodnotě, kterou by nemovitost mohla dosáhnout na otevřeném trhu v případě dobrovolného prodeje mezi dobrovolným kupujícím a prodávajícím. Tento způsob oceňování využívá aktuální tržní informace, jako jsou nedávné

prodeje podobných nemovitostí, a zohledňuje tržní trendy a poptávku. Tržní oceňování se často používá pro soukromé prodeje nemovitostí a pro účely finančního plánování.

Tyto způsoby oceňování nemovitostí mohou být použity samostatně nebo v kombinaci, v závislosti na konkrétní situaci a účelu oceňování. Každý z těchto způsobů má své výhody a omezení, a je důležité vybrat ten nejvhodnější pro daný úkol, aby byla dosažena co nejpřesnější hodnota nemovitosti.

3.5.1 Legislativní předpisy

V České republice existují legislativní a regulační předpisy, které silně ovlivňují způsoby a metody oceňování nemovitostí. Tyto předpisy jsou důležité pro zajištění spravedlivého i transparentního procesu oceňování a mají vliv na různé aspekty tohoto procesu:

Zákon o oceňování majetku (č. 151/1997 Sb.) zákon stanoví základní pravidla pro oceňování majetku v České republice. Obsahuje ustanovení týkající se různých druhů majetku, včetně nemovitostí. Zákon definuje, co je majetek, kdo má právo ocenit majetek, a jaké jsou základní postupy pro oceňování. Zákon také upravuje některé specifické aspekty oceňování, jako je způsob určení obvyklé ceny. [16]

Vyhláška o oceňování majetku (č. 441/2013 Sb.) vyhláška upravuje postupy a metody oceňování majetku v souladu se zákonem o oceňování majetku. Obsahuje přesné pokyny a kritéria pro oceňování různých typů majetku, včetně nemovitostí. Vyhláška stanovuje, jak má být provedeno administrativní oceňování nemovitostí a jakým způsobem mají být oceněny různé části nemovitosti. [17]

Zákon o katastru nemovitostí (č. 256/2013 Sb.) zákon upravuje vedení katastru nemovitostí v České republice. Katastr nemovitostí je důležitým nástrojem pro evidenci vlastnictví nemovitostí a určuje, jak mají být nemovitosti registrovány a identifikovány. Katastr nemovitostí má vliv na určení vlastnických práv a je spojen s procesem oceňování nemovitostí. [18]

Zákon o dani z nemovitostí (č. 338/1992 Sb.) zákon se týká daně z nemovitostí a stanovuje způsob, jakým se určuje daňová hodnota nemovitosti pro účely výpočtu daně. Daň z nemovitostí se obvykle odvádí na základě tržní hodnoty nemovitosti, jež může vyžadovat oceňování nemovitosti. [19]

Další regulace a předpisy kromě výše zmíněných zákonů existuje také řada dalších předpisů a regulací, které se týkají konkrétních aspektů oceňování nemovitostí, například pro účely hypotečního financování, výkupu nemovitostí pro veřejné projekty a dalších specifických

situací. [19] Legislativní a regulační rámec v České republice zajišťuje, že oceňování nemovitostí probíhá transparentně, objektivně a v souladu s právními normami.

3.5.2 Tržní oceňování

Tržní způsob oceňování nemovitostí je jedním z nejběžnějších a nejdůležitějších přístupů k určení hodnoty nemovitostí. Způsob se zakládá na principu, že hodnota nemovitosti by měla být stanovena na základě aktuálního tržního chování, tedy na základě cen, za které byly podobné nemovitosti nedávno prodány na trhu. [10]

Prvním krokem při tržním oceňování je sběr relevantních tržních dat. To zahrnuje informace o nedávných prodejích podobných nemovitostí v dané lokalitě. Důležité je získat data o nemovitostech, které mají podobné charakteristiky, jako je velikost, umístění, stav a výbava. Informace lze získat z veřejných zdrojů, realitních agentur nebo od nemovitostních makléřů. Na základě tržních dat je třeba vybrat srovnatelné nemovitosti, které budou sloužit jako referenční body pro oceňovanou nemovitost. Srovnatelné nemovitosti by měly mít co nejvíce společných rysů s oceňovanou nemovitostí, aby bylo možné co nejvíce zohlednit tržní vlivy. Porovnávací přístup spočívá v porovnání oceňované nemovitosti se srovnatelnými nemovitostmi a odhadnutí její hodnoty na základě cen těchto srovnatelných prodejů. K tomu se používají různé statistické metody a modely. Důležité je brát v úvahu různé faktory, které mohou ovlivnit cenu, jako je stav nemovitosti, lokalita, dostupnost služeb a další.

Ve fázi porovnávacího přístupu může být třeba provést různé korekce a úpravy, například úpravy cen srovnatelných nemovitostí na aktuální datum, korekce za rozdíly ve stavu nemovitostí nebo za jiné faktory, které mohou ovlivnit cenu. Po provedení potřebných analýz a korekcí je stanovena finální hodnota oceňované nemovitosti. Tato hodnota by měla být co nejvíce v souladu s aktuálními tržními podmínkami a cenami.

Výsledky tržního oceňování jsou zpravidla zaznamenány v oceňovací zprávě (posudku), která obsahuje veškeré relevantní informace o procesu oceňování, použitých metodách a výsledcích. Tato zpráva může sloužit jako důkazní materiál pro různé účely, jako je prodej nemovitosti, zajištění hypotečního úvěru nebo daňové účely.

Tržní hodnota nemovitosti může být ovlivněna změnami na trhu, a proto je důležité pravidelně aktualizovat oceňování, zejména při dlouhodobém držení nemovitosti. Tržní způsob oceňování nemovitostí je založen na reálných tržních datech a je často považován za jeden z nejspolehlivějších způsobů určení hodnoty nemovitostí. Jeho úspěšnost závisí na kvalitě a aktuálnosti tržních dat a na schopnosti oceňovatele provádět správné analýzy a korekce.

Lokalita hraje klíčovou roli při tržním oceňování nemovitosti. Různé lokality mohou mít odlišný vliv na cenu nemovitostí. Atraktivní a dobře dostupné lokality mohou mít vyšší ceny než odlehlé oblasti. Důležité je také zohlednit okolní vlivy, jako je blízkost škol, veřejné dopravy, obchodů a dalších služeb, které mohou ovlivnit cenu. Tržní hodnota nemovitosti může být ovlivněna aktuálním stavem trhu. V období zvýšené poptávky po nemovitostech mohou ceny růst, zatímco v době hospodářské krize mohou klesat. Proto je důležité sledovat aktuální tržní vývoj a zohlednit ho při oceňování. Pro správné tržní oceňování je třeba pravidelně sledovat trh a aktualizovat tržní data. Oceňovatel by měl mít přístup k informacím o nedávných prodejích nemovitostí a být schopen analyzovat tržní trendy. [20]

Tržní způsob oceňování nemovitostí je flexibilní a umožňuje zohlednit mnoho různých faktorů, které ovlivňují cenu. Je to preferovaný způsob oceňování pro mnoho účelů, zejména pro prodej, nákup, zajištění hypotečního úvěru a daňové účely.

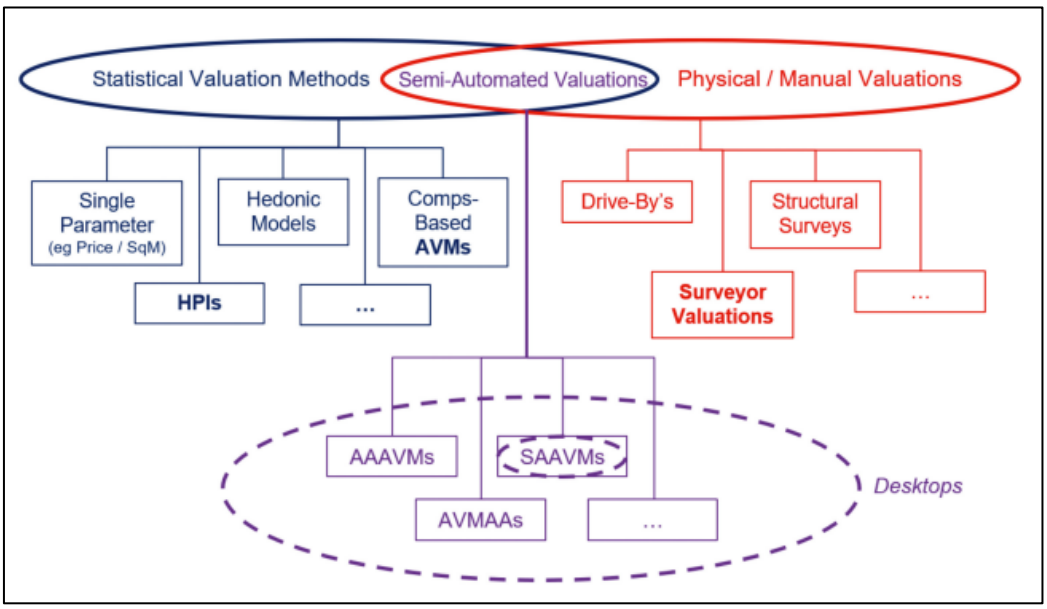
4 AUTOMATICKÉ PŘÍSTUPY OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

Automatizované oceňovací modely (AVM) jsou založené na technologii a procesech využívajících matematické modelování k určení hodnoty nemovitostí. S vývojem výpočetní techniky se jejich využití stále více prolíná s klasickým přístupem oceňování. Hlavním důvodem vývoje je urychlení ocenění a samotného procesu, zvýšení přesnosti výstupních údajů a souběžně lze i o snahu snížit náklady na ocenění. Tyto modely analyzují různé tržní a nemovitostní data, včetně polohy, velikosti, stavu a prodejní historie, aby vygenerovaly odhad hodnoty nemovitosti. AVM se často spoléhají na statistické metody, jako jsou hédonické modely, které hodnotí cenu nemovitosti na základě jejích atributů, a porovnávací metody, kde se hodnota odhaduje porovnáním s podobnými nemovitostmi, které byly nedávno prodány v blízkosti. Modely mohou být velmi složité a mohou zahrnovat pokročilé statistické a ekonometrické techniky, jako jsou regresní analýzy, časové řady a umělé neuronové sítě. Automatizované oceňování nemovitostí může být používáno bankami a finančními institucemi pro rychlý odhad hodnoty nemovitosti při poskytování hypoték, realitními makléři pro určení spravedlivé tržní ceny při prodeji nemovitostí, nebo daňovými úřady pro účely stanovení daně z nemovitosti. Výhodou AVM je jeho schopnost rychle a relativně levně poskytovat odhady hodnoty bez potřeby fyzické inspekce nemovitosti. Nicméně, přesnost AVM může být omezená nedostatkem aktuálních dat, unikátními vlastnostmi nemovitosti, které mohou být obtížně kvantifikovatelné, nebo neobvyklými tržními podmínkami.

Evropská AVM aliance ve svých standardech rozlišuje následující metody, které jsou vidět na Obr. č. 1. Mezi třemi hlavními kategoriemi metod oceňování jsou zařazeny: statistické metody oceňování, poloautomatické oceňování a fyzické manuální oceňování. [21]

- Statistické metody oceňování zahrnují jednoduché parametrické modely (například cenové modely založené na ceně za čtvereční metr), hédonické modely, které hodnotí nemovitosti na základě jejich charakteristik, a porovnávací modely založené na AVM (porovnání s podobnými prodanými nemovitostmi), dále indexy cen domů (HPIs) a další nespecifikované metody.
- Poloautomatické oceňování zahrnuje modely, které kombinují statistické algoritmy s určitým stupněm lidského zásahu nebo ověřování. Tato kategorie není na obrázku dále specifikována.
- Fyzické nebo manuální oceňování zahrnuje metody jako jsou drive-by oceňování, kdy oceňovatel provede vnější inspekci nemovitosti, strukturální průzkumy, které jsou podrobnější a mohou zahrnovat vnitřní inspekci a hodnocení stavu nemovitosti, a detailní oceňování.

Dále jsou v dolní části obrázku uvedeny různé formy automatizovaného oceňování nemovitostí (AAVMs), standardizované AVM (SAAVMs) a AVM jako služba (AVMaaS). Tyto modely poskytují různé úrovně automatizace a integrace do procesů hodnocení nemovitostí. Na spodní části schématu je také kruhový vzor s nápisem "Desktops" a naznačuje, že modely mohou být použity z pohodlí pracovní plochy, tedy bez nutnosti fyzického průzkumu nemovitosti.



Obr. č. 1 - Schematický přehled oceňovacích řešení podle EAA, květen 2016 [22]

Automatizované oceňovací modely se řadí do podskupiny statistických oceňovacích modelů. Stanovení hodnoty pomocí AVM není podmíněno historickými daty nebo indexy, které vydává Český statistický úřad skrze vyhlášku. Automatizovaný oceňovací model kombinuje matematické nebo statistické modelování s databázemi existujících nemovitostí a transakcí pro výpočet hodnoty nemovitostí. Většina AVM porovnává hodnoty podobných vlastností ve stejném časovém okamžiku. Data mohou zahrnovat fyzické charakteristiky nemovitosti (velikost, stav, umístění), historické prodejní ceny, tržní trendy, geografické informace a další relevantní údaje. Automatické oceňování využívá různé algoritmy a matematické modely k analýze vstupních dat a odhadu hodnoty nemovitosti. Tyto modely mohou být založeny na strojovém učení, statistice a datové analýze. Algoritmy se vyvíjejí a trénují na základě historických tržních dat a vzorových nemovitostí.

Podle The Appraisal Foundation (TAF) ve standardu USPAP z roku 2018 se AVM vymezuje jako počítačový program, jenž využívá automatizované procesy k analýze dat. [23] TAF upřesňuje, že výsledek generovaný AVM nemůže být přímo považován za konečnou hodnotu nemovitosti. Nicméně, tento výsledek může sloužit jako podklad pro detailní ocenění, nebo může být využit pro

revizi a posouzení hodnoty, za předpokladu, že oceňovatel považuje výstupy modelu za dostatečně spolehlivé.

V dnešní době se automatické oceňování nemovitostí (AVM) stává stále populárnější metodou používanou řadou institucí a soukromých firem v oblasti nemovitostního trhu. Organizace často na svých webových stránkách deklarují, že pro oceňování nemovitostí využívají AVM modely, které jsou prezentovány jako rychlé, efektivní a nákladově efektivní řešení. Zmiňují výhody, jako je schopnost zpracovat velké objemy dat a poskytnout okamžité odhady hodnoty s minimálním lidským zásahem. Tato prohlášení jsou často doplněna tvrzeními o zlepšení přesnosti, objektivity a konsistence oceňování.

Přestože je veřejné uznání AVM modelů pozitivním trendem, existuje určitá opatrnost v tom, jak jsou tyto informace prezentovány. Mnoho firem a institucí se vyhýbá sdílení technických detailů o používaných modelech AVM. Chování může být způsobeno ochranou obchodního tajemství nebo snahou zabránit nedorozuměním, která by mohla vzniknout v důsledku komplexnosti modelů. Absenci informací lze chápat tak, že i když je transparentnost důležitá pro budování důvěry a kredibility, může být také zdrojem potenciálních rizik spojených s nesprávnou interpretací nebo zneužitím dat. Výsledkem je situace, kdy zájemci o trh nemovitostí – ať už jsou to investoři, kupující nebo profesionálové v oblasti nemovitostí – mohou být obeznámeni s existencí a používáním AVM, ale nemají plný přehled o tom, jak tyto modely fungují. To může vést k otázkám ohledně validity a přesnosti odhadů hodnot, zejména v případech, kdy se skutečná tržní hodnota nemovitosti liší od odhadu AVM. V důsledku toho může být důležité hledat rovnováhu mezi marketingovou komunikací o používání AVM a poskytováním dostatečných informací, které umožní lepší porozumění a hodnocení těchto modelů ze strany veřejnosti.

4.1 DEFINICE AUTOMATIZOVANÝCH OCEŇOVACÍCH MODELŮ

4.1.1 The European Group of Valuers' Associations (TEGoVA)

Evropská organizace sdružující profesionály v oblasti oceňování nemovitostí, se k metodě AVM staví s určitým uznáním jejich potenciálu, ale také s opatrností vzhledem k jejich omezením a potřebě řádného dohledu. TEGoVA uznává, že AVM mohou přinést efektivitu a objektivitu do procesu oceňování nemovitostí tím, že umožňují rychlou a nákladově efektivní analýzu velkého množství dat. Toto může být zvláště užitečné pro účely hodnocení portfolií nemovitostí nebo v případech, kdy je potřeba rychle získat předběžný odhad hodnoty. TEGoVA také zdůrazňuje, že AVM by neměly být používány izolovaně jako jediný zdroj pro konečné rozhodnutí o hodnotě nemovitosti. Upozorňuje na důležitost lidského faktoru a expertního úsudku oceňovatelů, kteří by

měli AVM výstupy interpretovat v kontextu a s ohledem na lokální tržní podmínky a specifika dané nemovitosti. TEGoVA rovněž poukazuje na potřebu standardizace a transparentnosti v metodice AVM, aby bylo zajištěno, že jejich výstupy jsou spolehlivé a mohou být důvěryhodně použity v procesu oceňování. V rámci svých standardů a doporučení TEGoVA vyzývá k pečlivému výběru a používání AVM, s důrazem na význam ověření a validace modelů, aby byla zajištěna jejich přesnost a relevanci pro specifické oceňovací účely. [24]

4.1.2 Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)

Globální profesní organizace, která reprezentuje a stanovuje standardy pro profesionály pracující v oblastech nemovitostí, stavebnictví a infrastruktury. RICS přistupuje k přístupu AVM s uznáním jejich rostoucího významu a potenciálu v praxi oceňování nemovitostí, zároveň však klade důraz na etické normy, transparentnost a odpovědnost při jejich používání. RICS uznává, že AVM mohou poskytovat rychlé a efektivní odhady hodnoty nemovitostí, které jsou zvláště užitečné v určitých kontextech, jako je posuzování portfolií, finanční analýza nebo předběžné hodnocení nemovitostí. [25] Nicméně, RICS zdůrazňuje, že výsledky získané pomocí AVM by měly být vždy považovány za jeden z nástrojů v širším procesu oceňování a neměly by plně nahrazovat detailní a individuální posouzení oceňovatelem. V dokumentech a směrnicích vydávaných RICS jsou uvedena následující klíčová doporučení pro používání AVM:

- ověření a kontrola: je důležité, aby oceňovatelé prováděli ověření a kontrolu výstupů AVM, včetně posouzení přesnosti a relevanci použitých dat a algoritmů,
- transparentnost: RICS zdůrazňuje význam transparentnosti v metodách používaných AVM, aby bylo možné posoudit jejich spolehlivost a omezení,
- odborný úsudek: i při použití AVM je nezbytné, aby oceňovatelé uplatňovali svůj odborný úsudek a znalosti lokálního trhu, aby mohli výsledky AVM řádně interpretovat a integrovat do svého konečného hodnocení,
- edukace a školení: RICS doporučuje, aby oceňovatelé a další profesionálové pracující s AVM byli řádně vyškoleni v oblasti jejich funkčnosti, možností a omezení, aby mohli nástroje efektivně využívat.

