

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

Zadání pro nový Geografický informační systém

Bc. Tomáš Deutsch

© 2021 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tomáš Deutsch

Systémové inženýrství a informatika
Informatika

Název práce

Zadání pro nový Geografický informační systém

Název anglicky

Assignment for a new Geographic information system

Cíle práce

Cílem diplomové práce je vytvořit zadávací dokumentaci pro návrh a implementaci nového geografického informačního systému. Hlavním cílem je vytvořit zadávací dokumentaci, která bude použita pro výběrové řízení. Dílčím cílem bude provedení analýzy současného stavu a stanovení kritérií pro vytvoření zadávací dokumentace.

Metodika

Teoretická část diplomové práce je vytvořena na základě studia odborné a vědecké literatury a zpracování sekundárních literárních zdrojů. Na základě zpracované literární rešerše budou vytvořeny předpoklady pro zpracování praktické části diplomové práce.

V praktické části bude použito vědeckých metod. Za použití zvolených metod bude provedena analýza stávajícího systému a dále budou stanoveny požadavky pro zkvalitnění nového systému. Na základě zvolených požadavků – softwarových, ekonomických a právních – bude vytvořena zadávací dokumentace pro výběrové řízení.

Doporučený rozsah práce

60 stran

Klíčová slova

GIS, Informační systém, výběrové řízení, analýza

Doporučené zdroje informací

BULČÍKOVÁ, Soňa, VLASÁK, Rudolf. Základy projektování informačních systémů. Karolinum, 2004. 105 s. ISBN 80-246-0727-1.

ČESKÁ SPOLEČNOST PRO SYSTÉMOVOU INTEGRACI, – TVRDÍKOVÁ, M. Zavádění a inovace informačních systémů ve firmách. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-703-6.

POUR, J. – DOHNAL, J. Architektury informačních systémů v průmyslových a obchodních podnicích. Praha: Ekopress, 1997. ISBN 80-86119-02-5.

Předběžný termín obhajoby

2020/21 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Edita Šilerová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 20. 7. 2020

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2020

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Zadání pro nový Geografický informační systém" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.3.2021

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Editě Šilerové, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a mnoho cenných rad, které mi poskytla.

Zadání pro nový Geografický informační systém

Abstrakt

Tato diplomová práce bude sloužit jako příklad či návrh, který může být použit jako projekt k vytvoření zadávací dokumentace pro nový Geografický informační systém (dále jen GIS) ve vybrané společnosti Kolektory Praha, a.s. Metody použité v této práci jsou SWOT analýza a analýza rizik.

Provedení SWOT analýzy a analýzy rizik ukazuje, že zavedení nového GIS pro společnost Kolektory Praha, a.s. bude mít jistě své reálné využití, především ve smyslu nahrazení stávajícího GIS. Dále bude mít přínos v dostupnosti dat, při zefektivnění práce lidí, kteří systém budou využívat, k možnosti rozšiřování celého GIS na základě požadavků a potřeb společnosti a také k snížení nákladů společnosti.

Klíčová slova: GIS, informační systém, analýza, výběrové řízení, specifikace požadavků, projektování IS

Assignment for a new Geographic information system

Abstract

This diploma thesis will serve as an example or design, which can be directly used as a project to create tender documentation for a new Geographic Information System (GIS) in a selected company Kolektory Praha, a.s. The methods used in this work are SWOT analysis and risk analysis.

SWOT analysis and risk analysis shows that the introduction of a new GIS for Kolektory Praha, a.s. will certainly have its real use, especially in terms of replacing the existing GIS and will have benefits in data availability, increase work efficiency of people using the system, expanding the whole GIS based on the requirements and needs of the company and finally the reduction of the company's costs.

Keywords: GIS, information system, analysis, selection procedure, requirements specification, IS design

Obsah

1 Úvod.....	13
2 Cíl práce a metodika	14
2.1 Cíl práce	14
2.2 Metodika	14
3 Teoretická východiska	15
3.1 GIS	15
3.1.1 Základní pojmy	16
3.1.1.1 Grafická data	17
3.1.1.2 Negrafická data.....	17
3.1.1.3 Vektorová data.....	17
3.1.1.4 Rastrová data	18
3.1.2 Souřadnicový systém	19
3.1.3 Světový geodetický systém.....	20
3.1.4 Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální	21
3.1.5 Využití GIS	22
3.2 Informační systém.....	23
3.3 Informační strategie	24
3.4 Informační společnost	24
3.4.1 Rysy informační společnosti.....	25
3.4.2 Přínosy informační společnosti.....	25
3.4.3 Informační společnost a udržitelný rozvoj.....	26
3.5 Systém, data a informace	26
3.6 Integrace informačního systému	27
3.7 Projektování informačního systému.....	27
3.8 Životní cyklus IS	29
3.8.1 Vodopádový model.....	30
3.8.2 Přírůstkový model.....	30
3.8.3 Spirálový model.....	31
3.9 Výběrové řízení	32
3.9.1 Charakteristika zadavatele veřejné zakázky	33
3.9.2 Druhy, typy a fáze výběrového řízení.....	33
3.10 SLA (Service level agreement)	34
3.10.1 Co vše by mělo být součástí SLA.....	35
3.10.2 Záruka a její nedodržení	35
3.11 Hodnocení kvality IS.....	36

3.11.1	Řada norem ISO 9000.....	36
3.11.2	Proč hodnotit IS	38
4	Vlastní práce	39
4.1	Vybraný podnik.....	39
4.1.1	Charakteristika podniku	39
4.1.2	Organizační struktura.....	40
4.1.3	Globální strategie podniku.....	40
4.1.3.1	Instalace a údržba sítí bez nutnosti “kopnout do země”	40
4.1.3.2	Ochrana památek	40
4.1.3.3	Prodloužení životnosti sítí	41
4.1.3.4	Špičkové monitorovací centrum	41
4.1.4	Stanovení cílů podniku.....	41
4.2	SWOT analýza vybraného podniku	42
4.2.1	Silné stránky.....	42
4.2.2	Slabé stránky	42
4.2.3	Příležitosti	43
4.2.4	Hrozby.....	43
4.3	Kolektory obecně	44
4.4	Důvody vyhlášení výběrového řízení.....	47
4.4.1	Přehled a transparentnost	48
4.4.2	Jednoduchost.....	48
4.4.3	Vlastní hardware	48
4.4.4	Efektivita.....	49
4.5	Analýza rizik zavádění nového IS.....	49
4.5.1	Identifikace rizik	49
4.5.2	Hodnocení rizik.....	50
4.5.3	Návrh opatření pro snížení rizik.....	51
4.5.3.1	Nedostatečné školení zaměstnanců.....	52
4.5.3.2	Některý z klíčových zaměstnanců opustí podnik	52
4.5.3.3	Zpoždění celé implementace	52
4.5.3.4	Selhání hardwaru	52
4.6	Stávající stav GIS	52
4.7	Analýza uživatelských požadavků	53
4.7.1	Základní funkce ve stávajícím GIS	53
4.7.2	Základní náhled.....	54
4.7.3	Označení kolektoru a nadzemních objektů	55
4.7.4	Náhled do dokumentace.....	56

4.7.5	Editace dokumentace	57
4.7.6	Řez kolektorem	57
4.7.7	Katastrální mapa s kolektorem	58
4.7.8	Informace o parcelách.....	59
4.7.9	Inženýrské sítě	60
4.7.10	Možnosti vyhledávání.....	61
4.7.11	Vektorová editace objektu	62
4.8	Cílový stav GIS	62
5	Závěr.....	64
6	Seznam použitých zkratk.....	65
7	Seznam použitých zdrojů	65
7.1	Odborná literatura	65
7.2	Ostatní zdroje	66
8	Příloha - Zadávací dokumentace pro výběrové řízení.....	68
8.1	Popis předmětu plnění veřejné zakázky	68
8.2	Předpokládaná hodnota veřejné zakázky	68
8.3	Hodnocení nabídek.....	68
8.4	Platební podmínky	69
8.5	Obecné parametry řešení.....	69
8.6	Technické požadavky.....	70
8.7	Správa uživatelů	70
8.8	Funkce systému.....	70
8.8.1	Mapa	70
8.8.2	Editace	71
8.8.3	Fulltextové vyhledávání.....	72
8.8.4	Tisk	72
8.8.5	Podpora tvorby reportů	72
8.9	Školení zaměstnanců.....	72
8.10	Podpora systému	72
8.10.1	Kategorie vad systému.....	73
8.10.2	Lhůty pro odstranění vady - SLA	73
8.10.3	Správa systému	73
8.10.4	Konzultace	73
8.10.5	Minimální požadované plnění	73
8.10.6	Sankce.....	73

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vrstvy v GIS	16
Obrázek 2 - Obsah vrstev GIS	19
Obrázek 3 - Porovnání zkrslení S-JTSK a WGS84.....	20
Obrázek 4 - Schéma WGS84	21
Obrázek 5 - Schéma S-JTSK	22
Obrázek 6 - Strategie projektování IS.....	28
Obrázek 7 - Vodopádový model	30
Obrázek 8 - Přírůstkový model	31
Obrázek 9 - Spirálový model	32
Obrázek 10 - Logo Kolektory Praha a.s.....	39
Obrázek 11 - Organizační struktura podniku	40
Obrázek 12 - Stavba kolektoru Lužiny	46
Obrázek 13 - Pohled na sídliště Lužiny	46
Obrázek 14 - Řez kolektorem	47
Obrázek 15 - Základní pohled.....	54
Obrázek 16 - Popisky objektů	55
Obrázek 17 - Náhled dokumentace	56
Obrázek 18 - Editace dokumentace	57
Obrázek 19 - Náhled řezu kolektorem	57
Obrázek 20 - Náhled katastrální mapy.....	58
Obrázek 21 - Náhled do katastru nemovitostí.....	59
Obrázek 22 - Zobrazení inženýrských sítí	60
Obrázek 23 - Dialogové okno vyhledávání ulic.....	61
Obrázek 24 - Příklad vytvoření objektu.....	62

Seznam tabulek

Tabulka 1 - SWOT pro Kolektory Praha a.s.....	42
Tabulka 2 - Hodnocení rizik	51

1 Úvod

Dnešní moderní společnost stále více zvyšuje nároky na využívání informačních technologií a celkově informačních systémů, u kterých je hlavně kladen důraz na funkčnost a bezpečnost celého systému, který má v neposlední řadě ušetřit finance a čas dané organizaci. Většina požadavků na funkčnost a bezpečnost jde bohužel většinou přímo proti požadavku na rychlé snížení nákladů v dané organizaci. Snížení celkových nákladů lze dosáhnout, nicméně zavádění nových informačních systémů sebou nese značné náklady.

Vytváření nových informačních systémů bývá běh na dlouhou trať, ale v případě zdárného výsledku vede k zefektivnění práce, nadbytečná byrokracie může být eliminována a dokonce i některé pracovní pozice mohou přestat existovat. Kvalitní informační systém v dané organizaci může vést k posunutí před ostatní organizace v daném oboru a následně využít výhody ve svůj prospěch. Efektivita práce je jeden z nejdůležitějších aspektů jakékoliv organizace. Vlastnit kvalitní informační systém by v dnešní době mělo být pro jakoukoliv organizaci základem.

Data jsou pro každou organizaci klíčová a jejich ochrana je dnes velice důležitá. Data mohou organizacím ušetřit nemalé náklady, protože poskytují zkušenosti celé organizace a tím určují budoucí směr celé organizace. Data mohou obsahovat také velice citlivé údaje o zákaznících, finančním hospodaření, ale často obsahují know-how organizace. Celý informační systém tedy musí splňovat co nejvyšší nároky na zabezpečení a zálohování, aby nedocházelo ke ztrátě nebo odcizení dat, což by mohlo být pro organizaci až likvidační.

Na začátku práce jsou nejprve popsány pojmy GIS, informační systém a data. Dále práce popisuje, jakým způsobem se tvoří zadávací dokumentace a jak následně funguje samotné výběrové řízení.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Tato diplomová práce má za cíl, na základě literární rešerše, vytvořit zadávací dokumentaci pro návrh a implementaci nového geografického informačního systému, která bude použitelná pro skutečné výběrové řízení. Dílčím cílem je provedení analýzy současného stavu a stanovení kritérií pro vytvoření zadávací dokumentace.

2.2 Metodika

Teoretické část diplomové práce je vytvořena na základě studia odborné a vědecké literatury a zpracování sekundárních literárních zdrojů. Na základě zpracované literární rešerše budou vytvořeny předpoklady pro zpracování praktické části.

3 Teoretická východiska

3.1 GIS

Geografický informační systém je speciální informační systém, který dovoluje ukládat, upravovat a analyzovat prostorová data. Jsou to data o geografické poloze různých prvků v mapě a data samotných prvků.

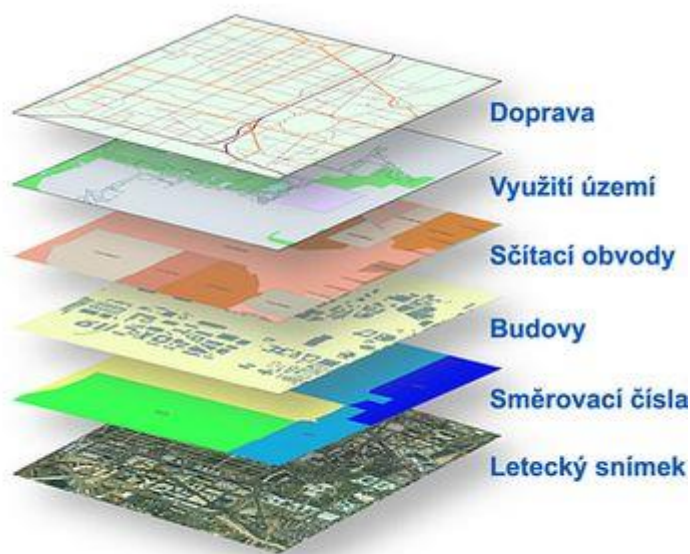
Objekty v našem okolí jsou vždy v nějakém vztahu s přesným umístěním v prostoru kolem nás, tedy k nějakému místu na zemském povrchu. Pokud se soustředíme pouze na okolí našeho zájmu, většinou to bude naše město, ve kterém nalezneme objekty jako budovy, stromy, silnice, řeky a mnoho dalších. Zároveň se objekty nenacházejí v prostoru osamoceny, ale jsou více či méně ovlivňovány dalšími objekty v prostoru, například stromem, který roste vedle silnice a zasahuje svými větvemi přímo do vozovky a mění tak její vlastnosti. Dalším příkladem ovlivňování mezi objekty může být, hlavně ve městech, lidské osídlení, které mění potřeby v daném místě. S růstajícím zalidněním se zde bude snižovat zeleň, a naopak zvyšovat požadavky na infrastrukturu města, jako například, silnice, obchodní domy, školy.

(Voženílek, Vít, 1998)

Celková znalost umístění objektů a jejich různých vazeb je velice důležitá pro jakékoliv změny ve fungování měst, infrastruktury a průmyslu. Díky těmto znalostem můžeme navrhnout změny, které budou co nejméně negativně ovlivňovat fungující systémy a díky tomu můžeme předejít problémům budoucím. Například novou jadernou elektrárnu budeme projektovat v dostatečné vzdálenosti od měst tak, aby se město časem nedostavělo až k elektrárně, nebo tak, aby elektrárnský komplex nestál na nějakém nerostném bohatství.

V praxi to vypadá tak, že data o všech různých objektech musíme mít najednou na jednom místě. Tím jsou myšleny údaje o poloze objektů a zároveň i další informace o samotném objektu. Tomuto typu dat o poloze objektů se říká geografická nebo prostorová data a počítačovému systému, který dovoluje s daty pracovat, říkáme geografický informační systém, zkráceně GIS.

(Klimánek, Martin. a kol., 2008)



Obrázek 1 - Vrstvy v GIS

(www.arcdata.cz, 2011)

Na obrázku 1 je názorná ukázka rozložení vrstev v GIS. Zobrazení více vrstev najednou, je základem k odhalení většiny souvislostí mezi objekty. Pomocí katastrální mapy spolu s leteckými snímky z různých období lze určit využívanost pozemků případně průběh staveb nebo dalších jiných změn v čase.

(www.arcdata.cz, 2011)

3.1.1 Základní pojmy

Pro zpracování informací je nutné vědět, v jaké podobě mohou existovat a jakým způsobem se s nimi dá pracovat. Prostorové, respektive geografické informace jsou uloženy v databázi informačního systému, který se tím pádem stává geografickým informačním systémem.

(Wise Stephen, 2013)

3.1.1.1 Grafická data

Grafická data jsou základem pro porozumění datům v mapách a také nám přibližují souvislosti mezi nimi. To vše by mělo být obsaženo v grafickém prostředí geografického informačního systému. Tato grafická data můžeme dále rozdělit na geometrická data a na topologická data. Geometrická data ukrývají informace o rozměrech a poloze objektů v databázi v určitém souřadnicovém systému.

Topologická pak data přináší informace o vztazích mezi jednotlivými objekty. To znamená, jakým způsobem jsou spojeny s ostatními objekty. Mezi typy spojení řadíme například dotyk, vnoření nebo orientaci. Tyto topologické vazby lze také určit z geometrických dat, nicméně velmi často se využívá možnosti využití předem daných topologických dat, a to z důvodu zrychlení určitých vyhledávacích nebo vykreslovacích úloh, které by při každém novém výpočtu z geometrických dat mohly příliš zatěžovat systém.

(Židek Vladimír, 2001)

3.1.1.2 Negrafická data

Negrafická data jsou také velice důležitá kvůli přehlednosti a rychlému určení různých atributů. Tato popisná data jsou většinou ve formě textu nebo číselných údajů. Doplňují údaje o objektech a obrázcích v grafickém prostředí.