RICS také poukazuje na potřebu neustálého vývoje a aktualizace AVM, aby odpovídaly měnícím se tržním podmínkám a technologickému pokroku. Současně se vyzdvihuje důležitost etických a profesionálních standardů v procesu oceňování, kde AVM hrají roli. [26]

4.1.3 Porovnání definic AVM dle standardu / zdroje

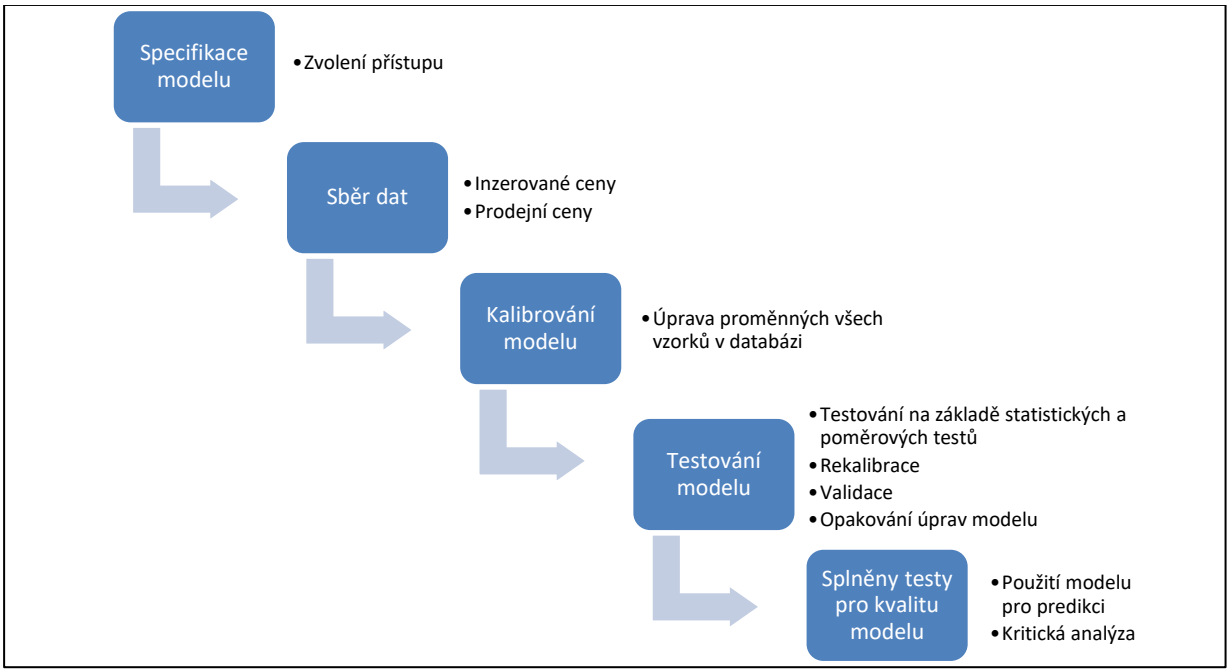
Následující tabulka ukazuje přehled a shrnutí společných a odlišných prvků na základě definic, jak jsou prezentovány v různých dostupných standardech AVM. Každý zdroj, uvedený v prvním sloupci tabulky, představuje specifický standard nebo průvodce, který se věnuje tématu AVM. Ve druhém sloupci je uvedena základní definice AVM podle daného zdroje. V další části tabulky jsou analyzovány společné a rozdílné prvky těchto definic. Tato analýza umožňuje identifikovat klíčové charakteristiky, které jsou konzistentní napříč různými standardy, a naopak ty, které se liší. Rozdíly mohou občas odkazovat k širším okolnostem, jako jsou metodologické přístupy, cílové aplikace modelů, nebo specifické tržní a regulační požadavky, které ovlivňují implementaci AVM.

Tab. č. 1 - Porovnání společných a rozdílných prvků definic standardů AVM [vlastní]

Standard / Zdroj	**Definice AVM**	**Společné prvky**	**Rozdílné prvky**
TAF, USPAP (2018)	Počítačový software, který analyzuje data pomocí automatizovaného procesu.	Automatizovaná analýza dat; Řízené softwarově	Zdůrazňuje, že výstup nemůže být použit jako jediný výsledek oceňování; Nezmiňuje lidský zásah po spuštění modelu
IAAO (2018)	Matematicky založený počítačový software, který analyzuje tržní hodnotu nemovitosti na základě tržní analýzy a shromážděných vlastností nemovitosti.	Využívá matematický model pro oceňování; Výstupy poskytují odhad hodnoty bez přímého lidského zásahu po spuštění	Specifikuje, že data musí být shromážděna předem a nezávisle; Zdůrazňuje schopnosti uživatelů v nasazení AVM
TEGoVA (2016)	Statistické počítačové programy, které používají informace o nemovitostech pro generování hodnoty.	Spoléhá na statistické metody pro oceňování; Používá informace o nemovitostech pro informování oceňovacího modelu	Nebyly zjištěny žádné specifické rozdíly
RICS (2013)	Model, který využívá matematické techniky pro poskytnutí odhadu hodnoty nemovitosti k určitému datu, doprovázený mírou důvěry v přesnost výsledku, bez zásahu člověka po zahájení.	Důraz na nezávislost na lidském zásahu po spuštění modelu; Používání matematických technik pro odhad hodnoty nemovitosti	Zahrnuje míru důvěry v přesnost výsledku; Výstup AVM může být použit k podpoře ocenění valného, ale měl by být přezkoumán a případně upraven pro splnění profesionálních standardů
EAA (2019)	Systém, který poskytuje odhad hodnoty nemovitosti k určitému datu pomocí automatizovaných technik matematického modelování.	Automatizované techniky; Matematické modelování	Nebyly zjištěny žádné specifické rozdíly

4.2 POSTUP PŘI VÝVOJI AUTOMATIZOVANÉHO OCEŇOVACÍHO MODELU

Proces vývoje modelu začíná fází *specifikace modelu*, kde jsou definovány hlavní cíle, proměnné a parametry modelu. Po této inicializační fázi následuje *sběr dat*, který zahrnuje získávání relevantních dat potřebných pro kalibraci a testování modelu. Data mohou pocházet z různých zdrojů, včetně databází, průzkumů nebo historických záznamů. *Kalibrace modelu*, se zaměřuje na nastavení a úpravu parametrů modelu tak, aby co nejpřesněji odpovídaly realitě získané z dat. Tento krok je kritický pro zajištění spolehlivosti a validnosti modelu. Následuje fáze *testování modelu*. V této fázi se prověřuje, jak model reaguje na data a jestli předpovědi modelu odpovídají očekávaným výsledkům. Testování může odhalit potřebu dalších úprav v modelu, které by vedlo k opětovnému kalibrování a testování. Proces úpravy modelu mezi kalibrací a testováním pokračuje, dokud model nesplní předem stanovené *kvalitativní testy*. Splnění těchto testů signalizuje, že model je vhodný pro praktické využití a spolehlivě reprezentuje zkoumané jevy. Konečný krok ukazuje, že model byl úspěšně ověřen a je připraven k použití v praktických aplikacích oceňování. [27]



Obr. č. 2 – Obecný postup při sestavování či vývoji AVM [vlastní]

4.3 DRUHY AUTOMATIZOVANÝCH MODELŮ

V současnosti existuje několik druhů automatizovaných modelů, všechny mají společnou funkci – poskytnutí odhadu hodnoty majetku. Do modelu vstupuje několik parametrů, charakteristik majetku, které se na trhu vyskytují v nekonečně kombinacích s prodejní cenou. Skutečnosti, které byly popsány dříve vedou k tomu, že model má jednu závislou proměnnou,

kterou bývá obecně cena majetku a počet nezávislých proměnných, který je odvíjen dle počtu charakteristik daného majetku. [3]

Popularita automatizovaných oceňovacích modelů je patrná množstvím publikací knih a článků, které aktivně rozebírají problematiku AVM a jejich vývoj a implementaci do běžného pracovního prostředí nejen znalců a oceňovatelů. Obr. č. 3 ukazuje jaké modely jsou pro automatizované oceňování majetku nejvyužívanější. Na prvním místě je Multiple Regression Analysis (MRA), která je blíže vysvětlena v následující kapitole. Druhé místo uvádí Artificial Neural Networks (ANN), které jsou dnes už populárním a hojně používaným slovním spojením, v překladu umělá neuronová síť. Je to jeden z modelů, který je založen na umělé inteligenci. Dalšími metodami, které se v počtu využívání od sebe tolik neliší jsou hédonické regresní modely, indexy cen domů, resp. nemovitostí a další modely.

Ranking	Model / Method (Calibration)	Number of indications on detailed level
1.	Multiple Regression Analysis	19
2.	Artificial Neural Networks	8
3.	Hedonic Regression Models	7
4.	Housepriceindex / Indexation	7
5.	Rule Based Expertsystems	6
6.	Re-Sales Analysis / Repeat Sales Method	6
7.	Hybrid Systems	3
8.	Hedonic HPI	3
9.	Adaptive estimation procedure (AEP)	2
10.	Fuzzy Logic	2

Obr. č. 3 - Instrumenty používané ke kalibraci AVM [28]

4.3.1 Multiple Regression Analysis (MRA)

Jedná se v překladu o mnohorozměrnou lineární regresi, která modeluje vztah mezi proměnnou a zároveň dvěma a více závislými proměnnými. Dle průzkumu je v rámci AVM efektivně a hojně využívána pro predikci tržní hodnoty majetku. Diagnostické statistiky modelu MRA mohou být reprezentovány hodnotami, jako je koeficient determinace R^2 nebo jeho upravená forma adjustovaný koeficient determinace R^2_{adj}. Dalšími hodnotícími kritérii jsou standardní chyby odhadů, variability koeficientů a měření významnosti proměnných, například pomocí F-testů a p-testů. Předpokládá se, že chyby jsou normálně distribuovány v rámci MRA. Je vyžadováno, aby se rozptyl nebo variabilita chyb zachovala konzistentní napříč různými úrovněmi cenové hladiny. Pro testování multikolinearity se doporučuje použití korelační matice. Nežádoucí multikolinearita může být identifikována skrze nesprávné použití koeficientů. Rozlišujeme dva základní typy modelů.

Aditivní model předpokládá, že celkový vliv na závislou proměnnou je součtem vlivů jednotlivých nezávislých proměnných. Výpočet můžeme vyjádřit rovnicí (1):

	$$EV = \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \cdots + \beta_k y_k$$	(1)

Multiplikativní model se odlišuje od aditivního tím, že proměnné jsou umocňovány koeficienty. Když zlogaritmujeme celý model, dostaneme následující rovnici (2)

	$$EV = \ln(\beta_0) + \beta_1 \ln(y_1) + \beta_2 \ln(y_2) + \cdots + \beta_{n(}y_{n)}$$	(2)

4.3.2 Hybridní modely AVM

Obecně zlepšují objektivitu hned ve dvou bodech. První bod se vztahuje k výběru vhodných entit pro porovnání za účelem oceňování. Druhý řeší cenovou úpravu dat na základě objektivního hodnocení, které je založeno na statistickém výpočtu. [29]

4.3.3 Modely založené na umělé inteligenci a strojovém učení

Pokročilé modely využívají algoritmy strojového učení, jako jsou neuronové sítě a boosting metody k analýze velkých datových sad a identifikaci vzorců a vztahů, které tradiční modely nemusí snadno odhalit. Modely mohou zpracovat velké množství proměnných, včetně atypických charakteristik nemovitosti a tržních trendů.

4.3.4 Oblasti využití AVM

Hlavní předpoklad pro využití automatizovaných oceňovacích modelů je existence dostatečného množství dat, aby mohly efektivně a co nejpřesněji predikovat hodnotu majetku. Z logiky věci je pak možné odvodit, že jeho nejlepším a primárním využitím je právě v residenčním prostředí, kde je obsáhlý zdroj dat pro vytvoření modelu. Další možné využití je v sektoru komerčního prostředí jako jsou například prodej / pronájem kanceláří apod. Model není schopen predikovat ceny u nemovitostí, které jsou svou charakteristikou jedinečné a neexistují pro ně srovnatelné nemovitosti. AVM jsou obecně používány hlavně bankami pro určení hodnoty nemovitosti za účely hypotečního úvěru, realitními agenty pro určení prodejní ceny nemovitosti a také investory a správci nemovitostí pro sledování hodnoty jejich portfolia. Blíže je ukázáno využívání AVM na Obr. č. 4 Demonstrace primárního využití AVM

Nr.	Hierarchy	Property Types	Number of indications on detailed level
1	1.	Residential	27
2	2.	Commercial	6
3	2.1	Office	
4	2.2	Retail	
5	2.3	Logistics	
6	2.4	General Commercial Properties	
7	3.	Special Properties	
8	3.1	Industrial Properties	
9	3.2	Hotel	1

Obr. č. 4 Demonstrace primárního využití AVM [28]

Na trhu existuje řada komerčních softwarových programů a nástrojů, které používají AVM. Mezi tyto produkty a služby patří například:

VALUO nabízí mapu s cenami ke všem domům a bytům po celé České republice. Porovnává 8 nejpodobnějších nemovitostí v okolí. Aby byl výpočet tržní ceny co nejpřesnější, systém vyhledává pouze nemovitosti s podobnými parametry jako oceňovaná nemovitost. [30]

REAS firma provozuje bezplatný nástroj, každý měsíc zpracovává pravidelný přepočet hodnoty nemovitosti. Nástroj umožňuje přehled prodeje jiných nemovitostí v okolí vybrané nemovitosti, včetně historie inzerátů, změn ceny, a dalších realitních informací. [31]

CreditTechnologies firma poskytuje online přístup ke zprávám AVM, které používají špičkoví poskytovatelé hypotečních úvěrů, odhadci, realitní kanceláře nebo právníci. [32]

CoreLogic poskytuje několik AVM nástrojů, které kombinují data o nemovitostech s pokročilými statistickými modely pro odhad tržní hodnoty. Jejich produkty jsou široce využívány v bankovnictví a realitním průmyslu. Automatizované řešení oceňování nemovitostí využívá nejmodernější metodiku jediného modelu, která využívá umělou inteligenci a schopnosti strojového učení postavené na cloudové technologii. [33]

Zillow je známý online realitní portál, který poskytuje AVM nástroje pro odhad hodnoty nemovitostí. Nástroje jsou k dispozici pro veřejnost a umožňují uživatelům získat rychlý odhad hodnoty nemovitosti. Model oceňování domů vkládá veřejná a uživatelská data do proprietárního vzorce Zillow, přičemž bere v úvahu také například umístění a trendy na trhu. Přesnost odhadu závisí na dostupnosti dat v oblasti domu. Některé oblasti mají k dispozici podrobnější informace například rozlohu a počet ložnic nebo koupelen – a jiné ne. [34]

Redfin online realitní platforma, nabízí svůj vlastní AVM nástroj pro odhad cen nemovitostí. Uživatelé mohou použít tento nástroj zdarma k získání odhadu hodnoty nemovitosti. Odhad společnosti je přesný, s mediánovou chybovostí 2,08 %. Systém má přímý přístup k databázím, které realitní agenti používají k inzerci nemovitostí. K výpočtu aktuální tržní hodnoty nemovitosti

používá údaje o nedávno prodaných domech, díky čemuž je online odhad hodnoty domu na trhu přesný. [35]

Komerční AVM nástroje mohou mít různé úrovně přesnosti a přesnosti v závislosti na kvalitě dat a použitých statistických modelech. Profesionálové v oblasti nemovitostí a bankovnictví obvykle pečlivě vybírají AVM nástroje a provádějí jejich validaci, aby zajistili, že dosáhnou spolehlivých odhadů tržní hodnoty nemovitostí.

4.3.5 Přesnost automatizovaných oceňovacích modelů

Kalibrace a validace modelu jsou zásadními aspekty v procesu automatizovaného oceňování nemovitostí. Při konstrukci modelu je nezbytné zohlednit potenciální dopady, které mohou výsledky mít. Variabilita v odhadech o ± 5 % může mít signifikantní dopad na finální finanční výsledek, a tedy na rozpočet jednotlivce. Přesnost odhadů je rovněž kritická pro poskytovatele hypoték, kteří hodnotí poměr mezi výší úvěru a hodnotou zastavené nemovitosti (LTV – Loan-to-Value). Finální hodnota nemovitosti je dále analyzována v kontextu souvisejících daní. Přesnost automatizovaných modelů oceňování (AVM) je klíčová také pro minimalizaci finančního stresu a přispívá k stabilitě ekonomiky tím, že předchází nepředvídatelným dopadům způsobeným nepřesným oceňováním, zejména v obdobích ekonomického růstu. [28]

4.3.6 Výhody AVM

Automatizované modely oceňování nemovitostí (AVM) představují významnou inovaci ve způsobu ocenění nemovitostí, která nabízí úsporu času i nákladů. Schopnost rychle stanovit hodnotu nemovitosti je obzvláště užitečná pro současnou rychlou a dynamickou dobu. Například v případě zprostředkovatelů úvěrů či hypoték hraje čas klíčovou roli, kdy se subjekty mohou rychle rozhodnout o půjčce na základě dříve vyhotovených podkladů oproti konkurenci, která AVM nemusí pro takové účely používat. [26] Další předností AVM je, že nevyžadují znalost předchozí ceny nemovitosti jako vstupní údaj, eliminují potenciální předpojatost, nadměrný optimismus či riziko podvodu. AVM zvyšují objektivitu v celém procesu ocenění, jež přispívá k boji proti podvodům v oblasti realit. Kromě toho, kombinace více AVM může vést k získání ještě přesnějších výsledků. Kombinace AVM zahrnuje využití různých metod a přístupů, tím umožňuje získat robustnější a více komplexní hodnoty a zvyšující důvěru v odhadované ceně nemovitosti. [26] [36]

4.3.7 Nevýhody AVM

V souvislosti s implementací automatizovaných modelů oceňování nemovitostí (AVM) dochází k názorovému střetu, který vyplývá z faktu, že AVM nezahrnují lokální šetření. Šetření

obvykle zahrnuje ohledání nemovitosti, stanovení jejího stavu a vyhodnocení okolí, jež je požadavek, jenž nařizuje Česká bankovní asociace (ČBA) v České republice. [5] [37] Současně jsou AVM často vnímány pouze jako předstupeň pro odhad, neboť v nich chybí odborný úsudek znalce či oceňovatele. Dalším problémem je značná závislost AVM na kvalitě a přesnosti implementovaných dat, která slouží jako základ pro predikci. Nedostatečná, zkreslená či neúplná vstupní data spolu se špatně provedeným testováním a kalibrací modelu mohou vést k nesprávnému či zkreslenému odhadu ceny nemovitosti. Tato situace se může negativně projevit zejména v případě nemovitostí, které nejsou často obchodované, nebo na neaktivních či malých realitních trzích. AVM jsou limitovány svou neschopností rozeznat anomálie cen, které můžou být v databázi zahrnuty. Primárně by se takovému jevu mělo vědomě předejít a odstranit ho z databáze. Avšak, když se taková věc opomene, pak mohou predikovanou cenu ovlivnit extrémní hodnoty, které nevychází z podstaty tržní hodnoty. Je možné sem zařadit ceny na základě zvláštní obliby, prodeje mezi známými – například mezi přáteli, mimořádné okolnosti, které mají na cenu nemovitosti vliv jako jsou právní spory, historické události nebo přírodní katastrofy. [38] [39]

5 METODIKA

V následujících subkapitolách bude detailně popsán metodický postup realizace praktické části diplomové práce. Primárně je problematika oceňování klasickým a automatickým přístupem zkoumaná na databázi rodinných domů v okrese Praha – Západ.