(Židek Vladimír, 2001)

3.1.1.3 Vektorová data

Vektorová grafická data jsou zobrazitelná prvky na obraze, který je tvořen objekty, jako jsou body, úsečky a různé polygony neboli mnohoúhelníky. Tyto objekty jsou zaznamenány pouze určením souřadnic, ve kterých se body objektu nacházejí a čar, které tyto body spojují. Pomocí definice vektorových objektů je možné měnit vzhled zobrazení. Mezi hlavní výhody patří velmi vysoká polohová přesnost, která je pouze závislá na přesnosti vstupních dat.

Další velkou výhodou vektorových dat je malá datová náročnost uložení těchto dat, nicméně tato data musí být pro zobrazení vypočítána, takže oproti rastrovým datům je zde větší náročnost na výpočetní výkon při vykreslování. Objekty vytvořené pomocí výše

zmíněných geometrických obrazců následně po vytvoření mohou být naplněny nejrůznějšími atributy databáze. Mezi atributy objektů může patřit název, popis, identifikátor anebo nějaké rozšiřující technické parametry.

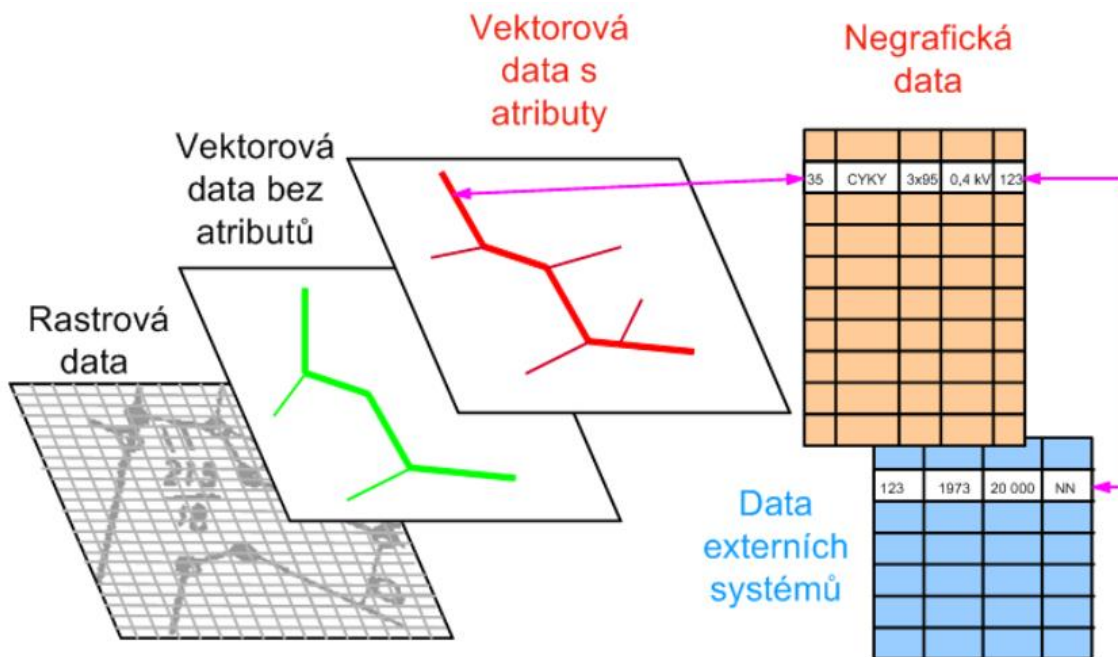
(Wise Stephen, 2013)

3.1.1.4 Rastrová data

Rastrová grafická data bývají zpravidla tvořena pixely a tvoří mřížku z těchto obrazových jednotek. Tato rastrová data mohou vzniknout například digitalizací papírových výkresů, nebo to mohou to být letecké snímky měst a krajiny. V rámci GIS jsou nejvíce rastrová data využívána jako podklad v mapách. Podklad napomáhá orientaci v mapě, protože více přibližuje reálné prostředí a zároveň dobře doplňuje data vektorová. Tento druh dat je jednoduchý na vytvoření a má malé nároky při vykreslování na výpočetní výkon, nicméně tato data bývají zase problematická v rámci velikosti na datovém úložišti.

Co se týče polohové přesnosti, jde pouze o rámcový obraz reálných objektů v prostoru, protože povrch Země je focen pod různými úhly za různých meteorologických podmínek, takže vše nemusí být přesně na správném místě. Některé objekty v rastrových datech lze automaticky převádět na data vektorová, ale tento proces je velice náročný a závisí na něm spousta různých faktorů, jako například rozlišení skeneru, nastavení kamery u leteckých snímků, ale také synchronizace se souřadnicovým systémem.

(Židek Vladimír, 2001)



Obrázek 2 - Obsah vrstev GIS

(www.cognito.cz, 2017)

3.1.2 Souřadnicový systém

Jakýkoliv souřadnicový systém by měl obecně nějakým způsobem zachycovat polohu určitého prvku v prostoru. Pokud jde o souřadnicové systémy, které se používají pro určování polohy na Zemi, tak je zde mnoho variant systému, které svým způsobem polohu dokážou zachytit. Poloha je vždy zaznamenána sadou souřadnic vztahujících se k určitému systému souřadnic. Každý takový systém musí mít počátek, definované souřadnicové osy a jednotky a také polohu a orientaci os.

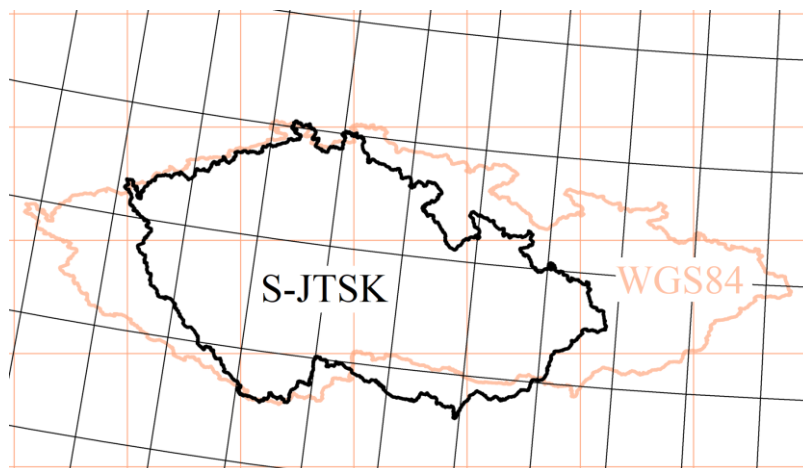
Pokud jde o souřadnice na Zemi, tak se bavíme zpravidla o dvourozměrné ploše, na kterou se snažíme zobrazit naši téměř kulatou planetu. Tento způsob zobrazení bývá často problémový. Ačkoliv je mnoho způsobů, jak takzvaný plášť koule zobrazit na plochu, vždy je to na úkor jistého zkreslení. Každý systém byl vytvořen pro jiné zaměření a tím pádem se na každý systém dá použít kdekoliv na planetě Zemi.

(www.geoawesomeness.com, 2017)

V České republice se v zásadě používají dva souřadnicové systémy. Americký WGS84 a Český S-JTSK. Americký se hlavně používá pro jeho využívání v rámci GPS. Český systém je u nás samozřejmě zažitější, starší a pro naše území přesnější, i proto se od něj doposud neupustilo. Tedy v aplikacích je nutné počítat s oběma variantami. Oba

systemy vycházejí z matematického modelu, takže je možné z jednoho do druhého souřadnice převádět.

(cs.wikipedia.org, 2021)



Obrázek 3 - Porovnání zkreslení S-JTSK a WGS84

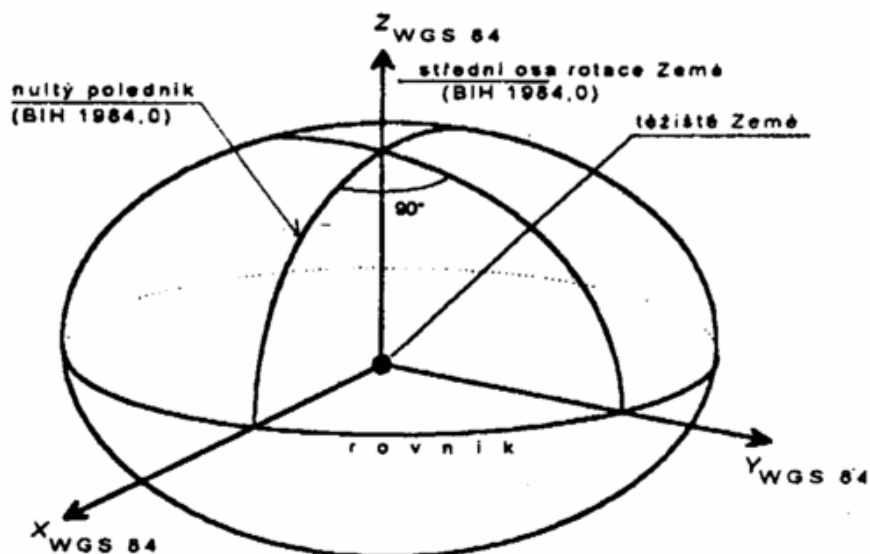
(cs.wikipedia.org, 2021)

3.1.3 Světový geodetický systém

Jedná se o souřadnicový systém, který dnes každý používá. WGS84 je zkratka World Geodetic System 1984. V roce 1984 ministerstvo obrany USA vydalo tento standard pro geodézii a pro navigaci kdekoli na planetě Zemi. Tento souřadnicový systém využívá také systém GPS. Vychází ze zeměpisných souřadnic, to znamená, že nabývá hodnot šířky 0° - 90° od rovníku na sever, a to samé také od rovníku na jih. Dále pak pochopitelně nabývá hodnot 0° - 180° na západ od nultého poledníku a 0° - 180° na východ od nultého poledníku. Referenční těleso systému WGS84 je elipsoid, který má simulovat tvar planety Země. Díky podobnému tvaru jako má celá planeta, se systém dá využívat po celém světě. Kvůli jednoduchosti modelu, Země podléhá určitému zkreslení, se kterým je nutné počítat.

(<https://kgm.zcu.cz>, 2021)

Schéma geocentrického souřadného systému WGS84



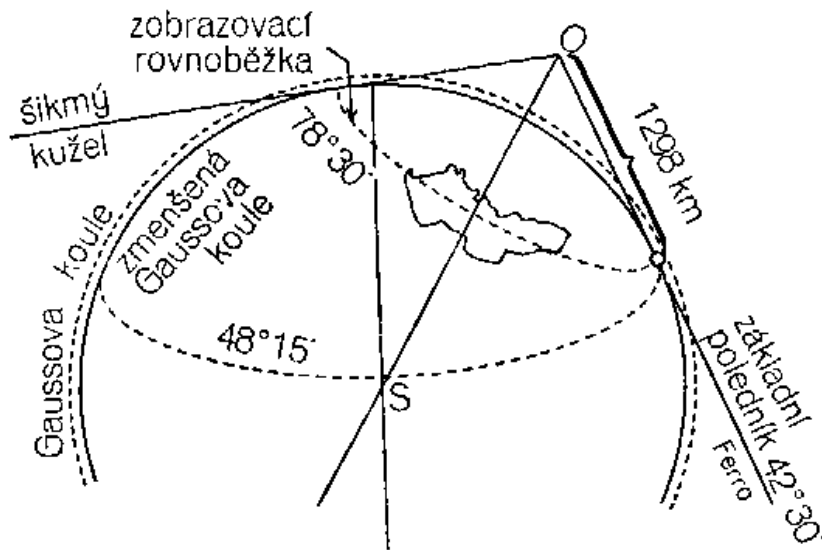
Obrázek 4 - Schéma WGS84

(<https://kgm.zcu.cz>, 2021)

3.1.4 Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

Tento systém známý pod zkratkou S-JTSK je pravoúhlá souřadnicová síť používaná v České republice a Slovenské republice. Používá se v geodézii, pro zeměměřické práce a vychází z takzvaného Křovákova zobrazení. S tímto nápadem přišel Josef Křovák v roce 1922 a jeho snahou bylo dostat tehdejší Československo do pravoúhlého souřadnicového systému, které bude co nejpřesnější a bude mít co nejmenší zkreslení vůči reálnému světu. Tento systém vychází ze zobrazení zemského povrchu na kuželu, který je na planetu nasazen v takzvané obecné poloze.

(fsv.cvut.cz, 2016)



Obrázek 5 - Schéma S-JTSK

(<https://kgm.zcu.cz>, 2021)

Systému jednotné trigonometrické sítě, které je základem pro S-JTSK, byl vybudován v letech 1920-1957. Tato síť byla tvořena v počátku 268 fyzickými body v Československu. Jednalo se o navzájem viditelné věže, díky kterým šlo spočítat vzdálenosti k dalším bodům kdekoliv v zemi.

(fsv.cvut.cz, 2016)

3.1.5 Využití GIS

Tento druh informačního systému je již velice rozšířený do nejrůznějších odvětví a setkáváme se s ním čím dál častěji. Toto velké využívání GIS má za následek i lepší dostupnost těchto systémů pro menší a také levnější aplikace. Zavádění GIS do podniku bývá zpravidla pomocí aplikace, která je přímo navržená pro daný podnik. Obecně je jakýkoliv GIS nejvíce používán ve veřejné správě. V rámci veřejné správy je GIS velice důležitý například v centrálních institucích, jako jsou Český statistický úřad nebo Český úřad zeměměřický a katastrální.

(Voženílek, Vít, 1998)

Kromě veřejné správy se GIS používají i v organizacích spravujících záchrannou službu, policii a také armádu. V dopravě a celkovém jejím plánování je GIS nedílnou součástí. Velkým novým fenoménem jsou internetové služby a aplikace. Základem dnes

jsou například Google mapy nebo Seznam mapy. Samozřejmě je více poskytovatelů mapového podkladu s databází, ale tyto dva jsou v Čechách nejrozšířenější.

(Arcdata GIS, 2016)

3.2 Informační systém

Informační systém je složený z počítačového hardwaru a k němu připojeného softwaru. Dále pak k informačnímu systému také patří lidé, kteří informační systém využívají. Mezi hlavní činnosti spojenými s užíváním patří sběr dat, zpracování a šíření informací potřebných k samotnému řízení a rozhodování.

(Molnár, 2009)

Jsou i jiné definice informačního systému jako například tyto:

Informační systém je soubor lidí, technických prostředků a metod (programů), zabezpečujících sběr, přenos, zpracování, uchování dat, za účelem prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.

(Molnár, 2009, str.195.)

„Informační systém je možno definovat jako účelové uspořádání vztahu mezi lidmi a prvky informačního systému - lidé, datové zdroje a procedury na jejich zpracování a technické prostředky, které jej zajišťují. Informační systém se může pro stejné účely realizovat zcela rozdílnými informačními technologiemi. Pojem informační technologie (IT) zahrnuje všechny prostředky, kterých se využívá k pořízení, uchování, zpracování, prezenci a přenosu dat“

(Staňková, 2007, str.124.)

Když se pojem informační systém vezme ze široka, může to být jakýkoliv souhrn uspořádaných informací, mezi které může například patřit klasická fyzická kartotéka zaměstnanců v podniku nebo seznamy pacientů v nemocnici. Dnešní počítačové informační systémy jsou nedílnou součástí podniku a mnohdy bývají i stěžejní záležitostí. Případné selhání nebo odcizení může mít pro podnik i likvidační potenciál.

(Staňková, 2007)

3.3 Informační strategie

Strategie obecně je metoda nebo plán, který je zvolený pro dosažení požadovaného cíle nebo řešení problému v budoucnosti. Je to umění a věda plánování, shromažďování zdrojů pro co nejúčinnější a nejefektivnější využití.

(Molnár, 2009)

Informační strategie je podmnožinou globální strategie podniku, to znamená, že globálním cílům podniku by měla být tato informační strategie podřízena a co nejvíce ku pomoci. Jedná se o komplexní plán, který je v podnicích využíván v oblastech řízení IT. Informační strategie by měla pokrývat řízení nákladů, řízení lidského kapitálu, řízení technologií, řízení hardwaru a softwaru, řízení dodavatelů, a nakonec i řízení rizik.

(Molnár, 2009)

Hlavně jde o dlouhodobou koncepci a strategii celého podniku v oblastech technologií, služeb a informačních zdrojů. Informační strategie je hlavně realizace a podpora strategie podniku a vychází z podnikových procesů a cílů prostřednictvím informačních a komunikačních technologií. Řešitel informační strategie podniku by měl být zodpovědný manažer se svým týmem pracovníků, kteří by měli být zodpovědní za celý chod informační a komunikační technologie v podniku. Tým pracovníků nemusí být pouze ze zaměstnanců samotného podniku, ale ti mohou tým doplnit.

(Sodomka, 2006)

3.4 Informační společnost

V současné době je celá společnost založená na informačních technologiích. Všechn obchod a jakýkoliv byznys se odehrává v informační společnosti. Veškeré oblasti společenského života jsou ovlivněny informačními technologiemi, které nám mění způsob komunikace v takové míře, že od základů mění společenské vztahy a procesy v nich. Tento pokrok v komunikacích můžeme chápat jako výrazný skok kupředu, nicméně ne vždy tomu tak je. U spousty odvětví se díky nutnosti používat nové informační technologie mnozí potřeby strávit více času jistou formou administrativy navíc.

Pro mnoho lidí to může být problém, s kterým se musejí nějakým způsobem vypořádat. Na druhou stranu tyto fakta otvírají úplně nová odvětví služeb, která tyto

administrativní nevýhody mohou proměnit ve výhodu. Tyto výhody mohou velice přispět k vytváření konkurenční výhody mezi podniky. Je možné rychleji reagovat na změny na trhu. Informace se mohou stát nástrojem, jak získávat nové zákazníky a také jak vylepšovat své výrobky.