5.1 FORMULACE PROBLÉMU

V oblasti realitního inženýrství a oceňování nemovitostí existuje stálá potřeba zlepšovat přesnost, efektivitu a spolehlivost odhadů hodnoty nemovitostí. Oceňování nemovitostí je komplexní proces, který může být prováděn různými přístupy, včetně nákladového, příjmového a porovnávacího přístupu. Každý z těchto přístupů má své vlastní výhody a omezení, a volba vhodné metody závisí na konkrétní situaci a typu nemovitosti. Klasické přístupy oceňování a moderní automatizované modely poskytují různé metody, které mohou vést k odlišným výsledkům. Oceňování nemovitostí je důležitým procesem, který má za úkol určit tržní hodnotu nemovitosti v daném okamžiku. Tato hodnota je klíčovým faktorem při kupním nebo prodejním procesu nemovitosti, a také při stanovení daně z nemovitostí, hypotečního úvěru nebo při rozhodování o dědictví. Oceňování má mnoho různých aspektů a faktorů, které je potřeba zohlednit.

5.2 CÍLE A HYPOTÉZA VÝZKUMU

Problematika řešená v praktické části práce se zaměří na srovnání klasického a automatického přístupu oceňování nemovitostí v kontextu tržního oceňování.

Cílem praktické části práce je zkoumat a porovnat oba způsoby oceňování s důrazem na jejich schopnost poskytovat přesné a spolehlivé odhady tržní hodnoty nemovitostí. Hlavním cílem práce je provedení komparativní analýzy mezi klasickými přístupy oceňování a automatickými přístupy. Hlavní důraz je kladen na porovnání jejich přesnosti a spolehlivosti při odhadu, respektive ocenění hodnoty nemovitosti. Dalším cílem práce je ocenění nemovitosti oběma přístupy a zjistit co nejpřesnější tržní hodnotu nemovitosti.

Hypotéza*: „**Automatizovaný přístup je přesnější než klasický přístup podle ukazatele RMSE**.“.* Testování bude provedeno měřením chyby Root mean square error (RMSE). Měření proběhne pro oba přístupy a na základě výsledné hodnoty bude pak hypotéza potvrzena nebo zamítnuta.

Prvním aspektem, který bude práce analyzovat, je tržní odhad, kde bude využit klasický přístup oceňování. Přístup je založen a zároveň spoléhá na manuální sběr a analýzu dat o prodejích podobných nemovitostí na trhu. Na základě těchto dat bude možné určit tržní hodnotu vybrané nemovitosti. Důraz bude kladen na přesnost a důvěryhodnost tohoto klasického oceňovacího přístupu.

Druhým přístupem, který bude použit, je automatický odhad nemovitosti, konkrétně automatizovaný oceňovací model (AVM). Přístup využije algoritmy statistické metody pro analýzu různých faktorů, jako jsou lokalita, velikost nemovitosti – plocha pozemku a užitná plocha a technický stav. AVM umožňuje rychlé a automatizované odhady cen nemovitostí. Práce se bude zabývat přesností a efektivitou modelu ve srovnání s tradičním tržním oceňováním. Pro automatický výpočet hodnoty zvolené nemovitosti poslouží vybraný online software Gretl, na kterém se bude AVM sestavovat, kalibrovat a následně používat pro stanovení odhadu tržní hodnoty.

Práce se následně zaměří na srovnání výsledků obou metod. Bude analyzovat, zda existují významné rozdíly mezi klasickým a automatickým oceňováním a co může být případnými faktory těchto rozdílů. Důležitou součástí bude také zhodnocení výhod a nevýhod obou přístupů v praxi oceňování nemovitostí.

5.3 DATA

Pro vytvoření srovnávací platformy mezi klasickým a automatickým přístupem oceňování bylo nejdříve nutné vybrat vhodnou oblast, pro kterou bude sestavena databáze rodinných domů. Při výběru byl kladen důraz na podmínky, které musela splňovat. Mezi podmínky patřila například úplnost dat, důvěryhodné zdroje, oblast s dostatečným počtem vzorků a vytvoření srovnávacích databázích. Na základě okrajových podmínek byla zvolena oblast okres Praha – Západ. Informace jednotlivých vzorků zahrnují nabídkové, inzerované ceny a jejich základní parametry jako je lokalita, užitná plocha, plocha pozemku, technický stav a další parametry. Základem ocenění nemovité věci je důkladná analýza realitního segmentu trhu.

5.4 ANALÝZA REALITNÍHO TRHU PRAHA – ZÁPAD

5.4.1 Charakteristika území okresu Praha – Západ

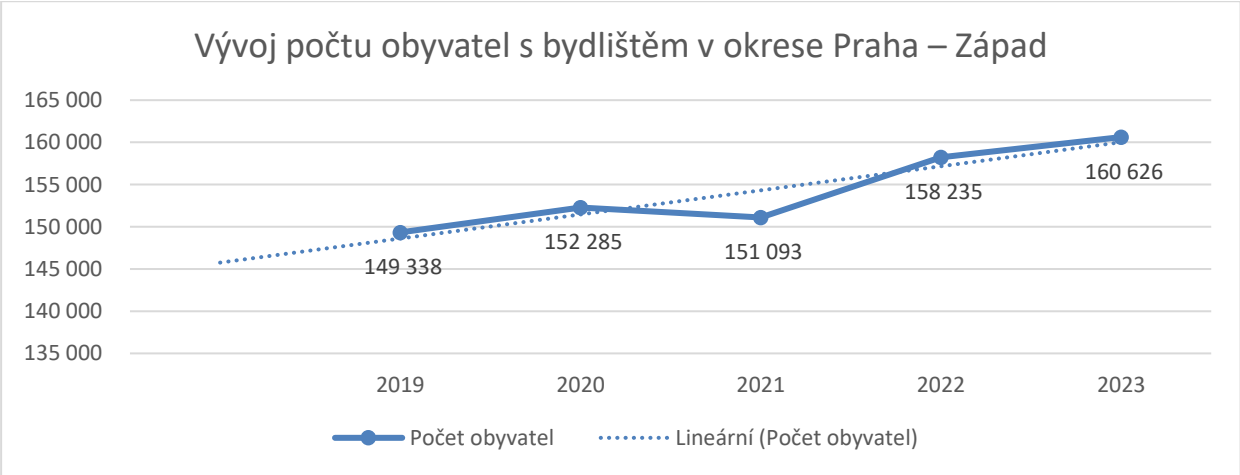
Okres Praha – Západ je součástí Středočeského kraje, svou polohou přiléhá bezprostředně k území hlavního města Prahy, které společně s okresem Praha – Východ, celé obklopuje. Okres má s hlavním městem Praha nejdelší hranici. Svojí rozlohou 586 km^2 zabírá 5,3 % z rozlohy

Středočeského kraje a je tak druhým nejmenším ze všech okresů. Detailní rozdělení okresu na jednotlivé obce včetně vyznačených hranic a jejich názvy je vidět na Obr. č. 5.

Obr. č. 5 - Rozsah okresu Praha-západ, s vyznačenými hranicemi a názvy obcí [40]

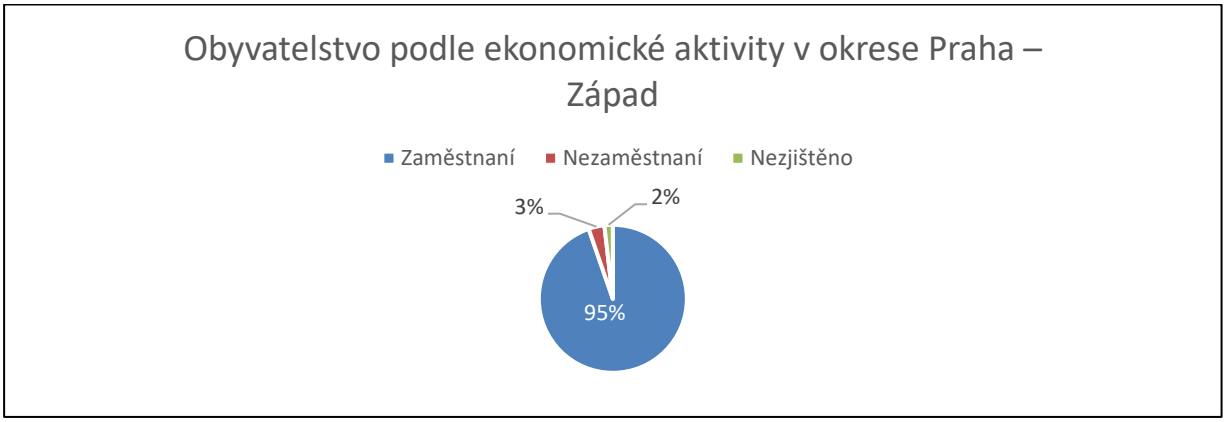
5.4.2 Demografický vývoj

Počet obyvatel v okresu je 160 626 ke dni 31.12. 2023 podle Českého statistického úřadu. Graf č. 1 demonstruje vývoj počtu obyvatel s bydlištěm v okrese Praha – Západ, trend křivky je pozitivní, tedy počet obyvatel stále roste do roku 2019. Okres se řadí mezi nejhustěji osídlené území, v rámci Středočeského kraje s počtem 141,7 obyvatel na 1 km^2. Průměrný věk obyvatel je k roku 2023 39,3 let.



Graf č. 1 - Vývoj počtu obyvatel s bydlištěm v okrese Praha – Západ [vlastní]

Na Graf č. 2 je možné pozorovat aktuální situaci obyvatelstva podle jeho ekonomické aktivity. Procento zaměstnaných obyvatel jednoznačně dominuje oproti počtu nezaměstnaných obyvatel. Blízkost Prahy způsobuje výjimečné postavení okresu v rámci kraje. Stav zaměstnanosti jen podporuje tvrzení, že okres Praha – Západ svou lokalitou umožňuje dobrou dostupnost a zdroje pracovních příležitostí.



Graf č. 2 - Obyvatelstvo podle ekonomické aktivity v okrese Praha – Západ [vlastní]

Okres nemá okresní město, a tak je jeho přirozeným střediskem Praha. Výrazný vliv sousedství hlavního města se odráží jak v demografické charakteristice, tak i v celkovém ekonomickém postavení okresu. Území okresu Praha – Západ sčítá dohromady 79 obcí. Rozlohou největší obcí je Mníšek pod Brdy (21,7 km^2), Slapy nad Vltavou (15,15 km^2), nepatrně menší Jíloviště (14 km^2) a Čisovice (12 km^2). Mezi obce s největším počtem obyvatel se řadí obce jako Jesenice (9 777), Hostivice (8 777), Roztoky (8 611), Mníšek pod Brdy (6 060) a další. Podobný seznam je i podle četnosti vyjíždění z obce kvůli zaměstnání nebo vzdělání, které je nabízené právě v hlavním městě Praha. Mezi prvními jsou Hostivice, Jesenice, Roztoky a Černošice. [41]

5.4.3 Dopravní struktura

Okres Praha Západ disponuje silnou dopravní infrastrukturou, jako je silniční, železniční a autobusová doprava. S ohledem na stále se zvyšující využívání silnic a dálnic, roste významnost a také užitečnost regionální železnice a jejího napojení na hlavní město. Podobně se tak děje v rámci autobusové dopravy. V okrese se nachází dálnice D0, D1, D4, D5, D6 a D7 a silnice I. a II. třídy. Páteřní síť veřejné dopravy je tvořena zejména železnicí, kterou zaštitují dopravci jako jsou České Dráhy, Arriva vlaky s.r.o a další dopravci. Železnice přepravuje vysoký počet cestujících mezi okresem a Prahou, zároveň je využívána na dálkovou dopravu. Mezi významné tratě patří trať 171 Praha – Beroun, která uvádí linky S a R – S7, R16, R26, trať 173 Praha – Rudná u Prahy – Beroun linky S6, R26, trať 210 Praha – Vrané nad Vltavou – Čerčany/Dobříš s linkami S8 a S88. Ve směrech,

kde není dostatečně rozšířena železnice nebo kapacitně nestačí obsluhovat, je zároveň doprovázena autobusovou dopravou. Značná část okresu je pokryta integrovanými dopravními systémy Pražské integrované dopravy a Středočeské integrované dopravy. [40]

5.4.4 Segment realitního trhu

Základní rozdělení ploch dle katastru nemovitostí

Z informací zjištěných na základě katastru nemovitostí a Českého statistického úřadu byla sestavena Tab. č. 4, která demonstruje členění plochy území podle výměry v hektarech [ha]. Území okresu Praha – Západ je rozdělené na zemědělskou půdu a nezemědělskou půdu. Zemědělskou půdu tvoří především orná půda (78 %), zahrada (12 %) a trvalý travní porost (8 %). Nezemědělská půda je zastoupena lesními pozemky (64 %), ostatní plochou (24 %), zastavěnou plochou a nádvořím (7 %) a vodní plochou (5 %). Údaje v procentech jsou založené na informacích z Tab. č. 4.

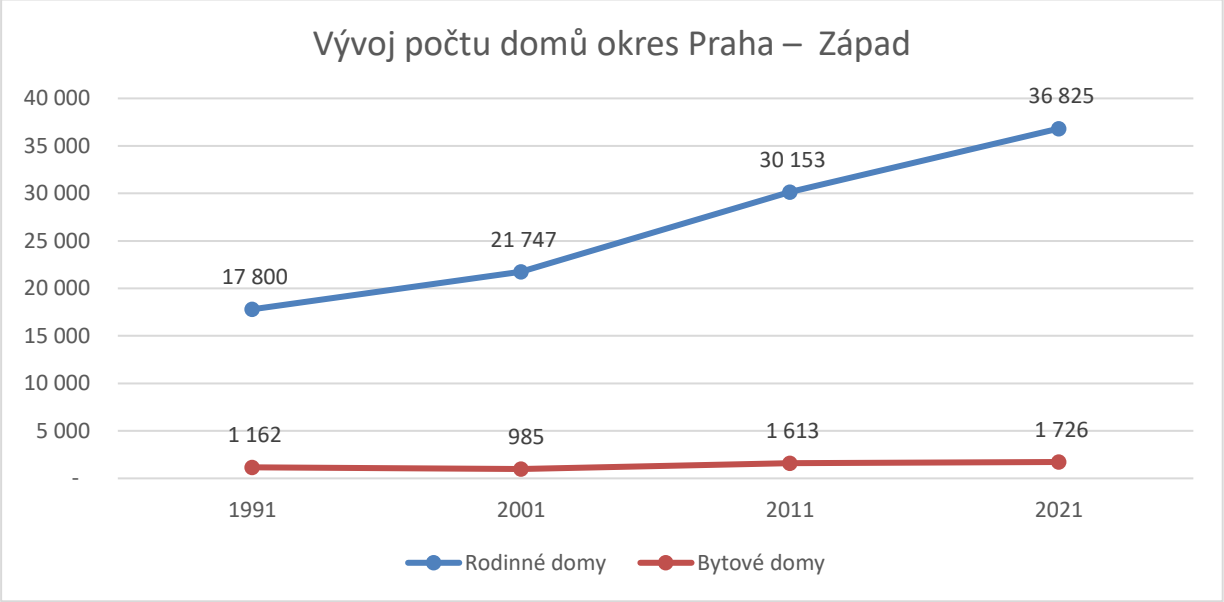
Tab. č. 2 - Základní rozdělení ploch území okres Praha – Západ k období 31.12. 2023 [42]

Plocha území (ha)	Zemědělská půda	Celkem	33 143
		Orná půda	25 806,6
		Chmelnice	0,1
		Vinice	1,5
		Zahrada	3 987,6
		Ovocný sad	623
		Trvalý travní porost	2 724,3
	Nezemědělská půda	Celkem	24 892,3
		Lesní pozemek	15 983,6
		Vodní plocha	1 141,3
		Zastavěná plocha a nádvoří	1 670,5
		Ostatní plocha	6 096,9

Domovní fond v okrese Praha – Západ

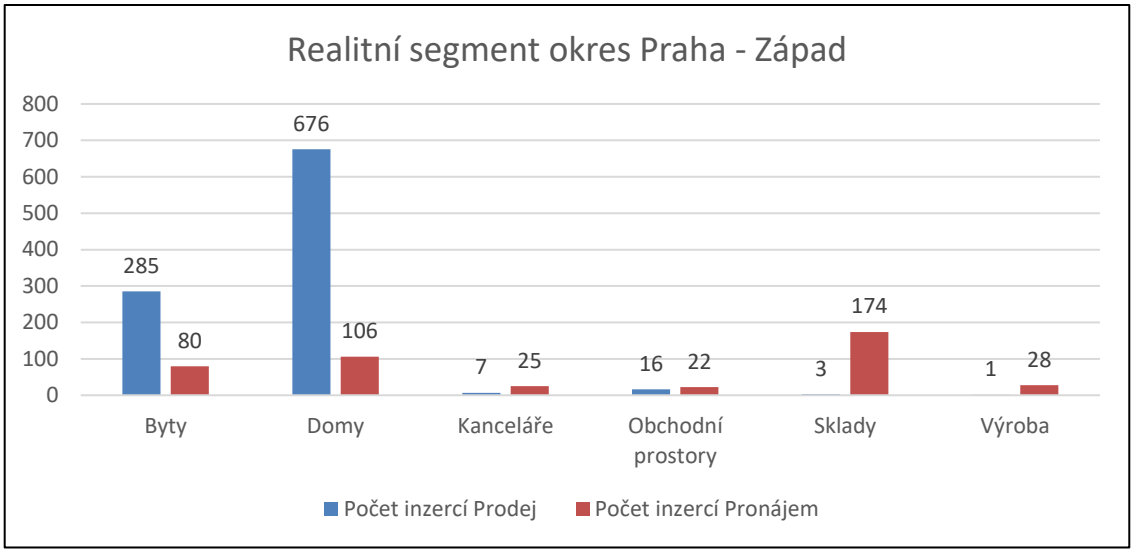
V současné době lze pozorovat významný vliv residenční suburbanizace na realitní trh v okrese Praha-Západ. Proces zásadně ovlivňuje dynamiku a strukturu trhu s nemovitostmi ve zkoumané oblasti. Dochází k diferenciaci jednotlivých lokalit v rámci okresu podle sociálního

a ekonomického postavení obyvatelstva. Projevuje se ve změnách cen a poptávce po nemovitostech. Zároveň se objevuje polarizace sociální struktury v oblasti, kde některé příměstské lokality zažívají výrazný nárůst hodnoty nemovitostí a atraktivitu pro potenciální kupce, zatímco jiné mohou čelit úbytku zájmu a stagnaci trhu. Tvrzení potvrzuje skutečnost v Grafu č. 3, na kterém lze vidět rostoucí trend počtu rodinných domů a bytových domů, který je evidován již od roku 1991 Českým statistickým úřadem. Poslední evidované údaje o počtu rodinných a bytových domů je možné vyjádřit procentuálně. Rodinné domy tvoří 96 % a bytové domy pouze 4 %. Z toho je patrné, že hlavní poptávka je právě po rodinných domech, které se neustále obchodují na trhu a zároveň stále vzniká nová výstavba v obcích.



Graf č. 3 - Vývoj počtu domů okres Praha – Západ [42]

Pro lepší představu situace realitního trhu v okrese Praha – Západ je potřeba vědět, jaké segmenty v něm hrají roli. Sloupcový graf zobrazuje segmentaci realitního trhu ve vybraném okrese na základě počtu inzerátů pro prodej a pronájem různých typů nemovitostí pro zkoumané období leden-únor 2024. Data jsou rozdělena podle zjištěných inzercí na byty, domy, kanceláře, obchodní prostory, sklady a výrobní prostory. Každá kategorie je reprezentována dvěma sloupci, jeden ukazuje stav počtu inzercí pro prodej – modrá barva a druhý stav počtu inzercí pro pronájem – červená barva. Z Grafu č. 4 je patrné, že největší počet nabízených inzerátů pro prodej se týká domů 676 inzerátů, zatímco nejmenší počet se vztahuje na výrobní prostory, kde byl nalezen pouze 1 inzerát. V kategorii pronájmu je největší zastoupení u skladovacích prostor 174 inzerátů a nejmenší u kancelářských prostor 28 inzerátů.



Graf č. 4 - Segmentace realitního trhu Praha – Západ 2024 prodej a pronájem [42]

V rámci analýzy se také obvykle dělá dodatečná segmentace trhu dle jeho zastoupení. Například u velkého souboru dat rodinných domů se dále rozdělí na další segmenty, tak aby bylo možné určit jejich jednotkovou cenu právě podle jejich rozdělení. Pro lepší představu je možné rodinné domy rozdělit podle různých parametrů, například dle jejich technického stavu nebo energetické náročnosti. Na základě rozdělení se pak lépe stanovuje jejich průměrná jednotková cena, která je zbavena extrémních hodnot, které by ji mohly zkreslovat.

Výstavba

Stavební aktivitu v okrese Praha – Západ detailně zkoumá poslední statistická ročenka Středočeského kraje, která byla vydána k 20.12. 2023. Zjištěné údaje opět potvrzují skutečnost, že se území okresu více zastavuje a využívá pro nové stavební projekty. Pro rok 2022 bylo zahájeno 686 bytů, které můžeme rozdělit na byty v nových rodinných domech (573) a byty v nových bytových domech (50). Zbytek zahájených bytů je rozdělen mezi změny dokončených staveb nebo byty v nebytových budovách. Další nalezený údaj se týkal dokončených bytů, kterých bylo 1 061. Z toho opět převažoval počet u nových rodinných domů (753) a u nových bytových domů (249), zbytek se opět rozdělil mezi změny dokončených staveb nebo byty v nebytových budovách. Z výše vyjmenovaných údajů je patrné, že okres zaznamenal značnou stavební aktivitu zejména v oblasti nové výstavby rodinných domů. [43]

Statistická ročenka Středočeského kraje
Statistical Yearbook of the Středočeský Region

STAVEBNICTVÍ, BYTOVÁ VÝSTAVBA — ***CONSTRUCTION, HOUSING CONSTRUCTION***

15-5. Bytová výstavba podle okresů v roce 2022
Housing construction by District in 2022

Kraj, okresy ***Region***, *District*	Byty celkem *Dwellings, total*	v tom: nová výstavba *New construction*	v tom: změna dokončených staveb *Modifications to completed buildings*	z toho: v nových rodinných domech *in new family houses*	z toho: v nových bytových domech *in new multi--dwelling buildings*	z toho: v nebytových budovách *in non--residential buildings*
	Zahájené byty			*Dwellings started*		
Středočeský kraj	**7 551**	**6 771**	**780**	**4 516**	**2 027**	**339**
Benešov	492	470	22	397	72	3
Beroun	930	876	54	368	508	-
Kladno	590	511	79	427	80	4
Kolín	1 063	995	68	296	519	183
Kutná Hora	434	304	130	194	110	57
Mělník	494	421	73	385	35	10
Mladá Boleslav	518	465	53	370	93	12
Nymburk	587	524	63	342	182	12
Praha-východ	1 234	1 176	58	816	328	18
Praha-západ	686	623	63	573	50	4
Příbram	422	341	81	283	50	20
Rakovník	101	65	36	65	-	16
	Dokončené byty			*Dwellings completed*		
Středočeský kraj	**7 889**	**7 137**	**752**	**5 200**	**1 916**	**96**
Benešov	355	339	16	339	-	1
Beroun	607	532	75	364	167	1
Kladno	743	612	131	402	206	17
Kolín	559	514	45	321	192	3
Kutná Hora	331	321	10	200	116	7
Mělník	511	417	94	346	70	25
Mladá Boleslav	539	492	47	405	87	5
Nymburk	821	742	79	331	409	2
Praha-východ	1 737	1 660	77	1 324	333	14
Praha-západ	1 061	1 004	57	753	249	14
Příbram	502	402	100	324	77	6
Rakovník	123	102	21	91	10	1

Obr. č. 6 - Bytová výstavba podle okresů v roce 2022 [43]

5.4.5 Databáze realitního trhu leden-únor 2024

Diplomová práce se věnuje především rodinným domům v okrese Praha – Západ, pro které byla vytvořena databáze pro zkoumané období leden-únor 2024, možné vidět v Příloze č. 1. Hlavním zdrojem pro sběr dat byly inzerční portály jako sreality.cz. Je nutné zmínit, že databáze byla vytvořena právě z nabídkových cen, nikoli z realizovaných. Datový soubor v sobě zahrnuje 150 vzorků, které jsou podrobněji zkoumány dále v kapitolách, které se věnují klasickému a automatickému přístupu oceňování.

Mezi hlavní výstupy analýzy trhu je stanovení rozpětí cen pro dané segmenty realitního trhu. Hodnota nemovitosti je ovlivněna cenotvornými faktory, které jsou u rodinných domů na příklad lokalita, užitná plocha, technický stav a mnoho dalších. Nasbíraná data o rodinných domech byla dále segmentována dle technického stavu – novostavba, velmi dobrý, dobrý, před rekonstrukcí a po rekonstrukci. Každá kategorie byla zastoupena množstvím vzorků následovně: novostavba 57 vzorků, velmi dobrý 39 vzorků, dobrý 23 vzorků, po rekonstrukci 6, před rekonstrukcí 25. Data byla přepočítána na jednotkovou cenu za m^2. Výsledné hodnoty jsou zapsány v Tab. č. 4, která

konkrétněji uvádí průměrnou jednotkovou cenu za m^2, rozpětí minimální a maximální jednotkové ceny a rozpětí minimální a maximální užitkové plochy pro konkrétní kategorie.

Tab. č. 3 - Výsledné hodnoty z databáze rodinných domů okres Praha – Západ [vlastní]

Technický stav:	Novostavba	Velmi dobrý	Dobrý	Po rekonstrukci	Před rekonstrukcí
Průměrná jednotková cena	100 145 Kč	86 008 Kč	72 115 Kč	75 995 Kč	49 118 Kč
MAX jednotková cena	238 837 Kč	167 293 Kč	105 253 Kč	119 919 Kč	75 333 Kč
MIN jednotková cena	26 928 Kč	32 635 Kč	39 655 Kč	56 629 Kč	27 772 Kč
MAX užitná plocha [m2]	459	500	330	353	690
MIN užitná plocha [m2]	43	80	76	136	90

5.4.6 Závěr analýzy realitního trhu

Na základě zkrácené analýzy realitního trhu, která měla za cíl přiblížit charakteristiku a aktuální situaci trhu v okrese Praha – Západ, je možné konstatovat, že realitní trh je stabilní. Byly stanoveny průměrné jednotkové ceny rodinných domů dle jejich rozdělení podle technického stavu pro období leden-únor 2024. Silná poptávka je hlavně po rodinných domech. Prognóza naznačuje, že trend růstu ceny bude pokračovat, protože je podpořen rostoucí ekonomickou situací a zvyšující se kvalitou života v dané oblasti. Poptávka v okrese Praha – Západ je poháněna zejména rodinami, které hledají klidnější a kvalitnější životní prostředí, ale zároveň chtějí zůstat v blízkosti Prahy. Motivy poptávajících zahrnují přístup k přírodě, kvalitní místní služby a školy. Vzhledem k rostoucímu zájmu o danou oblast je pravděpodobné, že poptávka bude nadále převyšovat nabídku. Může vést pravděpodobně k dalšímu růstu cen a zároveň k další výstavbě. Získaná data a prognózy ukazují, že okres Praha – Západ bude pokračovat v růstu a atraktivitě jak pro bydlení, tak pro investice. Vysoká poptávka a stabilní ekonomické podmínky vytvářejí příznivé prostředí pro investory a stavebníky.

6 ODHAD CENY NEMOVITOSTI KLASICKÝM PŘÍSTUPEM

Kapitola se věnuje klasickému přístupu oceňování. Využity byly konkrétně přístupy, které byly pro zvolenou nemovitost vhodné, tedy nákladový a porovnávací přístup oceňování. Příjmový přístup se obecně v tuzemsku pro rodinné domy nepoužívá tak často, jelikož nejsou obvykle stavěny za účelem generování příjmu. Podrobněji je postup ocenění vybranými přístupy popsán v následujících subkapitolách.

6.1 VÝBĚR A IDENTIFIKACE NEMOVITOSTI

Pro účely ocenění byl zvolen rodinný dům v okrese Praha-Západ, který byl identifikován jako reprezentativní příklad nemovitosti pro vybranou oblast. Volba vyplývá z několika důvodů, které souvisí s charakteristikami trhu, typologií nemovitostí v regionu a požadavky na ocenění.

Identifikace nemovitosti

Pozemek se nachází v obci Trnová [598313] v katastrálním území Trnová u Jíloviště. Výměra pozemku je 1456 m^2, pozemek je v katastru nemovitostí evidován jako zahrada. Součástí parcely je stavba o výměře 262 m^2 evidována jako zastavěná plocha a nádvoří. Pozemek je lichoběžníkového tvaru, rovinný. Přístup na pozemek je možný z veřejné komunikace, která prochází obcí Trnová. Stavba účelově slouží jako rodinný dům pro bydlení. V blízké vzdálenosti se nachází občanská vybavenost. Doprava je řešena veřejnou autobusovou dopravou. Z obce Trnová je možné se dostat na Smíchovské nádraží za 20 minut autobusem, nejbližší autobusová zastávka je vzdálená 200 m od pozemku. Další možností je individuální doprava, kterou zajišťují místní komunikace a nedaleko vzdálená dálnice D4. Rodinný dům o dispozici 4+kk byl kolaudován v roce 2021. Jedná se o novostavbu, konstrukce cihlová, stavba je samostatně stojící s užitnou plochou 229 m^2.

Obr. č. 7 - Fotografie vybraného rodinného domu v obci Trnová [44]

6.2 NÁKLADOVÝ PŘÍSTUP

Nákladový přístup určuje hodnotu nemovité věci na základě sečtení hodnoty pozemku odpovídající nákladům na jeho pořízení a nákladové hodnoty stavby. Obecně lze konstatovat, že nákladová hodnota nemovité věci v sobě obsahuje hodnotu pozemku a jeho zhodnocení, kdy zástavba může být právě jednou z forem zhodnocení. Stavba má svou nákladovou hodnotu, která je dána náklady na výrobu nové stavby zároveň upravené o znehodnocení, které vyjadřuje případné rozdíly stavu mezi nově postavenou stavbou a stavbou, která je oceňována. Výpočty je možné pozorovat v příloze č. 3.

6.2.1 Odhad hodnoty pozemku

Pro odhadnutí hodnoty pozemku je nejčastěji používán porovnávací nebo příjmový přístup. U nezastavěného pozemku je nutné počítat s takovou situací, která představuje nejlepší a nejvyšší využití pozemku.

Pozemek, který byl zvolen pro účel našeho ocenění se nachází v již dřív zmíněné obci Trnová. Pro odhad hodnoty pozemku byl zvolen porovnávací přístup. Postup k získání hodnoty vypadá následovně. Na inzerčním webu sreality.cz byly nalezeny stavební pozemky, celkem se jednalo o 4 inzeráty. Jeden inzerát byl hned na začátku vyřazen, protože nebyl srovnatelný s námi oceňovaným pozemkem. Důvodem byla šikmost pozemku. Z nalezených inzercí byla sestavena databáze, která obsahuje informace: celková cena za pozemek, plocha pozemku a vypočtenou jednotkovou cenu za m^2. Podrobné informace jsou vidět v tabulce.

Tab. č. 4 - Databáze pozemků v obci Trnová [vlastní]

Pozemek Trnová 1	Celková cena	**9 990 000**	**Kč**
	Plocha pozemku	1 921	m^2
	Cena za m^2	5 200	Kč/m^2
Pozemek Trnová 2	Celková cena	8 643 600	Kč
	Plocha pozemku	1 372	m^2
	Cena za m^2	6 300	Kč/m^2
Pozemek Trnová 3	Celková cena	8 640 000	Kč
	Plocha pozemku	800	m^2
	Cena za m^2	10 800	Kč/m^2
Oceňovaný pozemek	Průměrná cena pozemku v oblasti Trnová	7 433	Kč
	Plocha pozemku	1 456	m^2
	Cena pozemku (zaokrouhlena)	**10 800 000**	**Kč/m2**

Pro jednotlivé pozemky byla vypočtena jednotková cena za m^2. Na základě jednotlivých cen za m^2 byla aritmetickým průměrem stanovena hodnota pozemku za m^2 pro danou oblast v obci Trnová. Průměrná cena pozemku v oblasti obce Trnová činí 7 433 Kč/m^2 pro období leden–únor 2024. Následně se průměrná cena násobila výměrou pozemku 1 456 m^2. Konečná hodnota pozemku po zaokrouhlení je 10 800 000 Kč.

6.2.2 Odhad hodnoty stavby

Základem odhadu hodnoty stavby je reprodukční cena nemovitosti, která je spojena s výdaji nezbytnými pro postavení identické nemovitosti včetně nákladů na materiál, práci, design, povolení a další přidružené náklady. Nejprve byl zjištěn zastavěný prostor na základě informací uvedených v katastru nemovitostí. Zastavěný prostor je 334 m^2. Na základě zastavěného prostoru, výšky stropu a výšky střechy bylo možné vypočítat obestavěný prostor, dle oceňovací vyhlášky č.3/2008 Sb. Na obrázku (Obr. č. 7 - Fotografie vybraného rodinného domu v obci Trnová) lze pozorovat, že stavba je čtvercovitého půdorysu se sedlovou střechou, která má mírný sklon. Obestavěný prostor je tedy vypočten na základě toho, že stavbu můžeme rozdělit na prostor pod střechou a prostor střechy. Následující vzorce (3)(4)(5) ukazují podrobný postup výpočtu obestavěného prostoru. V rámci výpočtu bylo uvažováno, že prostor pod střechou je kvádr a prostor střechy je pravidelný čtyřboký jehlan.

	$Obestavěný\ prostor\ pod\ střechou = zastavěná\ plocha\ \cdot\ výška\ stropu$ $Obestavěný\ prostor\ pod\ střechou = 334\ \cdot\ 2{,}75 = 918{,}5\ m^3$	(3)
	$Obestavěný\ prostor\ střechy = \frac{1}{3} \cdot zastavěná\ plocha\ \cdot\ výška\ stropu$ $Obestavěný\ prostor\ střechy = \frac{1}{3} \cdot 334\ \cdot\ 2{,}40 = 267{,}2\ m^3$	(4)
	$Obestavěný\ prostor = obestavěný\ prostor\ pod\ střechou + obestavěný\ prostor\ střechy$ $Obestavěný\ prostor = 918{,}5 + 267{,}2 = 1\ 185{,}7\ m^3$	(5)

Celkový obestavěný prostor je 1 185,7 m^3. Dalším krokem bylo zjistit nákladovou hodnotu na základě cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2021, protože v tomto roce byla stavba kolaudována. Stavba je zařazena podle jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO) následovně:

- 803 | Budovy pro bydlení
- 1 | svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic, bloků
- 803.6 | Domky rodinné jednobytové
- Konstrukčně materiálová charakteristika 1
- Výsledný cenový údaj pro výpočet: 6 595 Kč/m^3

803 | Budovy pro bydlení

Konstrukčně materiálová charakteristika:

1 | svislá nosná konstrukce zděná z cihel, tvárnic, bloků
2 | svislá nosná konstrukce monolitická betonová tyčová
3 | svislá nosná konstrukce monolitická betonová plošná
4 | svislá nosná konstrukce montovaná z dílců betonových tyčových
5 | svislá nosná konstrukce montovaná z dílců betonových plošných
6 | svislá nosná konstrukce montovaná z prostorových buněk
7 | svislá nosná konstrukce kovová
8 | svislá nosná konstrukce dřevěná a na bázi dřevní hmoty
9 | svislá nosná konstrukce z jiných materiálů.

Orientační cena na: **m3 obestavěného prostoru**.

JKSO		průměr	konstrukčně materiálová charakteristika								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
803	Budovy pro bydlení	7435	5810	8925	7535		6230			8665	
803.1	Domy bytové typové s neunifikovanými konstrukčními soustavami	5940	5405		6375		6045				
803.2	Domy bytové typové s konstrukčními soustavami panelovými	6060					6060				
803.3	Domy bytové typové s unifikovanými konstrukčními soustavami panelovými	3405	0				6810				
803.4	Domy bytové typové s unifikovanými konstrukčními soustavami jinými než panelovými	5945	5400		6385		6050				
803.5	Domy bytové netypové	7015	6025	7210	7810						
803.6	Domky rodinné jednobytové	6705	6595		6720		7130			6375	
803.7	Domky rodinné dvoubytové	6770	6595		6720		7130			6635	
803.8	Chaty pro individuální rekreaci	6025	5995							6055	
803.9	Domky bytové se služebním vybavením	6620	5470	7990	7055		5780			6800	

Obr. č. 8 - Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2021 [45]

Na základě zjištěného obestavěného prostoru a cenového údaje lze podle účelových měrných jednotek stanovit předpokládanou cenu stavby (6).

$$Reprodukční\ cena\ v\ roce\ 2021 = obestavěný\ prostor \cdot cenový\ údaj$$
$$Reprodukční\ cena\ v\ roce\ 2021 = 1\,185{,}7 \cdot 6\,595 = 7\,820\,000\ Kč \tag{6}$$

Pro odhad ceny nemovitosti je důležité datum ocenění, které se vztahuje k období leden–únor 2024. Proto byla hodnota přepočtena k zmíněnému období pomocí HB indexu, jež ukazuje vývoj cen nemovitostí. Ukazatel je založen na reálných odhadech tržních cen nemovitostí, které byly pořízeny pomocí hypotéčního úvěru. Mezi hlavní přednosti HB indexu můžeme zařadit, že je mnohem přesnější než ceny nabídkové, které jsou uvedené na inzerčních portálech. Nejnovější vydaný HB index byl nalezen pro čtvrtý kvartál roku 2023 – Q4 2023, jehož hodnota je 207,6. Pro výpočet je třeba ještě HB index z období kolaudace, jehož hodnota pro čtvrtý kvartál v roce 2021 – Q4 2021 je 181,9. [46] Následující přepočet na hodnotu stavby k datu ocenění je uveden v rovnici (7).

$$Hodnota\ stavby = Reprodukční\ cena \cdot \frac{HB\ index\ Q4\ 2023}{HB\ index\ Q4\ 2021}$$
$$Hodnota\ stavby = 7\,820\,000 \cdot \frac{207{,}6}{181{,}9} \cong 8\,900\,000\ Kč \tag{7}$$

6.2.3 Výsledek nákladového přístupu

Na základě výše uvedených skutečností a předpokladů je možné určit hodnotu nemovitosti zjištěnou nákladovým přístupem. Sečtením hodnoty pozemku 10 800 000 Kč a hodnoty stavby 8 900 000 Kč byla vypočtena výsledná hodnota. Výsledná hodnota rodinného domu v obci Trnová činí 19 720 000 Kč k období leden–únor 2024.