(Jonák, 2013)

3.4.1 Rysy informační společnosti

V informační společnosti se dnes odehrává téměř většina veškerého obchodování a byznysu jako takového. Je to společnost, u které je rozvoj, kvalita a prosperita života čím dál tím důležitější a stále více se odvíjí od toho, jakým způsobem jsme schopni nebo ochotni využívat informace. Dnes je již většina oblastí v lidském životě více či méně ovlivněna pokrokem v informacích a znalostech. Všechny tyto informace a znalosti se jednoduše mohou přeměnit na nástroje, které mohou přispět ke zkvalitnění a urychlení rozhodovacích procesů v podniku.

(Staňková, 2007)

3.4.2 Přínosy informační společnosti

Vlády jednotlivých zemí by měly mít možnost budovat transparentnější, lépe reagující a účinnější veřejné služby pro občany a zároveň by se jim to mohlo povést s výrazně nižšími náklady.

Například u středních podniků by se mohlo zpřístupnit využívání efektivnějšího řízení, dále by to mohlo pomoci i odbornému výcviku zaměstnanců, a celkově by to mohlo vést ke zlepšení služeb pro zákazníky. Při zlepšení elektronické komunikace podniku se zákazníkem to může podniku přinést více zisku a také zlepšit jeho konkurenceschopnost.

Podnikům, co dodávají programové vybavení, podnikají v oblasti průmyslu výpočetní techniky anebo v oblasti spotřební elektroniky, pomůže elektronická komunikace ve využívání nových prudce rostoucích trhů pro produkty jak v zahraničí, tak i na domácím trhu.

Zároveň dojde k celkovému zvýšení úrovně bezpečnosti a racionálního chování podnikání. Dále se zvýší úroveň stability a celkově selepší chování řízení při mimořádných a krizových situacích.

(Rada pro informační politiku, 1999)

3.4.3 Informační společnost a udržitelný rozvoj

Pro udržitelný rozvoj jsou informace klíčové. Stejně důležitý je také proces sdělování, šíření a také samotné vytváření, kde všechny tyto procesy probíhají mezi jednotlivými aktéry, a tak poskytují prostor pro uplatňování principu kolektivní inteligence. Aby v informační společnosti vše co nejlépe fungovalo, je nutné, aby do ní bylo zapojeno co nejvíce, ideálně všichni lidé. Spolupráce je klíčová pro společnost, která uznává principy udržitelného rozvoje.

(Tapscott, 2010)

3.5 Systém, data a informace

Pojmy jako data, systém a informace jsou dnes velice hojně používané v běžném životě. Porozumění těmto pojmům je dnes velice důležité ve všech aspektech života. Data mají různou podobu, může se jednat o nějaké číslo, obrázek nebo i nějaký text. Problémem je, že surová nezpracovaná data jsou oproti informacím ve většině případů bezvýznamná. Pro to, aby se z dat staly informace, je potřeba mít nějaký systém.

Jedná se o systém představující souhrn určitých operací, které prvotní data filtrují, sčítají, odčítají, člení je do skupin nebo používá jiné techniky tak, aby byla data nějakým způsobem pochopena a převedena na informace. Fungování systému je závislé na každé z komponent, ze kterého je systém vytvořen. Tyto komponenty spolu musejí správně spolupracovat, aby mohly dosáhnout společného cíle nebo cílů. Tento proces funguje na základě vložených vstupů a jejich následného zpracování pro jejich využití ve výstupech. Výstupy jsou určitým způsobem řízeny a organizovány.

(Jonák, 2013)

3.6 Integrace informačního systému

Jedná se o proces spojování různých informačních systémů, respektive různých aplikací, softwarových komponent a nejrůznějších subsystémů v jeden funkční celek. Jedním z cílů integrace by mohlo být to, aby celý systém ze všech částí pracoval najednou bezchybně. Jako další cíl by mohlo být jejich vzájemné navázání takovým způsobem, aby bylo docíleno co největší efektivity. Tím, že určité funkcionality časem přibývají a jiné mizí, je nutné mít pro každý proces, pro každou funkcionalitu, určité schéma, které nám zajistí základní soudržnost systému. Základním kamenem integrace informačních systémů by měla být účelná infrastruktura zaměřená na konkrétní nejdůležitější procesy.

(Staňková, 2007)

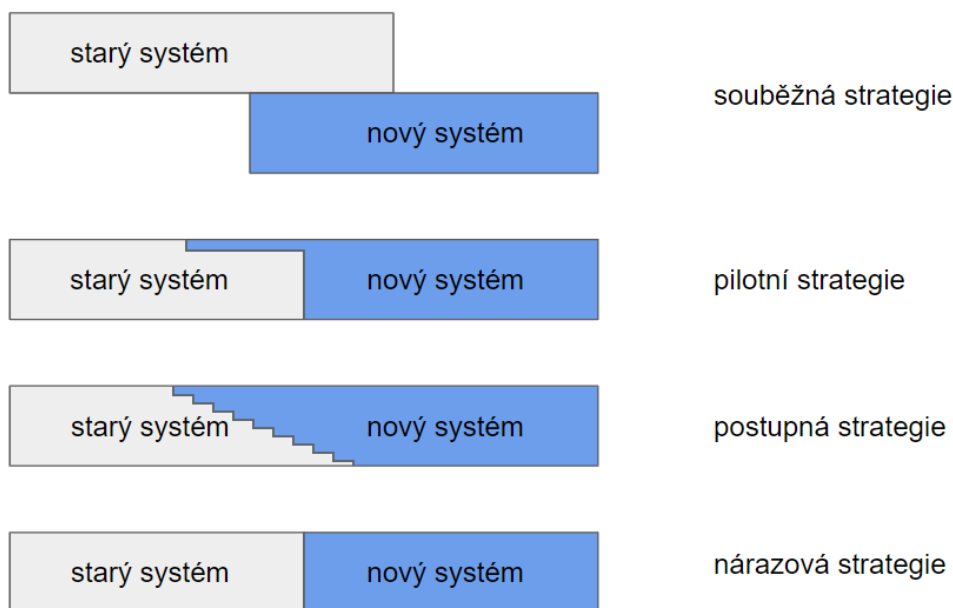
Informační systémy se nejběžněji spojují se službami jako úložiště dokumentů, účetní systém, internetový a intranetový portál, ERP systém, spisová služba a u internetových obchodů se řeší například i platební brána nebo webová stránka. Další možností zavádění informačního systému je vytvoření zcela nového systému. Všechny subsystémy mají svůj interface, kterým komunikují mezi sebou nebo přímo centrálně komunikují s integrační platformou.

Dnes se velice rychle zvyšuje množství různých softwarů a nejrůznějších aplikací, a proto je nutné řešit i zvyšující se význam samotné integrace informačních systémů. Každý subsystém má určité funkcionality a pro jejich zefektivnění a využití celého potenciálu je nutné spojování s novými subsystémy.

(Staňková, 2007)

3.7 Projektování informačního systému

V rámci projektování informačního systému je nutná vhodná strategie, v případě potřeby je možné použít i kombinaci strategií. Projektování je rozhodující proces, při kterém se rozhoduje o budoucnosti nově zavedeného informačního systému.



Obrázek 6 - Strategie projektování IS

(Polák, 2003)

Souběžná strategie znamená, že při zavádění nového informačního systému běží stále starý IS vedle nového. Tato strategie je velice bezpečná, protože při nefunkčnosti nového IS může starý IS stále sloužit jako záloha. Doba souběhu systémů zpravidla bývá určitý počet pracovních cyklů, to znamená několik týdnů nebo i měsíců, než se všechny funkcionality potvrdí, že správně fungují.

Problém u takové strategie je, že pracovníci se musí učit s novým systémem a zároveň pracovat se starým. Někdy se na tuto práci musí zvýšit pracovní kapacity z důvodu přetíženosti pracovníků, co se učí s novým systémem. Dále je také nutné kontrolovat výsledky obou IS. Celkově je strategie velice bezpečná, ale také velice nákladná.

(Řepa, 1999)

Pilotní strategie vypadá tak, že se nový IS zavede například jen v jednom menším oddělení nebo pouze na pár pracovníků. Na této menší části pracovníků se nový IS vyzkouší, doladí se funkčnost a postupně mohou být s novým systémem seznámeni i další pracovníci. Mezi velké výhody zde určitě patří nalezení chyb v předstihu před celkovým zavedením nového IS. Nevýhodou tu je míra větších nároků na vybrané pracovníky, kteří nejen musí konat své povinnosti, ale také testovat funkcionality nového IS.
(Řepa, 1999)

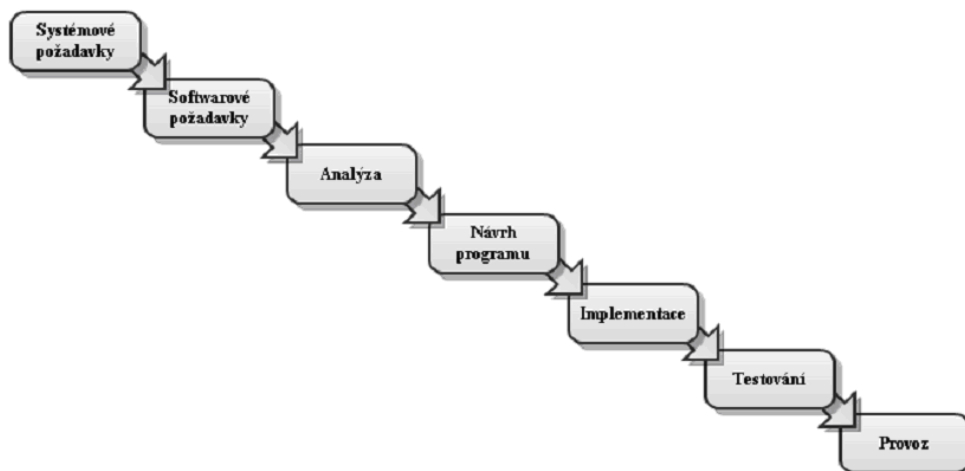
Postupová strategie se většinou používá u složitějších systémů, kde se vyskytují složité vazby systému. Tato strategie je velice složitá a její průběh je potřeba důkladně naplánovat. Začíná se obvykle u nejsložitějších položek nového systému a postupně se k nim přidávají jednodušší. Jako velká nevýhoda je velká časová náročnost během postupného přechodu na nový IS.
(Řepa, 1999)

Nárazová strategie funguje tak že se v jeden den vypne starý IS a zároveň se zapne ten nový. Zpravidla to bývá například na konci pracovního týdne nebo měsíce. Tato strategie je velice riskantní, protože systém vlastně není v ostrém provozu vyzkoušen. Pravděpodobně se také jedná o nejméně nákladnou strategii. Pro tuto strategii se většinou rozhodne podnik z důvodu nedostatečné kapacity techniky nebo také z nedostatku lidských zdrojů.
(Řepa, 1999)

3.8 Životní cyklus IS

Je to časový rámec informačního systému od počátku jeho vytvoření až po jeho celkové ukončení. Model životního cyklu může mít různou formu.

3.8.1 Vodopádový model



Obrázek 7 - Vodop dov y model

(www.testovanisoftwaru.cz, 2017)

Vodop dov y model je nejstar ı model životních cyklů. Je pojmenován podle posloupnosti jednotlivých fází, čímž je myšleno prot k n  vody vodopádem a postupn m průtokem vody k dal ı a dal ı fázi modelu. Tento model definoval Winston W. Royce j ı v roce 1970. Cílem modelu bylo vyrovnat se s čím více slo it j ı výrobou v leteck m průmyslu.

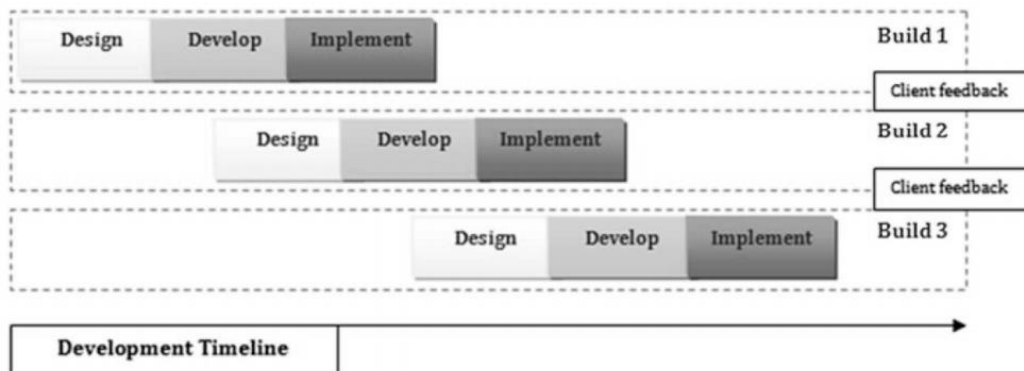
Základem je sekvenční vnímání jednotlivých fází. Hlavn  charakteristikou modelu je to, že s dal ı f z  se může zait až teprve tehdy, když je předcházející fáze zcela hotov . Pro dobr  výsledky tohoto modelu je nutné si ponechat v prvotních fázích nejr zn j ıch analýz dost času. Odstran n  a odhalení chyb je zpočátku velice d le it . V této fázi jsou chyby ještě levn  na odstranění a v dal ıch fázích j ı m  e být jejich odstranění mnohem dra  ı.

(www.testovanisoftwaru.cz, 2017)

3.8.2 P r r stkov y model

Základem p r r stkov ho modelu je vylep n  j ı v ıe zm n n ho vodopádového modelu. Tento model je vhodn y pro kombinaci sekvenčních a iteračních metod. Cílem

modelu je snížit projektová rizika rozdělením celého projektu na menší části. Tím pádem dojde k zjednodušení zavádění změn během vývoje.



Obrázek 8 - Přírůstkový model

(www.wiki.com, 2021)

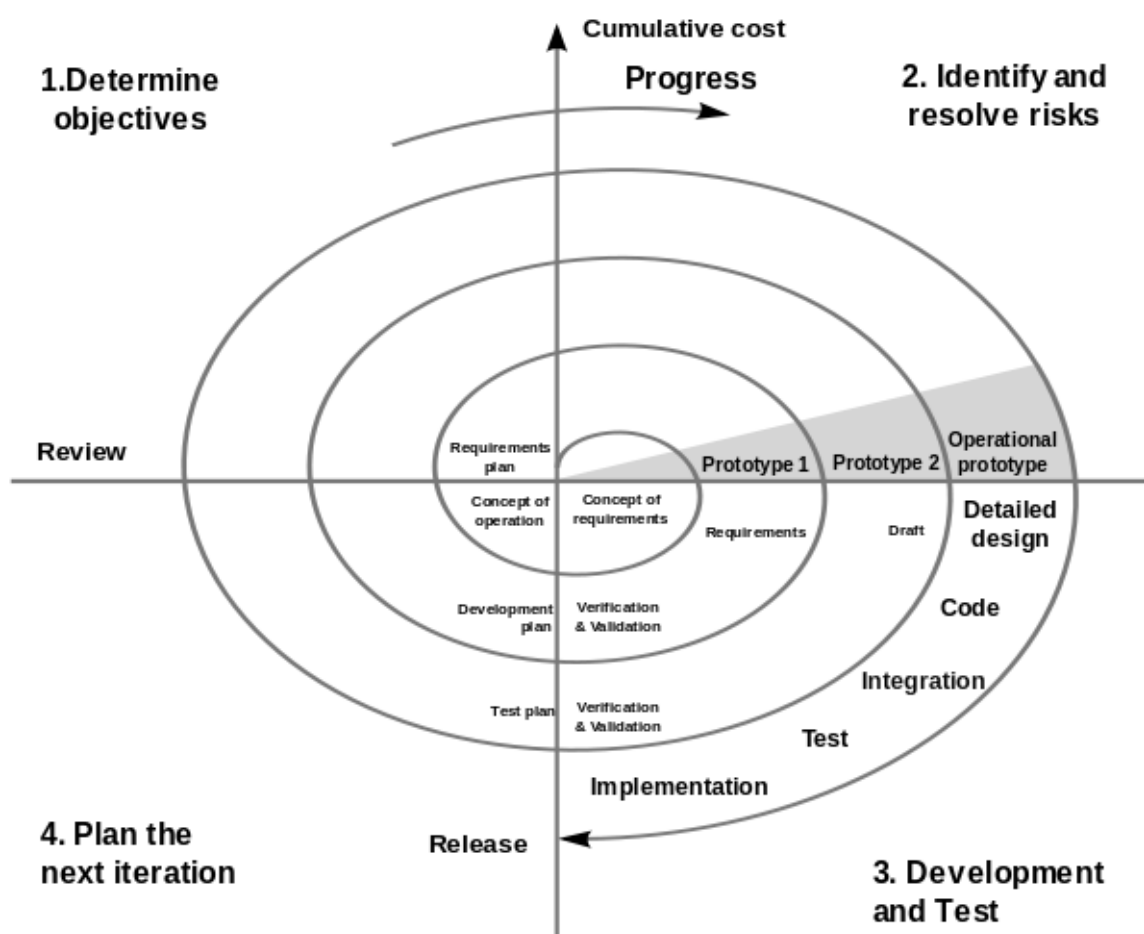
Mezi výhody přírůstkového modelu patří možnost levnější a flexibilnější změny požadavků. Chyby lze snadno identifikovat, zákazník může reagovat na změny v každé etapě vývoje a ve srovnání s ostatními modely je tento model méně nákladný.

U přírůstkového modelu máme i pár nevýhod a to, že vyžaduje robustní návrh plánu. Zejména je potřeba dobře rozdělit celý projekt na správně velké díly. Náprava problému v jedné části projektu, vyžaduje opravu následně i u všech ostatních částí projektu, a to může být časově velmi náročné.

(www.wiki.com, 2021)

3.8.3 Spirálový model

Jednou z hlavních vlastností spirálového modelu je, že tento model zohledňuje analýzu rizik. Jedná se o takzvaný model přístupů řízených riziky. Je to model, který velice dobře vylepšuje nedostatky vodopádového modelu. Jde o to, že postup do další fáze závisí nejen na dokončení předchozí, ale také na analýze problémů a rizik.



Obrázek 9 - Spirálový model

(www.wiki.com, 2021)

Mezi výhody spirálového modelu patří například rychlý vývoj a to, že funkce jsou přidávány systematicky a další nové funkcionality je možné přidat dodatečně. Odhad nákladů bývá snadný díky tomu, že se stavba prototypu dělá po malých částech a také vždy existuje prostor pro zpětnou vazbu od zákazníka.

Nevýhodou u spirálového modelu může být riziko nedodržení harmonogramu nebo rozpočtu. Dále je pro hladký chod projektu potřeba dodržovat přesně protokol spirálového modelu. Model není příliš vhodný pro malé projekty a může být velmi nákladný.

(McConnell, 1996)

3.9 Výběrové řízení

Veřejná zakázka neboli výběrové řízení je speciální způsob, jak může určitý subjekt uzavírat smlouvu s jedním nebo i více dodavateli. To má velký smysl v úspoře nákladů a transparentnosti prostředků, a to všechno ve veřejném sektoru. Hlavním cílem je najít

nejvhodnějšího dodavatele. Výběrové řízení také může sloužit jako systém pro výběr nejvhodnějšího zaměstnance pro danou pozici v podniku.

3.9.1 Charakteristika zadavatele veřejné zakázky

Obecně je zadavatel veřejné zakázky sektorový, dotovaný nebo veřejný. Veřejný zadavatel může být organizace nebo instituce, která je financována z veřejných prostředků (například: územní samosprávný celek, státní příspěvková organizace, Česká republika). Fyzické osoby nemohou být veřejnými zadavateli.

Dále pak může být zadavatelem veřejné zakázky dotovaný zadavatel. Dotovaný zadavatel může být právnická nebo fyzická osoba, která zadává veřejnou zakázku, co je více než z 50% hrazena z veřejných finančních zdrojů a zároveň se jedná o nadlimitní veřejnou zakázku na veřejné služby nebo stavební práce.

(Doleček, 2013)

Sektorový zadavatel je další druh subjektu, co může zadávat veřejné zakázky. Tento zadavatel je popsán § 4 Zákona o zadávání veřejných zakázkách.

3.9.2 Druhy, typy a fáze výběrového řízení

Výběrové řízení se dělí do několika druhů a primárně záleží na tom, jakým způsobem bude probíhat. Nejběžnější druh výběrového řízení je takzvané otevřené řízení, které zadavatel oznámí a přihlásit se k němu může neomezený počet dodavatelů, zároveň je to také výzvou pro podání nabídek dodavatelům a prokázání kvalifikace.

Dalším běžným druhem výběrového řízení bývá užší řízení. Počátek je stejný jako u otevřeného řízení a to, že je poptávka podána neomezeným množstvím dodavatelů. Následně jsou zhodnoceny všechny nabídky a užšímu výběru vhodných uchazečů se zadá možnost k podání nabídky.

Další možností jaké může být výběrové řízení je jednacím řízením s uveřejněním. Princip tohoto druhu zůstává na počátku obdobný, a to že zadavatel podá svou výzvu k podání žádosti o účasti na výběrovém řízení a pak dále objednatel klasifikuje dodavatele, jestli mají náležitou kvalifikaci k dodání. Nakonec objednatel vyzve vybrané kvalifikované dodavatele, a teprve s nimi se baví o konkrétních podmínkách smlouvy.

Jednací řízení bez uveřejnění je nejméně formální způsob, jak zadat výběrové řízení. Objednatel zadává poptávku přímo určitému dodavateli nebo omezenému počtu různých dodavatelů. A následně i po tomto neveřejném výběrovém řízení je objednatel povinen oznámit zadání zakázky.

Všechny druhy výběrového řízení řeší Zákon o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb. Nad správným průběhem každé veřejné zakázky dohlíží Úřad pro ochranu hospodářské soutěže. Na tento úřad se může obrátit kdokoliv ze zúčastněných ve výběrovém řízení v případě, že byl nějakým způsobem ve výběrovém řízení poškozen. (Zákon č. 134/2016 Sb., 2016)

3.10 SLA (Service level agreement)

SLA je smlouva o úrovni poskytování služeb. Tento termín označuje smlouvu mezi poskytovatelem nějaké služby a jejím uživatelem. Běžně se jako koncový zákazník s tímto pojmem nesetkáme, nicméně každá softwarová služba, kterou běžně užíváme, takové ustanovení může mít. Většinou se jedná jen o spokojenost uživatelů například na Facebooku nebo uživatelů Google služeb. Je možné, že služba občas nefunguje a uživatelé si mohou stěžovat, nicméně ve většině případech uživatelé nemají nárok na žádnou náhradu škody nebo náhradu ušlého zisku.

(Pour Jan, 2018)

Naopak u firemních zákazníků, například u služeb připojení k internetu, hostingu aplikace nebo podpory softwaru, musí být vždy dobře napsaná smlouva o podpoře služby. V rámci ní nebo souběžně s ní je smlouva SLA, ze které by mělo být patrné, kolik přesně hodin je možné, aby služba nebyla aktivní, a to z jakýchkoliv důvodů. Ve smlouvě bude specifikováno, jaká pokuta nebo náhrada škody bude poskytovateli účtována směrem k zákazníkovi s nefunkční službou.

Z toho vyplývá, že obě strany by si měly velice dobře rozmyslet a propočítat, jakým způsobem bude smlouva o úrovni poskytovaných služeb SLA napsána a navržena. V opačném případě se může stát, že jedna ze smluvních stran svou službu přeplatí.

(Pour Jan, 2018)

3.10.1 Co vše by mělo být součástí SLA

V rámci správného SLA dokumentu by měli být zohledňovány tři hlavní aspekty, které bychom neměli opomenout.

Jako první aspekt v takovém dokumentu by měla být **záruka infrastruktury**, což v praxi vypovídá o jisté úrovni vybavenosti. V této vybavenosti bývá zahrnuto připojení v rámci podniku nebo také na veřejný internet. Dále pak se jedná o určitou spolehlivost hardwaru a v neposlední řadě jde také o schopnost integrovat různé další technologie podniku.

Na druhém místě by určitě neměla být opomenuta další položka v SLA dokumentu, takzvaná **procesní záruka**. Je to část, která se věnuje procesům v podniku, jako je například přidávání nových uživatelů, přidání nového účtu nebo nastavení oprávnění jednotlivých uživatelů.

Třetí důležitou částí SLA dokumentu je takzvaná **vzrůstající záruka**. V této části bychom se měli dozvědět o tom, jakým způsobem dodavatel zvyšuje záruky a jistoty pro svého zákazníka, a to z důvodu delší a lepší spolupráce v čase.

(www.systemonline.cz , 2020)

3.10.2 Záruka a její nedodržení

V rámci SLA je u dodavatelů velmi časté předhánění o to, který z nich dovede kvalitněji a také rychleji reagovat na problémy, které vznikají a následně kdo problém i vyřeší. U výběru různých úrovní podpory se setkáváme v praxi s čísly jako 99 % nebo 99,9 % atd. Tyto čísla nám sdělují, kolik procent z celkového času bude naše služba dostupná. Zbytek procent do sta je určen pro plánované odstávky, ale i pro nečekané výpadky.

Za nedodržení tohoto času by měla být dodavateli udělena přiměřená sankce, aby se problém neopakoval. V praxi se můžeme setkat i s přemrštěnými úrovněmi SLA a to například 99,999 %, což znamená, že výpadek služby v ročním horizontu je přesně pět minut a patnáct sekund, což lze považovat za velice nepravděpodobnou hodnotu. Při úrovni 99,99 % je roční doba odstávky už bezmála hodina. Za tento čas je reálné službu servisovat a mělo by být možné se vejít i do odstávky v případě havárie.

(www.systemonline.cz , 2020)

3.11 Hodnocení kvality IS

Informační systémy se staly nedílnou součástí podniku ve všech odvětvích. Pokud již většina větších podniků nějaký svůj informační systém využívá nebo by jej chtěla využívat, tak jistě narazí na pojem **jakost** neboli **kvalita** informačního systému. Jakost informačního systému je specifikována v řadě norem ISO 9000.

Jako minimální možnost šetření o kvalitě používaného informačního systému je nutné zavést hovor s několika manažerskými pracovníky a dále pak řadovými pracovníky. V průběhu rozhovoru by se mělo zjistit, kolik se vyskytlo kritik a výhrad k práci v informačním systému. Toto je první krok k hodnocení kvality informačního systému.

(Sodomka, 2006)

3.11.1 Řada norem ISO 9000

Tuto řadu norem vydává mezinárodní organizace pro normalizaci. Normy prokazují, že podniky splňují všechny nezbytné předpisy pro potřeby svých zákazníků. Obecně se tyto normy zaměřují hlavně na sedm důležitých zásad, které se týkají vrcholového managementu a jsou použitelné pro jakýkoliv typ organizace, nehledě na odvětví podnikání.

(Molnár, 2000)

Mezi sedm důležitých zásad patří:

Zaměření na zákazníka

Je velice důležité pochopit, jaké mají potřeby stávající zákazníci a zjistit jaké potřeby by mohli mít budoucí zákazníci. Dále pak je důležité sjednotit cíle organizace s potřebami zákazníků. V neposlední řadě je u zákazníků nutné měření jejich spokojenosti a celková správa vztahů se zákazníky.

Vedení lidí

Je důležité si stanovit směr organizace a nějakou její vizi do budoucnosti. Další nezbytnou úlohou v organizaci je vytvořit důvěru zaměstnanců v organizaci a dále ji posilovat. Každý příspěvek zaměstnanců k lepšímu fungování organizace by měl být náležitě odměněn.

Zapojení lidí

Pro optimální zapojení lidí je důležité využívat jejich schopnosti a náležitě je oceňovat. Pro jejich další růst v organizaci je nutné zaměstnance dále vzdělávat a nechat otevřenou diskusi o omezeních a problémech na pracovišti. Vždy je dobré vyhodnocovat jejich individuální výkony.

Procesní přístup

Další nutností je zajistit správu činností jako procesů a identifikovat všechny vazby mezi činnostmi. Správné rozložení zdrojů pro jejich největší efektivitu a upřednostnění příležitostí k jejich zlepšování je také důležitý faktor v procesním přístupu.

Zlepšení

Jakékoliv zlepšení organizace by mělo být důsledně prověřeno a poté by mělo být i oslaveno. Zároveň by měly být vyzdviženi ti, co to zapříčinili. Všichni zaměstnanci by měli o úspěších ostatních vědět kvůli zvýšení morálky a také zlepšení nálady na pracovišti.

Rozhodování založené na důkazech

Vždy je nutné mít přístup ke spolehlivým a přesným datům. Rozhodnutí by mělo vyplývat z analýzy, která bude využívat vhodné metody. A na závěr by mělo přijít vyhodnocení rozhodnutí na základě předchozí zkušenosti.

Správa vztahů

Vztahy s vnějším prostředím organizace je důležité udržovat a evidovat. Každý dodavatel má jistou historii, a nejen naše organizace s ním má určité zkušenosti. Pro optimalizování zdrojů je nutné vybírat nejen levné dodavatele, ale také kvalitní. To je třeba zohlednit v organizačních pravidlech a dohodách. S dodavateli je potřeba spolupracovat dlouhodobě a také s nimi oslavovat naše i jejich úspěchy.

(www.qmprofi.cz, 2008)

3.11.2 Proč hodnotit IS

Každá racionálně smýšlející organizace by si před každou investicí měla položit dvě otázky. Jaké budou celkové náklady investice a co všechno tato investice přinese. Hlavním důvodem hledání optimálního poměru mezi cenou a užitekem investice je návratnost celé investice. Následně je také nutné brát v potaz potřebný celkový čas, který také stojí nemalé náklady. Z pohledu investora by jeho chování k investici do informačního systému mělo být stejné jako jakékoliv jiné investici.

(Molnár, 2000)

4 Vlastní práce

4.1 Vybraný podnik

4.1.1 Charakteristika podniku

Společnost Kolektory Praha, a.s. zajišťuje správu a provoz kolektorové sítě v hlavním městě Praha.



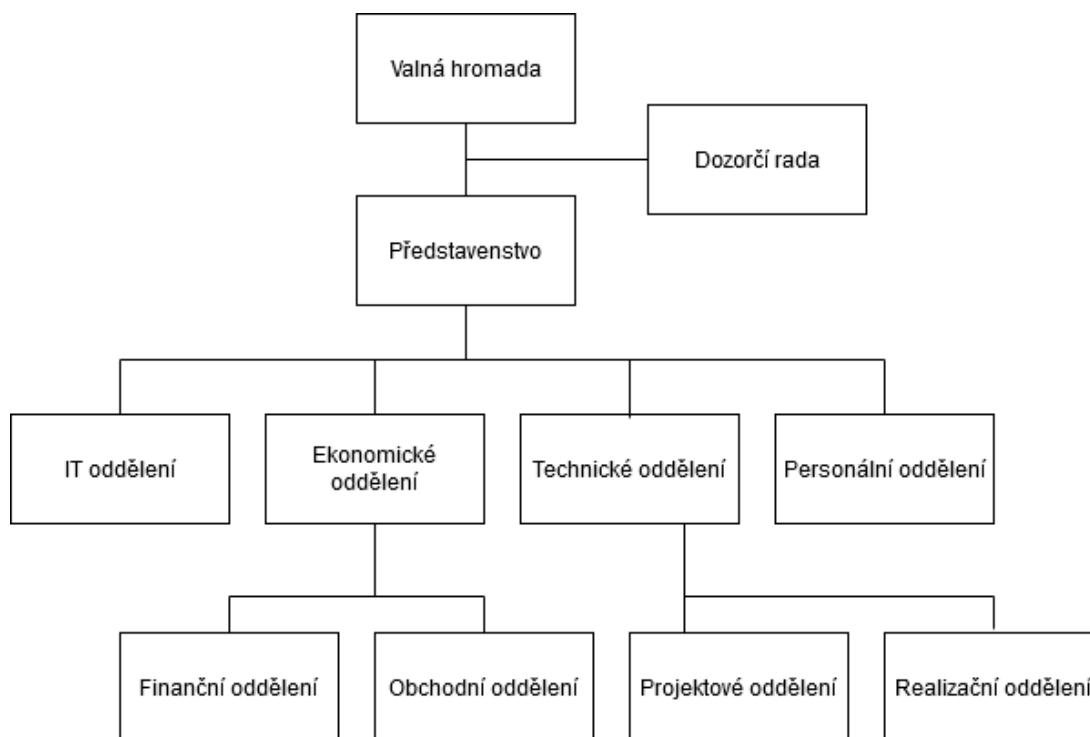
Obrázek 10 - Logo Kolektory Praha a.s.

Byla založena rozhodnutím Zastupitelstva hlavního města Prahy dne 27. 6. 2002. Zakladatelem a jediným akcionářem je hlavní město Praha. Společnost byla pod obchodní firmou Kolektory Praha, a.s. zapsána dne 17. 7. 2002 do obchodního rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka č. 7813.

Na základě smluvního vztahu s hlavním městem Prahou zajišťuje společnost Kolektory Praha, a.s. na souboru kolektorů a technických chodeb (dle ČSN 737505) jakožto majetku města: správu, údržbu a monitoring, odstraňování závad, příčin a následků havárií, provozování, realizaci oprav a rekonstrukcí, komerční využívání dle platných právních předpisů, investorsko-inženýrskou činnost.

(www.kolektory.cz, 2021)

4.1.2 Organizační struktura



Obrázek 11 - Organizační struktura podniku

(zdroj vlastní)

4.1.3 Globální strategie podniku

4.1.3.1 Instalace a údržba sítí bez nutnosti “kopnout do země”

V případě potřeby instalovat nové vedení nebo opravit vzniklou závadu, rychlý přístup do kolektorů eliminuje obvyklá zdlouhavá omezení povrchového provozu v místě, kde k poškození došlo. Opravy jsou prováděny bez nutnosti rozkopnout chodníky a silnice, jsou vyřizovány rychleji, aniž by jakkoliv omezily život obyvatel v okolní zástavbě. Opravy jsou rychlejší, bez hluku a prachu. Neznamenají komplikace pro okolní chod města.

4.1.3.2 Ochrana památek

Odborníci se shodují, že se díky kolektorům ulevilo historicky chráněným místům. V historickém centru Prahy vede zhruba 18 km podzemních tunelů. V celé Praze byste v podzemí naměřili přes 90 km chodeb. Vybudování kolektorů v historicky cenných místech oceňují i památkáři, pro které jsou kolektory zárukou, že se do archeologického terénu nezasáhne více než jednou. Nejsou tak narušovány a ohroženy terény, které obsahují historicky cenné nálezy.

4.1.3.3 Prodloužení životnosti sítí

Potrubí a kabely vedené v kolektorech dosahují zákonitě vyšší životnosti než ty, které jsou klasicky instalovány do země. Životnost samotných kolektorů je 80 let, poté následuje jejich celková rekonstrukce.