6.3 POROVNÁVACÍ PŘÍSTUP

Vybraný vzorek rodinný dům v obci Trnová bude oceněn pomocí porovnávacího přístupu. Již z pojmenování přístupu je patrné, že je založen na komparaci oceňované nemovitosti se srovnatelnými nemovitostmi, které mají porovnatelné parametry. Zároveň se vyskytují na stejném trhu a ve stejném čase. Porovnávací přístup ocenění je nejpřímější a funguje ideálně, pokud jsou srovnávací objekty identické. V praxi však každá nemovitost vykazuje určité unikátní charakteristiky, které je třeba upravit pomocí cenových adjustací, aby bylo možné dosáhnout správné tržní ceny. Porovnávací přístup vychází z definice tržní hodnoty, proto je nutné dbát na průběh transakcí, které by měly proběhnout za porovnatelných podmínek. Jelikož porovnávací přístup extrahuje data z reálného trhu, je nezbytné zajistit, že analýza transakcí je vysoce precizní a odráží aktuální tržní situaci. První podmínkou pro použití porovnávacího přístupu je existence dostatečného počtu srovnatelných nemovitostí. Vybraný rodinný dům v obci Trnová podmínku pro použití přístupu splňuje.

6.3.1 Vývoj databáze

Tvorba databáze je klíčová při oceňování porovnávacím přístupem. Nemovitost v obci Trnová byla oceňována jako celek, tedy hodnota pozemku a stavby. Proto byla databáze sestavena pouze ze vzorků se srovnatelnými parametry, které byly v období leden-únor 2024 dostupné a inzerované na portálu sreality.cz. Vzorky, které byly přímo inzerované ve stejné lokalitě, byly na inzerčním portálu dva. Na základě většího počtu dat byl tak rozšířen rádius, na jehož základě byla databáze sestavena. Obecně nelze říct správný počet zvolených porovnávaných vzorků. Vše se odvíjí dle typu nemovitosti, jak je homogenní a v neposlední řadě účelu ocenění. Celkově bylo do databáze zařazeno šest nemovitostí, které reprezentují relevantní vzorek pro porovnání.

6.3.2 Třídění, porovnání a adjustace dat

V příloze č. 2 je možné vidět rozdělení porovnání na dvě části. První část se věnuje sběru dat, respektive nemovitostí, které budou s oceňovanou nemovitostí porovnány. Zde jsou uvedeny základní informace jako lokalita, dispozice a užitná plocha. Další informace ve sloupci „Jiné“ je

určena pro zvýraznění parametrů, které nemovitosti odlišují nebo naopak jsou shodné od oceňované nemovitosti. V dané fázi je důležité, aby nedošlo k vynechání klíčových informací nebo záměně informací při třídění dat z inzercí. Zároveň se v této fázi ukázala nejednotnost inzerátů, které jsou někdy příliš podrobné a někdy naopak příliš strohé. Takové jevy mohou ovlivnit přesnost odhadu.

Druhá část se věnuje přímému porovnání nemovitostí. Zde je vzorek inzerované nemovitosti podrobně porovnán s oceňovanou nemovitostí na základě zvolených cenotvorných koeficientů. Nejdříve je odlišena cena vzorku od inzerované a realizované. Větší váha je přisuzována ceně, která je založena na proběhlé transakci. Tímto krokem se získala cena po redukci na zdroj, resp. pramen ceny. Dalším krokem je volba adjustačních koeficientů. V tomto případě, opět na základě inzercí, je možné pozorovat, že některé informace mohou chybět. Je potřeba tedy volit adjustační koeficienty tak, aby byly dohledatelné pro všechny srovnávané vzorky. Pro přímé oceňování byly zvoleny následující koeficienty: lokalita, velikost pozemku m^2, technický stav, příslušenství, průkaz energetické náročnosti budovy, parkování / garáž, způsob vytápění a posledním je vlastní úvaha. Adjustační koeficienty vyjadřují odlišnost vybraných cenotvorných faktorů. Pokud je srovnávací objekt lepší, je mu přidělen koeficient větší jak 1, naopak pokud je srovnávací objekt horší, je mu přidělen koeficient menší než 1. V rámci hodnocení nemovitostí přes koeficienty je nutné dát pozor na počet adjustačních koeficientů. Pokud je koeficientů málo, pak je možné volit větší rozptyl hodnocení. Pokud je koeficientů více, pak by se hladiny při hodnocení měly upravovat opatrně.

6.3.3 Výsledek porovnávacího přístupu

Výsledkem součinu koeficientů je index odlišnosti. Jednotková cena po redukci je právě indexem odlišnosti vydělena, tím se získala odvozená cena oceňovaného objektu, která je vynásobena užitnou plochou. Správnost ocenění byla ověřena variačním koeficientem, který by při adjustaci koeficientů měl klesat oproti původnímu variačnímu koeficientu databáze. Při počátečním sestavení databáze byl variační koeficient na úrovni 0,2929. Ukazuje na relativně vysokou míru variability mezi cenami porovnávaných nemovitostí. Po provedení cenových adjustací a sjednocení prvků databáze se variační koeficient snížil na 0,2245. Při oceňování je také důležitá směrodatná odchylka, která poskytuje informace o rozpětí možných hodnot oceňované nemovitosti. Pro tento konkrétní případ bylo zjištěno rozpětí hodnot od 16 066 493 Kč do 25 369 011 Kč. Střední hodnota ocenění, která reprezentuje nejpravděpodobnější tržní hodnotu, byla vyčíslena na 20 720 000 Kč.

6.4 SHRNUTÍ A ZÁVĚR ODHADOVANÉ CENY KLASICKÝM PŘÍSTUPEM

6.4.1 Cena obvyklá a tržní hodnota

Zákon o oceňování majetku stanovuje přednostní metoda oceňování, tedy stanovení obvyklé ceny, to znamená cena, která by byla dosažena při prodeji srovnatelného majetku v obvyklém obchodním styku ke dni ocenění. Tato cena zahrnuje všechny relevantní okolnosti, ale vylučuje mimořádnosti trhu nebo osobní poměry. Vyhláška č. 488/2020 Sb. specifikuje, že obvyklá cena se určuje porovnáním minimálně tří srovnatelných předmětů, následnou analýzou a úpravou jejich cen. Důraz je kladen na transparentnost a kontrolovatelnost dat. [47]

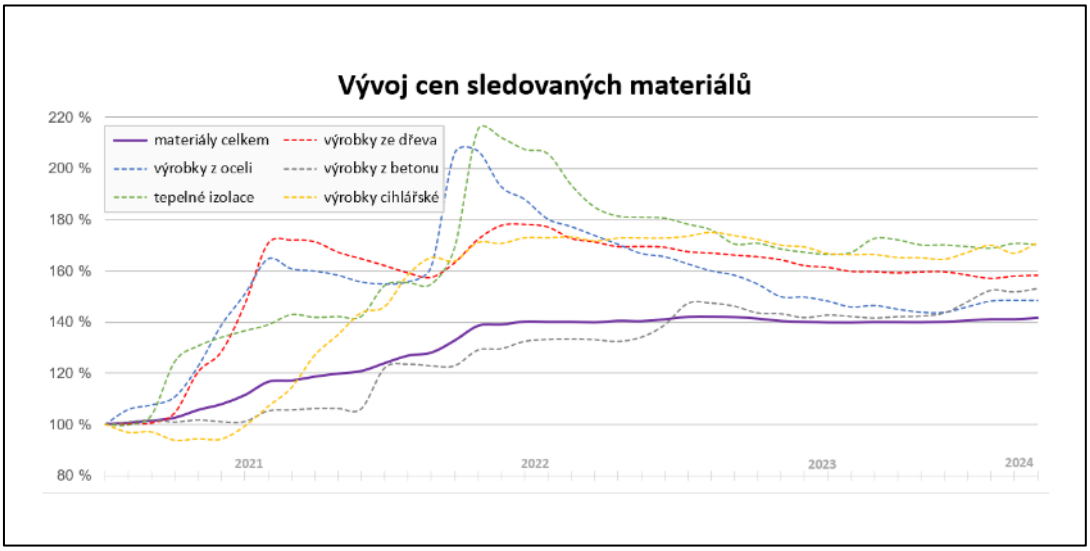
V případech, kdy obvyklou cenu nelze určit, lze použít tržní hodnotu. Tato je definována jako cena, které by bylo dosaženo při dohodě mezi ochotným prodávajícím a kupujícím. Zákon č. 151/1997 Sb. umožňuje výjimečně stanovit majetek za tržní hodnotu, když není dostatek dat pro obvyklou cenu. Metody stanovení tržní hodnoty zahrnují porovnávací, výnosový a nákladový způsob, výběr z nich závisí na specifikách majetku a musí být důkladně zdůvodněn. Rozhodnutí, zda se tržní hodnota stanovuje s DPH nebo bez DPH, závisí na zpracovateli ocenění. Vyžaduje soulad s požadavky zadání a údaje musí být odpovídajícím způsobem upraveny. [48]

Zmíněné definice a také požadavky na cenu obvyklou a tržní hodnotu byly nutné pro pochopení jakých hodnot bylo dosaženo klasickým přístupem. Tím, že cena obvyklá je pouze na základě již uskutečněných transakcí a databáze pro porovnání rodinného domu v obci Trnová je složena z nabídkových, resp. inzerovaných cen, pak je automaticky výchozí hodnotou hodnota tržní.

6.4.2 Nákladový přístup

Přesnost odhadu je u nákladového přístupu obecně vysoká, jeho efektivita ale klesá, čím je vyšší prodleva vzniku ocenění. Hodnota může být pak ovlivněna faktory vnějších změn, které mohou pozměnit tržní hodnotu nemovitosti. Konečná cena nemovitosti pro rodinný dům v obci Trnová byla oceněna na 19 720 000 Kč. Do ocenění byly zahrnuty ceny podle cenových ukazatelů pro rok 2021, které uváděly hodnoty bez daně z přidané hodnoty DPH. Obr. č. 7 ukazuje vývoj sledovaných cen stavebních materiálů, které jen potvrzují správnost ocenění. Dle informací realitní makléřky se investice do rodinného domu pohybovala na ceně 19 000 000 Kč. Jak je na vývoji ceny vidět (žlutá křivka – výrobky cihlářské), tak byla cena oproti nynějšímu roku nižší. Článek zveřejněný ÚRS popisuje vývoj cen následovně: „*Rokem 2021 skončilo dlouhé období s víceméně stabilními cenami materiálů, kdy jsme zaznamenávali meziroční změny v řádu jednotek procent. Od roku 2021 dochází k mimořádným změnám, kdy určité druhy materiálů zdražují i o desítky procent během jediného*

měsíce.“ [49] Následný přepočet resp., ocenění nemovitosti pro datum vztahující se k lednu až únoru 2024 v sobě zahrnuje nárůst nákladů na pořízení srovnatelné nemovitosti včetně aktuálního stavu realitního trhu. Náklady na pozemek byly stanoveny na základě porovnání aktuálních nabídkových cen na inzerčních portálech. Je však nutné upozornit, že obecně nabídkové ceny bývají vyšší než ceny uskutečněných transakcí při prodeji nemovitosti nebo pozemku.



Obr. č. 9 - Vývoj sledovaných cen ve stavebnictví 2021–2024 [49]

Časová efektivita nákladové metody může být nízká, zejména ve srovnání s porovnávacím přístupem. Vyžaduje shromažďování a analýzu rozsáhlých dat o nákladech na materiály, práci a další faktory, jež může být časově náročné. Tento proces je ještě komplikovanější, pokud se jedná o unikátní nemovitosti nebo nemovitosti, které vyžadují specifické stavební techniky nebo materiály.

Komplexnost procesu nákladové metody vyžaduje znalost stavebního průmyslu a pochopení stavebních norem a cen. V procesu musí být zváženo množství variabilit, včetně stáří nemovitosti, míry zastarání, umístění a specifických vlastností, které mohou ovlivnit náklady na výstavbu.

6.4.3 Porovnávací přístup

Oproti nákladovému přístupu je porovnávací přístup obecně rychlejší a snadnější pro pochopení. Pro rodinný dům v obci Trnová byla tržní hodnota stanovena na 20 720 000 Kč. Pro možnost porovnání cen mezi sebou se jedná opět o cenu bez zahrnutí DPH.

Přesnost odhadu příjmového přístupu se přímo úměrně odvíjí od kvality vstupních dat, které jsou dohledatelné na inzerčních portálech či kupních smlouvách nebo jiných podkladech

pro tvorbu databáze. Obecně platí, že pokud existuje dostatečné, relevantní a aktuální množství dat, pak je odhad přesný.

Časová efektivita přístupu je jedna z efektivnějších, pokud se ocenění provádí na aktivním realitním trhu, kde jsou pro jeho potřebu dostupná, aktualizovaná a snadno získatelná data.

Komplexnost procesu se odvíjí dle zkušeností oceňovatele. Je potřeba dbát na správnou interpretaci tržních údajů a chápat jevy realitního trhu jak z makroekonomického, tak mikroekonomického pohledu. Komplexnost může nastat, pokud srovnatelné objekty mají jedinečné vlastnosti, které vyžadují specifické úpravy ceny, nebo když trh prochází rychlými změnami, které mohou ovlivnit aktuálnost a relevanci srovnávacích dat. Důležité je také správně zohlednit různé faktory, jako jsou poloha, velikost, stav a specifické vlastnosti nemovitosti.

V rámci sběru relevantních dat pro oceňování porovnávací metodou je důležité rozlišovat mezi nabídkovými cenami a prodejními cenami. Následující atributy, které jsou výhodou nebo nevýhodou pro oceňování při používání jednotlivých cen je uveden v Tab. č. 5.

Tab. č. 5 - Klíčové atributy nabídkové a prodejní ceny a jejich vliv pro oceňování [vlastní]

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Porovnávací přístup oceňování nemovitosti</td></tr>
<tr><td></td><td>Nabídkové ceny</td><td>Prodejní ceny</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Výhody</td><td>Obecně rozsáhlejší zdroj dat potřebných pro ocenění</td><td rowspan="2">Poměrně přesná data pro charakteristiku nemovitosti</td></tr>
<tr><td>Aktuálnost dat</td></tr>
<tr><td>Data na inzerčních portálech jsou jednoduše a rychle získatelná</td><td rowspan="2">Na základě prodejní ceny můžeme říci, že odhad ceny bude mít vysoký stupeň objektivity a spolehlivosti</td></tr>
<tr><td>Získání dat obvykle zdarma</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nevýhody</td><td>Specifické charakteristiky nemovitosti nejsou snadno nebo jednoznačně rozpoznatelné</td><td>Data potřebná pro ocenění hůře dostupná, nedostatečný počet dat pro některé lokality nebo typy nemovitostí</td></tr>
<tr><td>Nabídková cena se často neslučuje se skutečnou prodejní cenou</td><td>Omezené množství hodnotících kritérií, resp. charakteristik k dané nemovitosti</td></tr>
<tr><td>Data o nemovitosti týkající se charakteristiky nemusí být přesné, resp. úplné, někdy mohou být zkreslené nebo přímo nepravdivé</td><td>Nemusí nutně zobrazovat aktuální situaci trhu – starší kupní smlouvy</td></tr>
<tr><td>Data mohou být zkreslena subjektivním hodnocením</td><td>Většinou jsou data za platební bránou – placené databáze</td></tr>
</table>

7 AUTOMATICKÝ PŘÍSTUP ODHADU NEMOVITOSTI

V rámci této kapitoly je představen model pro automatický odhad nemovitostí, který byl vytvořen s cílem efektivně predikovat nabídkové ceny nemovitostí.

7.1 SBĚR DAT A NAPLNĚNÍ DATOVÉHO MODELU

Datový soubor, na kterém byl model založen, byl sestaven ze sběru dat v období leden-únor 2024. Zdrojem informací byl portál sreality.cz, který poskytuje nabídkové, respektive inzerované ceny. V rámci přípravy datového souboru pro model byla nalezená data zaznamenána do excelové tabulky, konkrétně lze vidět v příloze č. 1 a 4. Jednotlivé parametry v datech byly upraveny tak, aby byly vhodné pro ekonometrické zpracování. To znamená, že na některé kategorické proměnné byl aplikován číselník. Například, pro parametr "typ domu" byly definovány následující kódy: 1 pro "patrový" dům a 2 pro "přízemní" dům.

Získané datové soubory byly následně použity pro testování a kalibraci modelu využitím softwaru Gretl. Statistický software poskytující široké spektrum nástrojů pro ekonometrické analýzy. V procesu vytváření modelu pro automatický odhad nemovitostí byl kladen velký důraz na sběr dat. Dostupná data byla pečlivě vybrána tak, aby byla reprezentativní a bez subjektivního faktoru. Preferovány byly objektivně měřitelné proměnné. Model je založen na empirických a opakovatelných hodnotách, tím se zvyšuje jeho spolehlivost a aplikovatelnost. Regresory zahrnovaly parametry jako je poloha nemovitosti, užitná plocha, stav nemovitosti, a další specifické charakteristiky, které byly statisticky analyzovány a vybrány na základě jejich významnosti a přínosu k modelu. Databáze zahrnuje 149 vzorků, které k sobě dále mají podrobnější parametry a specifikace, celkem je tak v databázi zaznamenáno 1 595 údajů.

7.2 REGRESNÍ ANALÝZA A VÝBĚR ADJUSTOVANÉHO KOEFICIENTU DETERMINACE R^2

Po nahrání datového souboru byla provedena regresní analýza přes metodou nejmenších čtverců (Ordinary least squares, OLS), na různé závislé proměnné jako cena, logaritmus ceny, jednotková cena a logaritmus jednotkové ceny. Na základě dosažených hodnot adjustovaného koeficientu determinace byl vybrán model s proměnnou cena, který disponoval nejvyšší hodnotou R^2 = 0,747992 = 74,79 % a nejmenší náhodnou složkou, která je 0,249596 = 24,96 %. Abychom dostali procentuální podíl proměnlivosti, resp. variability, stačí výslednou hodnotu vynásobit 100.

7.3 REDUKCE PROMĚNNÝCH A KALIBRACE MODELU

Na základě statistické významnosti proměnných byly jednotlivé proměnné ohodnoceny hvězdičkami dle jejich závislosti na ceně. Proměnné byly eliminovány na základě metody nejmenších čtverců, zbyly pouze ty, které byly ohodnoceny třemi hvězdičkami, tedy měly významný vliv na závislou proměnnou cena. Zůstaly proměnné: R1_centrum_km, R4_tech_stav, R10_uzitna_plocha a R11_plocha_pozemku. Nově kalibrovaný model s těmito proměnnými dosáhl adjustovaného koeficientu determinace R^2 = 0,750404 = 75,04 %. Obr. č. 9 a 10 demonstrují změnu před a po vyřazení proměnných a zároveň zvýšení hodnoty adjustovaného koeficientu determinace.