4.1.3.4 Špičkové monitorovací centrum

Systém kolektorů je nepřetržitě hlídán více než 16 tisíci čidly. Ta snímají stav čerpadel, ventilátorů, otevírání dveří, zapnutí světel v kolektorech, aktuální teplotu, koncentraci plynů a další důležité faktory. Provoz je monitorován dispečery. Ti vědí o všem, co se v kolektorech děje, a to prakticky okamžitě. Místo a příčiny poruchy jsou díky tomu zjištěny v rekordním čase.

4.1.4 Stanovení cílů podniku

1. Zamezení nadměrným ztrátám médií, například vody, při poruchách a haváriích,
2. omezení rozsahu následných škod na kolektorech, inženýrských sítích a jejich příslušenství,
3. omezení rozsahu následných škod na zásobovaných objektech, komunikacích a veřejné zeleni,
4. rychlost realizace oprav v prostoru kolektoru a minimalizace doby přerušení energetického zásobování,
5. výrazné snížení nákladů na provádění oprav na inženýrských sítích,
6. pokládku a opravy lze provádět bez ohledu na roční a denní dobu,
7. významné zvýšení životnosti inženýrských sítí,
8. dokumentace skutečného stavu kolektorových staveb,
9. podpora vlastní GIS aplikace pro jednoduché elektronické vyjádření o existenci sítí.

4.2 SWOT analýza vybraného podniku

Tabulka 1 - SWOT pro Kolektory Praha a.s.

SWOT pro Kolektory, a.s.		
	Pozitivní dopad	Negativní dopad
I n t e r n í	Silné stránky	Slabé stránky
	Vysoká životnost sítí	Vysoké investiční náklady na stavbu
	Rychlost oprav	Vysoké náklady na provoz
	Ochrana životního prostředí	Vysoké náklady na údržbu
	Minimalizace výkopů	Složitost navrhování budoucích kolektorů
E x t e r n í	Příležitosti	Hrozby
	Připojení optikou	Terorismus
	Rozšíření kolektorů při výstavbě bytů	Havárie
	Přemístování sítí do kolektorů	Přírodní katastrofy
	Příchod nové služby	Nedodržení BOZP

(zdroj vlastní)

4.2.1 Silné stránky

Jako zásadní pozitivní vlivy kolektoru se jeví jejich funkce ve městech, kde pomáhají šetřit životní prostředí. Tedy nejen životní prostředí z pohledu městské zeleně, která může trpět častými výkopy různých kabelových nebo trubních sítí, ale také z pohledu městského obyvatelstva, kde tyto opravy a rekonstrukce mají také negativní vliv.

Díky kolektorům tedy vedením inženýrských sítí v tunelech, které jsou lidmi obsluhovatelné, se nutnost nejrůznějších výkopů značně snižuje a do budoucna to ušetří nemalé náklady města. Dalším pozitivem je i zvýšená trvanlivost zavedených sítí v kolektoru a také její jednoduchá opravitelnost, případně možnost přidání sítí nových. Všechny tyto pozitivní vlivy mají i velice dobré vzájemné spojení.

Díky velkým úsporám financí, co kolektory přináší Praze a také majitelům inženýrských sítí, je možné bez problému vybírat nájem za uložení sítí. Tím pádem má vybraný podnik Kolektory Praha a.s. dobrý zdroj financování a zároveň dobré vyhlídky do budoucnosti.

4.2.2 Slabé stránky

Základním kamenem úrazu všech kolektorových staveb je cena za výstavbu nových kolektorů nebo na jejich následnou údržbu. Bohužel zde není vždy jasný investiční

potenciál. Výstavba kolektoru je návratná investice, nicméně návratnost je v řádu desítek let. To již z podstaty běžné investory odradí a raději své sítě zakopou rovnou do země a tam deset let většinou vydrží. I pro Prahu jsou tyto investice náročné zvláště u věcí co se během jednoho volebního období nestihne finančně vrátit nebo alespoň realizovat.

Kolektory jsou běh na dlouhou trať. Celé budování kolektoru také ovlivňuje poměrně složité podzemí pod Prahou, kde kromě starých inženýrských sítí je také kanalizace, koryto Vltavy a pražské metro. Tím, že jsou kolektory v podzemí, tak pro jakoukoliv úpravu nebo stavbu nového kolektoru je nutné mít povolení od všech vlastníků pozemků, což také bývá často problematické.

4.2.3 Příležitosti

Mezi příležitostmi se řadí hlavně rozšíření kolektorové sítě. Kolektory se budují hlavně v rámci nové bytové výstavby na sídlištích v Praze. Dále pak se rozšiřují již stávající, a to zejména v kolektorové oblasti centrum, což je hlavně na Praze 1 v hlubokém podzemí.

Další příležitostí vybraného podniku je možnost dodatečného zavádění sítí do již postavených kolektorů. Toto je možné, protože kolektory se vždy plánují na dlouhé roky dopředu a kvůli tomu mají značně naddimenzovanou kapacitu inženýrských sítí. Také je dost časté, že inženýrská síť, která se nachází v zemi, je na konci své životnosti v zemi ponechána a nová je rovnou umístěna do kolektoru. V hlavním městě Praha existuje vyhláška, že když je vybudován v Praze kolektor, musí se do něj uložit síť vodovodu.

Nakonec je také možné do volných kapacit kolektorů zavádět i nové služby nebo sítě. Například internetové připojení pomocí optických vláken nebo zde byl i pokus o znovupoužití potrubní pošty.

4.2.4 Hrozby

Kolektory obsahují kritické inženýrské sítě Prahy, jejich zničením nebo i pouze přerušením by značná část Prahy přišla o základní potřeby jako jsou voda, teplo, elektřina nebo internet. Naštěstí v Praze není jeden hlavní kolektor nebo jedna hlavní síť čehokoliv, takže není možné napáchat nevratné škody. Navíc všechny vstupy do kolektorů jsou zamčeny a jištěny čidly, takže i násilné vniknutí vždy končí výjezdem zásahové služby nebo i asistencí ze strany policie.

Mnohem častější možností selhání kolektorů je havárie. Většinou jde o proreznutí vodovodních trubek, které stačí pouze na pár hodin zavřít a vyměnit, což je výhoda kolektorů. Nebezpečnější je havárie plynového potrubí, ale i té předchází systém plynových čidel, které spustí poplach a lidé kolektor opustí a dispečer na dálku plynové potrubí uzavře.

Dalším problémem mohou být u tak velké stavby živelné katastrofy. Od první výstavby kolektoru v roce 1969 nebyl v Praze detekován takový otřes, aby se to mohlo dotýkat kolektorových staveb, Praha je v tomto ohledu klidná. Jako pravděpodobnější zásah živlů jsou povodně, hlavně díky tomu, že Praha obklopuje Vltavu. Jeden kolektor vede dokonce přímo pod Vltavou a to v místě u Hlávkova mostu. Během velkých povodní v roce 2002 bylo jak metro, tak i kolektory poblíž Vltavy zatopeny a voda v nich napáchala značné škody. Nicméně v kolektoru se s vodou počítá, takže i po zaplavení většina inženýrských sítí funguje i nadále pod vodou.

Jako poslední, celkově asi nejméně nebezpečný, nicméně také možný problém, je nedodržování bezpečnostních pravidel pracovníků v kolektoru. U vlastních pracovníků vybraného podniku je tento problém velice ojedinělý. Větší riziko je u externích pracovníků, kteří provádějí rozsáhlejší opravy nebo pokládky inženýrských sítí. Z důvodu většího počtu externích pracovníků v kolektoru bylo vytvořeno speciální bezpečnostní orientační značení, které by mělo snížit riziko poranění a zlepšit orientaci v kolektoru.

4.3 Kolektory obecně

Pro větší pochopení významu GIS pro vybraný podnik Kolektory Praha a.s. je zde základní popis problematiky kolektorů. Kolektor jako objekt je zpravidla betonový prefabrikát uložený pod povrch krajiny, zhruba 6-11 m pod terénem, který ukrývá inženýrské sítě jako je vodovodní potrubí, plynové potrubí, připojení k elektrické síti a také telekomunikační sítě.

Tyto prostory jsou vybaveny velkým množstvím různých čidel, například plynové čidlo citlivé jak na únik plynu, tak i na případný požár, dále pak čidla na přítomnost vody pro případ živelné katastrofy, případně narušení vodovodního řadu. Dále tu jsou čidla na

každých dveřích mezi jednotlivými požárními úseky kolektoru a na každém poklopu, který vede z kolektoru na povrch.

V každých 100 m kolektoru jsou desítky až stovky objektů, které je nutno evidovat, servisovat nebo jiným způsobem hlídat jejich stav. Pomocí sofistikovaného GIS by mělo být možné všechny tyto objekty evidovat, včetně jeho polohy v prostoru a jejich dalších atributů s nimi spojenými. Také je zde nutná velká součinnost pracovníků. Kolektorové stavby jsou rozděleny na 3 velké části a na každé z nich je dispečink. Tyto dispečinky obstarávají nonstop dohled nad vlastní oblastí, a zároveň je také přítomno desítky pracovníků, co na kolektory dohlížejí fyzicky a také provádějí drobné úpravy na jednotlivých kolektorových stavbách. Pomocí GIS by mělo být možné pro všechny pracovníky zajistit dostupnou možnost, jak aktualizovat stav v kolektoru.

Vybraný podnik Kolektory Praha a.s. má na konci roku 2020 ve správě více než 90 km kolektorů po celé Praze. Pro představu pod povrchem Prahy téměř 150 km různých kolektorů pro inženýrské sítě. Ty největší má pod správou právě vybraný podnik Kolektory Praha a.s. a zbytek menších kolektorů má v Praze ve správě například PRE distribuce, a.s. nebo CETIN a.s., který je dnes nástupcem pro správu telekomunikací z bývalého státního podniku SPT Praha s.p.

Zde je náhled pro představu vytváření kolektorové sítě v Praze, tady konkrétně na sídlišti Lužiny. Tento kolektor je budován v přímé návaznosti na panelovou zástavbu sídliště.



Obrázek 12 - Stavba kolektoru Lužiny

(kolektory.cz/media, 2017)

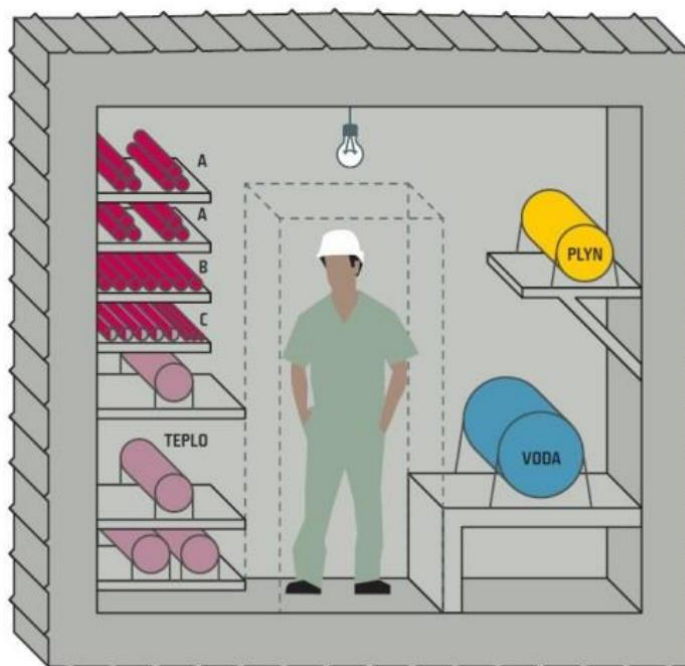
Dále je zde k nahlédnutí pohled na celou situaci Kolektorové sítě na sídlišti Lužiny z pohledu stávajícího GIS. Je zde geodeticky zaměřený kolektor, promítnutý na ortofotomapě, a zároveň je zde promítnuta také katastrální mapa.



Obrázek 13 - Pohled na sídliště Lužiny

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Velice důležitý je také takzvaný řez kolektorem, který zprostředkuje náhled do obsahu inženýrských sítí v samotném kolektoru. Kolektor se značí kromě nejrůznějších inženýrských sítí také počítáno s lidskou dostupností, proto je nutné dodržet určitý koridor pro ochranu osob v kolektoru.



Obrázek 14 - Řez kolektorem

(kolektory.cz/media, 2017)

V návaznosti na nový a stávající GIS, je v tuto chvíli ve starém systému přes 80 tisíc objektů, které je nutné prověřit a postupně přemístit do systému nového. Dalším krokem bude rozšiřování druhů objektů v systému pro co nejpřesnější popis v kolektorech. Tento systém by ideálně neměl být nikdy dokončen a měl by umožňovat další a další rozšiřování. V novém systému by počet spravovaných objektů měl dosahovat až jednotek stovek tisíc pro celkové obsazení všech prvků v kolektorech.

4.4 Důvody vyhlášení výběrového řízení

Hlavním důvodem vyhlášení výběrového řízení u vybraného podniku je především jeho povinnost. Vybraný podnik je polostátní, respektive se jedná o akciovou společnost, která je stoprocentně vlastněná hlavním městem Praha. Kromě povinnosti, jakým způsobem podnik musí vyhlásit výběrové řízení, jsou tu jistě i další důvody uvedeny níže.

Vybraný podnik již má stávající GIS, nicméně jsou zde aspekty, na které se časem a také délkou užívání stávajícího GIS přišlo, a které je třeba vylepšit.

4.4.1 Přehled a transparentnost

Jedním ze základních důvodů změny GIS je problém s přehledností a transparentností uložených dat. Data jsou ve stávajícím GIS uložena v jednom zašifrovaném souboru programu a dodavatel ani program nedovoluje úplné uživatelské čerpání z databáze. Bylo by vhodné, aby všechna data byla uložena v přístupné formě pro jejich co nejjednodušší export a další práci s nimi i mimo GIS.

4.4.2 Jednoduchost

Dalším důvodem, proč stávající GIS není dostatečný, je to že, je systém poměrně složitý, a to i pro jednoduché činnosti. S programem umí jen malá část zaměstnanců a bohužel je také dostupný jen v desktopové verzi. Tím pádem je použitelný pouze v kanceláři a nasbíraná data si zaměstnanci musejí ukládat na další média. Tím je myšleno například to, když technik zjistí nějakou závadu na kolektorové stavbě v terénu na místě, a není schopen závodu rovnou zanést do GIS.

Technik musí závady nebo jakékoliv změny nejčastěji napsat na papír nebo do poznámky v telefonu a s tím pak jít k počítači v kanceláři a data přepisovat. Nový systém by měl být dostupný také v mobilním telefonu nebo na tabletu a měl by být velice intuitivní. Tím pádem by technik mohl závadu nebo změnu zanést do GIS přímo na místě, a to bez větších problémů či rozsáhlého školení. Tím by se zkrátila celková doba od vzniku až po vyřešení závady. A také by došlo ke zpřístupnění dat z GIS všem uživatelům.

4.4.3 Vlastní hardware

Při zavádění nového systému do podniku je vždy velký otazník nad tím, jestli mít či nemít vlastní hardware. Dnes už je asi jasné to, že co se týká ceny, bezpečnosti a dostupnosti cloudového řešení, je pro většinu aplikací tento způsob vyhovující. Náš vybraný podnik již ale má vybudovanou vlastní hardwarovou strukturu. Takže systém dvou zrcadlených serverů propojených optikou může být s jistotou bezpečným a relativně jednoduchým řešením pro zavedení nového GIS na vlastní hardware.

4.4.4 Efektivita

Díky zefektivnění uživatelské přístupnosti by mělo dojít k lepší dostupnosti aktualizovaných dat pro plánování dalších podnikových akcí. A to celé by díky ušetřenému času a úsilí o aktualizovaná data v GIS mělo přispět ke snížení celkových nákladů všech podnikových projektů.

4.5 Analýza rizik zavádění nového IS

Implementace jakéhokoliv nového systému sebou nese vždy určitá rizika, u implementace GIS tomu jistě nebude jinak. Proto byla pro zavedení nového GIS do podniku vytvořena analýza rizik, která by měla předcházet a poukazovat na malé i větší problémy spojeným se zaváděním nového systému. Pro analyzování všech problémů je nutné zohlednit všechny systémové, hardwarové a v neposlední řadě také uživatelské požadavky a rizika. A nakonec také půjde o administrátory, kteří budou dělat větší změny a školit a kontrolovat zbytek uživatelů.

4.5.1 Identifikace rizik

- Zaměstnanci nebudou ochotni přejít na nový GIS
- Některé funkcionality nebudou hned bezchybně fungovat
- Zaměstnanci se nebudou ochotni učit, absolvovat školení na nový GIS
- Nedostatečná časová kapacita pro nové uživatele GIS
- Špatná komunikace dodavatele se zákazníkem
- Špatná dokumentace nového GIS
- Nedostatečné školení zaměstnanců
- Ztráta dat
- Výpadky systému nebo jejich zpomalení
- Některý z klíčových zaměstnanců opustí podnik
- Zpoždění celé implementace
- Neintuitivní systém
- Selhání hardwaru

4.5.2 Hodnocení rizik

Po identifikaci rizik je nutné rizika ohodnotit. Tabulka hodnocení rizik zavádění nového GIS do podniku bude seřazena od nejméně celkově ohrožujících rizik až po ty nejvíce nebezpečné.

Tabulka obsahuje celkem tři ukazatele. První je pravděpodobnost, s jakou se dané riziko stane a je bodováno na stupnici od 1 do 10, kdy 1 představuje nejmenší pravděpodobnost a 10 téměř jistou událost.

Druhý ukazatel představuje celkový dopad rizika na podnik, a to znovu na stupnici od 1 do 10, kde 1 znamená téměř žádný dopad na podnik a 10 znamená velice vážné provozní až existenční problémy.

Třetí ukazatel je jednoduchý násobek předešlých ukazatelů a dle něj jsou rizika seřazena v tabulce.