	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1,23395e+07	2,60857e+06	4,730	7,37e-06	***
R1_centrum_km	-102454	37756,6	-2,714	0,0078	***
R2_centrum_Verej~	-20097,1	30942,1	-0,6495	0,5175	
R3_pocet_obyvatel	69,9856	110,635	0,6326	0,5285	
R4_tech_stav	-1,06241e+06	252276	-4,211	5,56e-05	***
R5_poloha_domu	31466,3	263775	0,1193	0,9053	
R6_typ_domu	80850,2	1,12209e+06	0,07205	0,9427	
R7_podlazi	-816787	566968	-1,441	0,1528	
R8_garaz	293928	663267	0,4432	0,6586	
R9_ENEB	-62578,1	158637	-0,3945	0,6941	
R10_uzitna_plocha	50114,9	5300,04	9,456	1,55e-015	***
R11_plocha_pozem~	2435,58	680,638	3,578	0,0005	***

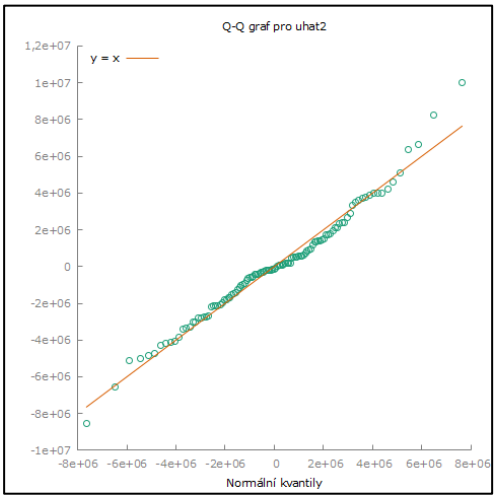
Střední hodnota závisle proměnné	14155128
Sm. odchylka závisle proměnné	5983144
Součet čtverců reziduí	9,02e+14
Sm. chyba regrese	3003562
Koeficient determinace	0,772966
Adjustovaný koeficient determinace	0,747992
F(11, 100)	30,95112
P-hodnota(F)	2,20e-27
Logaritmus věrohodnosti	-1823,089
Akaikovo kritérium	3670,179
Schwarzovo kritérium	3702,801
Hannan-Quinnovo kritétium	3683,414

Obr. č. 10 – Adjustovaný koeficient determinace R^2 se všemi proměnnými OLS z programu Gretl [vlastní]

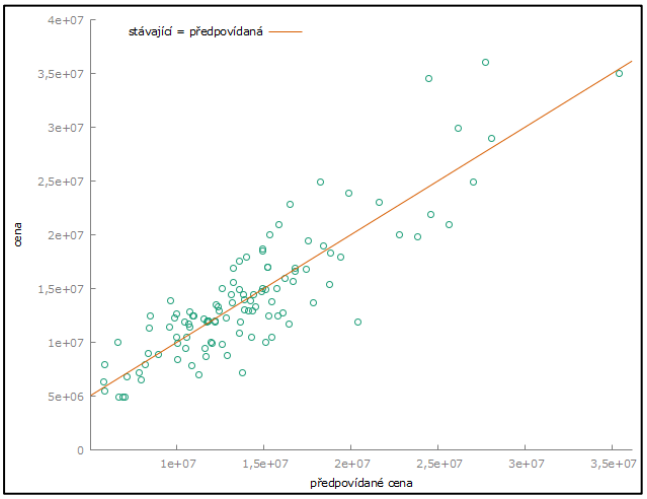
	koeficient	směr. chyba	t-podíl	p-hodnota	
const	1,09569e+07	1,45930e+06	7,508	1,82e-011	***
R1_centrum_km	-114863	34953,5	-3,286	0,0014	***
R4_tech_stav	-1,06089e+06	198442	-5,346	5,06e-07	***
R10_uzitna_plocha	50068,8	4506,73	11,11	1,39e-019	***
R11_plocha_pozem~	2181,50	651,403	3,349	0,0011	***

Střední hodnota závisle proměnné	14179410
Sm. odchylka závisle proměnné	5961964
Součet čtverců reziduí	9,58e+14
Sm. chyba regrese	2978570
Koeficient determinace	0,759318
Adjustovaný koeficient determinace	0,750404
F(4, 106)	85,10145
P-hodnota(F)	1,66e-32
Logaritmus věrohodnosti	-1842,269
Akaikovo kritérium	3694,538
Schwarzovo kritérium	3708,175
Hannan-Quinnovo kritétium	3700,071

Obr. č. 11 – Adjustovaný koeficient determinace R^2 po úpravě OLS z programu Gretl [vlastní]



Obr. č. 12 – Q-Q Graf reziduí [vlastní]



Obr. č. 13 – Graf skutečné x predikované ceny [vlastní]

Graf reziduí „Q-Q“ na Obr. č. 11 graficky znázorňuje zkoumaný datový soubor a jeho rezidua. Ukazuje, že rezidua se většinou drží linie y = x. Je možné konstatovat, že rozdělení reziduálních hodnot modelu se blíží normálnímu rozdělení. Výjimkou je několik bodů na koncích distribuce, které ukazují, že datový soubor zahrnuje drobné množství extrémních hodnot.

Obr. č. 12 ukazuje rozložení skutečné (inzerované) ceny nemovitostí – zelená kolečka a ceny predikované modelem. Podobně jako tomu bylo u Q-Q grafu, ideální přímka y = x představuje perfektní shodu mezi skutečnými a predikovanými hodnotami. Většina bodů se nachází blízko zmíněné linie. Jev potvrzuje, že model má dobré predikční schopnosti. Přestože existují některé odchylky, zejména v horním rozsahu cen, je možné říci, že model obecně dobře odráží trend cen nemovitostí. Během kalibrace modelu byl kladen důraz na optimalizaci výběru proměnných a jejich vlivu na přesnost predikce ceny. Model by ověřován a zkoumán, jestli je možné jej aplikovat pro odhad, proto byl zkoumán graf reziduálních hodnot a graf skutečné hodnoty oproti predikované. Výsledné hodnoty byly výrazně lepší než u počátečního stavu modelu. Dále byl proveden test normality reziduí, který naznačil, že je potřeba opětovná úprava dat. Na základě zobrazení hodnot v grafu byly odstraněny horní a dolní extrémy, které způsobovaly zkreslení predikované hodnoty nemovitosti. Provedl se *Whiteův test*, který ukázal, že rozptyl reziduí není konstantní napříč všemi úrovněmi predikovaných hodnot. Pro dosažení větší přesnosti modelu byl proveden test *Robust standard errors,* v překladu robustní standardní chyby, který se zaměřuje na kvantilové odhady a robustní směrodatné chyby na 50. percentilu (tau = 0,5). Výsledky ukázaly, že model již disponuje dobrou statistickou významností a výkonností na základě p-hodnot proměnných. Zároveň tak byly pro model získány nové regresní koeficienty beta, které zvýšily odolnost modelu proti vlivům extrémních hodnot a zajišťují jeho stabilitu při různých tržních podmínkách.

	Koeficient	*Směr. chyba*	*t-podíl*	*p-hodnota*	
const	1,20808e+07	1,28891e+06	9,373	<0,0001	***
R1_centrum_km	−107221	34598,5	−3,099	0,0025	***
R4_tech_stav	−1,22789e+06	163864	−7,493	<0,0001	***
R10_uzitna_plocha	44378,7	5006,51	8,864	<0,0001	***
R11_plocha_pozemku	2401,64	335,118	7,167	<0,0001	***

Obr. č. 14 - Hodnoty po testovaní modelu Robustní (sendvičové) směrodatné chyby

Daným krokem se zpřesnily standardní chyby pro koeficienty modelu, které vedly k lepší predikci hodnoty samotným modelem.

7.4 VALIDACE MODELU

Predikce ceny je založena na aditivním modelu. Odhad hodnoty majetku, který je označovaný jako odhadovaná hodnota (Estimated Value, EV), je vypočítán jako součet součinů každé nezávislé proměnné s příslušným regresním koeficientem. Způsob výpočtu je možné vidět v rovnici (8). Kde β_0 je

intercept modelu. Jinak řečeno bod, ve kterém se regresní přímka protíná s osou y v lineární regresi. Udává hodnotu y očekávanou, pokud nezávislé proměnné nemají žádný vliv. $\beta_1, \beta_2, \dots \beta_k$ jsou regresní koeficienty odpovídající nezávislým proměnným $y_{1,}y_{2,\dots}y_k$.

$$Odhadovaná\ hodnota = \beta_0 + \beta_1 y_1 + \beta_2 y_2 + \beta_k y_{1k} \quad (8)$$

Křížová validace byla provedena pro ověření modelu a jeho schopnosti konzistentně predikovat ceny při výběru různých vzorků dat. Vzorky pro analýzu byly záměrně vybrány z různých lokalit okresu Praha-Západ s cílem zajistit, že model je robustní a jeho predikce nejsou ovlivněny specifickými charakteristikami jednotlivých lokalit. Výsledky ukázaly, že model je robustní a poskytuje spolehlivé odhady. Potvrzeno porovnáním predikovaných cen s inzerovanými cenami, jak ukazují přiložené výsledky Tab. č. 6. Označení proměnných znázorňují R1 – blízkost centra v km, R4 – technický stav. R10 užitnou plochu a R11 – plochu pozemku. Vybrané vzorky se nachází v lokalitě č. 1 – Statenice, č. 120 – Rymaně (Mníšek pod Brdy), č. 99 – Jesenice, č. 33 – Čisovice, č. 49 – Černošice.

Tab. č. 6 - Porovnání inzerovaných cen s cenami predikovanými modelem [vlastní]

Č.	Cena inzerovaná	R1	R4	R10	R11	Cena predikovaná modelem	Odlišnost v %:
1	11 990 000 Kč	16,5	3	110	200	11 990 000 Kč	0,00 %
120	6 780 000 Kč	32,3	7	90	1318	7 180 000 Kč	5,90 %
99	13 700 000 Kč	25,8	4	255	619	17 210 000 Kč	25,62 %
33	16 590 000 Kč	31,3	6	194	2793	16 670 000 Kč	0,48 %
49	15 730 000 Kč	20	4	203	982	16 390 000 Kč	4,20 %

7.5 OCENĚNÍ VYBRANÉHO VZORKU AUTOMATICKÝM PŘÍSTUPEM

Finálním krokem bylo aplikování automatizovaného oceňovacího modelu na vzorek rodinného domu v obci Trnová. Tab. č. 7 ukazuje vstupní charakteristiky oceňované nemovitosti. Rodinný dům je vzdálen 24 km od centra Prahy, technický stav 3 představuje novostavbu, užitná plocha 229 m^2 a plocha pozemku 1 721 m^2. Výsledná predikovaná cena byla stanovena po zaokrouhlení na 20 120 000 Kč.

Tab. č. 7 - Odhad ceny nemovitosti automatizovaným oceň ovacím modelem [vlastní]

Vzorek č.67 rodinný dům obec Trnová				
Inzerovaná cena	R1_centrum_km	R4_tech_stav	R10_uzitna_plocha	R11_plocha_pozemku
	y1	**y4**	**y10**	**y11**
21 100 000 Kč	24	3	229	1721
B0	**B1**	**B4**	**B10**	**B11**
12 080 800 Kč	-107221	-1227890	44378,7	2401,64
β · y	-2573304	-3683670	10162722,3	4133222,44
		Predikovaná cena		**20 120 000 Kč**

7.6 SHRNUTÍ/ ZÁVĚR ODHADOVANÉ CENY AUTOMATICKÝM PŘÍSTUPEM

Proces odhadu cen nemovitostí pomocí automatizovaného oceňovacího modelu (AVM) je charakterizován několika klíčovými aspekty, které ovlivňují jeho efektivitu a přesnost. Prvním a zásadním krokem je sběr dat, který je časově náročný a vyžaduje značnou pozornost k detailům. Kvalita a objem shromážděných dat přímo ovlivňují spolehlivost predikce. Čím větší množství relevantních dat, tím lépe model reflektuje skutečné tržní podmínky a minimalizuje vliv extrémních výkyvů cen. Jev vede k vyšší objektivitě a přesnosti výsledků.

Jednou z nevýhod AVM je, že model zpracovává data bez rozlišení jejich kontextu, jež může vést k zahrnutí anomálních transakcí, jako jsou prodeje mezi známými nebo ceny ovlivněné zvláštními okolnostmi, které neodrážejí tržní hodnotu. AVM může přispět k potenciálním problémům s nespravedlivostí, pokud nejsou data, na kterých je model založen, správně reprezentativní nebo obsahují zaujaté informace. Tento nedostatek je důležité zohlednit při interpretaci výsledků, respektive lepší je taková data do modelu nezahrnovat.

Je nezbytné zvážit také etické aspekty používání, automatické systémy hodnocení mohou narazit na etické dilema týkající se transparentnosti a odpovědnosti. Vzhledem k tomu, že AVM generuje hodnocení na základě algoritmů a předem definovaných modelů, může být obtížné zcela pochopit, jak byly konkrétní hodnoty odhadnuty, zejména pokud se v procesu využívají složité a pro běžného uživatele neprůhledné matematické metody.

Dalším významným aspektem, který vyvstává při implementaci automatických vyhodnocovacích modelů (AVM), je rozdělení odpovědnosti mezi znalce, kteří modely používají, a výrobce softwaru, kteří tyto systémy vyvíjejí. V kontextu AVM je zásadní pochopit, že přestože software poskytuje nástroje a algoritmy pro ocenění, konečná odpovědnost za jakékoli hodnocení leží na znalci, který software používá. Automatizované oceňovací modely však nabízí i významné

výhody. Jednou z nich je rychlost hodnocení, kdy je možné téměř okamžitě získat odhad ceny na základě aktuálně upravených koeficientů dané nemovitosti. Model umožňuje pravidelné aktualizace, kdy lze přidávat váhu novějším datům, které lépe reflektují aktuální situaci na trhu, zatímco starší data mohou být přepočítána pomocí indexů pro zachování jejich relevance. Další výhodou AVM je objektivita, která je zajištěna absencí subjektivního vlivu ocenění. Na rozdíl od tradičního manuálního ocenění, kde subjektivita oceňovatele přes veškerou snahu může hrát roli, AVM poskytuje konzistentní a opakovatelné výsledky. Zásadní pro spravedlivé a transparentní finanční hodnocení nemovitostí.

Na závěr je možné říci, že automatizované oceňovací modely jsou cenným nástrojem pro odhad ceny nemovitostí, avšak je nezbytné brát na vědomí jeho omezení a zahrnout do procesu opatření, která minimalizují potenciální rizika spojená s anomáliemi v datech a zajišťují správnou kalibraci modelu pro co nejpřesnější výsledky.

8 KONCEPTUÁLNÍ POROVNÁNÍ OCEŇOVACÍCH PŘÍSTUPŮ

Současná praxe v České republice je taková, že znalci a odhadci majetku jsou organizováni asi v šesti znaleckých organizacích, z nichž některé se do jisté míry snaží připravovat určitá doporučení, jak při ocenění postupovat. Jedinou obecnou normou platnou na území České republiky je však zákon č. 151/1997 Sb. o oceňování majetku a navazující vyhlášky. Tento zákon ovšem platí jen pro některé případy, jako např. pro oceňování majetku investičních fondů apod. Běžné oceňování pro komerční účely zatím není v České republice na rozdíl od většiny vyspělých zemí nijak regulováno. Nejde samozřejmě o regulaci státní, spíše o regulaci prováděnou znaleckými organizacemi, která pak nabývá podobu národních oceňovacích standardů. Většina západoevropských zemí dnes disponuje oceňovacími standardy, tj. doporučeními pro znalce, jak při ocenění postupovat, především pro oblast oceňování nemovitostí. Nejvýznamnějšími lze zřejmě považovat standardy britské a německé (např. Wertermittlungsverordnung 1988 nebo Immobilienwertermittlungsverordnung „ImmoWertV“, volným překladem se obsahově zabývá vyhláškou, která definuje tržní hodnotu a náležitosti, které jsou s ní propojené včetně přístupů, které jsou známé jako porovnávací, příjmový a nákladový) [50]. Poněkud méně propracována je oblast oceňování podniků. Tuzemským podmínkám je nejbližší německý IDW Standard č. 1 (IDW Standard: Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen). [51] Standardizace na národní úrovni však při dnešních podmínkách globalizujícího se hospodářství již nepostačuje, a proto dochází ke snahám standardizovat oceňovací postupy na mezinárodní úrovni. V České republice je dobře známé, že se dlouhodobě pracuje na sjednocování postupů finančního účetnictví, přičemž formou tohoto sjednocování jsou Mezinárodní účetní standardy. [52] Méně známou skutečností je, že již od 70. let se pracuje i na Mezinárodních oceňovacích standardech. V 70. letech proto vznikla světová organizace znalců a odhadců (International Valuation Standards Committee), která vydává postupně upravované Mezinárodní oceňovací standardy (IVS –International Valuation Standards). Mezinárodní oceňovací standardy lze považovat, při jejich dnešní úrovni, za určitý obecný základ pro metodiku oceňovací činnosti na celém světě. Nelze si však představovat, že se jedná o jakýsi návod k použití. Tyto standardy jsou psány na velmi obecné úrovni a jejich jádrem je vymezení hlavních typů (standardů) hodnoty. Tzn., že definují možné výsledky ocenění, které označují jako standardy hodnoty.

Oceňování nemovitostí je klíčovým prvkem v realitním sektoru, poskytujícím základ pro transakce, financování, zdanění a investiční rozhodování. Klasické přístupy oceňování, jako je porovnávací, nákladový a příjmový přístup, jsou založeny na principu nejlepšího a nejefektivnějšího využití nemovitosti, přičemž každý přístup pojímá odhad hodnoty z různých úhlů

pohledu. Porovnávací přístup, jeden z nejčastěji používaných, odhaduje hodnotu nemovitosti porovnáním s nedávno prodanými podobnými objekty v oblasti. Nákladový přístup se zaměřuje na náklady spojené s reprodukcí nebo nahrazením nemovitosti, zatímco výnosová metoda odhaduje hodnotu na základě potenciálních příjmů, které může nemovitost generovat. [53]

Oproti tomu stojí moderní automatické oceňovací metody (AVM), které využívají pokročilé statistické a matematické modely, včetně metod strojového učení, k rychlému a efektivnímu odhadu hodnoty nemovitostí. Automatický přístup se opírá o rozsáhlé databáze cenových informací, historických údajů o prodejích, charakteristik nemovitostí a tržních trendů. AVM mohou zpracovat obrovské množství dat v krátkém časovém rámci, které umožňuje rychle reagovat na tržní vývoj a poskytovat aktualizované odhady hodnoty. Schopnost rychle ocenit majetek je obzvláště užitečná v dynamických tržních a konkurenčních prostředích, kde se ceny nemovitostí mohou rychle měnit. Klíčové rozdíly mezi jednotlivými metodami oceňování nemovitostí jsou zachyceny v následující tabulce.