Tabulka 2 - Hodnocení rizik

číslo rizika	Název rizikového faktoru	celkový dopad na podnik (1 - 10)	Pravděpodobnost rizika (1 - 10)	Celkové hodnocení rizika
1	Některé funkcionality nebudou hned bezchybně fungovat	2	7	14
2	Zaměstnanci se nebudou ochotni učit, absolvovat školení na nový GIS	5	3	15
3	Ztráta dat	8	2	16
4	Zaměstnanci nebudou ochotni přejít na nový GIS	6	3	18
5	Špatná komunikace dodavatele se zákazníkem	7	3	21
6	Neintuitivní systém	6	4	24
7	Špatná dokumentace nového GIS	6	4	24
8	Výpadky systému nebo jejich zpomalení	4	6	24
9	Nedostatečná časová kapacita pro nové uživatele GIS	5	5	25
10	Nedostatečné školení zaměstnanců	6	5	30
11	Některý z klíčových zaměstnanců opustí podnik	8	4	32
12	Zpoždění celé implementace	4	8	32
13	Selhání hardwaru	8	4	32

4.5.3 Návrh opatření pro snížení rizik

Pro návrh opatření pro snížení rizika jsou vybrána čtyři nejproblematictější rizika. Pokud se jim podaří předejít, což zajistí velice pomůže celému podniku.

4.5.3.1 Nedostatečné školení zaměstnanců

Pro zvládnutí tohoto rizika je nutné, aby zaměstnanec i jeho nadřízený byl seznámen s celkovou strategií podniku a to, že nový GIS v konečné fázi bude šetřit práci. Školení všech zaměstnanců bude stát spoustu času a úsilí, ale je to nezbytné pro samostatnost zaměstnanců a tím i celkové úspoře času administrátorů, školitelů i samotných zaměstnanců, když budou dobře proškoleni a namotivováni k práci.

4.5.3.2 Některý z klíčových zaměstnanců opustí podnik

Toto riziko je velice časté ve většině podniků v jakékoliv jeho fázi, nicméně odpovědný pracovník za běžící projekt, který celý podnik stojí nemalé úsilí, by opravdu odejít neměl, a to by měl u takového pracovníka podnik zohlednit. Z toho důvodu je nutné, aby byli tito zaměstnanci dostatečně motivováni, dále minimálně projekt dokončit a setrvat do nalezení adekvátní náhrady.

4.5.3.3 Zpoždění celé implementace

Samozřejmě je možné, že se implementace celého systému může opozdit, dodržování termínu bude jistě po dodavatelské firmě požadováno. Nicméně pokud půjde jen o zpoždění, nezvýší se náklady a v podniku bude nadále fungovat starý funkční GIS, určité zpoždění by pak nemělo výrazně uškodit.

4.5.3.4 Selhání hardwaru

Díky tomu, že požadujeme, aby nový systém běžel na našem hardwaru, vystavujeme podnik riziku toho, že bude odkázán na vlastní podporu chodu serveru. Součástí podniku je několik budov v jeho vlastnictví s velice dobrým připojením k internetu pomocí optického vlákna, které je ještě zálohované pomocí sítě LTE. Dále pak server bude zdvojený na dvou na sobě nezávislých místech v Praze. Tím vším by mělo být docíleno bezpečného a stálého chodu nového systému.

4.6 Stávající stav GIS

Ve společnosti Kolektory Praha, a.s. se dnes používá GIS, který byl zaveden v roce 2014. Společnost CDSw – City Data Software, spol. s r. o., která software dodala, působí

na trhu geografických informačních systémů od roku 1992. Byla založena s cílem vyvíjet a poskytovat profesionální řešení v oblasti geografických informačních systémů (GIS) zaměřených především na tematiku efektivní správy obecního majetku.

Dodaný GIS pro Kolektory Praha, a.s. byl prvním krokem pro digitalizaci společnosti, která do té doby mohla své mapové podklady vytvářet a upravovat pouze na papíře. V roce 2014 byl dodán software, který měl být nápomocen při digitalizaci, nicméně se jednalo o první GIS a první IS ve společnosti Kolektory Praha, a.s. a šlo hlavně o digitalizaci papírových dat. Původní GIS byl navržen pro relativně rychlou digitalizaci dat a jejich nahrání do systému. Systém už ale nebyl připraven pro přizpůsobení se vlastním procesům společnosti, možnostem jednoduchých úprav a procházení databází pro každého i méně znalého uživatele.

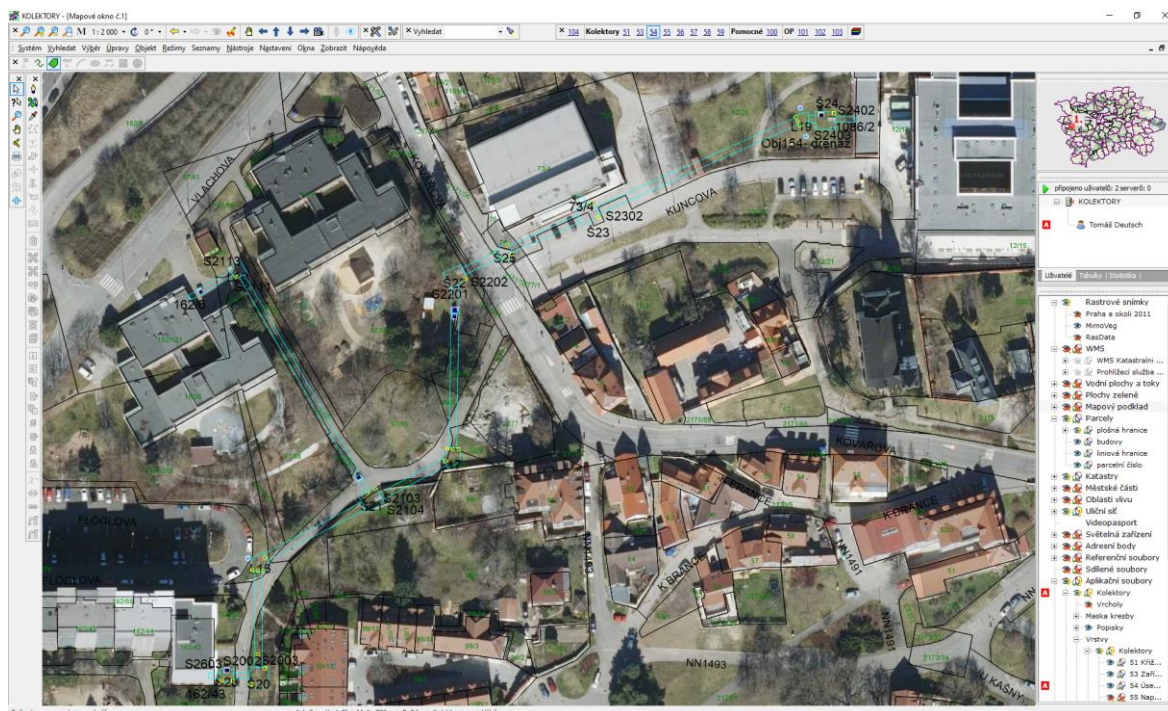
4.7 Analýza uživatelských požadavků

V této části práce jsou popsány procesy a funkcionality, které vychází z uživatelských požadavků na nový GIS. Nově dodaný GIS by měl vyřešit všechny problémy, které byly součástí stávajícího GIS.

4.7.1 Základní funkce ve stávajícím GIS

Zde je náhled a popis několika základních funkcí ve stávajícím GIS, které je nutné zachovat i v novém GIS.

4.7.2 Základní náhled



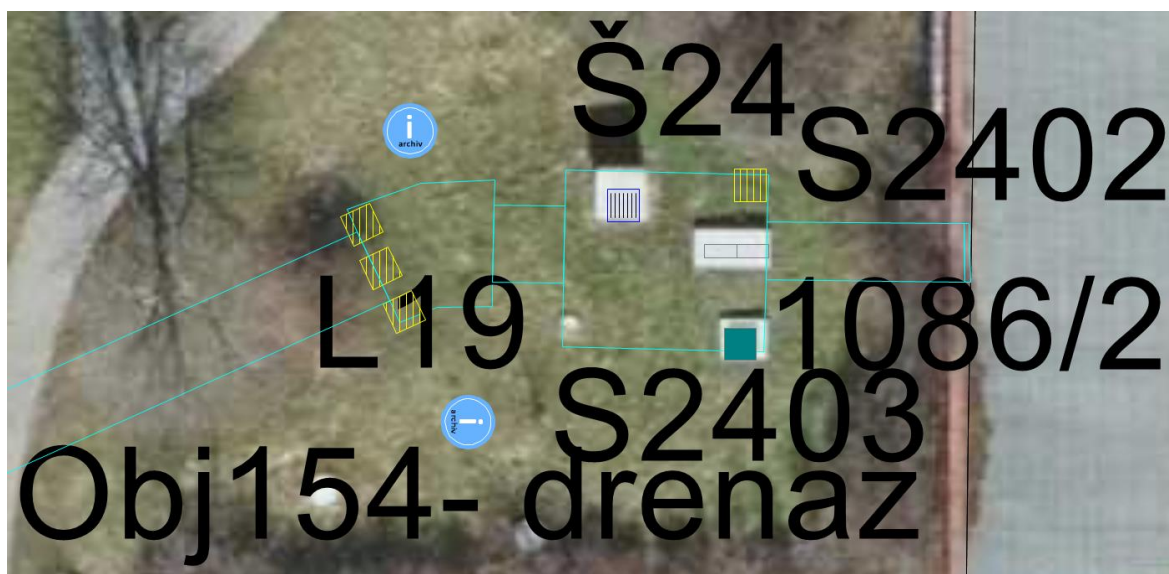
Obrázek 15 - Základní pohled

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Toto je základní pohled na mapu v CDSW. Do základní katastrální mapy jsou zanesena geografická data o kolektorech pomocí různých vrstev. Je zde vidět i ortofotomapa, která usnadňuje orientaci na mapě.

Z tohoto náhledu je i patrné, že je zde poměrně hodně funkcí a pro běžného uživatele je to velice matoucí a složité na obsluhu. Software je vyvíjen pro více zákazníků najednou, je tedy pravda, že je zde dost funkcí, které ani administrátorský uživatel nevyužije. To je další důvod, proč je vhodné mít vlastní software, který bude přímo na míru konkrétního podniku a jeho konkrétním požadavkům.

4.7.3 Označení kolektoru a nadzemních objektů



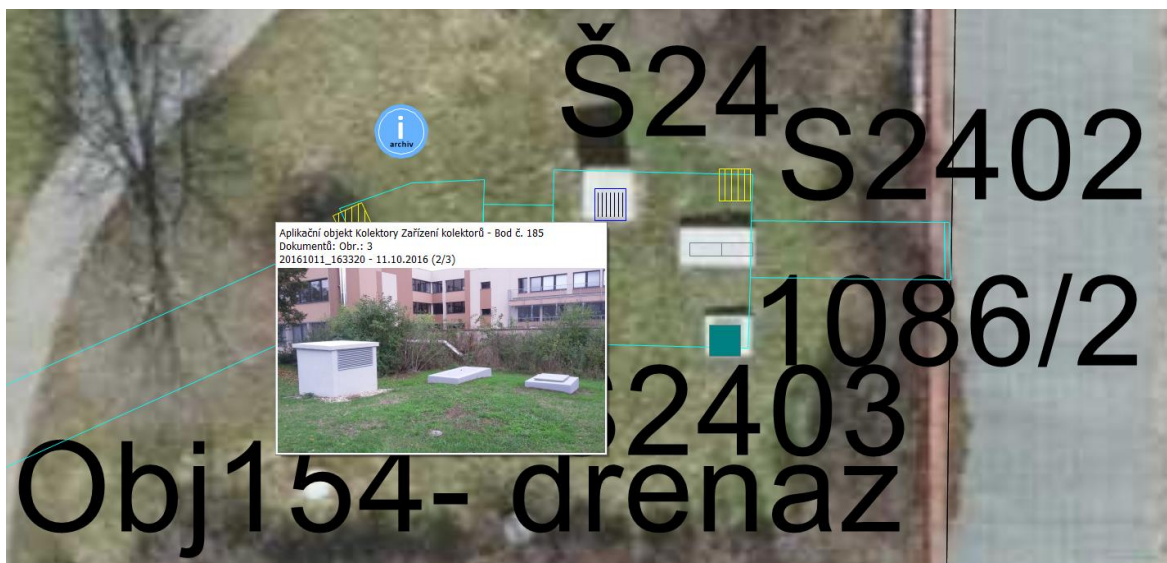
Obrázek 16 - Popisky objektů

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Na tomto náhledu je patrné, jakým způsobem jsou v mapě označovány chodby kolektorů a jejich vybavení v podobě poklopů a vzduchotechnických nadzemních objektů. Tyto náhledy velice usnadňují orientaci na místě a spolu s ortofotomapou zajišťují i kontrolu zda se v databázi vyskytuje nějaká chyba.

Příklad: Na nově aktualizované ortofotomapě se nachází zjevný náznak nějakého nadzemního objektu v místě, kde je kolektorová stavba, nicméně při stavbě nadzemního objektu nedošlo k aktualizaci databáze. Po čase pracovník, který kontroluje databázi, zjistí, že na obrázku na určitém místě něco má být, vznesse požadavek administrátorskému pracovníkovi, který potvrdí dle dokumentace chybějící objekt databáze a dále ho do GIS doplní.

4.7.4 Náhled do dokumentace

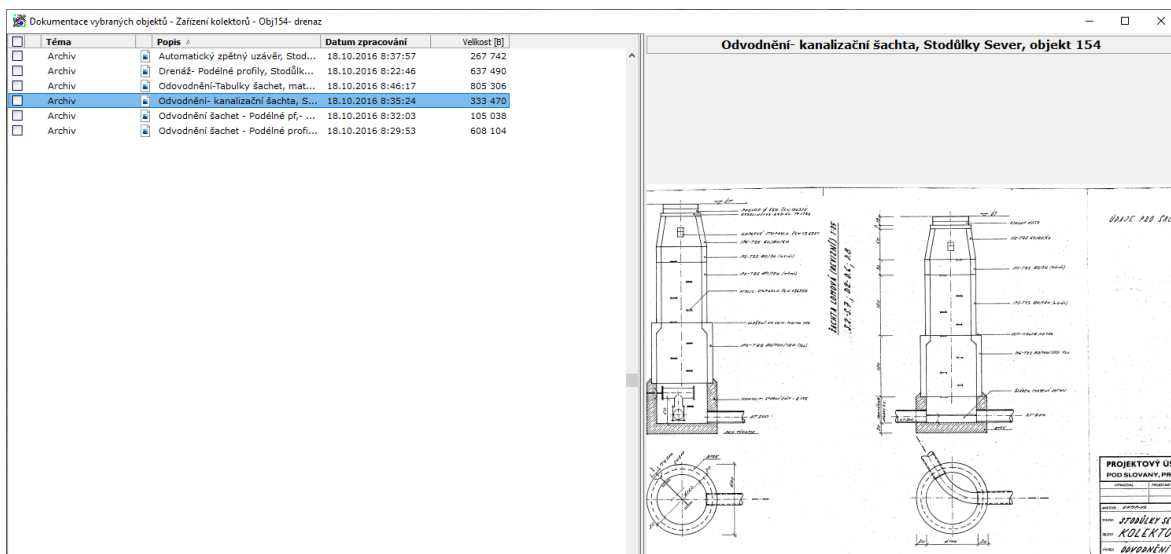


Obrázek 17 - Náhled dokumentace

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Zde je vidět další důležitá funkce systému, a to možnost prohlížení databáze pouhým najetím na daný objekt. Konkrétně se jedná o obrázek vyfocený při dokončení oprav nadzemních objektů, který byl zanesen uživatelem do GIS jako dokumentace a potvrzení dokončení. Toto je jeden z dalších příkladů toho, že dobrá dokumentace velice nápomocná a šetří čas i peníze. Tímto způsobem by měla být řešena každá větší změna. Měla by být zdokumentována a zanesena do GIS.

4.7.5 Editace dokumentace

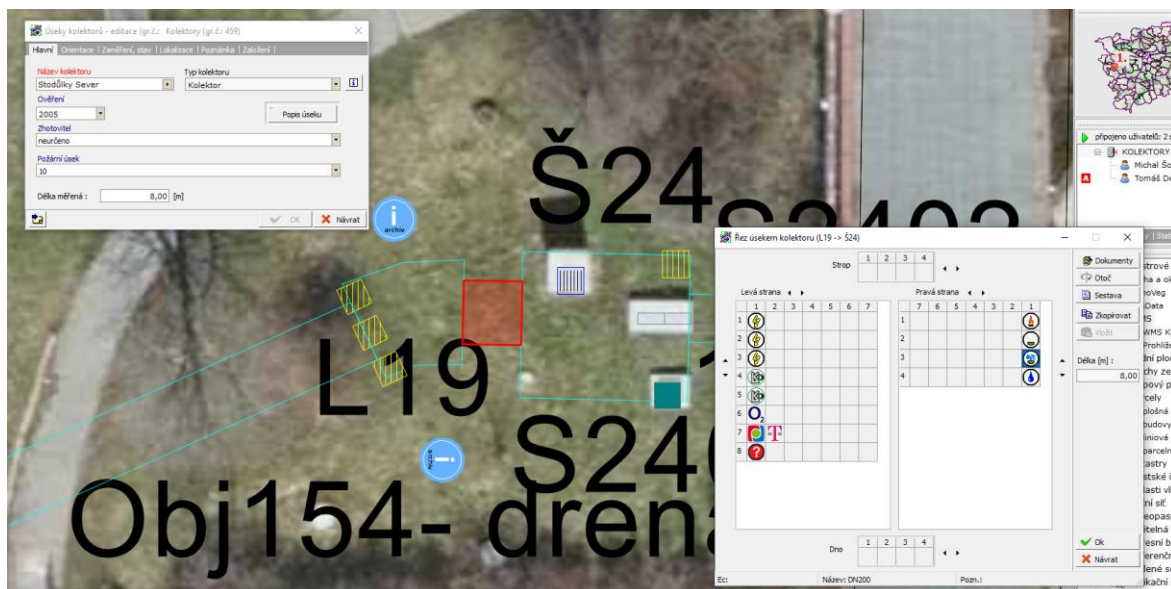


Obrázek 18 - Editace dokumentace

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Zde je vidět dialogové okno, které se spustí po rozkliknutí určitého prvku na mapě. K prvkům je přidávána digitalizovaná dokumentace a dále pak aktuální fotky, které se přidávají vždy po úpravě prvku.

4.7.6 Řez kolektorem

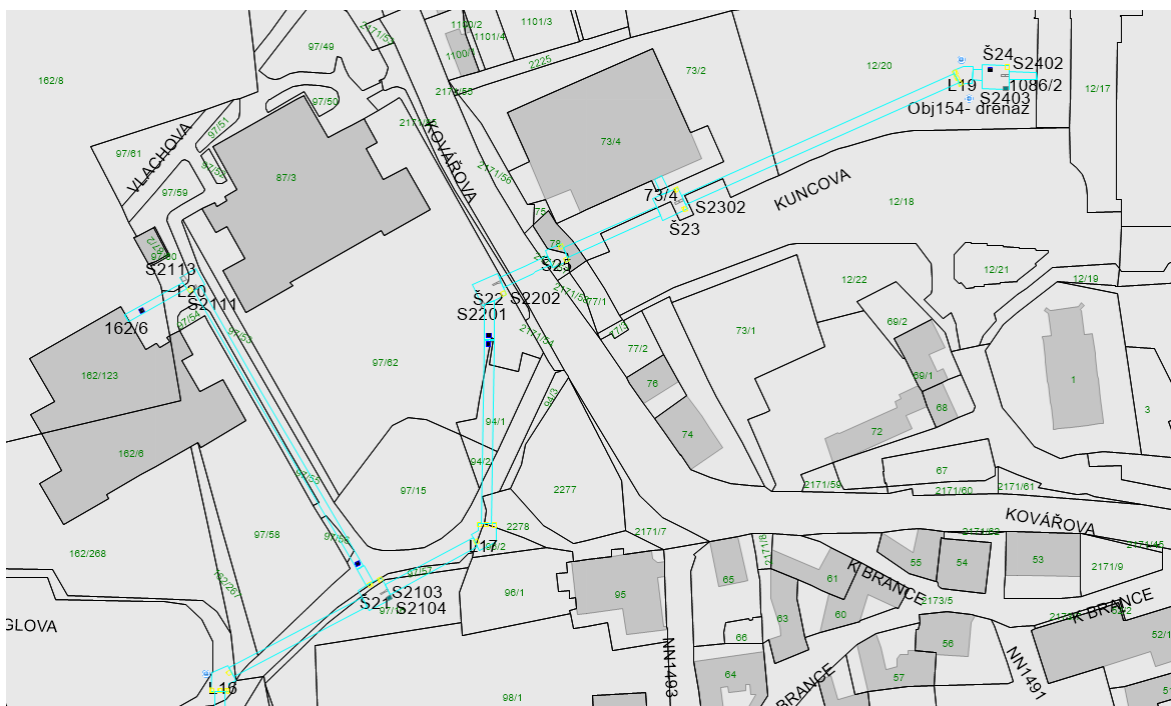


Obrázek 19 - Náhled řezu kolektorem

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Na tomto náhledu je náhled editace databáze úseku kolektoru. V tomto formuláři lze vyplňovat atributy kolektoru a jeden z hlavních údajů je právě řez kolektorem, tím je myšleno to, co všechno je v podzemním tunelu vedeno za inženýrské sítě. A ty je také nutné evidovat a aktualizovat.

4.7.7 Katastrální mapa s kolektorem

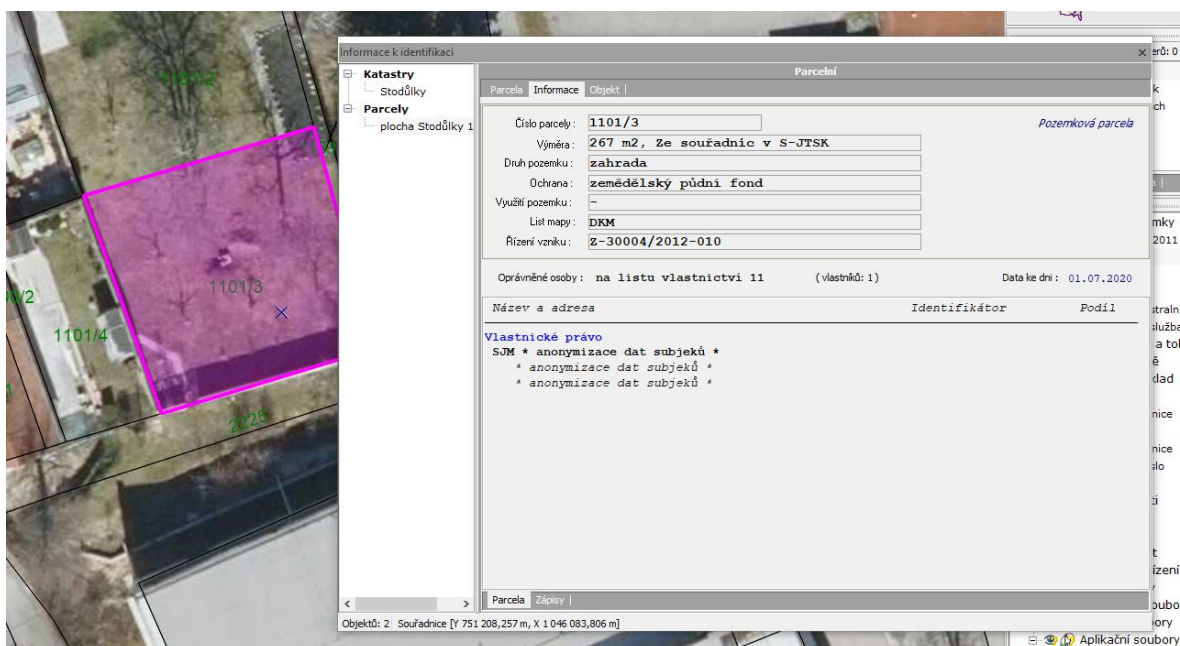


Obrázek 20 - Náhled katastrální mapy

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Katastrální mapa s databází parcel je další důležité zobrazení. Při jakékoliv stavební změně je potřeba získat souhlas vlastníka pozemku. Další proces, který využívá propojení katastrální mapy a mapy kolektorů je vyjadřování se ke kolektorovým stavbám. Kolektory jsou na pozemcích jako věčná břemena. Cokoliv se bude na pozemku nebo v jeho okolí dělat, je nejprve nutné zkontrolovat s pracovníkem podniku, který vystavuje následně i povolení ke stavebním změnám.

4.7.8 Informace o parcelách

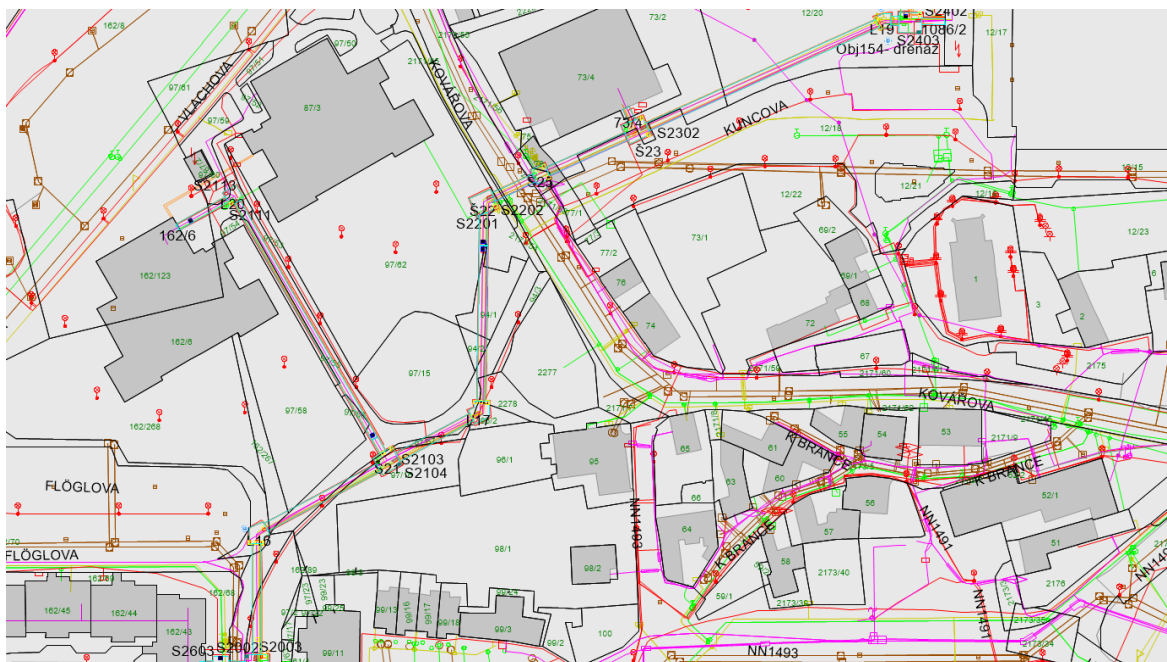


Obrázek 21 - Náhled do katastru nemovitostí

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Pro rychlé ověření vlastníků pozemků, případně zjištění různých dalších informací o pozemku, slouží online náhled do katastru nemovitostí s proklikem přímo na stránky na katastr s požadavkem na vybraný pozemek. Tento nástroj je velice důležitý kvůli kontaktování majitelů pozemku při stavebních změnách kolektorů, která jsou buď na nebo sousedí s daným pozemkem.

4.7.9 Inženýrské sítě

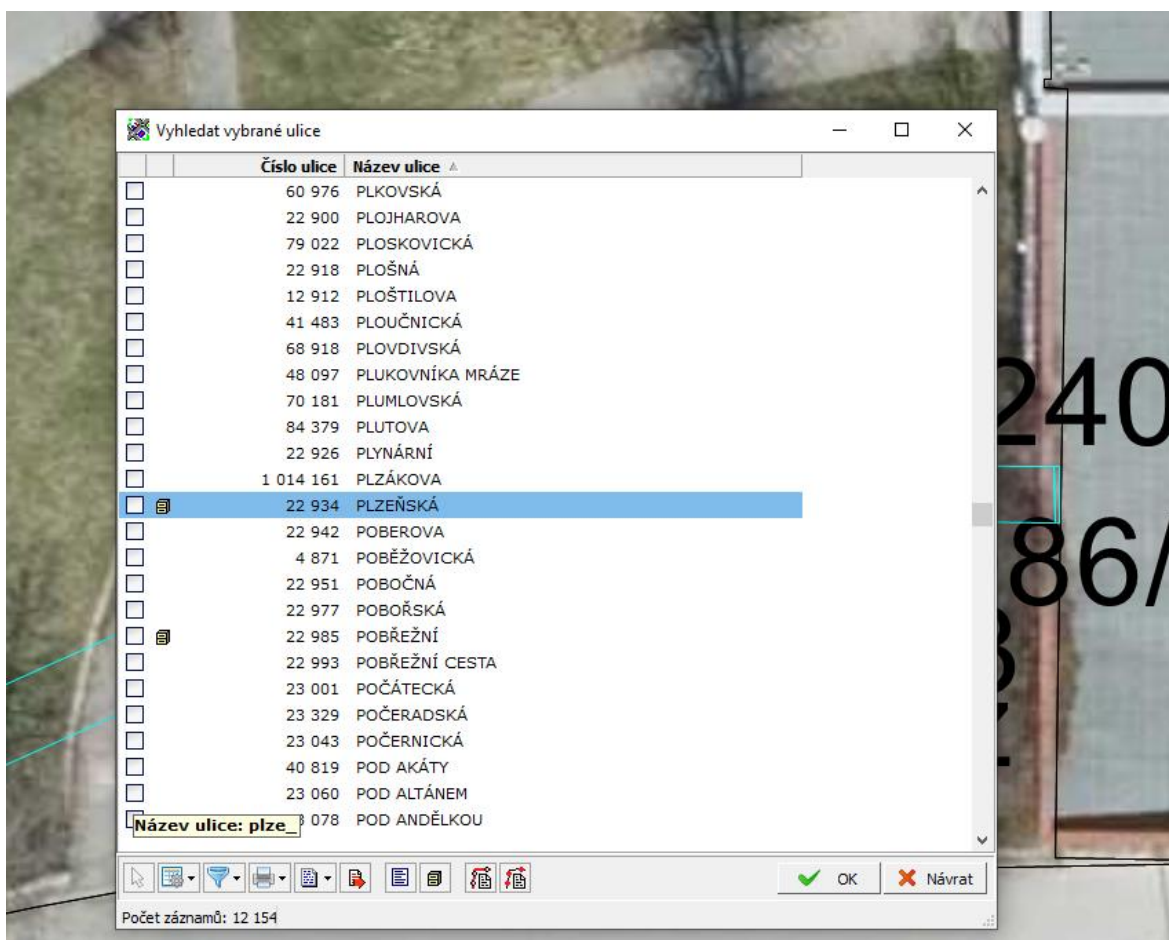


Obrázek 22 - Zobrazení inženýrských sítí

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Nejen kolektorová síť vede inženýrské sítě, ale jak je zde vidět na náhledu, pod povrchem vedou další všemožné inženýrské sítě. Pro tyto účely je využíváno další připojené databáze aktualizovaných inženýrských sítí z Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy, zkráceně IPR. Náhled na ostatní inženýrské sítě se hlavně používá ve smyslu napojení sítí na kolektor.

4.7.10 Možnosti vyhledávání



Obrázek 23 - Dialogové okno vyhledávání ulic

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Ortofotomapa Prahy je velice užitečný nástroj, nicméně Praha je opravdu velická. Vyhledávání pomocí dialogového okna je nezbytné pro efektivní práci. Většina vyhledávání si vystačí s ulicí, případně s číslem popisným. Dále je pak možné vyhledávat pomocí parcelního čísla, a také v neposlední řadě každý objekt v kolektorové síti má unikátní identifikátor, dle něž je také možné vyhledávat.

4.7.11 Vektorová editace objektu



Obrázek 24 - Příklad vytvoření objektu

(Interní dokument společnosti Kolektory Praha, a.s.)

Většina objektů kolektorů vychází z geodetického zaměření objektu. To znamená, že na každý objekt by měl existovat výkres. Tyto výkresy slouží jako podklad, který je možné do GISu vložit a použít jako objekty pro další editaci databáze. V určitých případech je nutné některé objekty namalovat v GIS ručně. Jedná se o rychlé úpravy nebo určité improvizace v případě, že geodetické zaměření není k dispozici.

4.8 Cílový stav GIS

Od roku 2014 docházelo k postupné digitalizaci všech potřebných data společnosti a jejich doplnění do stávajícího GIS. Na začátku roku 2020 byl ze strany zaměstnanců, co stávající GIS používají, vznesen požadavek na nový GIS. Toto rozhodnutí bylo plně podpořeno vedením společnosti.

Hlavní požadavky nového GIS vyplývají většinou z nedokonalostí stávajícího GIS a jsou to:

1. GIS poběží na serveru společnosti a nebude tím závislý na dodavateli.
2. GIS bude napsán tak, aby sloužil pro procesy společnosti, a ne aby zaměstnanci sloužili GIS.
3. GIS bude mít dvě verze, těžký klient pro odborné vyškolené zaměstnance, co budou dělat adminy pro ostatní uživatele a tenký klient pro ostatní zaměstnance.
4. Tenký klient bude co nejvíce intuitivní, aby zaměstnanci nemuseli být tolik školeni.

5. Těžký klient bude mít možnost měnit nastavení databází a jejich obsahu.
6. Celý software bude v majetku Kolektory Praha, a.s. s neomezenou licencí.
7. Dodavatelská společnost bude poskytovat školení a náležité SLA.
8. GIS bude vycházet z popsaných procesů uživateli.

5 Závěr

Hlavním cílem této práce bylo vytvořit zadávací dokumentaci k výběrovému řízení ke konkrétní společnosti na nový geografický informační systém. Byla vybrána společnost Kolektory Praha a.s., která by tento nový informační systém uvítala. Tato diplomová práce slouží jako studie pro vytvoření zadávací dokumentace anebo může být použita přímo jako podklad pro výběrové řízení nového geografického informačního systému pro danou společnost Kolektory Praha a.s..

Aby bylo možné posoudit řešitelnost zavedení nového informačního systému do podniku, a tím dávalo smysl vytvoření zadávací dokumentace pro nový GIS, byla provedena analýza rizik zavádění nového systému do podniku a také SWOT analýza celého podniku. Na základě výsledků analýz lze usuzovat, že se společnost potýká s problémy zvyšující se administrativy způsobenou nejednotným způsobem práce s dokumentací, neinformovaností o změnách v projektech a zahlcením projektantského oddělení z důvodu nemožnosti užívání stávajícího GIS zbytkem pracovníků. Tento problém by měl vyřešit nový GIS, díky kterému by se sjednotila práce s dokumentací a celková informovanost o všech projektech na kolektorových objektech. A tím by se měla vyřešit i přetíženost projektantského oddělení.

Hlavní přínos této práce spočívá ve vytvoření zadávací dokumentace pro výběrové řízení. Vybranému podniku Kolektory Praha a.s. slouží jako kompletní hotová zadávací dokumentace, která je použita pro reálné výběrové řízení. Zbytek práce může sloužit, jako návod pro vytvoření zadávací dokumentace a co všechno je nutné udělat pro její vytvoření.