Tab. č. 8 - Porovnání metod oceňování nemovitostí [vlastní]

		Princip	**Použití**	**Výhody**	**Nevýhody**	**Příklady**	**Výsledná hodnota**
KLASICKÝ – MANUÁLNÍ PŘÍSTUP OCEŇOVÁNÍ	**Nákladový**	Založeno na rekonstrukci nemovitosti včetně nákladů na pozemek a výstavbu	Vhodné pro unikátní nemovitosti, nové výstavby nebo pojištění	Zohledňuje fyzický stav a stáří nemovitosti	Může být neefektivní u starších nemovitostí kvůli zastarání	Speciální nemovitosti, jako jsou kostely, historické budovy	**Tržní hodnota**
	Příjmový	Odhaduje budoucí výnosy a diskontuje je do současné hodnoty	Preferováno u investičních nemovitostí s příjmem, např. pronájem	Odráží potenciál nemovitosti generovat příjem	Komplexní výpočty, závislé na přesných predikcích výnosů a výdajů	Nájemní bytové domy, komerční a průmyslové objekty	**Tržní hodnota**
	Porovnávací	Porovnávání s nedávno prodanými srovnatelnými nemovitostmi	Běžně používáno u standardních rezidenčních a komerčních nemovitostí	Snadná aplikace, široké množství tržních dat	Vyžaduje dostupnost srovnatelných tržních dat	Byty, rodinné domy, standardní kancelářské prostory	**Cena obvyklá / Tržní hodnota**
AUTOMATICKÝ	AVM	Využívání algoritmů a statistických modelů pro analýzu dat a generování odhadů	Používáno především pro frekventovaně obchodované nemovitosti, rychlé odhady a pro monitorování tržních trendů	Rychlé a nákladově efektivní; vhodné pro velká portfolia	Může být méně přesné u unikátních nemovitostí; závislé na kvalitě dat	Rychlé ocenění BD, RD pro hypoteční účely, hodnocení investic	**Tržní hodnota**

9 ANALÝZA VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ

9.1 POROVNÁNÍ VÝSLEDNÝCH HODNOT

Pro výzkum byly provedeny dva odhady hodnoty nemovitosti rodinného domu v obci Trnová. První odhad klasickým přístupem zahrnoval přístup nákladový a porovnávací, pro který byla vytvořena databáze o 6 srovnatelných vzorcích. Obecně se ke klasickému přístupu řadí i přístup příjmový. Pro výzkum však nebyl zahrnut z důvodu, že daná nemovitost není určena ke generaci příjmu. Druhý odhad byl proveden automatizovaným modelem. Pro odhad automatickým přístupem bylo potřeba vytvořit databázi s rodinnými domy. Konkrétně se datové soubory vztahují k okresu Praha – Západ. Sběr dat pro model celkem čítá 150 vzorků a proběhl v období leden–únor 2024 z inzerčního portálu sreality.cz. Podrobné dosažení výsledných hodnot bylo vysvětleno v předchozích kapitolách. Kapitola je věnována komentování výsledků, které byly zaznamenány do Tab. č. 9 a porovnání zkoumaných přístupů.

Tab. č. 9 - Tabulka porovnání výsledných hodnot klasickým a automatickým přístupem [vlastní]

<table>
<tr><th colspan="5">Porovnání výsledných hodnot</th></tr>
<tr><th colspan="4">Přístup</th><th>Výsledek</th></tr>
<tr><td>AVM</td><td colspan="2">Automatický přístup</td><td></td><td>20 120 000 Kč</td></tr>
<tr><td>SCA</td><td colspan="2">Porovnávací přístup</td><td></td><td>20 720 000 Kč</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CA</td><td rowspan="2">Nákladový přístup</td><td>Pozemek</td><td>Stavba</td><td rowspan="2">19 720 000 Kč</td></tr>
<tr><td>8 900 000 Kč</td><td>10 820 000 Kč</td></tr>
<tr><td colspan="4">Komentář: Pozemek oceněn porovnáním pro období leden-únor 2024, hodnoty pro HB index pro stavbu: Q4 2021 = 181,9, Q4 2023 = 207,6.</td></tr>
</table>

Klasickým přístupem oceňování jsme získali tržní hodnotu nákladovým způsobem 19 720 000 Kč a tržní hodnotu porovnávacím způsobem 20 720 000 Kč. Je nutné zmínit, že nákladový přístup se neopírá o tržní data jako je tomu právě u porovnávacího přístupu, který z nich přímo vychází. Tím se stává poměrně nekonzistentní a nereflektuje tržní data pro období oceňování, váže se především na aspekty jako je vývoj cen ve stavebnictví a z jakého materiálu je stavba zhotovena. Problematika a rozdíl sběru dat na základě realizovaných transakcí a nabízených cen byla řešena dříve v diplomové práci. Data pro odhad porovnávacím přístupem tvořily nabízené ceny kromě jedné realizované ceny. Obecně jsou nabízené ceny vyšší než ceny skutečné při prodeji nemovitosti. Skutečnosti vysvětlují, proč je tržní hodnota stanovená porovnávacím přístupem vyšší než hodnota získaná právě nákladovým přístupem.

9.2 POROVNÁNÍ POPISNÝCH STATISTIK OCEŇOVACÍCH PŘÍSTUPŮ

Tab. č. 11 zobrazuje popisné charakteristiky sestavených databází pro ocenění před úpravou. Prvním rozdílem je počet vzorků, který je potřebný pro stanovení hodnoty. Klasický přístup vychází z 6 relevantních vzorků nemovitostí, oproti tomu automatizovaný model oceňování (AVM) má vyšší počet vzorků v databázi a to 133 vzorků. Velikost datového souboru je velice důležitá, může vést k robustnějším a stabilnějším odhadům.

Tab. č. 10 Porovnání parametrů klasického a automatizovaného ocenění [vlastní]

Popisné charakteristiky porovnání			
Klasický přístup		**Automatizovaný přístup**	
Počet vzorků	6	Počet vzorků	113
Průměr (Střední hodnota)	20 717 752 Kč	Průměr (Střední hodnota)	14 179 410 Kč
Jednotková cena / m 2	90 000 Kč	Jednotková cena / m2	61 919 Kč
Směr. Odch.	4 651 259 Kč	Směr. Odch.	5 961 964 Kč
MIN	15 766 894 Kč	MIN	4 900 000 Kč
MAX	28 755 819 Kč	MAX	36 000 000 Kč
Medián	19 708 908 Kč	Medián	12 900 000 Kč
Q 1	17 316 913 Kč	Q 1	10 490 000 Kč
Q 3	24 088 252 Kč	Q 3	16 850 000 Kč
Mezikvartilové rozpětí IRQ	6 771 340 Kč	Mezikvartilové rozpětí IRQ	6 360 000 Kč
Var. Koef.	0,224506	Var. Koef.	0,420466
Mean absolute error MAE	380 000 Kč	Mean absolute error MAE	2 148 706 Kč
Root mean squared error RMSE	3 011 448 Kč	Root mean squared error RMSE	2 911 927 Kč
Mean absolute percentage error MAPE	1,801%	Mean absolute percentage error MAPE	4,110%
Střední hodnota - směrodatná odchylka	16 066 493 Kč	Střední hodnota - směrodatná odchylka	8 217 447 Kč
Střední hodnota + směrodatná odchylka	25 369 011 Kč	Střední hodnota + směrodatná odchylka	20 141 374 Kč
Výsledná hodnota	**20 720 000 Kč**	**Výsledná hodnota**	**20 120 000 Kč**

Průměr je součet všech hodnot v datové sadě následně vydělen počtem těchto hodnot. Hodnota průměru klasického přístupu je vyšší než automatizovaného přístupu. Průměr je hodně citlivý na extrémní hodnoty, proto je u automatizovaného přístupu nižší.

Důležité je věnovat pozornost rozptylu minimální a maximální ceny v obou přístupech. AVM v databázi nerozlišuje ceny, které jsou pro predikci relevantní a vhodné. Proto je rozpětí minimální ceny k maximální ceně široké. U klasického přístupu je patrný obrovský rozdíl již při tvorbě databáze. Oceňovatel automaticky filtruje nemovitosti podle toho, které jsou relevantní k oceňované nemovitosti. Například v rámci oceňování rodinného domu byla databáze sestavena převážně z novostaveb. Tvorba databáze je závislá na aktuálním stavu realitního trhu pro dané období a také je dále ovlivněna jeho velikostí, aktivitou a dalšími faktory.

Kvartily jsou hodnoty, které rozdělují datový soubor do čtyř stejně velkých částí. Jsou velmi nápomocné pro získání představy, jak jsou data rozdělena. Dolní kvartil Q1 ukazuje hodnotu, konkrétně cenu, pod kterou se nachází 25 % všech hodnot. Horní kvartil je hodnota, pod kterou se nachází 75 % všech hodnot v datovém souboru. Hlavním důvodem výpočtu kvartilů byla

hodnota mezi-kvantilového rozpětí, které je vypočteno jako rozdíl mezi třetím a prvním kvartilem. Hodnota ukazuje rozpětí prostředních 50 % dat. Podobné IRQ ukazuje, že oba přístupy mají srovnatelnou variabilitu mezi 25. a 75. percentilem.

Variační koeficient statisticky vyhodnocuje relativní variabilitu. Vyjadřuje standartní odchylku jako procento z průměru. Jedná se o užitečný ukazatel, který je používán právě v případech, kdy je potřeba porovnat rozptyl u dvou nebo více datových sad, které mají různé průměry nebo jednotky měření. Variační koeficient je náchylný na výskyt extrémů v databázi. Oba přístupy mají podobný variační koeficient, což ukazuje, že relativní variabilita je v obou případech srovnatelná vzhledem k průměrným hodnotám. Obecně je však hodnota variačního koeficientu do 0,5 tolerována. Značí, že obě databáze nevykazují výrazné hodnoty, respektive extrémy a jsou homogenní.

Chybové statistiky se používají k hodnocení přesnosti predikčních modelů, tedy jak modely přesně predikují skutečné hodnoty. Zahrnují střední absolutní chybu (MAE), kořen střední kvadratické chyby (RMSE) a střední absolutní procentuální chybu (MAPE). MAE měří průměrnou velikost chyb v predikcích, není náchylná na robustnost vůči outlierům, resp. extrémům, avšak je méně citlivá na velké chyby v porovnání s RMSE. Při porovnání MAE mezi přístupy je možné vidět, že je hodnota pro klasický přístup menší.

Testování hypotézy „***Automatizovaný model je přesnější než klasický přístup podle ukazatele RMSE***." RMSE pro automatizovaný přístup je menší než pro klasický přístup, proto ***hypotéza na základě výsledku nebyla zamítnuta.*** RMSE je citlivý na velké chyby na rozdíl od MAE.

MAPE hodnotí přesnost predikce modelů, vyjadřuje chybu v procentech. Je tedy poměrně snadné provést porovnání přesnosti databází. MAPE je však velmi citlivý na výskyt nulových hodnot v databázi, v důsledku může vést k vysokým procentním chybám. Pro klasický přístup je průměrná chybovost 1,8 % a pro automatizovaný přístup 4,1 %. Obě hodnoty dokazují, že je chybovost velmi nízká.

Výstupem výzkumu provedeného oběma přístupy jsou dvě hodnoty. Klasický přístup porovnávací metodou stanovil hodnotu nemovitosti 20 720 000 Kč a automatizovaný přístup 20 120 000 Kč. Rozdíl hodnot vyjádřený procentuálně činí 2,98 % v peněžní částce 600 000 Kč. Výsledky potvrzují, že automatizovaný model je přesný a aplikovatelný na nemovitosti ve zkoumané oblasti a jeho predikce ceny je poměrně spolehlivá.

9.3 IDENTIFIKACE VÝHOD A NEVÝHOD PŘÍSTUPŮ

Cílem diplomové práce je komparace procesu oceňování klasického a automatického přístupu základě případových studií. Výzkumem bylo zjištěno hned několik skutečností, které budou dále vysvětleny.

9.3.1 Výhody klasického přístupu:

Přístupy jsou hluboce zakořeněné v osobním posouzení a odborných znalostech oceňovatele. Jev se projevuje například v počáteční fázi ocenění, konkrétně při sestavování databáze na základě srovnatelných vzorků. Oceňovatel sám filtruje vzorky, které je vhodné použít a ty, které nejsou relevantní. Například pro ocenění databáze novostavby nezahrne nemovitost k demolici.

Oceňovatel je schopen s menší pravděpodobností zařadit nemovitosti s transakcemi, jež jsou v rozporu s definicí ceny obvyklé nebo tržní hodnoty. Nemůže se tedy stát, že by pro ocenění bral v úvahu nemovitosti, které mohly být prodány za zvláštních podmínek jako jsou mimořádné okolnosti trhu, osobní poměry nebo vliv zvláštní obliby.

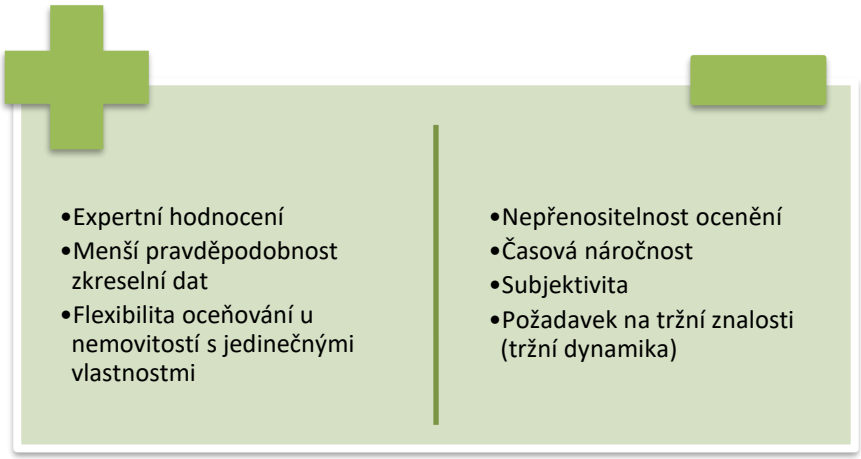
Odborné znalosti jsou nápomocné při oceňování unikátních nebo neobvyklých nemovitostí. Například porovnávací metoda může být velmi citlivá při hodnocení charakteristik nemovitostí a lépe se adaptuje.

9.3.2 Nevýhody klasického přístupu

Mezi nevýhody je nutné zahrnout skutečnost, že pro každé ocenění je potřeba začít od začátku. Příkladem tak může být porovnávací přístup, který vychází z databáze, kterou je nutné vytvořit znovu. Opět hledat srovnatelné vzorky a provést další hodnocení každého vzorku pomocí adjustace koeficientů. Tím se stává přístup poměrně časově náročný. Oceňovatel nejspíše v situaci, kdy by měl vypracovat 5 ocenění pro frekventovaně obchodované nemovitosti porovnávací metodou v jedné lokalitě uváží možnost sestavení modelu, který mu může při oceňování ušetřit čas.

Dále, je nutné zmínit, že ačkoli oceňovatelé nebo znalci mají snahu hodnotit s maximální objektivností, nelze vždy vytěsnit z posudku subjektivní hodnocení nemovitosti.

Oceňovatel by měl správně reagovat a chápat změny týkající se realitního trhu a faktory, které na něj působí. Špatné pochopení nebo odhadnutí situace může vést k chybnému zvolení postupů při oceňování.



Obr. č. 15 - Výhody a nevýhody klasického přístupu

9.3.3 Výhody automatizovaného přístupu

Na prvním místě je s pojmem automatizovaný model oceňování (AVM) spojena rychlost predikce hodnoty majetku. Tvrzení lze podpořit příkladem, že „*Tab. č. 6 - Porovnání inzerovaných cen s cenami predikovanými modelem [vlastní]*“ která se zaměřuje na výpočet spolehlivosti modelu v rámci křížové validace byla sestavena s odhadnutím hodnot nemovitostí v řádech pár minut.

Často zmiňovaným přínosem AVM je objektivnost a konzistentnost při oceňování a eliminace zkreslování ocenění právě oceňovateli ať je nevědomé či vědomé.

AVM nemají problém se zpracováním velkého objemu dat, naopak platí, že čím větší datový soubor, tím je predikce hodnoty AVM přesnější. Vlastnosti AVM jsou jako dělané pro rychlé odhady v tržních segmentech, které jsou standardizované a kde jsou frekventované transakce s majetkem.

Efektivnost využití AVM se odvíjí dle zvoleného způsobu vyhodnocování dat, od volně dostupných programů, jako je v diplomové práci používaný Gretl nebo jiné, až po pokročilé, které mohou své predikce zakládat na neuronových sítích. Programy takové úrovně jsou pak známé svým rychlým učením, jak nakládat a vyhodnocovat data a umějí si potřebné poklady i samy vyhledávat na veřejně dostupných portálech online.

9.3.4 Nevýhody automatizovaného přístupu

Zcela zásadní vlastností AVM a také jejich slabina je závislost na vstupních datech. Pokud se v databázi objeví zastaralá, zkreslená nebo chybná data, která neodpovídají realitě nebo jsou v nich právě zahrnuty mimořádné okolnosti trhu a další zkreslující faktory, pak i výsledné hodnoty jsou právě na základě dat zkreslené nebo chybné. Data pak musí být nalezena a odstraněna, aby mohl model predikovat hodnotu správně. V návaznosti na kvalitu vstupních dat je důležité

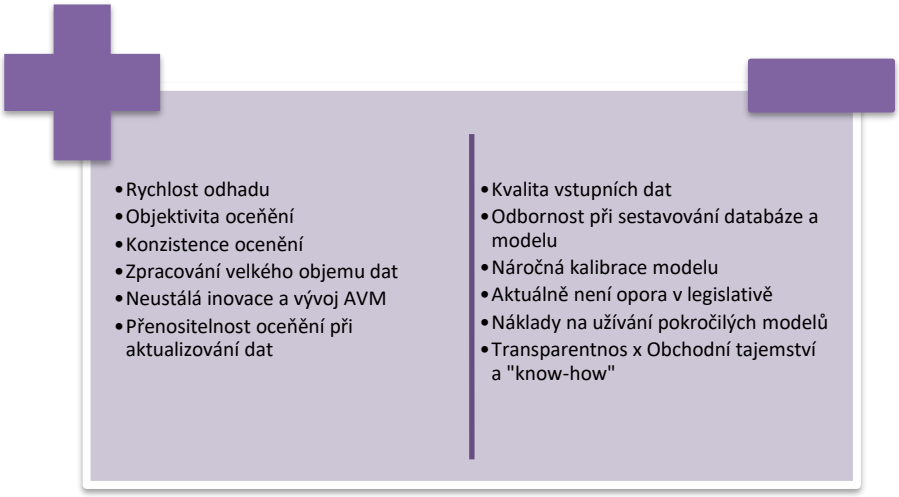
zmínit, že není nikde přikázáno, že AVM mají stanovovat hodnotu metodou na základě tržní hodnoty, která je vysvětlena v několika mezinárodních standardech.

AVM jsou především založené na matematických a statistických metodách. Pro jejich používání je potřeba znát chování dat a umět vyhodnocovat závislosti, a na jejich základě dál kalibrovat a upravovat model. Fáze validace modelu, tedy než se AVM použije pro odhad, může být náročná jak na realizaci, tak časově.

AVM není v současné době nemá tradici ani pevné ukotvení v legislativě.

Další nevýhodou je skutečnost, že pokročilé AVM jsou většinou zpoplatněné a nejsou tak dostupné široké veřejnosti. Stejně je tomu tak s daty, které pro predikce používají a způsobem vyhodnocení dat. Vše může vést k menší transparentnosti ocenění.

Existují specifické důvody, proč společnosti nemusí být plně otevřené k zveřejňování procesu oceňování a zcela transparentní. Hlavním faktorem je ochrana obchodního tajemství neboli „know-how". Ochrana je klíčová, protože algoritmy a metodologie používané v AVM jsou často výsledkem rozsáhlého výzkumu a investic, a představují tak cenný obchodní majetek, který společnosti chtějí chránit před konkurencí. Je však potřeba dbát na rovnováhu mezi obchodním tajemstvím a důvěrou klientů a širší veřejnosti.



Obr. č. 16 - Výhody a nevýhody automatického přístupu

9.3.5 Shrnutí výhod a nevýhod AVM

Navzdory rozdílům mohou být klasické a automatické přístupy oceňování považovány za komplementární, nikoli vzájemně vylučující. V ideálním scénáři mohou odborníci využívat AVM pro rychlý přehled trhu a určení rozsahu potenciálních hodnot, zatímco pro konečné rozhodnutí o hodnotě a pro složitější nemovitosti mohou upřednostňovat hlubší analýzu a osobní posouzení,

které poskytují tradiční metody. Synergický přístup umožňuje využít nejlepší z obou světů – rychlost a efektivitu AVM společně s odbornými znalostmi a hlubokým porozuměním trhu, které poskytují tradiční metody. V konečném důsledku výběr metody závisí na konkrétním účelu oceňování, dostupnosti dat, kritickém přístupu a na specifických požadavcích na přesnost a detailnost odhadu.

Z budoucího pohledu je teorie a praxe v tradičním oceňování považována za sebe limitující. Ekonometrické modely a jejich adaptace na změny v technologiích je mnohonásobně rychlejší. Ekonometrické modely jsou naopak považovány za přístupnější pro změny v technologiích a teorii analýzy dat, tím je umožněn jejich neustálý vývoj a zlepšení v souladu s moderními datovými trendy a požadavky trhu.

Oba přístupy mají své místo v oblasti oceňování nemovitostí, a volba mezi nimi by měla být vždy řízena povahou nemovitosti, účelem oceňování, a také dostupností a kvalitou dat.

10 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce byla komparace klasické a automatické procedury oceňování. Pro splnění cíle byly specifikovány dílčí cíle a hypotéza: „***Automatizovaný model je přesnější než klasický přístup podle ukazatele RMSE***.“

Teoretická část vysvětluje procedury klasického a automatického přístupu oceňování včetně dodržení české legislativy i dodržení mezinárodních standardů. Teoretická část objasňuje nezbytné klíčové pojmy spojené s problematikou oceňování. Klasický přístup zahrnuje pravidla, využití a postupy pro nákladový, porovnávací a příjmový přístup. Jsou pojmenovány nezbytné klíčové pojmy v oblasti automatického přístupu oceňování. Je definován automatizovaný model oceňování (AVM).

Podstatou praktické části práce je porovnání ocenění vybrané nemovitosti v okrese Praha – Západ v obci Trnová, jako případové studie, klasickým přístupem a automatizovaným přístupem ocenění na základě databáze. Práce se věnuje procesu oceňování oběma přístupy od přípravné fáze až k fázi finální, kterou je konečný odhad tržní hodnoty nemovitosti. Práce porovnává oba přístupy, kde se procesy protínají, doplňují nebo kde se odlišují. Pro přístupy byla vytvořena srovnávací platforma, která zahrnovala popisné charakteristiky, výsledky byly komentovány. Na základě platformy byla stanovena a vyhodnocena hypotéza: „***Automatizovaný model je přesnější než klasický přístup podle ukazatele RMSE***.“ Hodnota RMSE pro automatizovaný model byla menší než pro klasický přístup. ***Hypotéza nebyla zamítnuta.***

Byly identifikovány a diskutovány hlavní přednosti a omezení obou přístupů. Výstupem případové studie je ocenění nemovitosti na základě klasického a automatického přístupu a zároveň model, který byl validován pro oceňování. Využití modelu pro další oceňování nemovitostí ve vybraném okrese je možné. Pro řádné fungování modelu je nezbytné udržovat datový soubor s aktuálními tržními daty.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] IVSC. *The International Valuation Standards Council (IVSC)* [online]. 2023 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://www.ivsc.org/

[2] Appraisal Institute. In: *Appraisal Institute* [online]. 2023 [cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://www.appraisalinstitute.org/the-appraisal-profession/what-is-an-appraiser-pdf-library/2023-valuation-profession-fact-sheet

[3] RICS VALUATION PROFESSIONAL GROUP. *RICS VALUATION – GLOBAL STANDARDS*. 1st. London: Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), 2021. Dostupné také z: https://www.rics.org/content/dam/ricsglobal/documents/standards/2021_11_25_rics_valuation_global_standards_effective_2022.pdf

[4] TEGOVA. *European Valuation Standards Board* [online]. 2024 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://tegova.org/

[5] ČBA. ČBA Standardy oceňování nemovitých věcí pro účely ohodnocení zajištění finančních institucí. In: ČBA. *ČBA online* [online]. 2015 [cit. 2023-11-06]. Dostupné z: https://cbaonline.cz/upload/548-cba-standard-pro-ocenovani-nemovitych-veci-konecna-verze.pdf

[6] ORT, Petr. *Oceňování nemovitostí - moderní metody a přístupy*. 1. Praha: Leges, 2013. Praktik (Leges). ISBN 978-80-87212-77-9.

[7] BRADÁČ, Albert. *Teorie oceňování nemovitostí*. 8., přeprac. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009. ISBN 978-80-7204-630-0.

[8] SLAVATA, D. Oceňování majetku. In: *Tržní ceny* [online]. 2005 [cit. 2024-05-01]. Dostupné z: http://www.trzniceny.cz/wp-content/uploads/2013/02/OCMA.pdf

[9] ORT, Petr a Olga ŠEFLOVÁ ORTOVÁ. *Oceňování nemovitostí v praxi*. Praha: Leges, 2017. Praktik (Leges). ISBN 978-80-7502-234-9.

[10] SYRUČEK, Vladimír a Vencislav SABOTINOV. *Realitní právo: nemovitosti v realitní praxi*. Vydání první. V Praze: C.H. Beck, 2018. Praktická knihovna (C.H. Beck). ISBN 978-80-7400-701-9.

[11] JEŘÁBKOVÁ, P. Posouzení rizik při oceňování nemovitostí pro účely hypotečního úvěrování a jejich vliv na cenu nemovitosti a vhodnost zástavy. In: *Odborný čtvrtletník určený nejen pro odhadce majetku*. 1. Praha: Česká komora odhadců majetku, 2006. ISBN 1213-8223.

[12] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta. *Oceňování nemovitostí*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04032-4.

[13] WYATT, Peter. *Property Valuation*. 2nd ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013. ISBN 978-1-119-96865-8.

[14] HLAVINKOVÁ, Vítězslava. *Tržní oceňování nemovitostí*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2012. ISBN 978-80-214-4557-.

[15] CRECOS. Comparative Method. In: *CRECOS* [online]. 2021 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://valuations.crecos.gr/en/comparative-method.php

[16] *Zákon č. 151/1997 Sb., Zákon o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku)*. In: . 1997. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-151

[17] *Vyhláška č. 441/2013 Sb., Vyhláška k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška)*. In: . 2013. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-441

[18] *Zákon č. 256/2013 Sb., Zákon o katastru nemovitostí (katastrální zákon)*. In: . 2013. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-256

[19] *Zákon č. 338/1992 Sb.: Zákon České národní rady o dani z nemovitých věcí*. In: . 1992. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-338

[20] ROSS, S. How Is Market Value Determined in the Real Estate Market?. In: *Investopedia* [online]. 2024 [cit. 2023-12-19]. Dostupné z:

https://www.investopedia.com/ask/answers/072915/how-market-value-determined-real-estate-market.asp

[21] EUROPEAN AVM ALLIANCE. European Standards for Statistical Valuation Methods for Residential Properties. In: *European AVM Alliance* [online]. 2022 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: z https://www.europeanavmalliance.org/files/eaa/Downloads/EAA_Standards_3rd_Edition.pdf

[22] EAA. Schematic overview of the full range of Valuation solutions, based on the earlier version initially published in the EMF/EAA Joint Paper on the use of Automated Valuation Models in Europe, May 2016. In: EAA. *European AVM Alliance* [online]. 2020 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://www.europeanavmalliance.org/files/eaa/Downloads/EAA_Standards_3rd_Edition.pdf

[23] THE APPRAISAL FOUNDATION. Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP). In: *The Appraisal Foundation* [online]. 2021 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://www.appraisalfoundation.org/imis/TAF/Standards/Appraisal_Standards/Uniform_Standards_of_Professional_Appraisal_Practice/TAF/USPAP.aspx?hkey=62c73d17-9bcf-42b3-a6e4-d4b4b72c098f

[24] TEGOVA. *Valuation & Standards* [online]. In: TEGOVA. 2023 [cit. 2023-11-06]. Dostupné z: http://www.tegova.org/

[25] RICS. About RICS. In: RICS. *RICS* [online]. 2023 [cit. 2023-11-06]. Dostupné z: https://www.rics.org/about-rics

[26] *European valuation standards (EVS)*. 9th edition. Brusel: Tegova, 2020. ISBN 9789081906050.

[27] *The appraisal of real estate*. 15th ed. Chicago: Appraisal Institute, 2020. ISBN 978-1-935328-38-4.

[28] KINDT, A a S METZNER. *Automated Valuation Models: A Variety of Projects in Research and Industry* [online]. In: . Bauhaus-Universität Weimar, 2017, s. 35 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://eres.architexturez.net/system/files/179.pdf

[29] CUPAL, M a T JANDÁSKOVÁ. *TRŽNÍ OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ: AVM a tržní ocenění* [Dokument Adobe Acrobat (.pdf)]. Brno, 2024, 13 s.

[30] *Valuo.cz* [online]. 2023 [cit. 2023-12-01]. Dostupné z: https://profi.valuo.cz/cadastre/map

[31] *Atlas cen | Reas.cz* [online]. 2016 [cit. 2023-12-01]. Dostupné z: https://www.reas.cz/prodane?bounds=49.66762782262194%2C14.72923278808594%2C50.06066538593667%2C15.711135864257814&scrollPos=&listPage=1&listPerPage=10&search=%7B%22text%22%3A%22Kutná+Hora%22%7D

[32] CREDITTECHNOLOGIES. Automated Valuation Models (AVM). In: *Credit Technologies* [online]. 2023 [cit. 2023-12-19]. Dostupné z: https://credittechnologies.com/automated-valuation-models-avm/

[33] Automated Valuation Model (AVM). In: *CoreLogic Australia* [online]. 2024 [cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://www.corelogic.com.au/our-data/automated-valuation-model-avm

[34] The Zestimate® home valuation model. In: *Zillow* [online]. www.zillow.com [cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://www.zillow.com/z/zestimate/

[35] REDFIN. Redfin Estimate. In: *REDFIN* [online]. [cit. 2023-12-19]. Dostupné z: https://www.redfin.com/redfin-estimate

[36] BAUR, Katharina, Markus ROSENFELDER a Bernhard LUTZ. *Automated real estate valuation with machine learning models using property descriptions: An international journal* [online]. Elsevier, 2022 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119147. Journal.

[37] KOLEKTIV AUTORŮ, zástupců peněžních ústavů – členů Pracovní skupiny pro oceňování majetku při ČBA. ČESKÁ BANKOVNÍ ASOCIACE. *Standardy bankovních*

aktivit: Standardy oceňování nemovitých věcí pro účely ohodnocení zajištění finančních institucí [online pdf]. 1. vydání. 2015, , 17 s. Dostupné také z: https://www.bivs.cz/files/cba-standard-pro-ocenovani-nemovitych-veci.pdf

[38] MATYSIAK, George. *Automated Valuation Models (AVMs): A brave new world?* [online]. In: CONFERENCE: WROCLAW CONFERENCE IN FINANCE 2017. 2017 [cit. 2024-02-19]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/319355261_Automated_Valuation_Models_AVMs_A_brave_new_world

[39] PORTER, T. What is an automated valuation model, or AVM?. In: *Bank Rate* [online]. [cit. 2023-12-19]. Dostupné z: https://www.bankrate.com/real-estate/automated-valuation-model-avm/

[40] Okres Praha-Západ s vynačenými hranicemi a názvy obcí: S vyznačenými hranicemi a názvy obcí. In: *Wikipedia* [Obrázek online]. 2023, 24. 8. 2023 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ec/Prague-West_District_2008_names_PZ_CZ.png

[41] WIKIPEDIE, Přispěvatelé. Seznam katastrálních území v okrese Praha-západ. In: *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2023 [cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_katastr%C3%A1ln%C3%ADch_%C3%BAzem%C3%AD_v_okrese_Praha-z%C3%A1pad

[42] ČSÚ. ČSÚ Okres Praha-západ. In: ČSÚ. *Český statistický úřad* [online]. 2021, 05.04.2024 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xs/okres_praha_zapad

[43] KRAJSKÁ SPRÁVA ČESKÉHO STATISTICKÉHO ÚŘADU PRO STŘEDOČESKÝ KRAJ. STATISTICKÁ ROČENKA STŘEDOČESKÉHO KRAJE: STATISTICAL YEARBOOK OF THE STŘEDOČESKÝ REGION 2023. In: *Český statistický úřad* [online]. 2023, s. 303 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/10180/191186769/33011023.pdf/1975e4bf-8db6-46be-8b88-8e495ccbbe9f?version=1.7

[44] RD obec Trnová. In: *SReality.cz* [online]. 2024 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://www.sreality.cz/detail/prodej/dum/rodinny/trnova-trnova-/2255852876#img=13&fullscreen=false

[45] ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY. Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2021. In: ČESKÉ STAVEBNÍ STANDARDY. *Stavebni standardy* [online]. 2021 [cit. 2024-05-12]. Dostupné z: https://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2021.html

[46] ČSOB HYPOTEČNÍ BANKA. Index bydlení. In: *ČSOB Hypoteční banka* [online]. 2024 [cit. 2024-05-14]. Dostupné z: https://www.csobhypotecni.cz/kontakty/csob-index-bydleni

[47] ČESKÁ REPUBLIKA. *Stanovisko k obvyklé ceně po 1. 1. 2021*. In: . 2022, s. 5. Dostupné také z: https://www.mfcr.cz/assets/cs/media/2022-05-12_Stanovisko-k-obvykle-cene-po-1-1-2021.pdf

[48] ČESKÁ REPUBLIKA. *Stanovisko k problematice tržní hodnoty po 1. lednu 2021: Stanovisko odboru Cenová politika č. 4/2022.* [online]. In: . 2022 [cit. 24-05-11]. Dostupné z: https://www.mfcr.cz/cs/kontrola-a-regulace/ocenovani-majetku/komentare-a-stanoviska/stanovisko-k-problematice-trzni-hodnoty-47482

[49] URS. Sledování vývoje cen stavebních materiálů. In: *URS* [online]. 2024 [cit. 2024-05-13]. Dostupné z: https://www.urs.cz/software-a-data/sledovani-vyvoje-cen-materialu

[50] NĚMECKO. *Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Immobilien: und der für die Wertermittlung erforderlichen Daten (Immobilienwertermittlungsverordnung - ImmoWertV)* [online]. In: . 2022, ročník 2022 [cit. 24-05-14]. Dostupné z: https://www.buzer.de/ImmoWertV.htm

[51] RICHTER, Frank a Christian TIMMRECK. *Unternehmensbewertung: Moderne Instrumente und Lösungsansätze*. 2. vydání. Schäffer Poeschel, 2004, 471 s. ISBN 3791022555.

[52] EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE. Mezinárodní účetní standardy. In: *EUR-Lex* [online]. 2002 [cit. 2024-05-14]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R1606

[53] PINKASOVITCH, A. How to Value Real Estate Investment Property. In: *Investopedia* [online]. 2023 [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/articles/mortgages-real-estate/11/valuing-real-estate.asp

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1 - Porovnání společných a rozdílných prvků definic standardů AVM [vlastní] 37
Tab. č. 2 - Základní rozdělení ploch území okres Praha – Západ k období 31.12. 2023 [42].....48
Tab. č. 3 - Výsledné hodnoty z databáze rodinných domů okres Praha – Západ [vlastní] 52
Tab. č. 4 - Databáze pozemků v obci Trnová [vlastní].....54
Tab. č. 5 - Klíčové atributy nabídkové a prodejní ceny a jejich vliv pro oceňování [vlastní] 61
Tab. č. 6 - Porovnání inzerovaných cen s cenami predikovanými modelem [vlastní].....65
Tab. č. 7 - Odhad ceny nemovitosti automatizovaným oceň ovacím modelem [vlastní] 66
Tab. č. 8 - Porovnání metod oceňování nemovitostí [vlastní].....69
Tab. č. 9 - Tabulka porovnání výsledných hodnot klasickým a automatickým přístupem [vlastní] 70
Tab. č. 10 Porovnání parametrů klasického a automatizovaného ocenění [vlastní].....71

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 - Vývoj počtu obyvatel s bydlištěm v okrese Praha – Západ [vlastní].....46
Graf č. 2 - Obyvatelstvo podle ekonomické aktivity v okrese Praha – Západ [vlastní] 47
Graf č. 3 - Vývoj počtu domů okres Praha – Západ [42] 49
Graf č. 4 - Segmentace realitního trhu Praha – Západ 2024 prodej a pronájem [42] 50

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 - Schematický přehled oceňovacích řešení podle EAA, květen 2016 [22] 34
Obr. č. 2 – Obecný postup při sestavování či vývoji AVM [vlastní] 38
Obr. č. 3 - Instrumenty používané ke kalibraci AVM [28] 39
Obr. č. 4 Demonstrace primárního využití AVM [28] 41
Obr. č. 5 - Rozsah okresu Praha-západ, s vyznačenými hranicemi a názvy obcí [40].....46
Obr. č. 6 - Bytová výstavba podle okresů v roce 2022 [43] 51
Obr. č. 7 - Fotografie vybraného rodinného domu v obci Trnová [44].....53
Obr. č. 8 - Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2021 [45] 56
Obr. č. 9 - Vývoj sledovaných cen ve stavebnictví 2021–2024 [49] 60
Obr. č. 10 – Adjustovaný koeficient determinace R^2 se všemi proměnnými OLS z programu Gretl [vlastní].....63
Obr. č. 11 – Adjustovaný koeficient determinace R^2 po úpravě OLS z programu Gretl [vlastní] 63
Obr. č. 12 – Q-Q Graf reziduí [vlastní] 63
Obr. č. 13 – Graf skutečné x predikované ceny [vlastní] 63
Obr. č. 14 - Hodnoty po testovaní modelu Robustní (sendvičové) směrodatné chyby.....64
Obr. č. 15 - Výhody a nevýhody klasického přístupu 74
Obr. č. 16 - Výhody a nevýhody automatického přístupu 75

SEZNAM ZKRATEK

AAVMs……Advanced Automated Valuation Models

AI……The Appraisal Institute

ANN……Artificial Neural Networks

AVM……Automated Valuation Models

AVMaaS……Automated Valuation Model as a Service

CA……Cost Approach

ČBA……Česká bankovní asociace

EAA……Europiean AVM Alliance

EV……Estimated Value

EVS……European Valuation Standards

HPI……Index cen bytových nemovitostí

IAAO……The International Association of Assessing Officers

IVSC……The International Valuations Standards Council

LTV……LTV – Loan-to-Value

MRA……Multiple Regression Analysis

OLS……Ordinary least squares

RICS……The Royal Institution of Chartered Surveyors

RMSE……Root mean square error

SAAVMs……Sophisticated Automated Valuation Models

SCA……Sales Comparison Approach

TAF……The Appraisal Foundation

TEGoVA……The European Group of Valuers' Associations

THU……Technicko-hospodářské ukazatele

USPAP……Uniform Standards of Professional Appraisal Practice

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Ukázka databáze včetně parametrů a informací k RD v okrese Praha Západ

Příloha č. 2: Klasický přístup oceňování – SCA

Příloha č. 3: Klasický přístup oceňování – CA

Příloha č. 4: Automatický přístup oceňování – AVM