6 Seznam použitých zkratk

- GIS Geografický informační systém
- IS Informační systém
- SLA smlouva o úrovni poskytování služeb
(z anglického - Service-level agreement)
- LTE technologie určená pro vysokorychlostní Internet v mobilních sítích
(z anglického - Long Term Evolution)
- WGS84 světově uznávaný geodetický standard vydaný ministerstvem obrany USA
(z anglického - World Geodetic System 1984)
- S-JTSK Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
- ISO Mezinárodní organizace pro normalizaci
(z anglického - International Organization for Standardization)
- ČSN Československá státní norma
- SWOT analýza, stanovení silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb
(z anglického - Strengths Weaknesses Opportunities Threats)

7 Seznam použitých zdrojů

7.1 Odborná literatura

KLIMÁNEK, Martin. a kol. Geoinformační systémy návody ke cvičení v systému ArcGIS. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 66 s. ISBN 978-80-7375-211-8.

VOŽENÍLEK, Vít. Geografické informační systémy I. Pojetí, historie, základní komponenty. Olomouc: vydavatelství Univerzity Palackého, 1998. 173 s. ISBN 80-7067-802-X.

ČAPEK, Richard. MIKŠOVSKÝ, Miroslav. MUCHA, Ludvík. Geografická kartografie, Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1992. 373 s. ISBN 80-04-25153-6.

ŽIDEK Vladimír. Analýza v GIS a zpracování dat DPZ pro pokročilé. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2001. ISBN 978-80-7157-506-1.

Wise, Stephen (University of Sheffield, UK). GIS Fundamentals. United States: Taylor & Francis Inc, 2013. 135 s. ISBN 978-14-3988-695-3.

Anna Staňková. Podnikáme úspěšně s malou firmou. Praha: Vydalo nakl. C. H. Beck, 2007. 124 s. ISBN: 978-80-7179-926-9.

MOLNÁR, Zdeněk. Podnikové informační systémy. Praha: ČVUT, 2009. 195 s. ISBN 978-80-01-04380-6.

SODOMKA, Petr. Informační systémy v podnikové praxi. Brno: Computer Press, 2006. 351 s. ISBN 80-251-1200-4.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. Wikinomie : Jak masová spolupráce mění svět a obchod. 1. Vyd. Praha: Fragment, 2010. ISBN 978-80-253-0863-9.

VOŘÍŠEK, J. Strategické řízení informačního systému a systémová integrace. Praha: Management press, 1997. ISBN 80-85943-40-9.

Polák, J. Merunka, V. Carda, A. Umění systémového návrhu. Grada, Praha 2003, ISBN 80-247-0424-2.

Řepa, V. Analýza a návrh informačních systémů. Ekopress, Praha 1999, ISBN 80-86119-13-0.

Steve McConnell, Zkrocení divokých softwarových plánů, Microsoft Press Books, 1996, ISBN 978-1-55615-900-8 .

Pour Jan a spol. Self Service Business Intelligence, Grada Publishing a.s., 2018, ISBN 802-7-1081-60.

Molnár,Z, Efektivnost informačních systémů. GRADA Praha 2000, ISBN 80-247-1338-1.

7.2 Ostatní zdroje

www.arcdata.cz [Online] [Citace: 2011-1-15.]. Dostupné z:
https://web.archive.org/web/20131208192732im_/http://www.arcdata.cz/digitalAssets/37420_vrstvy-GIS.jpg.

www.cognito.cz [Online] [Citace:2017-6-28.]. Dostupné z:
<https://www.cognito.cz/design/vizualizace-dat-v-geografickych-mapach>.

JONÁK, Zdeněk. Informační společnost. KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV) [online]. Praha: Národní knihovna ČR, 2003-[cit. 2013-05-17]. Dostupné z:
http://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000468&local_base=KTD.

RADA PRO INFORMAČNÍ POLITIKU. 1999. Státní informační politika – cesta k informační společnosti [online]. [cit. 2014-06-12] Dostupné z:
http://www.epractice.eu/files/media/media_425.pdf.

www.testovanisoftwaru.cz [Online] [Citace: 2017-11-2.]. Dostupné z:
<http://testovanisoftwaru.cz/manualni-testovani/modely-zivotniho-cyklu-software/vodopadovy-model/>.

www.wiki.com [Online] [Citace: 2021-2-7.]. Dostupné z:
https://cs.qaz.wiki/wiki/Iterative_and_incremental_development.

Zákon č. č. 134/2016 Sb. o veřejných zakázkách. Česká republika, 2016. [online],
[cit.2016-4-29] Dostupný z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-134>

DOLEČEK, Marek. Veřejné zakázky. www.businessinfo.cz [online]. 3.12.2010, [cit. 2013-2-3], Dostupný z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/verejne-zakazky-opu-4643.html>.

www.systemonline.cz [online], [cit. 2020-2-7]. Dostupný z:
<https://www.systemonline.cz/outsourcing-ict/tajemstvi-zkratky-sla-1.htm>.

www.qmprofi.cz [online], [cit. 2008-5-12]. Dostupný z:
https://www.qmprofi.cz/33/normy-iso-rady-9000-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_ZyoEOV-fRvn4pI9XW6KQEYI/.

www.geoawesomeness.com [online], [cit. 2017-4-25]. Dostupný z:
<https://geoawesomeness.com/best-map-projection/>.

cs.wikipedia.org [online], [cit. 2021-4-12]. Dostupný z:
https://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99ov%C3%A1kovo_zobrazen%C3%AD#.

<https://kgm.zcu.cz/> [online], [cit. 2021-1-4]. Dostupný z:
<https://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch02s03.html>.

fsv.cvut.cz [online], [cit. 2016-12-28]. Dostupný z: <http://freegis.fsv.cvut.cz/gwiki/S-JTSK>.

ARCDATA GIS v oborech [online], [cit: 2016-8-5] Dostupné z:
<http://www.arcdata.cz/oborova-reseni/gis-v-oborech/> Archivováno na Wayback Machine.

www.kolektory.cz [online], [cit: 2021] Dostupné z: <https://www.kolektory.cz/o-nas/>.

kolektory.cz/media [online]. [cit 2017-3-18]. Dostupné z:
<https://www.kolektory.cz/media/#/ke-stazeni-pro-media>.

8 Příloha - Zadávací dokumentace pro výběrové řízení

8.1 Popis předmětu plnění veřejné zakázky

Předmětem této veřejné zakázky je dodání geografického informačního systému pro společnost Kolektory a.s.. Tento nový geografický informační systém bude připraven pro ostrý provoz od 1.1.2022. Tímto datem bude ukončen provoz stávajícího starého geografického informačního systému.

Součástí dodání nového GIS je jeho implementace a také neomezená licence aplikace. Cílem aplikace je pro uživatele poskytnout nový, intuitivní a rychlý nástroj s komfortním ovládáním pro náhled na grafická (mapová), vybraná popisná a atributová data GIS (kolektorová síť, stavební uspořádání, elektro rozvody, technická dokumentace, uložené sítě apod.), včetně zajištění odpovídající implementace a provozní podpory.

Aplikace musí používat standardní webové technologie a je možné ji plně využívat ve všech moderních webových prohlížečích, včetně mobilních zařízení s dotykovým ovládáním.

8.2 Předpokládaná hodnota veřejné zakázky

Předpokládaná hodnota této veřejné zakázky činí 2 000 000 Kč bez DPH. Vzhledem k okolnostem délky smlouvy na dobu neurčitou je tato předpokládaná hodnota veřejné zakázky stanovena za plnění na prvních 12 měsících.

8.3 Hodnocení nabídek

Hodnocení nabídek pro tuto veřejnou zakázkou bude podle kritérií ekonomické výhodnosti nabídek. Pro hodnocení nabídek bude použita bodová stupnice od 0 do 100, kde celkově nejvyšší dosažený počet bodů bude znamenat přijetí nabídky. Pro potřeby hodnocení technické úrovně a uživatelské přístupnosti bude vytvořena komise, která toto kritérium u jednotlivých nabídek ohodnotí body. Celkové hodnocení bude probíhat dle kritérií níže v tabulce.

Hodnotící kritérium	váha kritéria
Cena nabídky bez DPH (bez nákladů životního cyklu)	25 %
Technická úroveň a uživatelská přístupnost	50 %
Náklady životního cyklu	25 %

Celkový počet bodů, který jednotlivé nabídky získají, se vypočítá součtem bodů z jednotlivých kritérií.

Počet bodů, které budou přiděleny jednotlivým nabídkám se vypočítá podle následujících vzorců:

$$\text{počet bodů v kritériu} = \frac{\text{nabídka s nejnižší cenou}}{\text{cena nabídky}} \times 100 \times \text{váha kritéria (25 \%)} \times \text{hodnocená nabídka}$$

$$\text{počet bodů v kritériu} = \text{body od hodnotící komise} \times \text{váha kritéria (55 \%)} \\ \text{tech. úrov. + uživ. příst.}$$

$$\text{počet bodů v kritériu} = \frac{\text{nabídka s nejnižší cenou}}{\text{náklady životního cyklu}} \times 100 \times \text{váha kritéria (20 \%)} \times \text{hodnocená nabídka}$$

8.4 Platební podmínky

Platba za plnění pro Kolektory Praha, a.s. bude provedena zpětně po dodání plnění se splatností faktur **30 dní po obdržení faktury**. Odchozí platby ZADAVATELE jsou uvolňovány v týdenních platebních cyklech, a to každou středu. Úhrada se považuje za splněnou okamžikem odepsání prostředků z bankovního účtu ZADAVATELE.

8.5 Obecné parametry řešení

1. Všechna data budou ve strukturovaném datovém modelu, ve kterém budou geografická data o poloze objektů a zároveň i atributy jednotlivých objektů.
2. Výsledná podoba dat bude vypadat jako zjednodušený stavební výkres.
3. Aplikace bude podporovat všechny běžné výkresové formáty ve stavebnictví (například: DWG, DGN, SHP).
4. Aplikace bude podporovat všechny moderní desktopové a mobilní webové prohlížeče, bez nutnosti instalace jakéhokoliv doplňku (například: Flash, Ghostly).

5. V prostředí aplikace se ovládací prvky budou přizpůsobovat zařízení, na kterém je aplikace používána, pro maximální uživatelskou přívětivost na daném zařízení (například: mobil, PC, tablet).
6. Aplikace bude umožňovat několik oddělených prostředí, které se budou odlišovat hlavně možnostmi editace nebo zobrazení různých hladin.

8.6 Technické požadavky

1. Bude použito vícevrstvé řešení, založené na databázi, aplikačním serveru, webovém přístupu a přístupu pomocí těžkého klienta pro správu dat přímo v databázi.
2. Všechny typy klientů a přístupů využívají společnou databázi, není žádná publikace dat či datové přenosy a synchronizace.
3. Webový klient musí fungovat v samotném prohlížeči.
4. Serverová platforma: MS Windows 2016, Linux (Debian, Ubuntu, CentOS).
5. Databázová platforma: MS SQL, PostgreSQL/PostGIS, Oracle.
6. Geografická (geoprostorová) data uložená v databázi budou zobrazitelná bez dalších úprav v programu QGIS.

8.7 Správa uživatelů

1. Úroveň oprávnění se řídí pomocí uživatelských skupin a jednotlivých uživatelů (právo vytvářet/editovat/mazat prvky v jednotlivých vrstvách, právo vyhledávat prvky jednotlivých vrstev, přístup do databází prvků jednotlivých vrstev).
2. Je možná vazba autentizace do systému pomocí Active Directory.
3. Oprávnění si řídí sám zákazník prostřednictvím administračních nástrojů systému.

8.8 Funkce systému

8.8.1 Mapa

1. Základním nastavením pro jednotlivé uživatele bude možnost nastavení výchozího pohledu do mapového okna aplikace. Dále to bude nastavení zobrazovaných hladin a tato všechna nastavení si aplikace bude pamatovat mezi jednotlivými přihlášeními uživatele.
2. V aplikaci bude možnost nastavení viditelnosti vrstev a zároveň nastavení možnosti editace ve vrstvě.

3. Vrstvy budou ve víceúrovňové stromové struktuře pro zjednodušení nastavení uživatelského prostředí.
4. Výběr objektu bude přístupný pomocí kurzoru a možnost výběru více objektů pomocí vytvořeného obdélníku (ohrada).
5. Přiblížení a oddálení pohledu bude možné pomocí scrollování.
6. Posun pohledu po mapovém okně.
7. Změna pohledu na vybrané prvky z datového okna (vybrané prvky budou zvýrazněné).
8. Informace o prvku (otevření okna s atributy, vazbami na další prvky)
9. Možnost editace atributů prvku (podle přidělených práv uživateli – oprávnění dle tříd).
10. Možnost vytvoření grafické poznámky – linie, plochy, texty, délkové a plošné kóty.
11. Kromě vlastních dat bude aplikace umožňovat přímé klientské připojení na veřejné zdroje dat (WMS, ČÚZK, apod).
12. Podkladová mapa OSM, Ortofoto.
13. Souřadnicový systém JTSK.

8.8.2 Editace

1. Editace popisných údajů i grafiky ve webovém klientu.
2. Možnost editace jednotlivých typů prvků se bude řídit oprávněním.
3. Zadání nového záznamu či úprava stávajícího záznamu může zahrnovat zákres prvku (bod, linie, polygon) nad mapovým oknem.
4. Zadávání či editace atributů prvku probíhá v předdefinovaném formuláři (kartě). Jednotlivá pole formuláře se řídí daným datovým typem (krátký text, dlouhý text, číslo, datum, výběr z číselníku) a může být určeno, která pole jsou povinná a která volitelná.
5. Administrátorsky nastavitelná práva pro jednotlivé prvky/hladiny (view,edit,delete)

8.8.3 Fulltextové vyhledávání

1. Aplikace bude umožňovat fulltextové hledání v adresách a parcelách v datech GIS/RUIAN.
2. Aplikace bude umožňovat konfigurovatelné fulltextové vyhledávání ve vybraných třídách dat GIS.
3. Vybrané či vyhledané prvky obsahují detail - vybranou podmnožinu vlastností z GIS.

8.8.4 Tisk

1. Výřez, pevné měřítko, několik přednastavených šablon s mimorámovými údaji, tisk do PDF, náhled, možnost editace vlastních šablon.

8.8.5 Podpora tvorby reportů

1. Administrátorsky definované reporty.
2. Možnost upravit parametry zobrazení mapového okna.
3. V případě připojení více dokumentů k objektu možnost vybrat zobrazené.
4. Možnost přidání mapového okna s odlišnými parametry zobrazení
5. Možnost filtrovat objekty.

8.9 Školení zaměstnanců

V rámci dodávky nového GIS bude zhotovitel pořádat školení pro uživatele, které bude obsahovat všechny uživatelské funkce, možnosti nastavení a bude v maximální délce 8 hodin. Školení budou probíhat v zasedací místnosti u objednatele. Dále pak bude pořádáno obdobné školení pro administrátory, které také bude v maximální délce 8 hodin a bude zaměřeno na migraci stávajícího GIS do nového, který bude názorně předveden na jedné ze součástí stávající databáze. Dále pak bude obsahovat pokročilejší popis práce s databázovými nástroji. V dodávce nového GIS bude také kompletní sada všech administračních nástrojů.

8.10 Podpora systému

Podpora dodaného GIS bude poskytována v místě zhotovitele, tedy pomocí vzdáleného přístupu nebo v místě objednatele. Podpora bude vyvolána ze strany objednatele, formou požadavku (například: telefon, email, zápisem ticketu do systému).

Aktualizace systému budou minimálně v ročních intervalech, updaty budou zejména pro podporu chodu aplikace, dále s novými verzemi operačního systému Windows, novými verzemi moderních webových prohlížečů a pro zásadnější změny v chodu systému bude možnost dalšího školení zaměstnanců.

8.10.1 Kategorie vad systému

1. Závažné problémy, které znemožňují nebo významně omezují použití systému GIS
2. Méně závažné problémy (takové, které omezují použití systému GIS, ale nikoliv významně, tj. nedostupnost funkce neohrožuje chod Objednatele) jsou řešeny (zahájeno aktivní řešení) nejpozději do týdne od nahlášení.
3. Kosmetické vady a málo závažné problémy (např. chyby, které lze obejít) jsou řešeny jejich odstraněním v nejbližší možné oficiální aktualizaci

8.10.2 Lhůty pro odstranění vady - SLA

Kategorie	Doba odezvy	Doba ukončení
1	3 hodiny	24 hodin
2	4 hodiny	72 hodin
3	24 hodin	120 hodin

8.10.3 Správa systému

Provádění činností, které jsou nutné ke správné a bezchybné funkci systému. Zpravidla se jedná o pravidelné kontroly systému a provádění takových opatření, které předchází vzniku závad.

8.10.4 Konzultace

Konzultace a poradenství k systému

8.10.5 Minimální požadované plnění

Podpora systému	Neomezeně
Správa systému	Půlroční interval
Konzultace	2 hodiny měsíčně

8.10.6 Sankce

Při nedodržení lhůt na odstranění nahlášených vad si objednatel nárokuje možnost chtít po zhotoviteli pokutu. Pokuta za nedodržení lhůt bude ve formě procentuální slevy z

výše měsíčních poplatků za podporu systému. V tabulce níže je přesný ceník sankcí. Jedná se o násobek překročení doby odezvy nebo doby dokončení.

Kategorie	do 1.5násobku původní doby	do 2násobku původní doby	od 2násobku původní doby
1	15 %	25 %	50 %
2	10 %	15 %	25 %
3	5 %	10 %	20 %